CHARLES DARWIN

TÜRLERİN KÖKENİ

HASAN ÂLİ YÜCEL KLASİKLER DİZİSİ

İNGİLİZCE ASLINDAN ÇEVİREN: ERGİ DENİZ ÖZSOY

TÜRKİYE İŞ BANKASI
Kültür Yayınları



Genel Yayın: 5701

Hümanizma ruhunun ilk anlayış ve duyuş merhalesi, insan varlığının en müşahhas şekilde ifadesi olan sanat eserlerinin benimsenmesiyle başlar. Sanat şubeleri içinde edebiyat, bu ifadenin zihin unsurları en zengin olanıdır. Bunun içindir ki bir milletin, diğer milletler edebiyatını kendi dilinde, daha doğrusu kendi idrakinde tekrar etmesi; zekâ ve anlama kudretini o eserler nispetinde artırması, canlandırması ve yeniden yaratmasıdır. İşte tercüme faaliyetini, biz, bu bakımdan ehemmiyetli ve medeniyet dâvamız için müessir bellemekteyiz. Zekâsının her cephesini bu türlü eserlerin her türlüsüne tevcih edebilmiş milletlerde düşüncenin en silinmez vasıtası olan yazı ve onun mimarisi demek olan edebiyat, bütün kütlenin ruhuna kadar işliyen ve sinen bir tesire sahiptir. Bu tesirdeki fert ve cemiyet ittisali, zamanda ve mekânda bütün hudutları delip aşacak bir sağlamlık ve yaygınlığı gösterir. Hangi milletin kütüpanesi bu yönden zenginse o millet, medeniyet âleminde daha yüksek bir idrak seviyesinde demektir. Bu itibarla tercüme hareketini sistemli ve dikkatli bir surette idare etmek, Türk irfanının en önemli bir cephesini kuvvetlendirmek, onun genişlemesine, ilerlemesine hizmet etmektir. Bu yolda bilgi ve emeklerini esirgemiyen Türk münevverlerine şükranla duyguluyum. Onların himmetleri ile beş sene içinde, hiç değilse, devlet eli ile yüz ciltlik, hususi teşebbüslerin gayreti ve gene devletin yardımı ile, onun dört beş misli fazla olmak üzere zengin bir tercüme kütüpanemiz olacaktır. Bilhassa Türk dilinin, bu emeklerden elde edeceği büyük faydayı düşünüp de şimdiden tercüme faaliyetine yakın ilgi ve sevgi duymamak, hiçbir Türk okuru için mümkün olamıyacaktır.

23 Haziran 1941
Maarif Vekili
Hasan Âli Yücel

HASAN ÂLİ YÜCEL KLASİKLER DİZİSİ

CHARLES DARWIN
TÜRLERİN KÖKENİ

ÖZGÜN ADI
ON THE ORIGIN OF SPECIES
BY MEANS OF NATURAL SELECTION, OR THE PRESERVATION OF
FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE

İNGİLİZCE ASLINDAN ÇEVİREN
ERGİ DENİZ ÖZSOY

© TÜRKİYE İŞ BANKASI KÜLTÜR YAYINLARI, 2019
Sertifika No: 40077

EDİTÖR
CUMHUR ÖZTÜRK

GÖRSEL YÖNETMEN
BİROL BAYRAM

REDAKSİYON
MURAT GÜLSAÇAN

DÜZELTİ
ÇAĞATAY TARHAN

GRAFİK TASARIM VE UYGULAMA
TÜRKİYE İŞ BANKASI KÜLTÜR YAYINLARI

1. BASIM, ARALIK 2022, İSTANBUL

ISBN 978-625-429-285-9 (CİLTLİ)
ISBN 978-625-429-284-2 (KARTON KAPAKLI)

BASKI
UMUT KAĞITÇILIK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
KERESTECİLER SİTESİ FATİH CAD. YÜKSEK SOK. NO:11/1
MERTER-GÜNGÖREN/İSTANBUL
Tel: (0212) 637 04 11
Sertifika No: 45162

Bu kitabın tüm yayın hakları saklıdır.
Tanıtım amacıyla, kaynak göstermek şartıyla yapılacak kısa alıntılar dışında gerek metin, gerek görsel malzeme yayınevinden izin alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz, yayımlanamaz ve dağıtılamaz.

TÜRKİYE İŞ BANKASI KÜLTÜR YAYINLARI
İSTİKLAL CADDESİ, MEŞELİK SOKAK NO: 2/4 BEYOĞLU 34433 İSTANBUL
Tel. (0212) 252 39 91 Faks (0212) 252 39 95
E-posta: info@iskultur.com.tr
www.iskultur.com.tr

HASAN
ÂLİ
YÜCEL
KLASİKLER
DİZİSİ

CDXXXVI

CHARLES DARWIN

TÜRLERİN KÖKENİ

İNGİLİZCE ASLINDAN ÇEVİREN:
ERGİ DENİZ ÖZSOY

TÜRKİYE İŞ BANKASI
Kültür Yayınları

Çevirmenin Önsözü

Büyük doğa bilgini Charles Darwin'in *Türlerin Kökeni* adıyla hafızalarda yer etmiş *magnum opusu*, yeryüzündeki yaşamı tüm tarihsel ve güncel panoramasıyla anlamanın yolunu açmış en önemli eser olarak iki yüzyıla yakın bir süredir karşımızda durmaktadır. *Köken*, hemen ilk sayfalarından itibaren muazzam bir sistematik çerçeve dâhilinde, iyice sıradanlaşan hayatlarımızın körlüğüyle sadece kendi yansımamızı görebildiğimiz yaşamın unutulan ve tahrip edilen ihtişamını, "ortak kökenden değişerek türeme" öyküsüyle gözlerimizin önüne serer.

Ortak kökenden değişerek türeme, bir başka deyişle bütün canlılığın belirli akrabalıklar ile insanın gündelik zaman algısından çok ötedeki bir başlangıçla büyük bir aile oluşturacak şekilde bağlantılanması... Varlıkların Büyük Zinciri'nin katı, neredeyse varlık-sınıfsal diyeceğimiz hiyerarşisini tepetaklak eden bu yakıcı fikir Darwin'in *Köken*'i yayımladığı dönemlerde kolay hazmedilmemiş, bilimsel bilginin ironik biçimde değer kaybına uğradığı, büyük bilimsel kuramların popüler pazara malzeme edildiği günümüzde de uzmanlar ve ilgili okur harici kolay yutulur bir lokma olmamıştır. Tür olarak ortaya çıkışından bu yana kazandığı bütün bilişsel ve kültürel derinliğe rağmen insanın evrenin

merkezi olma rüyasından inatla uyanamamasının bu algı tıkanıklığında elbette büyük payı vardır.

Bununla birlikte, *Köken*'in ve ondan sonraki evrim biliminin bütün çıplaklığıyla bize gösterdiği bir başka acı gerçek de tek bir atadan evrimleşerek günümüze dek gelen (ve günümüzden sonra da muhakkak ki çok fazla bilemeyeceğimiz yönlere evrilecek olan) yaşamın ihtişamını yaratan tüm çeşitliliğe amaçsız, önceden belirlenmemiş bir sürecin, doğal seçilimin önemli oranda damgasını vurmuş olduğudur. Ortak kökenden değişerek türeme fikri, *Türlerin Kökeni*'nin yayımlandığı dönemde bile etkisini koruyan, Alman idealizminden mülhem, *Naturphilosophie* (Doğa Felsefesi) dâhilinde kaldığı sürece, varlıklar âleminin bir yaratıcı unsurun tezahürü olarak birliği fikrine uydurulduğunda rahatsız edici tonunu yitirebilecekken, doğal seçilimin teleolojiyi dışlayan yapısı akışı tam tersi yöne çevirmiştir.

Her ne kadar diğer canlılardan bilişsel ve kültürel farklılaşmasıyla "üstün" bir konuma geçmiş olsa da insanın nihayetinde doğanın monoton amaçsızlığının akrabalık dolayısıyla mecburi bir parçası olması, kimsesiz bir evrende yankılanan ses misali ürkütücü olsa gerek. *Köken*'e –ve mirası üzerine inşa edilen modern evrimsel biyolojiye– yayımlandığı günden itibaren yükselen her türden (hatta kimi zaman yaşanan dönem itibarıyla bilimsel sayılabilecek) itirazın arka planında bu amaçsızca savrulabiliyor olmanın yarattığı bir çeşit "karanlıktan korkma" halinin önemli bir payı bulunduğunu söylemek çok da yanlış olmayacaktır.

İnsanın kültür hallerinin ortak krizlerini ister istemez keskinleştirmiş olmakla birlikte *Türlerin Kökeni*'nin aslında hayli ama hayli biyolojik bir metin olduğu unutulmamalıdır. Stephen Jay Gould'un da vurguladığı gibi *Türlerin Kökeni* insanlık ve varlık hallerinin bütün yüzlerini tüm kapsamıyla bir izahın manifestosuyla başlamaz: İlk bölümü "Evcilleştir-

me Etkisi Altındaki Varyasyon" adını taşır. Bir tür ya da tür içinde bölümlenmiş taksonomik tanımlı gruplar dâhilindeki bireylerde herhangi bir biyolojik özellikte gözlenen varyasyonun insan eliyle nasıl belirli durumlara yönlendirildiğini çarpıcı örneklerle anlatan bu bölümü, benzer türden varyasyonun sıklıkla gözlendiğini vurgulayan, yine örnekçe zengin "Doğadaki Varyasyon" bölümü izler. *Köken*'in bir sonraki bölümü "Var Olma Mücadelesi" adını taşır ve Darwin'in meselenin karmaşıklığı ve çok katmanlı oluşu nedeniyle özellikle mecazi bir kavram olarak kullandığını vurguladığı var olma mücadelesi, doğada gözlenen biyolojik özellik varyasyonunun zaman ve mekândaki dağılımı üzerinedir ve sonraki "Doğal Seçilim" bölümüyle bağlantı kurulmasıyla, ortak kökenden değişerek türemenin evrensel izahı içindeki yerini alır. Kitabın geri kalanı ıslah üzerinden –yapay seçilimle– biçimlenişi gösterilen ve doğada yeteri kadar bulunmasıyla, doğal seçilim yoluyla ortak kökenden türemenin "hammaddesi" olan kalıtımsal biyolojik varyasyonun merkezinde yer aldığı hayli ikna edici bir evrimleşme izahıyla, yaşamın tüm çeşitliliğiyle gözlerimizin önüne serilen ihtişamının sentetik bir öyküsüdür. Richard Lewontin'in başyapıtının (*Genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia Üniversitesi Yayınları, 1974) hemen girişinde vurguladığı gibi Darwin'i benzersiz kılan işte bu biyolojik özellik varyasyonuna yaptığı vurgudur.

Darwin'in tür dâhil bütün tanımlanabilir canlı kategorilerin oluşumu için tür içindeki biyolojik özellik varyasyonunu temele koyması, kendi yaşam ortamları için özellikle tasarlanmış ve hepsi bir anda yaratılmış idealize canlı kavrayışını tepetaklak ederek yeryüzündeki yaşamı tarihsel bir oluşum (evrimleşme) çerçevesine yerleştirmesi hiç kuşkusuz bilim tarihindeki en büyük devrimci zihniyet dönüşümlerinden biridir. Ortak kökenden değişerek türeme fikri, tür içi biyolojik özellik varyasyonunun türler arası ve geçen zamanla

tür üstü kategoriler şeklindeki büyük ayrımlaşmalar ölçüsündeki farklılıklara doğal seçilimle dönüşmesiyle tanımlanan bir evrimleşme süreci şeklinde, olağanüstü yalın ve olgusal zenginlikle dolu olarak karşımıza çıkar. *Köken*'deki tek görsel olan, şaşırtıcı bir kavrayış isabetiyle çizilmiş "yaşam ağacı" bütün tarihselliğiyle yaşamı resmederken de bu bireysel değişkenlik vurgusunu temel alır. *Türlerin Kökeni*'nin bu en temeldeki vurgusu, hiç kuşkusuz birbirinden kopuk olgular yığını olmaktan henüz kurtulamamış dönem biyolojisini modern biyoloji bilimi olma yoluna da sevk etmiştir. Biyolojideki hemen her disiplinin gelişim tarihi ve bu tarihlerdeki büyük keşifleri yaratan kırılmalar, *Köken*'den itibaren gerilimli bir ilerleme kaydederek yetkin bir evrensel izah haline gelen biyolojik evrim kavrayışının derinliğiyle kimlik kazanmışlardır.

DNA'nın yapısının 1953'teki keşfi, genetiğin moleküler biyolojiyle birleşimindeki en kritik adımın atılmasını sağlamış olsa da evrimsel biyolojik bakış ile bu birleşimin organizma, popülasyon, tür ve tür üstü düzeylerdeki tarihsel oluşum bilgisinin izahına katılabilmiş olması bu keşfi değerli kılan esas unsurdur dersek abartı olmayacaktır. Biyoloji bilimi evrimsel biyolojinin sağladığı omurgayla bütün disiplinlerindeki olguları basit mekanik izahların dar alanlarından çıkarıp tarihsel, mekanistik, olumsallık ve determinizmin farklı yüzlerinin harmanlandığı bir yaşam ihtişamına yükselmiştir. *Türlerin Kökeni* bu ihtişamı tüm enginliğiyle görmenin arayışında, 17. yüzyıldan itibaren suretini arz eden bilimsel etkinliğin, yaşamın doğal nedenlere dayalı izahını mümkün kılma uğraşının somut bir sonucudur. Yayımlandığı 24 Kasım 1859'dan bu yana geçen yüz elli yılı aşkın süredir güncelliğini yitirmeyen vurgusuyla ve içerik zenginliğinin her bilimci ve entelektüel tarafından örnek alınması gereken serinkanlı bilimsel tonuyla *Köken*, okunması ve kavranması gereken, insan aklının şahikası temel eserlerin başında gelmektedir.

Türlerin Kökeni'nin bu çevirisi, 1872 tarihli altıncı baskısından yapıldı. Bu baskının seçilmesinin temel nedeni, Darwin'in ilk baskılara gelen eleştirilere yanıt verdiği, ilk baskılara oranla daha düzenli, iyi tahkim edilmiş ve 19. yüzyıl sonlarından itibaren Darwinci evrimsel biyolojiye karşı çıkışların ve akabinde Modern Sentez'e uzanan yoldaki ivmelenmenin kristalleştiği başvuruları içeren temel metin olmasıdır. Çeviride okur kimi cümleleri muğlak bulabilir ya da Türkçenin anlam yapısı içerisinde kimi paragraflar belirsizlikler içeriyormuş hissi uyandırabilir. Ancak bu durum, orijinal İngilizce metni bir başka dile çevirmenin güçlüğünden ziyade, Darwin'in dönem itibarıyla henüz olgunlaşmamış evrim biliminin kavramlarını kendi evrim kuramı içerisinde harmanlarken kullandığı Victoria Dönemi dilinin kapalı ifade yapısından kaynaklanmaktadır. Kavram netliğinin henüz oluşmadığı bir dönemde açıklayıcılığı oldukça geniş ve farklı olgularla temellenmek durumunda olan bir bilimi inşa etmenin güçlüğünü yansıtır *Köken*'deki kimi karmaşık ifadeler. Ayrıca, çevriyi yaparken Darwin'in meseleyi izah etme biçimine mümkün olduğunca sadık kalmaya çalıştım. Çeviride birtakım "ağdalı" cümlelerin ortaya çıkış sebepleri arasına bu üslup tutuculuğunu da koymak gerekebilir diye düşünüyorum.

Türlerin Kökeni'nin bu Türkçe çevirisi için geçen yıl kaybettiğimiz, bilimsel ve entelektüel derinliğiyle Darwin'den itibaren varyasyon temelli bir çizgide ilerleyen evrimsel biyolojinin muazzam araştırma programını derinden etkilemiş büyük evrimsel biyolog Richard Lewontin bir önsöz yazdı. Önsöz yazma konusundaki önerimi geri çevirmeyip her zamanki mütevazılığıyla Türkçe baskı için hazırladığı yoğun ve bilgilendirici önsöz için, pek çok alandaki devasa birikiminin izlerini taşıyan çalışmalarını her zaman örnek aldığım bu büyük evrimci ve sosyal sorumluluk sahibi hümaniste ne kadar teşekkür etsem azdır.

Köken'in uzun süre önce başladığım, farklı iş yoğunluklarım ve hayat akışının çeşitli özel sebepleriyle uzun bir sürede tamamladığım çevirisinin edisyon ve düzelti işlerini yapan her kişiye, ama özellikle bu çevirinin editörü Cumhur Öztürk'e teşekkürlerimi sunuyorum. Onların katkıları olmasa bu zorlu eserin aslına mümkün olduğunca sadık yapmaya çalıştığım çevirisi eksik kalırdı hiç kuşkusuz. *Köken*'in bu çevirisinin hemen her bölümüne, modern evrimsel biyoloji ve genetik bulgular ışığında açıklayıcı, kimi zaman bir parça da olsa teknik gelebilecek, ama çok faydalı olacağını düşündüğüm dipnotlar koydum. *Türlerin Kökeni*'nin bu çevirisinin Hasan Âli Yücel Klasikleri'nden basılmış olması benim için ayrı bir onur kaynağıdır.

Ergi Deniz Özsoy
Haziran 2022, Kavaklıdere, ANKARA

Türkçe Baskıya Önsöz

Üniversite yaşamına dair satirik romanı *Changing Places*'ta (Yerleri Değiştirme) David Lodge, İngiliz edebiyatı profesörlerinin oynadığı, her oyuncunun iyi bilinen bir edebi eseri okuyup okumadığını itiraf etmesi istenen bir oyundan bahseder. İçlerinden biri Shakespeare'in *Hamlet*'ini hiç okumadığını itiraf ettiğinde oyuncular büyük bir şaşkınlıkla sessizliğe gömülürler. Evrimsel biyologlar da benzeri bir oyunu dürüstçe oynasalardı, hemen tamamı Darwin'in *Türlerin Kökeni* kitabını baştan sona okumadıklarını itiraf ederdi. İçlerinden en dürüstleri de kitabın kapağını hiç kaldırmadıklarını itiraf ederdi. Oysa Darwin bugüne dek yaşamış biyologların en meşhurudur. Hem bilimsel hem de popüler yazılarda "Darwinizm", "Darwinci evrim", "Darwin'in evrim teorisi" ve "Darwin devrimi" gibi terimlere sürekli başvurulur ve Darwin genellikle evrimsel biyolojinin kurucusu olarak kabul edilir. Bir yandan evrim Darwin ismiyle özdeşleşirken *Türlerin Kökeni*'nin evrim fikrinin tarihçesinde tuttuğu yer, Darwin'in çalışmalarının "sosyal Darwinizm" olarak adlandırılan şeyin gerekçelendirilmesi, organik evrim sürecine Darwin'in bakışı ve en nihayetinde "teori"nin bilimsel anlamındaki kafa karışıklığı gibi konularda giderek artan bir yanlış anlama da meydana gelmiştir.

Darwin, yaşamın yeryüzünde şu an ortadan kalkmış olan ilkin formlardan evrildiği ve evrilmeye devam edeceği fikrinin mucidi muhakkak ki değildi. Evrim fikri, 18. yüzyıldaki burjuva devriminin başından itibaren Avrupa'da yaygınlaşmış durumdaydı. *Köken*'in 1859'da yayımlanmasından yüz yıl önce Denis Diderot, *D'Alembert'in Rüyası* adlı eserinde filozofuna uykusunda şu soruyu sordurur: "Kim bilir bizden önce hangi hayvan ırkları gelip geçti? Kim bilir bizden sonra hangileri gelecek? Her şey gelip geçer, her şey değişir. Geriye sadece bütünlük kalır." Tennyson epik şiiri *In Memoriam*'da doğanın "türlerin üzerine titreyip titremediğini" sorar ve şu cevabı verir:

"Üzerine titrer türün?" Yo, hayır.
Sarp yamaçtan, oyulmuş taştan bağırır,
"Yok oldu gitti binlerce tür,
Hiçbiri umurumda değil; hepsini bekler ölüm."

Darwin'in büyükbabası Erasmus Darwin bile 1803'te çıkan *Doğanın Tapınağı* adlı eserinde, bütün organizmaların "form ve duyumsama esasları"ndan köken aldığı şeklinde evrimsel bir görüş ortaya koymuştu. Charles Darwin, kendilerini iktidara taşıyan sosyal ve siyasi devrimlerin bilincinde olan girişimci burjuvazinin yükselişinin entelektüel dışavurumu olan coşkun bir evrimciliğin hüküm sürdüğü bir dönemde yaşamış, çalışmış ve yazmıştı. 19. yüzyıl ortasının İngiliz sosyal filozofu Herbert Spencer organik evrimin bir hakikat olduğunun en iyi kanıtının yıldızların, dilin, siyasi yapıların, sosyal ilişkilerin ve diğer her şeyin evrimleşmesi olduğunu söylemekteydi. Evrim, evrendeki genel bir yasa olarak görülüyordu. *Köken*'in tüm kopyalarının daha yayımlandığı gün satılmasının altında tam da istikrarsızlık ve evrim fikirlerinin popülerliği yatmaktaydı.

Darwin'in evrimsel değişimin altında yatan mekanizmaya ilişkin *Köken*'de sunduğu görüşü genel olarak, organizmaların kıt kaynaklar için giriştiği mücadeleye büyük ağırlık verdiği şeklinde yorumlanır. Bu tür yorumlar Darwin'in doğal seçilim fikrine ulaşmasında Malthus'u okumasının önemli payı olduğuna vurgu yapar. Bu görüşe göre, doğal seçilimin işlemesinin sebebi, organizmalar sayıca geometrik olarak artma eğilimindeyken üreme ve devamlılık için gereken kaynakların aritmetik olarak artması ya da hiç artmamasıdır. Mücadele bakımından daha "uyumlu" formlar kazançlı çıkar ve bunların sahip olduğu özellikler türde artış gösterir. Bu "var olma mücadelesi" görüşü, organizmalar arasında gerçekleşen ve kimin kazanacağını belirleyecek aktif bir fiziki rekabet modeli sunar; örneğin, iki hayvanın bir parça yiyecek için kavgasında ya da iki erkeğin dişilere erişmesindeki rekabette olduğu gibi. Kaynaklar için yapılan bu tür mücadelelerin, Darwin'in öngördüğü doğal seçilim mekanizmasının önemli bir parçası olduğu su götürmezdir. Ancak Darwin *Köken*'de meseleye daha geniş kapsamlı bakmaya özen gösterir:

"Bu Var Olma Mücadelesi terimini bir varlığın diğerine bağımlılığını da içerecek şekilde geniş ve mecazi bir anlamda kullanıyorum... Köpekgiller'den iki hayvanın açlık ve kıtlık zamanlarında kimin yiyeceği alacağı ve sağ kalacağı şeklinde bir yaşam mücadelesi içinde olduklarından söz edilebilir. Ancak, çöl sınırında yaşayan bir bitkinin kuraklığa karşı yaşam mücadelesi verdiği söylenebilir."

Darwin için mücadele, diğer bireylerin kıt kaynaklar için rekabet edip etmemelerine bakılmaksızın, hayatta kalmak ve üremek için yapılan mücadele anlamına gelir. Bireyler ve gruplar arasındaki işbirlikleri ve karşılıklı fayda sağlayan ilişkiler de ("bir varlığın bir diğerine bağımlılığı") mücadele biçimlerindendir.

Evrim teorisi tarihine ve özelde Darwin'in yazdıklarına ilişkin yanlış anlamalardan biri, *Köken*'in yayımlanması ve popülaritesinin bir sonucunun da doğal seçilimle evrim fikrini iktisat ve siyaset alanlarına taşıyan "Sosyal Darwinizm"in gelişimine yol açtığı iddiasıdır. Ancak bu iddia, tarihi tepetaklak etmekten başka bir şey değildir. Darwin *Köken*'de, 19. yüzyılın hâkim ekonomik mücadele görüşlerini, güçlerini ve mülkiyetlerini sahip oldukları üstün rekabet uyumları yoluyla artıran ve ayakta kalan girişimci aktörlerin oluşturduğu tabakanın yükselişinin ifadesini biyolojiye taşımıştır. "Sosyal Darwinizm" Darwin'den öncesine aittir ve *Türlerin Kökeni*'ni en uyumlu olanın hayatta kalması fikrinin mirasçısı, bir tür "biyolojik ekonomizm" biçimi olarak görmemiz daha doğru olur.

Eğer Darwin ne "en uyumlu olanın hayatta kalması" fikrinin ne de organizmaların evrildiği fikrinin mucidi değilse biyolojiye olan temel katkısı neydi? Aslına bakılırsa biyolojik düşüncede devrim yaratan ve 1859'dan bu yana bu düşünceyi karakterize etmiş olan iki temel yenilik söz konusuydu. Bunlarda ilki, evrimi anlamamız açısından bütünleyici rolü bulunan, organizmalar arasındaki varyasyona Darwin'in yaptığı vurgudur. Fiziki sistemlerdeki zamansal değişime dair modern bilimsel anlayışımızın yapısını karakterize eden iki şema vardır. Birincisi, nesnelerin oluşturduğu bir grubun, gruptaki her bir nesne zaman içinde aynı türden değişim gösterdiği için değişen *dönüşümsel* şemadır. Kant ve Laplace daha 18. yüzyılda evrenin evrimine ilişkin bir model öne sürmüşlerdi. Bilinen evrendeki yıldız topluluklarının ortalama parlaklık ve yoğunluk bakımlarından evrim geçirmekte olduğunu artık biliyoruz. Çünkü her yıldız aynı döngü safhalarından geçecektir: Devasa bir büyüklüğe ve parlaklığa, düşük bir yoğunluğa sahip bir kızıl deve dönüşecek ve nihayetinde de küçülerek yoğun ve mavi bir cüce haline gelecektir. Diğer evrim şeması ise *varyasyon* temellidir.

Burada topluluğun değişim nedeni, her bireyin yaşlanmakta olan yıldızlar gibi zamanla değişmesi değil, topluluktaki bireyler arasında özelliklerin varyasyona uğramasından ötürü varyantlardan bazılarının hayatta kalıp kendilerine benzer varyantlar üretirken öbür varyantların zamanla ortadan kalkmasıdır. Her ne kadar sosyal teorisyenler arasında insan kültürü açısından varyasyona dayalı evrim şemaları yaratmak şu an moda olsa da bildiğimiz kadarıyla biyolojik evrim varyasyon esaslı evrim sisteminin yegâne örneğini teşkil etmektedir. Darwin'in içgörüsünü, bir amaca ulaşmak için çabalayan bireylerin fiziki dönüşümüne ilişkin bir evrimi öngören Lamarck'ınki gibi teorilerden ayıran şey bu varyasyon temelli evrim şemasıdır. Bireyler arasındaki varyasyonu kendi görüşünün merkezine koymakla Darwin, evrimin nasıl oluştuğuna dair yeni ve orijinal bir bakış sunmakla kalmıyor, organizma topluluklarını tanımlama ve anlama biçimimize de yeni bir yön veriyordu. Biyologlar bir türe ait bireyleri o türün ideal fiziki tipinin kusurlu varyantları olarak görmeyi bir kenara bırakmışlardır. Bir türdeki bireyler arasındaki varyasyonun biyolojik bir gerçeklik olduğunu ve böyle varyant bireyleri bir tür altında toplamanın onların ekolojik ve üremeye dair özelliklerinin ikincil bir sonucu olduğunu artık biliyoruz. Darwinci biyoloji açısından varyasyon işin özüdür.

Türlerin Kökeni'nde önceki biyolojik anlayıştan ikinci kopuş Darwin'in organizma üzerindeki içsel etkiyi zıt bir faktör olarak dış etkiden ayırmasıdır. Lamarckçı görüşe göre, kazanılan karakterlerin kalıtımı ilkesi uyarınca organizmada dışsal koşulların teşvik ettiği bir değişim, organizmaların içsel durumuna kalıcı şekilde dâhil edilmekte ve gelecek kuşaklara aktarılmaktaydı. *Köken*'de yer verilen biyolojik evrimin, çevrenin belirleyici etkisine tekrar tekrar maruz kalan bireylerdeki birikimsel değişimden ziyade, avantajlı varyantların farklı üreme düzeylerine dayanan varyasyon esaslı

bir süreç olduğu görüşüyse, varyasyonun içsel ve kalıtsal nedenleri ile organizmanın vücudunda oluşan geçici, kalıtsal olmayan değişimlere yol açan dışsal nedenler arasındaki ayrıma dayanır. Bu ayrım, genlerin ve çevrenin bir bireyin gelişiminde rol oynayan birbirinden ayrı nedenler olduğu iddiasıyla karıştırılmamalıdır. Bir organizmanın fenotipi, elbette, gelişim sırasında genler ve çevrenin etkileşmesinin sonucudur. Buradaki meseleyse fenotipte çevresel etkenlerle teşvik edilen değişimlerin kalıtılıp kalıtılmayacağıdır.

Son olarak, evrimsel biyolojinin şu an kendini içinde bulduğu politik durum açısından en alakalı nokta olması itibariyle "evrim teorisi" dediğimizde ne kast edildiğini ele almamız gerekiyor. "Teori" muğlak bir sözcüktür. Hayli farklı üç anlamı vardır. Bir anlamıyla, maddi gerçekliğe özel bir bağlantısı bulunmayan mantıksal ve matematiksel soyut önermelerin oluşturduğu bir sistemi ifade edebilir. Bu anlamına bir örnek, çok boyutlu değişkenler matematiğindeki "matris teorisi" olabilir. Veyahut görüngüler dünyasında hipotez anlamına gelebilir; bir gözlem grubunu açıklamak için oluşturulmuş ancak açıklamanın doğruluğunu gösterecek ikna edici kanıtlar bulunmadığında kullanılan "sadece bir teori" ifadesindeki gibi. Teorinin, bilimde de kullanılan üçüncü anlamıysa, fiziki güçler ile fiziki haller arasındaki bir dizi kesin, formel bağlantıya karşılık gelir ve bu bağlantılarla belirli bir şiddetteki belirli bir kuvvetin, ölçülebilir belirli bir sonucu nasıl meydana getirdiğini tahmin etmek ve hesaplamak mümkün olur. Darwin'in "teorisi" böyle bir teoridir. "Teori" sözcüğünün ikinci anlamını üçüncüsünden ayırt etmenin biyoloji açısından önemi, özel yaratılış ve akıllı tasarım destekçilerinin "evrim teorisi" tabirini kullandıkları muğlak biçimde yatmaktadır. Evrim teorisini, "sadece bir teori"deki gibi bir anlamda anlamamızı ve bu nedenle de ona, yeryüzündeki yaşamın tarihini ve çeşitliliğini izah etmek için ortaya atılan diğer herhangi bir hipotezden daha

fazla doğruluk atfetmememizi isterler. Ancak belirli maddi biyolojik kuvvetlerin evrimsel sonucunu ölçmemize ve tahmin etmemize imkân veren sayısal ilişkiler yapısı niteliğiyle evrim teorisi üçüncü anlamdaki teoriye karşılık gelir. Evrim bir olgudur ve evrim teorisi de bu olguyu etkileyen, bilinen maddi nedenleri birbiriyle ilişkilendiren tümdengelimsel bir şemadır. Akıllı tasarım savunucularının göz gibi karmaşık organlardaki aşırı karmaşıklık ve işlevselliğin bir plana tabi olmayan maddi güçlerle izah edilemeyeceği iddiası yanlıştır. Darwin'in bu türden "aşırı derecede mükemmelleşmiş" organlar için getirdiği teorik açıklama, bu organların tek bir adımda meydana gelmediği, aksine her biri tüm organın işlevsel özelliklerine bir şeyler ekleyen küçük değişimlerin birikimsel sonucu olduğu şeklindeydi. Gözün farklı parçalarının gelişiminin genetik temeli hakkında o günlerden bu yana öğrenilmiş olan her şey bu Darwinci analizi doğrulamıştır.

Türlerin Kökeni baştan sona okumanın karşılığını veren zengin ve karmaşık bir bilimsel metindir. Bu, yaşamın tarihine yönelik bilimsel kavrayışın saldırı altında olduğu bir zamanda bilhassa önemlidir; *Hamlet*'i okumayan profesöre özenmenin sırası değildir. Darwin'in *Köken*'in sonunda yazdığı gibi, "bu denli basit bir başlangıçtan en zarif ve harikulade, sonsuz çeşitlilikteki formun nasıl evrildiğini ve evrilmekte olduğunu" doğru bir şekilde kavrayacaksak, *Türlerin Kökeni* ilk sayfasından sonuna kadar özenle okunmalıdır.

Richard C. Lewontin
Harvard Üniversitesi, Organizmik ve
Evrimsel Biyoloji Bölümü,
Karşılaştırmalı Zooloji Müzesi

Türlerin Kökenine Dair Fikri Gelişimin *KISA BİR TARİHÇESİ*

Bu çalışmanın ilk baskısına dek

Bu bölümde, Türlerin Kökeni'ne dair fikirlerin gelişimine kısaca değineceğim. Yakın zamana kadar, doğa bilginlerinin büyük çoğunluğu türlerin değişmez varlıklar olduğuna ve ayrı ayrı yaratıldıklarına inanıyordu. Bu görüş pek çok yazar tarafından mahir biçimde savunulmuştur. Öte yandan, az sayıda doğa bilgini türlerin değişime uğradığına ve şu anki canlı formların daha önce yaşamış formlardan türeyerek gelmiş olduğuna inanmıştır. Klasik yazarların bu konudaki imalarını göz ardı edersek,[1] modern zamanlarda bu

1 Aristoteles *Physicæ Auscultationes*'inde (lib.2, cap. 8, s.2), yağmurun tahılların büyümesi için yağmadığı gibi, harmanın açıkta dövülmesi sırasında çiftçinin ürününe zarar vermek için de yağmadığını belirtir ve aynı akıl yürütmeyi vücudun organizasyonuna da uygulayarak şöyle devam eder (ilgili pasaja dikkatimi çeken Bay Clair Grece'in çevirisiyle): "Peki, vücudun farklı parçalarının doğada bu şekilde amaçsız biçimde ilişkilenmiş olmalarını ne engelleyebilir? Örneğin, dişler gereklilik icabı gelişip ön dişler bölmek için uygun hale gelerek keskin, öğütücülerse besini çiğneyip parçalamak amacıyla mı düz olmuşlardır? Bu işler için yapılmayıp tersine amaçsızlığın bir sonucudurlar. Belirli bir amaca varmak için uyarlanmış görünen diğer vücut parçaları için de aynı durum söz konusudur. Bu nedenle, şeylerin (yani bir bütünü oluşturan parçaların) tamamının belirli bir amaç için yapılmış gibi göründüğü her yerde, içsel bir kendiliğindenlikle

sorunu bilimsel bir yaklaşımla ele alan ilk yazar Buffon'du. Ancak farklı dönemlerinde fikirleri, önemli ölçüde değişiklik gösterdiğinden ve türlerin dönüşümünün neden ya da yollarına değinmediği için, burada ayrıntıya girmem gerekmiyor.

Türlerin kökeni hakkında vardığı sonuçlar dikkat ve heyecan uyandıran ilk kişi Lamarck'tı. Övgüyü hak eden bu doğa bilgini görüşlerini ilk kez 1801'de yayımladı. 1809'da *Philosophie Zoologique*'inde ve ardından 1815'te *Hist. Nat. des Animaux sans Vertebres* adlı eserinin Giriş bölümünde görüşlerini hayli genişletti. Bu eserlerde insan dâhil tüm türlerin diğer türlerden geldiği doktrinini savunur. İnorganik dünyanın yanı sıra organik dünyadaki tüm değişimin de, mucizevi müdahalenin değil, yasaların sonucu olduğu ihtimaline dikkatlerin ilk kez çekilmesi gibi önemli bir hizmette bulundu. Türleri ve varyeteleri birbirinden ayırmanın zorluğu, bazı gruplarda formların neredeyse mükemmel biçimde tedrici değişimi ve evcil ürünlerle analoji kurmak, Lamarck'ı türlerin tedrici olarak değiştiği sonucuna vardırmış gibidir. Değişimi meydana getiren yollar içinse kısmen yaşamın fiziksel koşullarının doğrudan etkisine, kısmen hâlihazırda mevcut formların çaprazlanmasına, daha büyük orandaysa kullanıp-kullanmamaya, yani yaşama alışkanlıklarının etkilerine pay biçiyordu. Öyle görünüyor ki, doğadaki tüm güzel uyarlanmaları bu son etkene bağlıyordu –ağaç dallarından beslenmek için zürafanın uzun boyunlu olması gibi. Ancak o, ilerlemeci bir gelişim yasasına da inanmaktaydı ve bütün yaşam formları bu şekilde ilerleme eğiliminde olduğundan, günümüzdeki basit yapılı canlıların varlığını açıklamak amacıyla, böyle formların kendiliğinden oluştuklarını savundu.[2]

---

sağlam biçimde meydana getirildiklerinden bunlar korunmuşlardır ve şeylerin bu şekilde meydana gelmediği durumlarda yok olmuşlardır ve benzer durumdakiler de hâlâ yok olmaktadırlar." Burada doğal seçilim ilkesi ima edilmektedir. Ancak, Aristoteles'in ilkeyi tamamen kavramaktan ne denli uzak olduğu, dişlerin oluşumu hakkında söylediklerinden anlaşılmaktadır.

2 Lamarck'ın ilk yayınının tarihini Isid. Geoffroy Saint-Hilaire'in konu hak-

Geoffroy Saint-Hilaire, oğlunun yazdığı yaşamöyküsünde belirtildiği gibi, 1795 gibi henüz erken bir zamanda, tür olarak adlandırdığımız şeylerin aynı tipin bozulmuş formları olduğundan kuşkulanmaktaydı. Tüm şeylerin ortaya çıktığı zamandan bu yana, formların aynı kalmadıkları hakkındaki kanısını 1828'e dek yayımlamamıştır. Değişimin başlıca nedeni olarak Geoffroy, öyle görünüyor ki, yaşam koşullarına ya da *monde ambiant*'a başvurmuştur. Sonuçlara varma konusunda ihtiyatlı davranıyordu ve günümüzde mevcut türlerin değişim geçirmekte olduklarına da inanmıyordu. Oğlunun eklediği gibi "C'est donc un probleme a reserver entierement a l'avenir, suppose meme que l'avenir doive avoir prise sur lui"[1] idi.

Dr. W. C. Wells, 1813'te Royal Society huzurunda "Derisinin Bir Kısmı Zencininkine Benzeyen Beyaz Bir Dişi Hakkında" adlı makalesini okudu. Ancak makalesi, onun meşhur *Two Essays Upon Dew and Single Vision* adlı eseri 1818'de yayımlanıncaya kadar basılmadı. Bu makalede doğal seçilim ilkesini açık bir biçimde tanır. Bu açıkça yapılan ilk tanımadır. Ancak o bu ilkeyi, yalnızca insan ırklarına ve belirli bazı özelliklere uygular. Zenciler ve zenci-beyaz melezlerinin birtakım tropikal hastalıklara karşı bağışık oldukları-

---

kındaki fikirlerin tarihi üzerine yazdığı olağanüstü eserinden (*Hist. Nat. Generale*, Cilt II, s. 405, 1859) aldım. Bu çalışmada, aynı konu üstüne Buffon'un vardığı sonuçların tam bir izahı verilmektedir. Büyükbabam Erasmus Darwin'in 1794'te yayımlanan *Zoonomia* adlı eserinde (Cilt I, s. 500-510) Lamarck'ın görüşlerini ve hatalı temellerini önemli ölçüde ondan önce ortaya atmış olduğunu görmek de ilginçtir. Isid. Geoffroy'ya göre, Goethe'nin benzer görüşlerin uç bir savunucusu olduğuna, 1794 ve 1795'te yazılan ancak çok sonralara dek yayımlanmayan bir çalışmasının Giriş'inin gösterdiği üzere, kuşku bulunmamaktadır: Açıkça belirtmektedir ki (*Goethe als Naturforscher*, Dr. Karl Meding, s.34) doğa bilginlerinin gelecekteki sorunsalı, örneğin, sığırların boynuzları ne için kullandıkları değil, nasıl boynuzlu oldukları olacaktır. Benzer görüşlerin hemen hemen aynı zamanda ortaya çıkması hayli garip bir durumdur; Almanya'da Goethe, İngiltere'de Dr. Darwin, ve Fransa'da Geoffroy Saint-Hilaire (hemen birazdan göreceğimiz üzere), türlerin kökenine ilişkin aynı sonuca 1794-95 yıllarında varmışlardır.

nın altını çizdikten sonra, ilk olarak, tüm hayvanların şöyle ya da böyle varyasyon gösterdiklerini ve ikincisi, tarımla uğraşanların evcil hayvanlarının özelliklerini seçilimle geliştirdiklerini saptar. Ardından ikinci durumda yapılan şeyi şöyle açıklar: "Bu, esas itibarıyla, daha yavaş biçimde olmakla birlikte aynı verimlilikle bulundukları bölgeye uyum sağlamış insan çeşitlerinin oluşumunda doğa tarafından da gerçekleştirilmektedir. Afrika'nın orta bölümlerinde dağınık halde yaşayan az sayıdaki ilk sakinler arasında tesadüfen beliren insan varyetelerinden biri o bölgedeki hastalıklara dayanmak için diğerlerinden daha iyi uyum sağlayacaktır. Bu ırk bunun sonucunda çoğalırken diğerleri sayıca azalacaktır. Bunun nedeni sadece hastalığa karşı duramamaları değil, daha güçlü yapıdaki komşularıyla başa çıkamamalarıdır da. Bu güçlü ırkın ten rengi, daha önce söylenenlerden yola çıkarak söyleyebilirim ki siyah olacaktır. Ancak varyeteler meydana getiren aynı eğilim var olduğu sürece zamanla daha siyah ve sonra daha da siyah bir ırk oluşacaktır ve en siyah olan, bu iklim için en uygun olacağından, sonunda bu ırk, türediği bölgedeki en yaygın, belki de tek ırk olacaktır." Ardından aynı görüşleri daha soğuk iklimlerin beyaz sakinlerine uyarlar. Dr. Wells'in çalışmasındaki pasaja, Bay Brace vasıtasıyla dikkatimi çeken Birleşik Devletler'den Bay Rowley'e müteşekkirim.

Daha sonraları Manchester Katedrali başrahibi de olan Saygıdeğer W. Herbert *Horticultural Transactions*'ın 1822'de yayımlanan dördüncü cildinde ve "Amaryllidaceae" üzerine olan çalışmasında (1837, s.19, 339) "bitki tarımı deneylerinin, botanik türlerin daha kararlı ve üst düzey varyete sınıflarından başka bir şey olmadığını kuşkuya yer bırakmayacak şekilde ortaya koyduğunu" söylemektedir. Aynı görüşü hayvanlara da uygulayan Herbert, her cinsteki her bir türün aslen son derece esnek bir yapıya sahip olarak yaratıldığına ve böyle yaratılan türlerin, esasen çaprazlana-

rak ama aynı zamanda varyasyonlar yoluyla da, şu an var olan türlerimizi meydana getirdiğine inanmaktadır.

1826'da Profesör Grant, Spongilla[2] üzerine olan ünlü makalesinin sonuç paragrafında (*Edinburgh Philosophical Journal*, Cilt XIV, s. 283) türlerin diğer türlerden türediği ve değişim süreci boyunca geliştikleri kanaatini açıkça belirtmektedir. Aynı görüş onun, 1834'te *Lancet*'te yayımlanan, 55 numaralı dersinde de bildirilmiştir.

1831'de Bay Patrick Matthew *On Naval Timber and Arboriculture* adlı çalışmasını yayımladı. Kendisi bu çalışmada, türlerin kökeni hakkında Bay Wallace ve benim tarafımdan *Linnean Journal*'da ortaya konan ve mevcut eserde genişletilmiş olan görüşün tam aynısını öne sürmektedir. Ne var ki, Bay Matthew'un görüşü, farklı bir konuya yapılan bir ekin dağınık pasajları arasında son derece kısa biçimde verilmişti ve bu nedenle, kendisi bu çalışmaya 7 Nisan 1860'ta *Gardeners' Chronicle*'da dikkat çekinceye dek bu görüş gözden kaçtı. Bay Matthew ile benim görüşlerim arasında fazla bir fark bulunmuyor: Öyle görünüyor ki dünyanın müteakip dönemlerde canlı varlığını hemen hemen tamamen yitirdiğine ve sonra yeniden canlılarla dolduğuna inanıyor; bir alternatif olarak da yeni formların "önceki canlı varlıklara ait herhangi bir kalıp ya da tohum olmaksızın" meydana gelebileceğini öneriyor. Bazı pasajları anlayabildiğimi zannetmiyorum, ancak öyle görünüyor ki yaşam koşullarının doğrudan etkisine payın çoğunu biçiyor. Bununla birlikte, doğal seçilim ilkesinin gücünü açık biçimde tanımakta.

Tanınmış jeolog ve doğa bilimci Von Buch *Description Physique des Isles Canaries* adlı muhteşem eserinde (1836, 147 s.)[3] varyetelerin, çaprazlanmanın artık mümkün olmadığı kararlı türlere yavaş biçimde dönüştüğü inancını açıkça ifade etmektedir.

Rafinesque, 1836'da yayımlanan *New Flora of North America* adlı eserinde şunları yazmaktadır (s. 6): "Türlerin

hepsi bir zamanlar varyete olarak var olmuş olabilirler ve pek çok varyete tedricen kendilerine özgü ve sabit özelliklere sahip türlere dönüşüyor." Ancak daha ileride (s. 18) "cinsin ataları ya da orijinal tipleri hariç olmak kaydıyla" diyerek devam eder.

1843-44'te Profesör Haldeman bir türün değişime uğraması ve gelişimi hipotezini destekleyen ya da karşı olan savları yetkin biçimde ortaya koymuştur (*Boston Journal of Nat. Hist.*, Cilt IV, s. 468); eğiliminin değişimden yana olduğu görülmektedir.

Vestiges of Creation 1844'te yayımlandı. Onuncu ve en geliştirilmiş baskısında (1853), kitabın anonim yazarı şöyle demektedir (s. 155): "Pek çok değerlendirme sonucunda ortaya konan önermeye göre, en basit yapılı ve eski olandan en yüksek yapılı ve yakın tarihli olanına dek bazı canlı varlıklar, takdiri ilahi altında, şunların sonucudur: *Birincisi*, canlı formlara, belirli zamanlarda, üreyip çoğalmayla onları en yüksek yapılı dikotiledonlar ve omurgalılarda son bulan bir organizasyon kademelerinden geçirerek ilerleten bir dürtüdür. Bu kademeler sayıca azdır ve organik nitelikteki özelliklerden oluşan boşluklarla kendini belli eder ve bu durum, birbirine olan yakınlıkların saptanmasında bize pratik açıdan bir güçlük çıkarır. *İkincisi*, hayati kuvvetlerle bağlantılı olan bir başka dürtüdür ve bu kuşaklar boyunca organik yapıları besin, yaşanılan yerin özelliği, atmosferin etkileri gibi dış çevreyle uyumlu hale getirecek şekilde değiştiren eğilimdir. İşte doğa teoloğunun 'uyarlanmaları' böyle oluşur." Yazar, açıkça, organizasyonun ani sıçramalarla ilerlediğine inanmaktadır. Ancak yaşam koşullarının yarattığı etkilerin tedrici olduğunu da söylemektedir. Genel esaslar dâhilinde, türlerin değişmez varlıklar olmadığını güçlü bir biçimde tartışmaktadır. Bununla birlikte varsayılan iki "dürtü"nün doğada hep gördüğümüz çok sayıdaki harika birlikte uyarlanmaları bilimsel anlamda nasıl açıkladığını anlayabilmiş

değilim. Bahsedilen şekilde, örneğin, bir ağaçkakanın kendine has yaşam biçimlerine nasıl uyarlanmış olduğunu da anlayabilmiş değilim. Eser güçlü ve parlak üslubundan dolayı, ilk baskılarındaki az miktardaki doğru bilgiye ve önemli bilimsel yaklaşım eksikliğine karşın, hemen geniş kitlelere ulaşmıştı. Kanımca bu ülkede, meseleye dikkati çekmesi, önyargıları ortadan kaldırması ve böylece benzer görüşlerin kabulü için zemin hazırlaması bakımlarından harika bir iş çıkarmıştır.

1846'da deneyimli jeolog M. J. d'Omalius d'Halloy yayımladığı kısa ama muhteşem makalede (*Bulletins de l'Acad. Roy.*, Brüksel, Cilt XIII, s. 581), türlerin ortak bir kökenden türeyerek meydana gelmiş olmalarının ayrı ayrı yaratılmış olmalarından daha muhtemel olduğu kanısını dile getirmiştir. Yazar bu kanıyı ilk kez 1831'de ortaya atmıştı.

Profesör Owen 1849'da (*Nature of Limbs*, s. 86) şöyle yazıyordu: "Bu temel plan, onu gerçekte sergileyen hayvan türlerinin ortaya çıkmasından çok önce, bu gezegen üstünde, çeşitli değişimler halinde kendini bizatihi göstermekteydi. Bu türden organik olayların birbirini sırayla izlemesine ve ilerlemesine hangi doğal yasaların ya da ikincil nedenlerin yol açmış olabileceğiniyse henüz bilmiyoruz." 1858'de British Association'da yaptığı konuşmadaysa (s. *li*) "Yaratıcı gücün sürekli icraatından ya da canlı varlıkların önceden planlanmış şekilde meydana gelmesi aksiyomundan" bahsetmektedir. Daha ileride (s. *xc*), coğrafi dağılımdan söz ettikten sonra şöyle demektedir: "Bu olgular, Yeni Zelanda'nın kivisi ve İngiltere'nin kızıl orman tavuğunun bu adalar dâhilinde ve bu adalara uymak için ayrı ayrı yaratılmış oldukları yönündeki yargıya ilişkin güvenimizi sarsmaktadır. Aynı zamanda, her daim akılda bulundurulmalıdır ki, 'yaratılış' sözcüğünün zoolog için anlamı 'ne olduğunu bilmediği şey'dir." Bu fikri sonra şöyle genişletmektedir: Kızıl orman tavuğununki gibi durumlar "zoolog tarafından kuşun bu ada dâhilinde ve bu

adaya uymak için ayrı ayrı yaratıldığının kanıtı olarak kaydedildiğinde onun açık olarak ifade ettiği şey, kızıl orman tavuğunun buraya nasıl geldiğini ve özellikle orada neden bulunduğunu bilmediğidir. Bu aynı zamanda onun, böylesi bir bilgisizliğini ifade etmesiyle, hem kuşun hem adaların kökenlerini büyük ilk Yaratılış Nedeni'ne bağlayan inancına işaret eder." Aynı konuşmada birbiri ardına söylenen bu cümlelerden, bu tanınmış filozofun, kivi ve kızıl orman tavuğunun ilk kez, bulundukları bölgede, "nasıl gerçekleştiğini" ya da "ne olduğunu bilmediği" bir süreçle ortaya çıkmasının 1858'de güvenini sarstığını anlıyoruz.

Bu konuşma, Linnean Society'ye, şimdi türlerin kökeni olarak adlandırılan konu hakkında Bay Wallace ve benim makalelerimin sunulmasının ardından yapılmıştı. Bu kitabın ilk baskısı yayımlandığında, "yaratıcı gücün sürekli işleyişi" türünden ifadeler içerdiğinden, pek çokları gibi ben de büyük bir yanılgı içine düşmüş ve Profesör Owen'ı türlerin değişmezliğine katı biçimde inanmış diğer paleontologlarla aynı kefeye koymuştum. Ancak öyle görünüyor ki (*Anat. of Vertebrates*, Cilt III, s. 796) ciddi bir hata yapmışım. Bu çalışmanın son baskısında, bana hâlâ doğru görünen bir çıkarsamayla, "hiç şüphesiz ki tip-form" diye başlayan cümleden (a.g.e. Cilt I. s. *xxxv*) yola çıkarak Profesör Owen'ın doğal seçilimin türlerin oluşumunda rolü olmuş olabileceğini kabul ettiğini söylemiştim; ancak anlaşılan (a.g.e. Cilt III, s. 798) bu doğru değil ve kanıttan yoksun. Bunun yanı sıra Profesör Owen'la *London Review*'un editörü arasındaki mektuplaşmadan parçalar vererek, editöre olduğu kadar bana da açık görünen bir biçimde, Profesör Owen'ın doğal seçilim teorisini benden önce ortaya attığı iddiasında bulunduğunu belirtmiştim. Bu iddia karşısındaki şaşkınlığımı ve memnuniyetimi ifade etmiştim. Fakat kısa süre önce yayımlanan bazı pasajlardan (a.g.e. Cilt III, s. 798) anlaşıldığına göre, kısmen ya da tamamen yine hata yaptığımı görüyo-

rum. Profesör Owen'ın çelişkili ifadelerinin benim gibi diğerleri tarafından da anlaşılması güç ve birbiriyle bağdaştırılması zor bulunduğunu öğrenmek bana teselli veriyor. Sadece doğal seçilim ilkesini dile getirilmesi açısından bakıldığında, Profesör Owen'ın benden önce gelip gelmediğinin bir önemi kalmıyor, çünkü bu kısa tarihçenin gösterdiği gibi, ikimizden de önce Dr. Wells ve Bay Matthew geliyor.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire 1850'de verdiği Dersler'inde (bu derslerin bir Özet'i Ocak 1851'de *Revue et Mag. de Zoolog.*'de yayınlanmıştır) türlere ait özellikler hakkındaki kanaatinin temelini kısaca şu şekilde ifade etmişir: "Sont fixés, pour chaque espèce, tant qu'elle se perpétue au milieu des mêmes circonstances: ils se modifient, si les circonstances ambiantes viennent à changer."[4] "En résumé, *l'observation* des animaux sauvages démontre déjà la variabilité *limitée* des espèces. Les *expériences* sur les animaux sauvages devenus domestiques, et sur les animaux domestiques redevenus sauvages, la démontrent plus clairement encore. Ces mêmes expériences prouvent, de plus, que les différences produites peuvent être de *valeur générique*."[5] *His.Na.Generale* (Cilt 2, s. 430, 1859) adlı eserinde de benzeri sonuçlara vardığı örnekleri vermeye devam etmiştir.

Kısa bir süre önce çıkan bir yayına (*Dublin Medical Press*, s. 322) bakıldığında Dr. Freke'nin, 1851 yılında, bütün organik varlıkların tek bir ilkin formdan türediği fikrini ortaya attığı anlaşılıyor. Düşüncesinin dayanakları ve konuyu ele alış şekli benimkinden tamamen farklıdır. Fakat Dr. Freke *On the Origin of Species by Means of Organic Affinity* adlı kitabını yayımladığından (1861), görüşlerini benim ifade etmem yönündeki zorlu çaba gereksiz hale gelmiştir.

Bay Herbert Spencer bir makalesinde (önce *Leader*'da Mart 1852'de ve sonra 1858'de *Essays* adlı eserinde yayımlandı) yaratılış teorileriyle organik varlıkların gelişimi

arasındaki farkları büyük bir beceriyle etkili bir şekilde vurgulamıştır. Evcilleştirme ürünlerinin benzerliğinden, pek çok türün geçirdiği embriyonik değişimlerden, türleri ve varyeteleri birbirinden ayırmanın güçlüğünden ve genel tedrici değişim kuralından yola çıkarak türlerin değişim geçirdiğini söylemektedir. Bu değişimi de çevre koşullarındaki değişime bağlamaktadır. Yazar psikolojiyi de, her zihinsel yeti ve kapasitenin de tedricen kazanılmış olması gerektiği kuralı çerçevesinde ele almaktadır (1855).

Tanınmış botanikçi Bay Naudin 1852'de, türlerin kökeni üzerine yazdığı takdire şayan makalesinde (*Revue Horticole*, s. 102; daha sonra *Nouvelles Archives du Museum* Cilt I, s. 171'de kısmen yeniden yayımlandı) türlerin, kültüre alma sonucunda varyetelerin ortaya çıkmasına benzer biçimde oluştuğu inancını açıkça ifade etmekte ve kültüre almayı insanın seçilim yapma gücüne bağlamaktadır. Ancak seçilimin doğada nasıl işlediğini göstermemektedir. Herbert gibi o da, türlerin, oluşum aşamasında şimdikinden daha kolay değişebilir olduklarına inanmaktadır. Gayelilik ilkesi olarak adlandırdığı şeyin önemine vurgu yapmaktadır: "Puissance mystérieuse, indéterminée; fatalité pour les uns; pour les autres, volonté providentielle, dont l'action incessante sur les êtres vivants détermine, á toutes les époques de l'existence du monde, la forme, le volume, et la durée de chacun d'eux, en raison de sa destinée dans l'ordre de choses dont il fait partie. C'est cette puissance qui harmonise chaque membre á l'ensemble, en l'appropriant á la fonction qu'il doit remplir dans l'organisme général de la nature, fonction qui est pour lui sa raison d'étre."[6]

Tanınmış jeolog Kont Keyserling 1853'te (*Bulletin de la Soc. Geolog.*, 2. Ser., Cilt X, s. 357) miyasmanın yol açtığı varsayılan bazı yeni hastalıkların ortaya çıkıp dünyaya yayıldığını, böylece var olan türlerin tohumlarının belirli dönemlerde, etrafta bolca bulunan özel niteliğe sahip mole-

küllerle kimyasal olarak etkilenmesiyle yeni türlerin ortaya çıkmış olabileceğini iddia etmişti.

Yine 1853 yılında, Dr. Schaaffhausen yayımladığı harika kitapçıkta (*Verhand. des Naturhist. Vereins der Preuss., Rheinlands*) yeryüzünde organik formların ilerlemeci gelişiminden bahsetmiştir. Pek çok türün uzun süreler boyunca değişmeden kaldığı ve bu sırada birkaç tanesinin değişime uğradığı sonucuna varmaktadır. Türler arasındaki keskin farkı, tedrici ara formların ortadan kalkmasıyla açıklamaktadır: "Böylece, yaşamakta olan bitki ve hayvanlarla yok olanlar arasında yeni yaratılış ürünleri bulunmaz; tersine bunlar, yok olanların devamlı üremeyle ortaya çıkan torunları sayılmalıdırlar."

Tanınmış Fransız botanikçi Bay Lecoq 1854'te (*Etudes sur Géograph. Bot.*, Cilt I, s. 250) şöyle yazmaktadır: "On voit que nos recherches sur la fixité ou la variation de l'espéce, nous conduisent directement aux idées émises, par deux hommes justement célébres, Geoffroy Saint-Hilaire et Goethe."[7] Hacimli çalışmasının farklı yerlerindeki diğer pasajlardan Bay Lecoq'un türlerin değişimi üzerine görüşlerini ne kadar ileri götürdüğü belirsizdir.

"Yaratılış Felsefesi" Peder Baden Powell tarafından 1855 tarihli "Essay on the Unity of Worlds" adlı makalesinde çok mahir biçimde ele alınmıştır. Onun yeni türlerin ortaya çıkışının "tesadüfi olmayıp düzenli bir olay" –ya da Sir John Herschel'in ifade ettiği gibi "mucizevi değil, tam tersine doğal bir süreç"– olduğunu gösterme şeklinden daha çarpıcısı bulunamaz.

Journal of the Linnean Society'nin üçüncü cildinde, 1 Temmuz 1858'de Bay Wallace ve benim tarafımdan sunulan makaleler bulunmaktadır ve bunlarda, elinizdeki kitaba giriş niteliğindeki ifadelerde belirtildiği gibi, doğal seçilim teorisi Bay Wallace tarafından şayanı takdir bir kuvvet ve açıklıkla ilan edilmiştir.

Tüm zoologların derin saygı duyduğu Von Baer 1859 dolaylarında (*bkz.* Prof. Rudolph Wagner, *Zoologisch-anthropologische Untersuchungen*, 1861, s. 51), şu an tam olarak birbirinden ayrı olan türlerin tek bir ata formdan türediği yönündeki, esasen coğrafi dağılım yasasına dayanan yargısını ifade etmiştir.

Temmuz 1859'da Profesör Huxley, Royal Institution'da "Canlı Yaşamının Daimi Tipleri" üzerine bir ders verdi. İlgili olgulara dikkati çekerek şunları vurgulamaktaydı: "Her hayvan ve bitki türünün ya da her muhteşem organizasyon biçiminin yaratıcı gücün bariz icraatıyla uzun aralarla meydana getirilip yeryüzüne yerleştirildiğini varsaydığımızda, böyle olguların ne ifade ettiğini kavramak zorlaşır. Bu tür bir kabulün, doğada genel bir analojiyle gördüklerimize olduğu kadar gelenek ve vahye de ters olduğunun hatırlanması yerinde olacaktır. Öte yandan "Daimi Tipler", herhangi bir zamanda var olan türleri önceden var olanların tedricen değişmiş halleri olarak gören hipotez çerçevesinde ele alındığında, jeolojik zaman boyunca canlı varlıkların geçirdiği değişim miktarının, geçirdikleri tüm değişimler karşısında son derece küçük kaldığını görürüz. Bazı destekçilerinin hayli yara almasına neden olduğu bu hipotez kanıtlanmamış olmasına karşın, şu an fizyolojinin destek verdiği tek hipotezdir."

Aralık 1859'da Dr. Hooker *Introduction to the Australian Flora* adlı eserini yayımladı. Bu muhteşem eserin ilk bölümünde türlerin bir kökeni olduğu ve değiştiği gerçeğini belirtmektedir ve bu doktrini çok sayıdaki özgün gözlemle desteklemektedir.

Elinizdeki eserin ilk baskısı 24 Kasım 1859'da, ikinci baskısı da 7 Ocak 1860'ta yayımlanmıştır.

GİRİŞ

H.M.S. *Beagle*'da doğa bilimci olarak bulunduğum sırada, Güney Amerika'da yaşayan organik varlıkların coğrafi yayılımına ve bu kıtanın şimdiki sakinleriyle geçmişte yaşamış olanların jeolojik ilişkilerine dair belirli bazı olgular son derece ilgimi çekmişti. Bu olgular, bu kitabın sonraki bölümlerinde görüleceği gibi –en büyük filozoflarımızdan birinin gizemlerin gizemi diye adlandırdığı– türlerin kökeni sorununa ışık tutabilecek gibiydi. Memlekete döndükten sonra, 1837'de, konuyla ilgisi bulunabilecek bütün olguları sabırla bir araya getirmenin ve bunlar üzerinde etraflıca düşünmenin, bu soruya bir çözüm sağlayabileceğini fark ettim. Beş yıllık çalışmanın ardından konu üzerine fikir yürütmeye başladım ve bazı kısa notlar karaladım. Bu notları 1844'te –o zaman bana akla yatkın görünen– neticeleri içeren bir taslak haline getirdim. O günden bugüne aynı konu üzerinde kafa yorup durmaktayım. Umarım bu kişisel ayrıntıları vermem mazur görülür, zira bir karara varırken aceleci olmadığımı göstermek istiyorum.

Çalışmam şu an (1859) hemen hemen bitmiş durumda ancak işimi tamamlamak daha çok yılımı alacak ve sağlığım da pek yerinde olmadığından bu Özet'i yayımlama zorunluluğunu hissetmekteyim. Şu an Malay Takımadaları'nın

doğa tarihini çalışmakta olan Bay Wallace'ın türlerin kökeni konusunda benimkiyle hemen hemen aynı genel sonuçlara ulaşmış olması, beni bunu yapmaya özellikle sevk etmiştir. Kendisi 1858'de, Sir Charles Lyell'a iletmem ricasıyla bana bir inceleme yazısı göndermiş, o da bu çalışmayı Linnean Society'ye iletmişti. Çalışma bu derneğin dergisinin üçüncü cildinde yayımlandı. Her ikisi de çalışmamı bilen Sir C. Lyell ve Dr. Hooker –Dr. Hooker 1844 tarihli taslağımı okumuştu– elyazmalarımdan bazı kısa notların Bay Wallace'ın mükemmel incelemesiyle birlikte yayımlanmasının münasip olacağını düşünerek beni onurlandırdılar.

Şu an yayımlamakta olduğum bu Özet, ister istemez eksik olmak durumundadır. Anlattığım bazı şeylerin başvuru kaynaklarına ve hangi otoritelere dayandıklarına burada yer veremeyeceğim. Okurun söylediklerimin doğruluğu konusunda bana güveneceğini umut ediyorum. Kuşkusuz bazı yanlışlar olacaktır. Bununla birlikte, yalnızca sağlam kaynaklara dayanma konusunda dikkatli olduğumu umuyorum. Burada sadece ulaştığım genel mahiyetteki neticeleri verip birkaç olguyla destekleyeceğim ki bunların çoğu durumda yeterli olacağını sanıyorum. Neticelerimin temellendirildiği bütün olguları, kaynaklarıyla birlikte, daha sonra yayımlamanın gerekli olduğunun gayet farkındayım. İlerideki bir çalışmada bunu yapabileceğimi umuyorum. Zira gayet iyi biliyorum ki, bu kitapta ele aldığım tek bir noktanın dahi olgulara dayanmaması, ulaştığım neticelerin tamamen zıddına ulaşılmasına yol açacaktır. Adil bir sonuca ancak sorunun her iki yönüne ilişkin olgular ve çıkarımları eksiksiz belirterek ve dengeli biçimde ele alarak varılabilir, bunu yapmaksa bu kitapta imkânsızdır.

Yer darlığı yüzünden, bazılarını hiç tanımadığım pek çok doğa bilgininden aldığım cömert yardımları burada dile getirmenin bana vereceği zevkten mahrum kalmaktan çok müteessirim. Bununla birlikte, sahip olduğu engin bilgi da-

ğarcığı ve olağanüstü muhakeme gücüyle son on beş yılda bana her şekilde yardımcı olan Dr. Hooker'a olan derin bağlılığımı ifade etme fırsatını da kullanmak istiyorum.

Türlerin kökeni söz konusu olduğunda, organik varlıkların karşılıklı yakınlıkları, embriyolojik ilişkilenmeleri, coğrafi dağılımları, jeolojik açıdan birbirini izlemeleri ve diğer benzeri olgular üstüne düşünen bir doğa bilgininin, türlerin ayrı ayrı yaratılmadıkları, aksine, tıpkı varyeteler gibi, diğer türlerden türediği sonucuna varması gayet doğaldır. Bununla birlikte, bu dünyada yaşayan sayısız türün bizde haklı olarak hayranlık uyandıran yapı mükemmelliğini ve birlikte uyarlanmayı sağlayacak biçimde nasıl değişime uğramış olduğunu göstermeden böylesi bir sonuç, çok iyi temellere dayansa da, tatmin edici olamaz. Doğa bilginleri iklim, besin ve benzeri dışsal koşulları varyasyonların tek olası nedeni olarak sürekli işaret ederler. İleride göreceğimiz gibi, sınırlı anlamda bu doğru olabilir. Ancak ağaçkakanın yapısını; ayakları, kuyruğu, gagası ve diliyle ağaç kabuklarının altından böcekleri yakalamasını sağlayan hayranlık verici uyarlanmalarını sadece dış koşullara bağlamak mantığa aykırıdır. Besinini bazı ağaçlardan alan, tohumları belirli kuşlar tarafından taşınmak zorunda olan ve çiçekleri ayrı eşeyler taşıdığından polenlerinin bir çiçekten diğerine ulaştırılması için belirli böceklere ihtiyacı olan ökseotu örneğinde de, bu asalağın, farklı birkaç organik varlıkla ilişkilenen bu yapısını dışsal koşullar, yaşama alışkanlığı veyahut bitkinin iradesiyle açıklamak da aynı biçimde mantığa aykırıdır.

Bu nedenle, değişimin ve birlikte uyarlanmanın hangi yollarla oluştuğuna ilişkin net bir kavrayışın ortaya konması büyük önem taşımaktadır. Gözlemlerimin başlarında, bu çapraşık sorunun çözülmesinde evcilleştirilmiş hayvanların ve kültürü yapılan bitkilerin dikkatli incelenmesinin en iyi fırsatı sunabileceğini düşünmüştüm. Nitekim hayal kırıklığına da uğramış değilim. Bu ve diğer tüm çapraşık durumlar-

da her defasında ulaştığım sonuç, bazı eksikliklerine karşın, evcilleştirme etkisi altındaki varyasyona ilişkin bilgimizin, en iyi ve en güvenilir ipuçlarını verdiğidir. Her ne kadar doğa bilginleri çoğu zaman pek aldırmasalar da, bu tür incelemelerin değerli olduğu yönündeki kanımı ifade etmekten çekinmiyorum.

Bu değerlendirmelerden yola çıkarak, bu Özet'in ilk bölümünü Evcilleştirme Etkisi Altındaki Varyasyona ayıracağım. Böylelikle yüksek miktarda kalıtsal değişimin en azından mümkün olduğunu göreceğiz. Aynı ölçüde hatta daha da önemlisiyse, insanın seçilim yaparak kuşaklar boyu küçük varyasyonları biriktirme gücünün ne denli büyük olduğuna tanık olacağız. Ardından, türün doğadaki değişkenliğini ele alacağım. Ancak ne yazık ki bu konuyu son derece özet olarak irdeleyeceğim, zira böyle bir konu yalnızca olguların uzun bir sıralamasını yaparak doğru biçimde ele alınabilir. Ancak, varyasyon açısından en uygun koşulların neler olduğuna dair tartışma yapabilecek düzeye de ulaşacağız. Bunu izleyen bölümde, dünyadaki tüm organik varlıklar arasında gerçekleşen ve yüksek geometrik artış oranlarından kaynaklanan Var Olma Mücadelesi ele alınacak. Bu, Malthus'un doktrininin hayvan ve bitki âlemlerinin tamamına uygulanmasıdır. Her bir türde, hayatta kalabileceğinden daha fazla birey meydana geldiğinden ve sonuç olarak sıkça ortaya çıkan bir var olma mücadelesi söz konusu olacağından, herhangi bir canlı varlık, ne denli küçük olursa olsun kendine herhangi biçimde yararı dokunacak bir değişim sergiliyorsa, yaşamın karmaşık ve bazen değişen koşulları altında daha yüksek bir yaşama şansına sahip olacak ve böylece *doğal olarak seçilime* uğrayacaktır. Güçlü kalıtım ilkesi uyarınca, seçilen bir varyete yeni ve değişmiş olan formunu kuşaklar boyunca çoğaltacaktır.

Bu temel önemdeki Doğal Seçilim konusu dördüncü bölümde biraz ayrıntılı biçimde ele alınacaktır ve biz ora-

da Doğal Seçilimin, nasıl neredeyse kaçınılmaz bir şekilde, daha az gelişmiş yaşam formlarının Yok Oluşuna yol açtığını ve Özellik Farklılaşması diye adlandırdığım şeyle sonuçlanacağını göreceğiz. Sonraki bölümdeyse, az bilinen, karmaşık varyasyon yasalarını tartışacağım. Ardından gelen beş bölümde, teorinin kabul edilmesinde en açık ve en ciddi güçlükler ortaya konulacak. Bunlardan ilki, dönüşümler, bir başka deyişle, basit yapılı bir varlığın ya da organın değişerek hayli gelişmiş yapılı bir varlığa ya da karmaşık biçimde yapılandırılmış kusursuz bir organa nasıl dönüştüğüyle ilgili güçlüklerdir. İkincisi İçgüdü ya da hayvanların zihinsel yetileri konusuna ilişkin olanlardır. Üçüncüsü Melezleşme, başka bir deyişle, türlerin kısırlığı ve eşleştirildiklerinde varyetelerin yavru verebilmeleri konusuyla ilgilidir. Dördüncüsü Jeolojik Kayıtların yetersiz olmasından kaynaklanan güçlüklere ilişkindir. Sonraki bölümdeyse, zaman içinde organik varlıkların jeolojik açıdan birbirini izlemesini ele alacağım. On ikinci ve on üçüncü bölümlerde bunların Coğrafi Dağılımları irdelenecek. On dördüncü bölümde, organik varlıkların hem ergin hem de embriyo durumundayken Sınıflandırılmaları ya da karşılıklı benzerlikleri ele alınacak. Son bölümde, tüm kitabın kısa bir özetini vereceğim ve birkaç sonuca varacağım.

Etrafımızda yaşayan pek çok varlığın karşılıklı ilişkileri hakkındaki derin cehaletimiz düşünüldüğünde türlerin ve varyetelerin kökenine ilişkin hâlâ açıklığa kavuşturulamamış pek çok şeyin olması şaşırtıcı olmayacaktır. Bir tür, geniş bir alana yayılır ve çok sayıda bulunurken onunla akraba bir diğer türün dar bir alanda yayılması ve nadir olmasının nedenini kim açıklayabilir? Ancak bu ilişkiler son derece önemlidir, zira bunlar yeryüzünün bütün sakinlerinin hem şu anki esenliğini hem de, inanıyorum ki, gelecekteki değişimini ve başarısını belirlemektedir. Dünya tarihindeki geçmiş pek çok jeolojik çağ boyunca yeryüzünde yaşamış sayısız

canlının karşılıklı ilişkileri konusunda bildiklerimiz daha da azdır. Pek çok noktanın karanlıkta kalmasına ve uzun süre de öyle kalacak olmasına karşın, ayrıntılı çalışmaların ve sahip olduğum tarafsız sonuçlara varabilme kabiliyetimin ışığında, pek çok doğa bilgininin kısa bir zaman öncesine dek savunduğu ve benim de önceden sahip olduğum, her türün diğerlerinden bağımsız olarak yaratılmış olduğu düşüncesinin yanlış olduğundan kuşku duymamaktayım. Türlerin değişmez olmadıklarına bütünüyle kaniyim. Aynı cinse ait dediğimiz türlerin de –herhangi bir türün tanınmış varyetelerinin o türden türeyenler olması gibi– diğer ve genellikle yok olmuş türlerden doğrudan türediklerine inanmaktayım. Dahası, tek etken olmasa da, Doğal Seçilim'in en önemli değişim yolu olduğuna da kuşkum yoktur.

I. BÖLÜM
EVCİLLEŞTİRME ETKİSİ ALTINDAKİ VARYASYON

Değişken olabilmenin nedenleri – Yaşam alışkanlığının ve parçaları kullanma ya da kullanmamanın etkileri – Birbiriyle ilişkilenmiş varyasyon – Kalıtım – Evcil varyetelerin özellikleri – Varyeteleri ve türleri birbirinden ayırmanın güçlüğü – Evcil varyetelerin bir ya da daha fazla türden köken alması – Evcil güvercinler, farklılıkları ve kökenleri – Seçilim ilkesinin kadim uygulamaları ve etkileri – Bilinçsiz seçilim – Evcil ürünlerimizin bilinmeyen kökeni – İnsanın seçilim yapma gücünü kolaylaştıran koşullar

Değişken Olabilmenin Nedenleri

Eskiden bu yana kültürü yapılan bitki ve hayvanlarımızın varyetelerine[1] ya da alt-varyetelerine ait bireyleri birbirleriyle karşılaştırdığımızda, hemen dikkatimizi çeken ilk noktalardan biri, aralarındaki farklılıkların, doğada bulunan herhangi bir türün ya da varyetenin bireyleri arasındakilerden genellikle daha fazla olmasıdır. Kültürü yapılmakta olan ve tüm çağlar boyunca en farklı iklim koşulları ve muameleler altında değişikliğe uğratılmış bitki ve hayvanlardaki devasa

çeşitliliğe baktığımızda, bu büyük değişkenliğin, evcil ürünlerimizin, onların atası olan türlerin doğada maruz kaldığından bir ölçüde farklı ve tekdüze yaşam koşullarından daha farklı koşullarda yetiştirilmesinden kaynaklandığı sonucuna varırız. Andrew Knight'ın ortaya attığı, bu değişkenliğin kısmen besin bolluğuyla ilişkili olabileceği görüşünün de geçerli olması ihtimal dâhilindedir. Büyük çaplı bir değişkenliğin oluşturulması için organik varlıkların[2] birkaç kuşak boyunca yeni koşullara maruz kalması gerektiği açık görünmektedir. Organizasyon[3] değişkenlik göstermeye başladığında, genellikle pek çok kuşak boyunca değişkenlik devam eder. Değişken olabilen bir organizmanın kültür altında değişkenliğini yitirdiği bir durumu bildiren kayıt bulunmamaktadır. Buğday gibi, kültürü yapılan en eski bitkilerimiz hâlâ yeni varyeteler vermektedir. Evcilleştirilen en eski hayvanlarımız hâlâ hızlı ıslah ve değişim yeteneğine sahiptir.

Konuyu uzun süre inceleyip bir hükme varabildiğim kadarıyla, yaşam koşulları iki şekilde etkin olmaktadır: Bütün bir organizmaya ya da onun tek tek parçalarına doğrudan etkimeyle ve üreme sistemi üzerinden dolaylı olarak etkimeyle. Profesör Weismann'ın kısa süre önce vurguladığı ve benim de *Variation under Domestication* (Evcilleştirme Etkisi Altındaki Varyasyon) adlı eserimde yakın zamanda göstermiş olduğum gibi, doğrudan etkileme açısından her durumda iki etken söz konusu olmaktadır; organizmanın doğası ve koşulların doğası. Bunlardan ilki çok daha önemli görünmektedir. Zira hemen hemen benzer varyasyonlar[4], görebildiğimiz kadarıyla, bazen birbirine benzemeyen koşullar altında ortaya çıkmaktadır. Öte yandan birbirine benzemeyen varyasyonlar hemen hemen tekdüze görünen koşullarda ortaya çıkmaktadır. Bunların yavru döl üzerine etkileri kati ya da müphem olabilir. Birkaç kuşak boyunca belirli koşullara maruz bırakılan bireylerin yavrularının tamamına yakını aynı şekilde değişime uğradığında bu değiş-

şimlerin kati oldukları kabul edilir. Böyle kati biçimde teşvik edilen değişimlerin kapsamı konusunda bir neticeye varmak son derece güçtür. Bununla birlikte, besin miktarına bağlı olarak vücut büyüklüğündeki değişimler, besinin doğasından kaynaklı renk değişimleri, iklimden ötürü deri ve kürk kalınlığındaki değişimler gibi pek çok küçük ölçekli değişimin varlığı şüphesizdir. Kümes hayvanlarımızın tüylerinde gördüğümüz sonsuz varyasyonlar etkin bir nedenle ortaya çıkmış olmalıdır. Eğer aynı etkin neden çok sayıda kuşak boyunca pek çok bireye tekdüze biçimde etki etseydi bu bireylerin tamamı muhtemelen aynı biçimde değişim gösterirdi. Gal[5] oluşumunu tetikleyen bir böceğin bıraktığı küçük bir zehir damlasının bitkiye her girişinde karmaşık ve sıradışı doku çıkıntıları oluşturması gibi olgular, bitki özünün doğasındaki kimyasal bir değişimden ötürü bitkilerde ne tür müstesna değişimlerin oluşacağını bize göstermektedir.

Koşullardaki değişiklikler, kati değişkenlikten çok daha yaygın biçimde müphem değişkenliklere neden olmaktadır ve bunlar evcil ırklarımızın oluşmasında muhtemelen daha fazla rol oynamıştır. Müphem değişkenliğe, aynı türün bireylerini birbirinden farklı kılan, ne anne babadan ne de uzak bir atadan kalıtım yoluyla geldiği söylenebilen, sonsuz sayıdaki küçük ve özgün özellik değişimlerinde tanık oluruz. Kimi zaman aynı hayvandan doğan yavrularda ve aynı tohum kapsülünden gelişen fidelerde dahi son derece çarpıcı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Uzun zaman aralıklarıyla, aynı bölgede yetişmiş ve neredeyse aynı besinle beslenen milyonlarca birey arasında, ucube denecek ölçüde belirgin yapısal değişim gösterenler meydana gelmektedir. Ancak bu ucubelikler, daha küçük ölçekli değişimlerden kesin bir çizgiyle ayrılamazlar. İster aşırı derecede belirsiz ister çarpıcı biçimde belirgin olsunlar, birlikte yaşayan pek çok birey arasında görülen böylesi yapı değişimleri –soğuk havanın, sağlık durumu ve bünyelerine göre bazı insanlarda öksürük

ya da soğuk algınlığı, bazılarında romatizma, bazılarındaysa çeşitli organların iltihaplanması şeklinde etki etmesi gibi– yaşam koşullarının her bir organizma üzerindeki müphem etkileri olarak düşünülebilir.

Değişen koşulların dolaylı etkisi adını verdiğim şeye, yani etkilenen üreme sistemi üzerinden değişime gelince, bu şekilde ortaya çıkan değişimleri, kısmen bu sistemin koşullardaki değişimlere aşırı duyarlı olmasından kısmen de, Kölreuter ve diğerlerinin belirttiği gibi, farklı türlerin çaprazlanmasıyla ortaya çıkan değişkenliğin bitkiler ve hayvanların yeni ya da doğal olmayan koşullarda yetiştirilmesiyle gözlenen değişkenliğe benzer olmasından çıkarsayabiliriz. Üreme sisteminin çevre koşullarındaki son derece küçük değişimlere bile ne kadar duyarlı olduğunu pek çok olgu açıkça göstermektedir. Bir hayvanı evcilleştirmekten daha kolay bir şey yoktur ancak, erkek ve dişi çiftleşse dahi, esaret altındaki bir hayvanın üremesini sağlamak kadar zor olan ancak birkaç şey bulunur. Yaşadıkları bölgede neredeyse tamamen serbest koşullarda tutulan ama üremeyen ne kadar da çok hayvan vardır! Bu durum genellikle, hatalı olsa da, bozulmuş içgüdülere dayandırılır. Kültürü yapılan pek çok bitki son derece sağlıklı görünmesine karşın nadiren tohum verir ya da hiç vermez! Bazı durumlarda, büyümenin belirli bir döneminde su miktarının biraz azaltılması ya da arttırılması gibi önemsiz bir değişimin bir bitkinin tohum verip vermemesini belirleyebileceği keşfedilmiştir. Bu ilginç konu üzerine topladığım ve başka yerde yayımladığım ayrıntıları burada veremiyorum. Bununla birlikte, kapalı ortamda yetiştirilen hayvanların üremesini belirleyen ilkelerin ne denli kendine özgü olduklarını göstermek için, tropikal bölgelerden getirilenler de dâhil olmak üzere etobur hayvanların –nadiren yavru veren taban üzerine basanlar[6] ya da ayı ailesi hariç– ülkemizde kapalı ortamda kolaylıkla üreditklerini söyleyebilirim. Bu durumun aksine, son derece nadir durumlar dışında yırtıcı

kuşlar kapalı ortamda, hemen hemen hiç, gelişme yeteneği olan yumurta vermemektedir. Pek çok egzotik bitkiyse en kısır melezlerin gösterdiği türden, tamamen işlevsiz polenler üretmektedir. Bir yandan, her ne kadar zayıf ve dengesiz olsalar da kapalı ortamda rahatça üreyebilen evcil hayvan ve bitkiler, diğer yandan da doğal ortamlarından gençken alınıp kapalı ortamda sağlıklı ve uzun ömür süren (bu duruma sayısız örnek verebilirim), ancak üreme sistemleri anlaşılamayan nedenlerden dolayı ciddi biçimde etkilenerek işlevsiz hale gelmiş bireyleri gördükten sonra kapalı ortamda düzensiz biçimde çalıştığı için ebeveynlerine pek de benzemeyen yavrular oluşmasına neden olan üreme sistemleri bizi şaşırtmamalıdır. Şunu da eklemeliyim, bazı organizmalar doğal ortamlarına uymayan en sıradışı durumlarda rahatça üreyebilirler (örneğin, kafeste tutulan tavşanlar ve dağ gelincikleri) ki bu, üreme organlarının kolayca etkilenmediğini gösterir. Öyleyse, bazı hayvan ve bitkilerin evcilleştirme ya da kültürleştirmeye karşı koyarak son derece küçük –belki de doğal durumdakinden biraz fazla– bir değişkenlik göstereceğini söyleyebilirim.

Bazı doğa bilimciler bütün varyasyonların eşeysel üremenin işleyişiyle bağlantılı olduğunu söylemektedir. Ancak bu bariz bir hatadır. Bir diğer çalışmada, bahçıvanların "farklılaşmış tomurcuklu bitkiler" dedikleri bitkilerin uzun bir listesini verdim. Bu bitkiler bazen birdenbire, aynı bitki üzerindeki diğer tomurcuklardan hayli farklı özellikte yeni bir tomurcuk meydana getirirler. Tomurcuk varyasyonları diyebileceğimiz bu durum aşılarla, fışkınlarla ve benzerleriyle ya da bazen tohumla çoğaltılabilir. Doğada ender olarak gerçekleşir ancak kültür altında hiç de nadir değildir. Tekdüze koşullar altında yıllar boyunca üreyen binlerce tomurcuktan tek bir tanesinin aniden yeni bir özellik kazandığı görülür. Farklı koşullarda yetişen farklı bitkilerdeki tomurcuklar hemen her defasında aynı varyeteyi oluşturmaktadır

–örneğin, şeftali ağaçları üzerinde bulunan ve tüysüz şeftali oluşturan tomurcuklar ya da adi güller üzerinde bulunan ve okka gülü oluşturan tomurcuklar. Bu iki durumu göz önüne aldığımızda, özgün bir varyasyonun belirlenmesi açısından, içinde bulunulan koşullar organizmanın doğasına göre çok daha az önemlidir. Tıpkı, yanıcı bir madde yığınını ateşleyen kıvılcımın doğasının alevlerin doğasını belirlemedeki rolünde olduğu gibi.

Yaşam Alışkanlığının ve Parçaları Kullanma ya da Kullanmamanın Etkileri - Birbiriyle İlişkilenmiş Varyasyon - Kalıtım

Bir iklimden diğerine aktarılan çiçekli bitkilerin periyotlarında[7] olduğu gibi, yaşam alışkanlıkları değiştiğinde kalıtımsal bir etki oluşur. Hayvanlardaysa, parçaların artan kullanımı ya da kullanılmaması daha belirgin etkiler meydana getirir. Bu nedenle, evcil ördek yabanıl ördekle karşılaştırıldığında, tüm iskelete oranla, kanat kemiklerinin bacak kemiklerinden daha hafif olduğunu gözlemliyoruz. Bu değişikliğin evcil ördeğin yabani atalarına oranla daha az uçup, daha fazla yürümesinden kaynaklandığını güvenle söyleyebiliriz. Süt sağımı yapılan bölgelerde inek ve keçilerde meme gelişip kalıtılırken, sağımın yapılmadığı bölgelerde bunun olmaması, kullanma etkilerinin olasılıkla bir diğer örneğidir. Bazı bölgelerde dikliğini yitirmiş sarkık kulaklara sahip olmayan tek bir evcil hayvanımız dahi yoktur. Kulak kaslarının kullanılmaması yüzünden sarkmanın gerçekleştiğini iddia eden görüş muhtemelen doğrudur.[8]

Varyasyonların oluşumunu düzenleyen pek çok yasa vardır. Bunların pek azı güçlükle de olsa gözlenebilir ve ileride kısaca tartışılacaklardır. Burada yalnızca birbiriyle ilişkilenmiş varyasyon adı verilen şeyden söz edeceğim. Embriyo ya da larvadaki önemli değişimler olasılıkla ergin bireyde

de değişime yol açacaklardır. Ucubeliklerde birbirinden son derece farklı organlar ya da organ parçalarındaki ilişkilenmeler oldukça ilginçtir. Bu konu üstüne, Isidore Geoffroy Saint-Hilaire'in büyük eserinde pek çok örnek verilmektedir. Yetiştiriciler uzun bacaklara hemen her zaman uzamış bir kafanın eşlik edeceğine inanmaktadırlar. İlişkilenmenin bazı örnekleri oldukça acayiptir. Öyle ki tamamen beyaz olan ve mavi gözlü kediler genellikle sağırdırlar. Bay Tait bu durumun yalnızca erkek kedilere özgü olduğunu kısa süre önce bildirmiştir. Renk ve yapısal özgünlükler birbirini izlemektedir ve bitki ve hayvanlardan bu duruma ilişkin pek çok çarpıcı örnek verilebilir. Heusinger'in elde ettiği bilgilere göre beyaz koyun ve domuzlar bazı bitkilerden zarar görürler, siyah renkli bireylerse bu zararlardan korunabilmektedirler. Profesör Wyman bu durumu gösteren bir olguyu kısa bir süre önce benimle paylaşmıştır. Virginia'daki bazı çiftçilere neden bütün domuzlarının siyah olduğunu sorması üzerine, domuzların Kanada kan otu (*Lachnanthes*) yediklerini ve bunun da onların kemiklerini pembe yaptığı, siyah varyeteler dışındakilerin de toynaklarının düşmesine neden olduğu bilgisini almıştır. Yine "kraker"lerden[9] biri "doğan yavrulardan siyah olanları yetiştirmek için seçiyoruz çünkü sadece bunlar yaşama şansına sahip oluyorlar" diye eklemiştir. Kılsız köpeklerin dişleri noksan ve gelişmemiştir. Uzun ve kaba kıllı hayvanların, uzun ya da çok sayıda boynuzu olma eğiliminde olduğu ileri sürülmüştür. Tüylü ayakları olan güvercinlerde dış ayak parmakları arasında deri vardır. Kısa gagalı güvercinler küçük ayaklı, uzun gagalılarsa büyük ayaklıdır. Bu yüzden, insanoğlu herhangi bir özgün durumu seçip biriktirdiğinde, ilişkilenmenin gizemli yasaları uyarınca, yapıya ait diğer parçaları da değişikliğe uğratması neredeyse kaçınılmazdır.[10]

Varyasyonun çok sayıdaki, bilinmeyen ancak belli belirsiz anlaşılmış yasalarının sonuçları son derece karmaşık ve

çeşitlidir. Sümbül, patates ve hatta yıldızçiçeği gibi bazı eski kültür bitkilerimizi ele alan çalışmaları dikkatle incelemek yerinde olacaktır. Varyeteleri ve alt-varyeteleri birbirinden bir parça farklı kılan sonsuz yapı ve bünye durumlarını gözlemek gerçekten de şaşırtıcıdır. Sanki tüm organizasyon esnek bir yapıya kavuşmuştur ve atasal tipten küçük derecelerde farklılaşır.

Kalıtılmayan bir varyasyon bizim için önemsizdir. Ancak hem küçük hem de büyük ölçekli fizyolojik önemi olan kalıtılabilir yapısal sapmaların sayısı ve çeşitliliği sonsuzdur. Dr. Prosper Lucas'ın iki devasa ciltlik çalışması bu konu üzerine olan en iyi ve eksiksiz kaynaktır. Kalıtım eğiliminin ne denli güçlü olduğundan kuşku duyacak yetiştirici yoktur; benzerlerin kendi benzerlerini yarattığını gönülden bilir. Bu ilkeye şüphe düşüren yalnızca teorik yazarlar olmuştur. Bir yapısal sapma meydana geldiğinde ve bunu baba ve çocuklarında gördüğümüzde, bu durumun her ikisi üzerine etkiyen aynı nedenden kaynaklanıp kaynaklanmadığını söyleyemeyiz. Bununla birlikte, açık biçimde aynı koşullara maruz bırakılan bireyler arasında –örneğin birkaç milyon birey içinde bir tanesinde– oldukça ender bir sapma ebeveynlerde görüldüğünde ve bu sapma çocuklarda kendisini tekrar gösterdiğinde, basit olasılık yasasından yola çıkarak bunun kalıtımdan kaynaklandığını söylememiz gerekir. Herkes aynı ailenin bazı fertlerinde ortaya çıkan albinizm ya da balık pullu ve kıllı vücut gibi durumları işitmiştir. Eğer garip ve nadir görülen yapı sapmaları gerçekten kalıtılıyorlarsa, daha az garip ve daha yaygın yapısal sapmaların kalıtıldığı kolaylıkla söylenebilir. Belki de tüm sorunu doğru biçimde ele almanın yolu, ne çeşit olursa olsun, herhangi bir özelliğin kalıtımını kural olarak kabul etmek, kalıtılmamasına ise anormal durum olarak bakmaktır.

Kalıtımı yönlendiren yasalar büyük oranda bilinmemektedir.[11] Aynı özgün durumun aynı türün bireylerinde ya da

farklı türlerde niye bazen kalıtılıp bazen kalıtılmadığını kimse izah edememektedir. Bazı özellikler açısından, çocuklar büyükbaba ya da büyükannelerine ya da daha uzak akrabalarına niye çekerler? Belli bir özgün durum sıkça niye bir eşeyden diğerine, ya da her iki eşeye veyahut yaygın ama mutlak olmayan biçimde benzer eşeye aktarılır? Evcil ırklarımızın erkeklerinde görülen özgün durumların ya mutlak biçimde ya da büyük oranda yalnızca erkeklere aktarıldığı bir gerçektir. Güvenebileceğimi düşündüğüm çok daha önemli bir kural, özgün bir durumun, yaşamın hangi döneminde ilk kez ortaya çıkıyorsa, bazen zaman daha erken olabilmekle birlikte, yavru dölde de aynı yaşta ortaya çıkma eğiliminde olduğudur. Pek çok durumda bunun tersi olmamaktadır; böylece, büyükbaş hayvan boynuzlarının kalıtılan özgün durumları yalnızca olgunlaşma çağına gelindiğinde yavru dölde görülür; ipekböceğinin özgün durumlarının ilgili tırtıl ya da koza evrelerinde yavru dölde görüldükleri bilinir. Ancak kalıtsal hastalıklar ve diğer bazı olgular, bu kuralın kapsamının daha geniş olduğuna inanmamı sağlamıştır ve beni, bir özgün durum açık bir neden olmaksızın belirli bir yaş döneminde ortaya çıktığında, yavru dölde de, ebeveynlerde ilk kez ortaya çıktığı dönemin aynısında görülme eğiliminde olduğu kanısına sevk etmiştir. Bu kuralın, embriyoloji yasalarını açıklamak bakımından öncelikli öneme sahip olduğuna inanıyorum. Bunlar elbette özgün durumun ilk *ortaya çıkışıyla* ilgilidir ve yumurta hücresine ya da erkeklik elementine bu durum itibariyle etkimiş olması muhtemel birincil etkene dair bir şey söylemezler. Tıpkı uzun boynuzlu boğa tarafından döllenen kısa boynuzlu ineğin yavrularının yaşamlarının ileri yaşlarında uzamış boynuzlara sahip olmasının açıkça erkeklik elementinin etkisiyle olması gibi.[12]

Atavizm[13] konusunu ele aldıktan sonra, doğa bilginlerinin sıkça ifade ettikleri, evcil varyetelerin yaban koşullarına döndüklerinde özellikleri açısından, tedricen ancak kesin bir

biçimde, köken aldıkları başlangıç soylara atavizmleri olgusuna değinebilirim. Bu durumdan ötürü, evcil ırklardan yola çıkarak doğadaki türler hakkında sonuçlara varmanın mümkün olmadığı iddia edilmiştir. Yukarıdaki, bu denli sıklıkla ve cesurca dile getirilen ifadeye hangi belirleyici olgulardan yola çıkılarak varıldığını keşfetme çabalarım hep boşa çıkmıştır. Bunun gerçekliğini kanıtlamak son derece güçtür. En belirgin özelliklere sahip olan evcil varyetelerimizin çoğunun yabani ortamda yaşayamayacağı sonucuna güvenle varabiliriz. Pek çok durumda, başlangıç soylarının ne olduğunu bilmeyiz ve bu nedenle tam bir atavizmin olup olmadığını da söyleyemeyiz. Çaprazlanmaların olmasının engellendiği, yalnızca tek bir varyetenin yeni barınağına salıverildiği ve değiştiği bir durum yaratılsa bu soruları yanıtlayabilirdik. Bununla birlikte, varyetelerimizin bazı özellikleri açısından atasal formlara zaman zaman atavizm kesin olduğundan, bana öyle geliyor ki, bazı ırkların –örneğin lahanalar– uzun kuşaklar boyunca kıraç toprakta doğallaştırılmasını ya da kültürünü yapmayı başarabilseydik (böyle bir durumda bazı etkileri kıraç toprağın *kati* etkisine atfetmek gerekirdi), onların büyük oranda ya da tamamen yabani atalarına döndüklerini görürdük. Deneyin başarılı olup olmaması tartışma noktamız açısından çok önemi değildir zira deneyin kendisi yaşam koşullarını değiştirmiş olacaktır. Evcil varyetelerimizin güçlü bir atavizm eğilimi ortaya koydukları gösterilebilseydi, bir başka deyişle, aynı koşullar altında ve hatırı sayılır miktarlarda bir arada tutulurlarken, serbest çaprazlanmalarla karışım suretiyle küçük yapı sapmaları denetlenerek kazandıkları özellikleri yitirselerdi, evcil varyetelerden yola çıkarak türler hakkında herhangi bir yoruma varamayacağımızı kabul ederdim. Ancak bu görüşü destekleyen en ufak bir kanıt bile yoktur. Beygirlerimizi ve koşu atlarımızı, uzun ve kısa boynuzlu sığırlarımızı, çeşitli kümes hayvanı soylarımızı ve sebzelerimizi istediğimiz yönde sınırsız sayıdaki kuşak boyunca yetiştiremeyeceğimizi ileri sürmek deneyimimizin tüm bilgisine karşı çıkmak olurdu.

Evcil Varyetelerin Özellikleri - Varyeteleri ve Türleri Birbirinden Ayırmanın Güçlüğü - Evcil Varyetelerin Bir ya da Daha Fazla Türden Köken Alması

Evcil hayvan ve bitkilerimizin kalıtsallık gösteren varyetelerine ya da ırklarına baktığımızda ve onları yakın türlerle karşılaştırdığımızda, belirtildiği üzere, her bir evcil ırktaki özelliklerin doğada yaşayan türlerden genellikle daha az tekdüzelik taşıdığını görürüz. Evcil ırklar genellikle kısmen ucube özellikler sergilerler; bundan kastım, birbirlerinden ve aynı cinsin diğer türlerinden bazı küçük farklılıklar göstermelerine karşın, hem birbirleriyle hem de –daha bariz olarak– en yakın benzerlik gösterdikleri doğal türlerle karşılaştırıldıklarında, bazı vücut parçaları sıkça aşırı derecede farklılaşmıştır. Bu istisnalar bir yana (ve varyetelerin çaprazlandıklarında tam verimli döl vermeleri istisnasıyla birlikte –bu konu ileride tartışılacaktır), aynı türün evcil ırkları, aynı cinsin yakın benzerlik sergileyen doğal türlerinin gösterdiği biçimde, birbirinden farklılık gösterirler. Ancak bu farklılıklar çoğu durumda daha düşük derecelidir. Bu durum gerçeklik olarak kabul edilmelidir. Zira pek çok hayvan ve bitkinin evcil ırkları bazı yetkin otoritelerce farklı atasal türlerin torunları olarak, bazılarınca sadece varyeteler olarak kabul edilmiştir. Evcil bir ırkla bir tür arasında çok bariz bir farklılık olsaydı, bu şüphe kaynağı devamlı ortaya çıkıp durmazdı. Evcil ırkların cins düzeyindeki özellik değerleri açısından birbirlerinden farklılık göstermedikleri sıkça söylenmiştir. Bu ifadenin doğru olmadığını göstermek mümkündür. Ancak doğa bilginleri hangi özelliğin cins niteliği verdiği konusunda oldukça farklı şeyler söylerler. Şu an tüm bu tür değerlendirmeler gözlemseldir. Doğada cinslerin nasıl ortaya çıktığı sorusu yanıtlandığında, evcil ırklarımız arasında cins düzeyi farklılıkları bulmayı pek de beklemememiz gerektiği görülecektir.

Yakın benzerlik gösteren evcil ırklar arasındaki yapısal farklılık miktarını bulmayı denediğimizde, onların bir ya da birkaç atasal türden mi gelip gelmediklerini bilmediğimizden dolayı çok geçmeden şüphe içine düşeriz. Bu nokta, açıklığa kavuşturulabilirse, ilginç olurdu. Örneğin, kendi ırklarını saf biçimde devam ettiren tazı, kan tazısı, teriyer, spanyel ve buldoğun tek bir türün yavru dölleri oldukları gösterilebilseydi, o zaman bu olgular yakın benzerlik gösteren ve dünyanın farklı köşelerinde yaşayan pek çok doğal türün değişmezliğine –örneğin, tilkiler– büyük oranda şüpheyle bakmamızı sağlardı. Şu anda göreceğimiz üzere, bazı köpek soyları arasındaki tüm farklılığın evcilleştirmeyle oluşturulduğuna inanmamaktayım. İnanıyorum ki, farklılığın küçük bir bölümü farklı türlerden köken almış olmalarından kaynaklanmaktadır. Diğer bazı evcil türlerin son derece belirgin ırklarının olduğu durumdaysa, hepsinin tek bir yabani soydan türediklerini gösteren varsayımsal ve hatta güçlü kanıtlar bulunmaktadır.[14]

İnsanın hayvan ve bitkileri evcilleştirirken, sıradışı bir değişkenlik gösterme eğilimi taşıyan, çeşit çeşit iklimsel koşullara dayanabilecek olanları seçtiği sıklıkla varsayılmıştır. Bu tür yeteneklere sahip olmanın pek çok evcil ürünümüze büyük değer kattığını tartışmıyorum. Ancak, bir hayvanı ilk evcilleştirmeye başladığında ilkel insan onun sonraki kuşaklarda değişkenlik gösterip göstermeyeceğini ve başka başka iklimlere dayanıp dayanmayacağını nasıl bilecekti? Eşekte ve kazlarda gözlenen düşük değişkenlik ya da rengeyiğinin ılıman iklime, ya da devenin soğuğa, pek dayanıklı olmaması onların evcilleştirilmesini engellemiş midir? Hiç şüphem yok ki, evcil ürünlerimizle eşit sayıda ve aynı şekilde farklı sınıflara ve bölgelere ait diğer hayvanlar ve bitkiler doğadan alınıp evcilleştirme altında bizim evcil türlerimize eşit kuşak sayıları boyunca yetiştirilseydiler, ortalama olarak, bizim şu

anki evcil ürünlerimizin atasal türlerinden gösterdikleri kadar büyük değişkenlik gösterirlerdi.

Çok eskiden evcilleştirilmiş hayvan ve bitkilerimiz söz konusu olduğunda, bir ya da birkaç yabani türden türeyip türemediklerine ilişkin kesin bir sonuca varmak mümkün değildir. Evcil hayvanlarımızın çok kökenli olduğuna inananların dayandığı temel akıl yürütme, hayli kadim zamanlarda, Mısır anıtlarındaki ve İsviçre'nin göl çevresi yaşam alanlarında üretilen soyların çok çeşitlilik arz ettiğini saptamamız ve bazı kadim soyların hâlâ var olan soylara yakın benzerlik göstermesi hatta onlarla aynı olabilmesidir. Ancak bu, uygarlık tarihinin sadece daha da geriye gitmesi anlamına gelir ve bugüne dek ileri sürüldüğünden çok daha erken zamanlarda hayvanların evcilleştirildiğini gösterir. İsviçre göl yaşam alanları sakinleri buğday ve arpanın birkaç çeşidinin, bezelyenin, yağ elde etmek için afyonun ve ketenin kültürünü yapmaktaydılar, evcilleştirilmiş birkaç hayvana da sahiptiler. Diğer kavimlerle ticaret de yapmaktaydılar. Bütün bunların hepsi, Heer'in vurguladığı gibi, onların ciddi oranda uygarlaştıklarını açıkça göstermektedir. Bu aynı zamanda, daha öncesinde uygarlığın daha az ileri durumda olduğu uzun bir dönem bulunduğuna ve bu dönem boyunca farklı bölgelerdeki farklı kavimlerin sahip oldukları evcilleşmiş hayvanların değişerek bugünkü belirgin ırkları meydana getirmiş olabileceğine işaret etmektedir. Dünyanın pek çok bölgesindeki yüzey oluşumlarında çakmaktaşından aletlerin keşfinden bu yana, tüm jeologlar barbar insanın son derece uzak bir geçmişte var olduğuna inanmaktadırlar. Ve yine biliyoruz ki, en azından evcilleşmiş köpeği olmayacak derecede barbar kalmış bir kavme rastlamak neredeyse imkânsızdır.

Muhtemeldir ki pek çok evcil ürünümüzün kökeni hep belirsiz kalacak.[15] Ancak dünyanın tüm evcil köpeklerine bakarak, bilinen tüm olguları titiz bir şekilde bir araya getirdikten sonra, bazı yabani Köpekgiller türlerinin evcilleş-

tirilmeye uğradığı ve kanlarının, bazı durumlarda karışmış olarak, bizim evcil soylarımızın damarlarında aktığı sonucuna vardığımı söyleyebilirim. Koyun ve keçiler açısındansa kesin bir kanıya varabilmiş değilim. Bay Blyth'ın, Hint hörgüçlü sığırının yaşama alışkanlıkları, ses, bünye ve yapıları konusunda bana aktardığı olgulara bakılacak olursa, onların kökeninin bizim Avrupa sığırından farklı bir yabani soya dayandığı hemen hemen kesindir. Bazı yetkin otoritelerse Avrupa sığırlarının –tür olarak adlandırılmayı hak edip etmemeleri bir yana– iki ya da üç soydan köken aldıklarına inanmaktadır. Bu sonucun ve aynı zamanda hörgüçlü ve adi sığırlar arasındaki özel ayrıma ilişkin sonucun temellerinin, Profesör Rütimeyer'in takdire şayan çalışmalarıyla atıldığını söyleyebiliriz. Atlara gelince, burada detaylarına giremeyeceğim nedenlerden ötürü, bazı yazarların aksine bütün ırklarının aynı türe ait olduğuna dair şüpheyle karışık bir inanca sahibim.[16] İngiliz kümes hayvanları soylarının neredeyse tamamını canlı olarak bulundurduğumdan, onları yetiştirip çaprazladığımdan ve iskeletlerini incelediğimden, hepsinin yabani Hint tavuğu olan *Gallus bankiva*'dan köken aldıkları bana hemen hemen kesin görünmektedir. Bay Blyth ve Hindistan'da bu kuşu çalışmış olan diğerleri de bu sonuca varmıştır. Ördekler ve tavşanlara gelince, bunların bazı soyları birbirinden oldukça farklıdır ve tamamının adi yabani ördek ve tavşandan türedikleri yönündeki kanıtlar açıktır.[17]

Bazı evcil ırklarımızın birkaç yabani soydan türedikleri doktrini bazı yazarlar tarafından saçmalık derecesine vardırılmıştır. Saf olarak çoğalan her bir ırkın –bunlar arasındaki ayırıcı özellikler son derece küçük ölçekte olsa bile– yabani bir prototipi olduğuna inanıyorlar. Buna kalırsa, en azından yirmi yabani büyükbaş türünün, bir o kadar koyun ve birkaç keçinin sadece Avrupa'da ve hatta birkaçının Büyük Britanya dâhilinde var olmuş olması gerekmektedir. Bir yazar, Büyük Britanya'ya özgü on bir yabani koyun türünün geç-

mişte var olduğuna inanmaktadır! Büyük Britanya'nın şu an tek bir özgün memelisi bulunmadığını, Fransa'nın Almanya, Macaristan, İspanya gibi ülkelerden farklı birkaç hayvanı bulunduğunu, bununla birlikte bu krallıklardan her birinin özgün sığır, koyun vb. soylarına sahip olduğunu dikkate aldığımızda, pek çok evcil soyun Avrupa'da ortaya çıktığını kabul etmemiz gerekir. Zira aksi takdirde nereden türetilmiş olacaklardı? Hindistan için de aynı durum söz konusudur. Evcil köpeğin soyları açısından dahi –ki birkaç yabani türden türemiş olmaları gerçeğini kabul ediyorum– devasa miktarda kalıtımsal çeşitliliğin gerçekleştiğinden kuşku duyulamaz; zira tüm yabani Köpekgiller'den son derece farklılık gösteren İtalyan tazısına, kan tazısına, buldoğa, pug köpeğine ya da Blenheim spanyeline oldukça benzeyen hayvanların bir zamanlar doğada var olduklarına kim inanır? Bütün köpek ırklarımızın birkaç yabani soyun çaprazlanmasıyla oluşturulduğu sıkça ifade edilmiştir. Ancak çaprazlamayla yalnızca ebeveynlerinin arasında bir yerde yer alan formlar elde edebiliriz ve eğer bazı evcil ırklarımızın oluşumunu bu süreçle açıklamak isteyeceksek, İtalyan tazısı, kan tazısı, buldog vb. gibi aşırı farklı formların yabani olarak daha önce var olduğunu kabul etmemiz gerekir. Üstelik çaprazlamayla belirgin farklılıkları olan ırkları elde edebilme olasılığı büyük oranda abartılmıştır. İstenilen özelliği taşıyan bireylerin dikkatli biçimde seçilmesiyle desteklendiğinde, bir ırkın aralıklı çaprazlarla değişime uğratılmasının mümkün olduğunu gösteren, kayıtlara geçmiş pek çok vaka vardır. Bununla birlikte, oldukça farklı iki ırk arasında bir form sergileyen bir ırk elde etmek hayli güç olacaktır. Sir J. Sebright bu konu üzerine özellikle deneyler yapmış ve başarısız olmuştur. İki safkan ırk arasındaki ilk çaprazdan gelen yavru döl oldukça ve bazen de (güvercinlerde bulduğum gibi) epeyce tekdüze özelliğe sahiptir ve her şey yeterince basit görünür. Ancak bu kırmalar birkaç kuşak boyunca birbirleriyle çaprazlandıkla-

rında, ikisi birbirine benzeyen yavru bulunamaz ve yapılan işin ne denli güç olduğu açık hale gelir.

Evcil Güvercinler, Farklılıkları ve Kökenleri

Özel bir grubu çalışmanın her zaman en iyi yol olduğuna inandığım için, iyice düşündükten sonra, evcil güvercinleri ele aldım. Satın alabildiğim ya da bulabildiğim her soya sahip bulunmaktayım ve dünyanın çeşitli köşelerinden, özellikle Hindistan'dan Saygıdeğer W. Eliot, İran'dan Saygıdeğer C. Murray tarafından bana verilme nezaketi gösterilen doldurulmuş hayvanlara da sahibim. Güvercinler üzerine farklı dillerde pek çok çalışma yayımlanmıştır ve bunlardan bir kısmı hayli eski dönemlerden olduklarından çok önemlidirler. Tanınmış birkaç kuş meraklısıyla bağlantı içindeyim ve Londra Güvercin Kulüpleri'nden ikisine üye olmam sağlandı. Soyların gösterdiği çeşitlilik olağanüstü düzeyde şaşırtıcıdır. İngiliz posta güverciniyle kısa-yüzlü taklacı güvercini karşılaştırdığınızda kafataslarına kadar yansıyan farklar yaratan harika gaga farklılıklarını görürsünüz. Posta güvercini, özellikle erkek kuş, kafası etrafındaki fazlasıyla gelişmiş ibiğimsi deriyle de dikkat çekicidir. Bu yapıya oldukça uzamış gözkapakları, son derece büyük burun deliği açıklığı ve geniş bir ağız boşluğu eşlik eder. Kısa-yüzlü taklacı genellikle hemen hemen ispinozunkine benzeyen bir gagaya sahiptir ve adi taklacı kendine has ve kalıtılabilen bir özellik olan çok yükseklerde sık bir sürü halinde uçma ve havada tam bir takla atabilme özelliğine sahiptir. Runt güvercini uzun heybetli bir gagaya ve iri ayaklara sahip büyük vücutlu bir kuştur. Bazı runt alt-soyları oldukça uzun boyunlara, bazıları oldukça uzun kanat ve kuyruklara ve bazılarıysa tipik kısalmış kuyruklara sahiptirler. Sakallı güvercin, posta güvercinine benzerlik gösterir ancak uzun bir gaga yerine son derece kısa ve yayvan bir gagası vardır. Somurtkan güver-

cinin vücudu, kanatları ve bacakları son derece uzamış bir yapı sergiler, şişirerek böbürlendiği devasa gelişmiş kursağı şaşkınlığa ve hatta kahkahaya yol açabilir. Turbit güvercininin kısa ve koni biçimli bir gagası vardır ve böğründen aşağı inen ters yönlü bir tüy hattı bulunur. Yutağının üst kısmını sürekli hafifçe şişirme alışkanlığına sahiptir. Jakobenin sırtında öylesine ters dönmüş tüyler vardır ki bunlar bir kukuleta haline gelmiştir. Vücut büyüklüğüne oranla, uzamış kanat ve kuyruk tüylerine de sahiptir. Borazancı ve kahkahacı, adlarının ifade ettiği gibi, diğer soylardan son derece farklı bir sesle öterler. Tavuskuyruklu güvercin, on iki ya da on dört yerine –büyük güvercin ailesine ait tüm bireylerdeki normal sayı budur– otuz ve hatta kırk kuyruk tüyüne sahiptir: Bu tüyler hep açıktır ve öylesine dik tutulur ki bunları tam sergileyen kuşlarda baş ve kuyruk birbirine dokunur, yağbeziyse oldukça güdük kalmıştır. Bu güvercinlerin yanı sıra daha az belirgin özellik taşıyan soyları da tanımlamak mümkündür.

Bazı soyların iskeletlerinde yüz kemiklerinin gelişimi uzunluk, genişlik ve kavislenme bakımlarından devasa farklılık gösterir. Altçene kemiğinin ramusunun şekli kadar, genişliği ve uzunluğu da oldukça çarpıcı biçimde çeşitlilik sergiler. Kuyruk ve kuyruksokumu omurlarının sayısı da değişkenlik gösterir. Kaburga kemiklerinin sayısı, göreceli enleri ve çıkıntı varlığı değişkendir. Göğüs kemiğindeki deliklerin büyüklüğü ve şekli de son derece değişkendir. Furkulanın iki kolunun göreceli büyüklüğü ve aralarındaki açı da aynı şekilde değişkendir. Şu yapısal noktaların tamamı değişkenlik gösterir: Ağız açıklığının oransal genişliği; gözkapaklarının oransal uzunluğu; burun deliklerinin, dilin (dil her zaman gaga uzunluğuyla tam bir ilişkilenme içinde değildir) uzunluğu; kursak ve yutağın üst kısmının büyüklüğü; yağbezinin gelişmişliği veya güdük kalması; birincil kanat ve kuyruk tüylerinin sayısı; kanat ve kuyruğun birbirine ve vü-

cuda oranla uzunluğu; bacak ve ayağın göreceli uzunluğu; ayak parmakları üzerindeki kalkansı pul sayısı, ayak parmakları arasında perde gelişmesi. Yavru kuş yumurtadan çıktığında sahip olduğu tüy miktarı gibi, tam tüylenmenin ne zaman olacağı da değişkenlik gösterir. Yumurtaların şekil ve büyüklüğü de değişkendir. Uçma biçimi, bazı soylarda ses çıkarma ve huy, çarpıcı biçimde değişkenlik gösterir. Son olarak, bazı soylarda erkek ve dişiler birbirinden bir parça farklılık gösterir hale gelmişlerdir.

Yabani kuşlar oldukları söylenerek kendisine gösterildiği takdirde bir kuşbilimcinin iyi tanımlanmış türler olarak kabul edeceği en az yirmi güvercin bulunabilir. Dahası, herhangi bir kuşbilimcinin bu durumda İngiliz posta güvercinini, kısa-yüzlü taklacıyı, runtu, sakallı güvercini, somurtkanı, tavuskuyrukluyu aynı cinse dâhil edeceğine inanmıyorum. Dahası, bir kuşbilimciye, bu soyların her birinde, özellikleri kalıtılabilen alt-soyların –ya da kuşbilimcinin muhtemelen vereceği isimle türlerin– var olduğu da gösterilebilirdi.

Güvercin soyları arasındaki farklılıkların ne denli büyük olduğuna bakarak, doğa bilginlerinin konu üstüne vardıkları yaygın kanının doğru olduğuna tamamen inanmaktayım. Bu kanıya göre tüm güvercin soyları, aralarında son derece küçük farklar bulunan bazı coğrafi ırkları ve alttürleri kapsayan kaya güvercininden (*Columbia liva*) türemiştir.[18] Beni bu kanıya vardıran nedenlerden bazıları kimi bakımlardan diğer durumlara da uygulanabileceğinden, burada onlardan kısaca söz edeceğim. Eğer soylardan bir kısmı varyete değil ve kaya güvercininden türetilmemişse, en azından yedi ya da sekiz yabani soydan üretilmiş olmaları gerekmektedir. Zira şu anki evcil güvercinleri daha az sayıdaki bir güvercin çaprazından elde etmek imkânsızdır. Örneğin, atasal soylardan biri tipik devasa kursak taşımamış olsaydı iki soyu çaprazlayarak somurtkan nasıl elde edilecekti? Varsayılan yabani soyların hepsinin kaya güvercinleri, yani ağaçlarda

üremeyen ya da isteyerek ağaca tünemeyenler olmuş olması gerekir. Ancak, coğrafi ırklarıyla birlikte, *C. liva*'nın yanı sıra, bilinen yalnızca iki ya da üç diğer kaya güvercini türü vardır ve bunlar evcil soyların özelliklerinden herhangi birine sahip değildirler. Bu nedenle, varsayılan yabani soyların ilk evcilleştirildikleri bölgelerde hâlâ var olup aynı zamanda da kuşbilimcilerce bilinmiyor olmaları gerekir. Büyüklükleri, yaşama alışkanlıkları ve çarpıcı özellikleri dikkate alındığında bu durum ihtimal dışı görünmektedir. Bir başka olasılık, bunların yabanda yok olup gitmiş olmalarıdır. Ancak sarp kayalıklarda ve uçurumlarda çoğalabilen ve iyi uçucu olan bu kuşların tamamen ortadan kalkması pek mümkün değildir. Üstelik evcil soylarla aynı yaşama alışkanlığına sahip adi kaya güvercini küçük İngiliz adacıklarının birkaçında bile ya da Akdeniz sahillerinde, yok olmadan yaşamaktadır. Bundan dolayı, kaya güverciniyle benzer yaşam alışkanlığına sahip bunca türün ortadan kalktığının varsayılması, düşünülmeden, aceleyle yapılmış bir kabul gibi görünmektedir. Üstelik yukarıda anılan soylardan birkaçı dünyanın pek çok bölgesine götürülmüştür ve bundan dolayı bazılarının anavatanlarına yeniden getirilmiş olmaları gerekir. Ancak güvercin evlerindeki kaya güvercininden çok az farklılık gösteren evcil türün birkaç bölgede vahşi hale gelmesi dışında bunlardan bir tanesi dahi yabani hale dönmemiş ya da vahşileşmemiştir. Yine tüm yakın tarihli deneysel birikim vahşi hayvanların evcilleştirme altında rahatça üremelerini sağlamanın güç olduğunu göstermektedir. Buna karşın güvercinlerimiz için çok kökenli bir türeme öngören hipotez açısından bakıldığında, kapalı ortamda oldukça verimli üreyebilecek hale gelmiş olmaları için, en az yedi ya da sekiz türün eski çağlarda yarı-uygar insan tarafından yaygın biçimde evcilleştirildiğini kabul etmek gibi bir durum söz konusudur.

Başka durumlara da uygulanabilecek önemli bir nokta da, yabani kaya güverciniyle bünye, yaşama alışkanlıkları, ses, renklenme ve pek çok yapısal parça bakımlarından uyum içinde olmakla birlikte, yukarıda belirtilen soyların diğer kısımlar açısından son derece anormal olmalarıdır. Büyük Columbidae ailesinin tamamına baksak dahi, İngiliz posta güvercini, kısa-yüzlü taklacı ya da sakallı güvercininkine benzeyen bir gagaya rastlayamayız. Ne Jakobeninki gibi ters dönmüş tüylere, ne somurtkanınki gibi bir kursağa ne de tavuskuyruklu güvercininki gibi kuyruk tüylerine rastlarız. Bu nedenle, yarı-uygarlaşmış insanın bazı türleri tamamen evcilleştirmeyi başarmakla kalmayıp, bilerek ya da tesadüfen, sıradışı ölçüde anormal olan türleri seçtiğini varsaymamız gerekir. Dahası, bu seçilen türlerin o dönemlerden bu yana ortadan kalkmış ya da bilinmiyor olmaları da gerekir. Bu kadar tuhaf olası durumların meydana gelmiş olmasıysa had safhada ihtimal dışıdır.

Güvercinlerdeki renklenmeye ilişkin üzerlerinde durulmaya değer bazı olgular vardır. Kaya güvercini, kurşuni-mavi renktedir ve karın kısmına dek gelen bölümü beyazdır. Ancak Hindistan alttürü olan, *C. intermedia*'da (Strickland) bu bölüm mavimsidir. Kuyruğunun ucunda koyu bir çizgi vardır ve dıştaki tüylerin tabanının çevresi beyazdır. Kanatlarda iki siyah çizgi vardır. Bazı yarı evcil ve bazı tamamen yabani olan soylarda, iki siyah çizginin yanı sıra kanatlarda siyah lekeler vardır. Güvercin ailesinin başka hiçbir türünde yukarıda sayılan işaretler birlikte yer almaz. Şimdi, evcil soyların her birinde, yani neredeyse tüm iyi yetiştirilmiş evcil türlerde, dış kuyruk tüylerinin taban çevresinin beyaz olması da dâhil bu işaretlerin hepsi bazen mükemmel biçimde gelişmiş olarak ortaya çıkar. Dahası, iki ya da daha fazla farklı soya ait, mavi olmayan ya da yukarıda belirtilen işaretleri taşımayan kuşlar çaprazlandığında, kırma yavru dölün bu özellikleri hemen kazanma eğiliminde olduğu görülür. Göz-

lemlediğim birkaç durumdan birini örnek verecek olursam, arı döl üreyen tavuskuyruklukların bazılarını siyahsakallılarla –sakallı soyun mavi olanları o denli nadirdirler ki İngiltere'de var olduklarına dair tek bir örnek duymadım– çaprazladım. Sonuçta kırmalar siyah, kahverengi ve benekliydiler. Bir sakallıyı da kızıl bir kuyruğu ve alnında kırmızı bir nokta bulunan, son derece arı döl üremesiyle bilinen beyaz renkli kuş, noktalı ile çaprazladım; kırmalar koyu esmer ve benekliydiler. Ardından tavuskuyruklu-sakallı kırmalardan birini sakallı-benekli kırmalarından biriyle çaprazladım ve yabani kaya güvercini gibi beyaz karınlı, iki siyah kanat çizgisine ve çizgili, beyaz kenarlı kuyruk tüylerine sahip mavi renkli güzel bir yavru elde ettim! Eğer evcil soyların tamamı kaya güvercininden türemişlerse, iyi bilinen bir kural olan atasal özelliklere atavizm ilkesinden hareketle, bu olguların bir anlamı olabilir. Ancak bu türemeyi kabul etmezsek, şu hayli ihtimal dışı görünen iki tahminden birini yapmamız gerekir. Birincisi, söz konusu ayrı atasal soyların tamamının kaya güverciniyle aynı rengi ve işaretleri taşımış olması –ki şu an var olan türlerden hiçbirinde böyle renk ve işaret özellikleri bulunmamaktadır– ve böylece her ayrı soyda, aynı renklere ve işaret özelliklerine atavizm olmasıdır. İkinci ihtimal her soyun, en saf olanın dahi, bir düzine ya da en çok yirmi kadar kuşak içinde kaya güverciniyle çaprazlanmış olmasıdır. Bir düzine ya da yirmi kuşak dememin nedeni, bu kuşak sayılarından daha fazla kuşakta çaprazlanmayla türemiş bireylerin yabancı kana sahip atalarına atavizm gösterdiği bir durumun bilinmemesidir. Yalnızca bir kez çaprazlanmış bir soyda, böyle bir çaprazdan türemiş bir özelliğe atavizm doğal olarak gittikçe azalacaktır, zira her kuşakta bir öncekinden daha az yabancı kan olacaktır. Ancak hiç çapraz gerçekleşmemişse ve soy önceki kuşaklarda kaybolmuş bir özelliğe atavizm eğilimi gösteriyorsa bu eğilim, gözleyebildiğimiz tüm durumların aksine, sayısız kuşak boyunca azalmadan

iletilmeye devam edebilir. Bu iki farklı atavizm biçimi kalıtım üzerine yazanlarca sık sık birbirine karıştırılmaktadır.

Son olarak, özellikle birbirinden en farklı soyları seçerek yaptığım çalışmalardan yola çıkarak, güvercinin tüm soylarından gelen melezlerin ya da kırmaların tamamen üreyebilir durumda olduklarını söyleyebilirim. Şimdiye dek, birbirinden oldukça farklı iki hayvanın melezlerinin tamamen üretken olduklarını kesin biçimde göstermiş bir örnek bulunmamaktadır. Bazı yazarlar, uzun süreli evcilleştirmenin türlerdeki bu güçlü kısırlaşma eğilimini ortadan kaldırdığına inanmaktadırlar. Birbirine yakın türler söz konusu olduğunda, köpeğin ve diğer bazı evcil hayvanların tarihinden yola çıkarak, bu neticenin büyük oranda doğru olduğu söylenebilir. Ancak bu neticeyi postacı, taklacı, somurtkan ve tavuskuyruklunun şu an oldukları kadar atasal olarak farklı türlerin de kendi aralarında tamamen üretken yavru döl verecekleri şeklinde genişletmek aşırı acelecilik olur.

İnsanoğlunun geçmişte varsayılan yedi ya da sekiz güvercin türünün rahatça üremesini sağlamış olmasının imkânsızlığından, bu türlere doğada hiç rastlanmıyor olmasından ve herhangi bir yerde vahşileşmiş olarak bulunmamasından, yine bu türlerin diğer tüm Colombidae üyelerine oranla oldukça anormal bazı özellikleri olmakla birlikte kaya güvercinine pek çok bakımdan benzemesi gibi garip bir durumdan, tüm güvercin soylarında hem arı döl tutulduklarında hem de çaprazlanmaları sağlandığında zaman zaman mavi rengin ve siyah işaretlerin belirmesinden, son olarak da kırma yavru dölün tamamen üretken olmasından yola çıktığımızda, bütün evcil soylarımızın kaya güvercini *Columbia liva* ve onun coğrafi alttürlerinden türediğini güvenle söyleyebiliriz.

Bu görüşü doğrulamak açısından eklemek istediğim ilk şey, yabani *C. livia*'nın Avrupa ve Hindistan'da evcilleştirilme kapasitesinde olduğunun saptandığı ve çok sayıdaki

yapısal noktalar ve yaşama alışkanlıkları itibarıyla tüm evcil soylarla çakıştığıdır. İkincisi, bir İngiliz posta güvercininin ya da kısa yüzlü taklacının kaya güvercininden bazı özellikler bakımından büyük farklılıklar göstermesine karşın, bu iki ırkın bazı alt-soylarına, özellikle uzak ülkelerden getirilenlerine baktığımızda, onlarla kaya güvercini arasında mükemmel bir seri oluşturabiliriz. Aynı şeyi, hepsiyle olmasa da evcil soyların bazılarıyla da gerçekleştirebiliriz. Üçüncüsü, herhangi bir soyu bir diğerinden belirgin biçimde ayıran özelliklerin her biri önemli oranda değişkenlik göstermektedir. Örneğin posta güvercininin gaga gerdanı çıkıntısı ve uzunluğu, taklacının gagasının kısalığı, tavuskuyruklunun kuyruk tüyü sayısı. Bu durumun izahı Seçilim konusunu ele aldığımızda aşikâr olacaktır. Dördüncüsü, güvercinlerin pek çok insan tarafından son derece dikkatli biçimde korunması, üzerlerine titrenmesi ve sevilmesidir. Dünyanın çeşitli bölgelerinde binlerce yıldır yetiştirilmektedirler. Güvercinlere ilişkin bilinen en erken tarihli kayıt, Profesör Lepsius'un dikkatimi çektiği üzere, Mısır'da Beşinci Hanedanlık döneminde, MÖ 3000 civarıdır. Ancak Bay Birch'ten aldığım bilgiye göre güvercinlere bir önceki hanedanlık döneminde yemek listesinde yer verilmektedir. Romalılar zamanında, Plinius'un söylediği üzere, güvercinler son derece yüksek fiyatlara satılmaktaydı: "Hatta güvercinlerin soyağacının ve ırkının çetelesini tuttukları bir noktaya geldiler." Güvercinler, 1600 yılı civarında Hindistan'da Ekber Şah tarafından el üstünde tutuluyorlardı. Saraydaki güvercin sayısı 20.000'in altına hiç düşmüyordu. "İran ve Turan hükümdarları ona son derece nadir kuşlar gönderiyordu" diyen saray tarihçisi şöyle devam ediyor: "Hükümdar hazretleri, daha önce hiç denenmemiş bir usulle bu soyları çaprazlayarak şaşırtıcı biçimde geliştirmişti." Yine aynı dönemde, Hollandalılar Romalılar kadar güvercinlere düşkündüler. Göz önüne alınan bu hususların güvercinlerin geçirmiş olduğu devasa değiş-

kenlik miktarının açıklanmasındaki büyük önemi, Seçilimi ele aldığımızda aşikâr olacaktır. O zaman, bazı soylarda ucube özelliklerin nasıl sıkça ortaya çıktığını da göreceğiz. Erkek ve dişi güvercinlerin yaşam boyu eşleşmeleri, birbirinden farklı soyları üretme açısından en avantajlı durum anlamına da gelmektedir. Böylece, birbirinden farklı soylar aynı kümeste birlikte tutulabilmektedirler.

Evcil güvercinlerin olası kökenini, aslında oldukça yetersiz olan bir genişlikte tartışmış bulunuyorum. Zira ilk kez güvercin yetiştirmeye başladığımda ve birkaç çeşidi izlediğimde, onların ne denli arı döl halinde üreditklerini iyi bildiğimden dolayı, evcilleştirildiklerinden bu yana, hepsinin tek bir atadan türemiş olduklarına inanmak konusunda, herhangi bir doğa bilgininin doğadaki pek çok ispinoz türü ya da diğer kuş grupları açısından benzer bir sonuca varırken yaşadıkları türden bir güçlüğe düştüm. Bir durum beni çok etkiledi. Görüştüğüm ya da çalışmalarını okuduğum çeşitli evcil hayvan yetiştiricileri ve bitki kültürü yapanların hemen tamamı, her birinin ele aldığı çeşitli soyların çok sayıdaki yabani soydan geldiklerine sarsılmaz biçimde inanmaktaydı. Benim yaptığım gibi, tanınmış bir Hereford sığırı yetiştiricisine sığırlarının uzun-boynuzlulardan köken almış olup olmayacaklarını ya da bunların her ikisinin de ortak bir atasal soydan gelip gelmediklerini sorduğunuzda, sizi küçümsercesine bir kahkaha atacaktır. Belli başlı her soyun farklı bir türden türediğine tam kanaat getirmemiş bir güvercin, kümes hayvanı, ördek ya da tavşan yetiştiricisine hiç rastlamadım. Van Mons, şeftalileri ve elmaları konu alan eserinde bir Ribston-Pippin ya da bir Codlin elmasının aynı ağacın tohumlarından bir şekilde üretilebilmiş olmasına olan katıksız inançsızlığını dile getirmektedir. Aynı doğrultuda sayısız örnek verilebilir. Bu durumun izahı, öyle sanıyorum ki basittir. Uzun süreli çalışmaların ardından, yetiştiriciler çeşitli ırklar arasında ortaya çıkan farklılıklardan

derin biçimde etkilenmişlerdir. Küçük farklılıkları seçerek ödüllerini kazandıklarından dolayı her ırkın küçük değişkenlikler gösterdiğini iyi bilirler. Ancak tüm genel çıkarımı göz ardı ederler ve birbirini izleyen pek çok kuşak boyunca küçük farklılıkların biriktiğini akıllarından bile geçirmezler. Kalıtım yasaları hakkında yetiştiricilerden çok daha az bilgi sahibi olan, bir kökenden gelişin uzun soy hatlarındaki geçiş bağlantılarını ondan daha çok bilmeyen ancak evcil ırklarımızın pek çoğunun aynı atalardan geldiğini kabul eden bazı doğa bilginlerinin, doğadaki türlerin diğer türlerden doğrusal olarak türediği düşüncesiyle alay ederken dikkatli olmaları konusunda uyarılmaları gerekmez mi?

Seçilim İlkesinin Kadim Uygulamaları ve Etkileri

Şimdi, evcil ırkların bir ya da birkaç akraba türden üretildiği adımlar üzerinde kısaca durmak istiyorum. Bu üretime ilişkin etkenlerin kimini dışsal yaşam koşullarının doğrudan ve kati etkisine, kiminiyse yaşama alışkanlığına bağlamak mümkündür. Ancak bir yük beygiri ile bir yarış atı ya da bir tazı ile kan tazısı veya bir posta güvercini ile taklacı güvercin arasındaki farkları bu tür etkenlerle açıklamak için epey cesur olmak gerekecektir. Evcil ırklarımızda gördüğümüz en çarpıcı özelliklerden biri, yetiştirilen hayvan ve bitkinin kendi iyiliğinden ziyade insanın kullanımına ya da zevkine uygun uyarlanmaların gerçekleşmiş olmasıdır. İnsana yarar sağlayan bazı varyasyonlar olasılıkla aniden ya da tek bir adımda ortaya çıkmıştır. Pek çok botanikçi, örneğin, mekanik bir aletin boy ölçüşemeyeceği kancaları olan çobantarağının, yabani fesçitarağının bir varyetesi olduğuna inanmaktadır ve bu düzeydeki bir değişim fidenin birinde aniden ortaya çıkmış olabilir. Turnspit köpeği[19] bakımından da durum olasılıkla böyle olmuştur. Bu durum ancon koyunu[20] için de geçerlidir. Bununla birlikte yük beygiri ile yarış atını,

hecin devesi ile deveyi, ister ekili düzlük otlağına isterse dağlık meraya uyum sağlamış farklı amaçlara uygun farklı yünlere sahip koyun soylarını karşılaştırdığımızda; her biri insanın başka bir amacına uygun olan pek çok köpek soyunu karşılaştırdığımızda; inatçı dövüş horozu ile hayli mülayim diğer soyları ya da sürekli yumurtlayan ama hiç kuluçkaya yatmayan soyu veya son derece zarif ve küçük yapılı olan bodur soyu karşılaştırdığımızda; insanların farklı mevsimlerde farklı amaçlar için kullandığı ya da sadece gözlerine güzellik katan pek çok tarım ve mutfak bitkisini, meyve ve çiçek bahçelerinde yetişen bitki ırklarını karşılaştırdığımızda kanımca, basit değişkenlik durumlarının ötesine bakmamız gerekir. Bütün soyların şimdi tanık olduğumuz mükemmel ve kullanışlı halleriyle aniden ortaya çıkmış olduğunu varsayamayız. Aslında, çoğu durumda geçmişlerinin böyle olmadığını biliyoruz. İnsanın birikimsel seçilim yapabilme gücü bunun anahtarıdır. Doğa kuşaklar boyunca varyasyonlar meydana getirir, insan bunları kendine kullanışlı yönlerde birbirine ekler. Bu açıdan bakıldığında, insanın kendisi için yararlı soyları ürettiği söylenebilir.

Bu büyük seçilim ilkesinin gücü varsayımsal bir şey değildir. Tanınmış yetiştiricilerimizden bazılarının tek bir ömre sığacak sürede bile sığır ve koyunlarını büyük ölçüde değişime uğrattıkları bir gerçektir. Ne yaptıklarını tam olarak kavramak için, bu konuya hasredilmiş pek çok eseri okumak ve ilgili hayvanları incelemek gerekir. Yetiştiriciler, neredeyse istedikleri şekilde değişime uğratabildikleri bir hayvanın yapı ve özelliklerinden alışkanlıkla esnek diye söz ederler. Eğer daha fazla yer ayırabilseydim, hayli yetkin otoritelerin bu etkiyi konu alan eserlerinden sayısız sayfalar alıntılayabilirdim. Yetiştiricilerin çalışmalarını hemen herkesten daha iyi bilen ve kendisi de hayvanlardan çok iyi anlayan Youatt, seçilim ilkesinden "yetiştiricinin sürüsünün özelliğini değiştirmekle kalmayıp onu tamamen dönüştürmesine yol açan,

istediği form ve kalıba can katan bir büyücü asasıdır" diye söz eder. Lord Somerville, yetiştiricilerin koyuna neler yaptıklarından söz ederken şöyle der: "Sanki duvara tebeşirle mükemmel bir form çizip ardından ona hayat vermiş gibidirler." Saksonya'da merinos koyunu açısından seçilim ilkesinin önemi öylesine kabul görmüştür ki ticari değeri olan bir usul olarak kullanılır: Koyunlar bir masa üzerine çıkarılır ve bir uzman tarafından bir resimmişçesine gözden geçirilir. Bu işlem aylık fasılalarla üç kez yapılır, her defasında koyunlar işaretlenir ve sınıflandırılır. Sonunda da en iyisi yetiştirme için seçilir.

İngiliz yetiştiricilerin başarılarının kanıtı, iyi bir soyağacına sahip hayvanlara ödenen devasa fiyatlardır ve bu hayvanlar dünyanın hemen her köşesine ihraç edilmişlerdir. Yapılan geliştirmenin, genellikle farklı soyların çaprazlanmasından kaynaklanması söz konusu değildir. En iyi yetiştiricilerin tamamı, yakın akraba alt-soylar arasında yapılan istisnai durum dışında, bu pratiğe şiddetle karşı çıkarlar. Ve bir çapraz yapıldığında, yakın seçilim[21] sıradan durumlardakinde bile vazgeçilmezdir. Eğer seçilim sadece en belirgin varyeteleri ortaya çıkarmak ve onları üretmekten ibaret olsaydı, seçilim ilkesi üzerinde durmaya değmeyecek malum bir durumu ifade ederdi. Ancak seçilimin önemi, sıradan bir gözün asla göremeyeceği –ne yazık ki bir tanesini bile benim de fark edemediğim– farklılıkların birbirini izleyen kuşaklar boyunca tek bir yönde biriktirilmesiyle oluşturulan devasa etkide yatmaktadır. Bin insanın birinde dahi tanınmış bir yetiştirici olmaya yetecek denli keskin göz ve karar yeteneği bulunmaz. Bu niteliklerin kendisine bahşedildiği biri, konusu üzerinde yıllarca çalışır ve hayatını buna yılmaz bir sebatla vakfederse, başarılı olacak ve büyük gelişmeler kaydedebilecektir. Eğer bu kişi bu niteliklerden sadece birine sahip olmak istiyorsa, şüphesiz ki sonuçta başarısız olacaktır. Becerikli bir güvercin yetiştiricisi olmak için bile doğal

bir yeteneğe sahip olunması ve yıllarca çalışılması gerektiğine ancak birkaç kişi kolaylıkla inanır.

Aynı ilkeleri bitki yetiştiricileri de takip eder. Ancak burada ortaya çıkan varyasyonlar genellikle kesintilidir. En çok tercih edilen ürünlerimizin atasal soydan tek bir varyasyonla meydana geldiğini kimse ileri sürmez. Kayıtları tam olarak tutulmuş örnekler çerçevesinde, durumun böyle olmadığını gösteren kanıtlarımız vardır. Son derece basit bir örnek verilmek istenirse, adi bektaşi üzümünün irileşmesinden söz edilebilir. Günümüzdeki çiçekler yalnızca yirmi ya da otuz yıl önce yapılmış çizimlerle karşılaştırıldığında, pek çok çiçek yetiştiricisinin çiçeklerinde meydana getirdiği şaşırtıcı ilerlemelere tanık oluruz. Bir bitki ırkı iyi biçimde teşekkül ettirildiği zaman tohum yetiştiricileri en iyi bitkileri seçmez, bunun yerine tohum yataklarına gider ve uygun standarttan sapan bitki anlamına gelen "yaramaz"ları söküp atarlar. Hayvanlarda da, aslında, bu tür bir seçilim benzer şekilde uygulanır. Hemen hiç kimse, en kötü hayvanlarını türetecek kadar dikkatsiz değildir.

Bitkiler söz konusu olduğunda seçilimin birikimsel etkilerini gözlemlemenin başka yolları vardır: çiçek bahçesinde aynı türün farklı varyetelerindeki çiçek çeşitliliğinin karşılaştırılması; sebze bahçesindeki bitkilerin yaprak, tohum zarfı, yumru köklerinin ya da hangi kısımla ilgileniliyorsa orasının, aynı varyetelerin çiçeklerine nazaran çeşitliliğinin gözlenmesi; meyve bahçesindeki aynı türe ait meyvelerin yine aynı varyete setinin yaprakları ve çiçeklerine göre çeşitliliğinin belirlenmesi. Lahanagillerin yapraklarının ne kadar farklı, çiçeklerinin de o denli benzer olmasına; hercaimenekşenin çiçeklerinin birbirine benzemezken yapraklarının o denli benzer olmasına; farklı bektaşiüzümü çeşitlerinin meyvelerinin büyüklük, renk, şekil ve tüylülük bakımlarından birbirinden çok farklı olmalarına karşın çiçeklerinde çok az farklılık görülmesine bakın. Bir bakımdan çok farklı olan

varyeteler diğer bakımlardan farksız olur demek istemiyorum; kaldı ki –dikkatli bir gözlemin ardından diyebilirim ki– bu duruma hemen hiç rastlanmaz. İlişkilenmiş varyasyon yasası –ki bunun önemi asla göz ardı edilmemelidir– bazı farklıkların ortaya çıkmasında kesin etkendir. Ancak ister yapraklarda ve çiçeklerde ister meyvede olsun, küçük varyasyonların devamlı seçilimiyle, genel bir kural olarak, esasen bu özellikler açısından birbirinden farklı ırklar meydana getirileceğinden kuşku duyulamaz.

Seçilim ilkesinin bir yöntem pratiğine indirgenmesinin üç çeyrek yüzyıldan daha uzun bir geçmişi olmadığı şeklinde bir itiraz yöneltilebilir. Daha çok son yıllarda ilgi odağı olduğu şüphesizdir ve konu üstüne pek çok eser yayımlanmıştır ve elde edilen sonuç, aynı ölçüde hızlı ve önemli olmuştur. Ancak ilkenin çağdaş bir keşif olduğunu söylemek gerçeklikten uzak bir iddiadır. Çok eski dönemlere uzanan ve ilkeye büyük önem atfeden çalışmalardan örnekler verebilirdim. İngiliz tarihinin ilkel ve barbar dönemlerinde, tercih edilen hayvanlar sıklıkla ithal edilmekteydi ve ihracatlarını engelleyen yasalar çıkarılmaktaydı. Belirli bir büyüklüğün altındaki atların imha emri vardı ki bu durum fidanlıklara bakanların yaramaz bitkileri sökmesine benzetilebilir. Seçilim ilkesine eski bir Çin ansiklopedisinde tüm açıklığıyla rastladım. Romalı klasik yazarların ortaya koyduğu açık kurallar bulunmaktadır. Yaratılış'taki pasajlardan evcil hayvanların renklerinin o erken dönemde dahi ilgi odağı haline geldiğini anlıyoruz. Yabanıl insanlar bugün de, Plinius'taki bölümlerin tanıklık ettiği üzere[22] geçmişte yaptıkları gibi, köpeklerini zaman zaman yabani Köpekgiller'le çaprazlayıp soyları geliştirmeye çalışmaktadırlar. Güney Afrika yabanılları, bazı Eskimoların köpek sürüleri için yaptıkları gibi, yük hayvanlarını renklerine göre çiftleştirirler. Livingstone Afrika içlerinde yaşayan ve Avrupalılarla hiç temas etmemiş olan zencilerin iyi evcil hayvanlara büyük değer verdiklerini

söylemektedir. Bu olguların bazıları seçilimin fiilen yapıldığını göstermemekle birlikte, evcil hayvanların üretiminin kadim zamanlarda dikkatli biçimde yapıldığını ve şimdiki zamanda da en aşağı uygarlık düzeyindeki yabanıllarca da gerçekleştirilmekte olduğunu ifade ederler. Aslına bakarsak, iyi ve kötü niteliklerin kalıtımı bariz olduğundan, yetiştiriciliğe ilgi gösterilmemesi son derece garip kaçardı.

Bilinçsiz Seçilim

Günümüzde, seçkin yetiştiriciler belirli bir amaç uğruna, ülkedeki tüm çeşitlerden daha üstün yeni bir soy ya da alt-soy oluşturmak için yöntemli seçilimi kullanmaktadırlar. Bununla birlikte, en iyi durumdaki hayvanlara sahip olmak ve onları üretmek isteyen herkesin çalışmasında sonuçlarını gördüğümüz, Bilinçsiz denebilecek bir seçilim biçimi bizim amacımız açısından daha önemlidir. Puanter sahibi olmak isteyen bir kişi doğal olarak bulabildiği en iyi puanter köpekleri alacak ve daha sonra da bunlar arasından en iyi köpeklerini üretecektir. Bunu soyu tamamen dönüşüme uğratma isteği ya da beklentisi olmadan yapacaktır. Buna karşın, böyle bir sürecin yüzyıllar boyunca devam etmesiyle herhangi bir soyun geliştirileceğini ve değişime uğratılacağını söyleyebiliriz ve bu, Bakewell, Collins ve diğerlerinin aynı süreci yalnızca daha yöntemli bir biçimde kullanarak, kendi ömürleri dâhilinde bile gözlenebilen şekilde, sığırlarının nitelikleri ve formlarını büyük oranda değişime uğratmasıyla aynıdır. Eğer uzun zaman önce söz konusu soyları karşılaştırmak için kullanılabilecek gerçek ölçümler ya da ayrıntılı çizimler yapılmamışsa, bu türden yavaş gerçekleşen ve gözle görülemez nitelikteki değişimlerin farkına varmak asla mümkün olmayacaktır. Bununla birlikte, bazı durumlarda aynı soyun değişmemiş ya da oldukça az değişmiş bireyleri soyun daha az geliştiği daha az uygarlaşmış bölgelerde bulunurlar. Kral

Charles'ın spanyelinin kralın döneminden bu yana bilinçsiz biçimde büyük bir değişime uğratıldığını düşünmemize neden olan kanıtlar vardır. Hayli yetkin bazı otoriteler seter av köpeğinin doğrudan spanyelden türediği ve bu değişimin olasılıkla yavaş olduğu kanısındadır. İngiliz puanterinin geçen yüzyıl içinde büyük ölçüde değiştiği bilinmektedir ve bu değişimin başlıca etkeninin tilki tazısıyla yapılan çaprazlar olduğuna inanılmaktadır. Ancak bizi ilgilendiren şey, değişimin bilinçsiz ve tedrici bir biçimde meydana getirilmiş olmasıdır. Bu değişim öylesine etkin bir biçimde gerçekleşmiştir ki, İspanyol puanterinin İspanya'da türediği kesin olmakla birlikte Bay Borrow bana İspanya'da bizim puanterimize benzeyen bir yerli köpeğe rastlamadığını söylemiştir.

Benzer bir seçilim süreciyle ve özenli bir terbiye sonucunda İngiliz yarış atları, köken aldıkları Arap atlarını çeviklik ve vücut büyüklüğü bakımlarından geçmiş durumdadır. Arap atları bu nedenle, Goodwood Yarışları kuralları çerçevesinde, taşıdıkları yük bakımından gözetilir hale gelmişlerdir. Lord Spencer ve diğerleri İngiliz sığırlarının daha önce bu ülkede yetiştirilen soya oranla ağırlıklarının arttığını, olgunlaşma yaşlarının da düştüğünü göstermişlerdir. Britanya, Hindistan ve İran'daki posta güvercinleri ve taklacı güvercinlerin eski kaynaklarda yer verilen geçmiş ve şimdiki durumlarını karşılaştırdığımızda bu güvercinlerin kolaylıkla fark edilmeyecek biçimde geçtikleri ve sonuçta kaya güvercininden büyük oranda farklılaştıkları adımların izlerini takip etmemiz mümkündür.

Yetiştiricilerin asla tahmin edemeyecekleri hatta hiç istemeyecekleri şekilde, bilinçsiz denebilecek bir seçilim süreci sonunda elde ettikleri birbirinden belirgin farkı olan iki soyun oluşumunu resmeden mükemmel bir örneği Youatt vermektedir. Bay Buckley ve Bay Burgess, Leicester koyun sürülerine sahiptirler. Bay Youatt şöyle demektedir: "Bu sürüler Bay Bakewell'in orijinal soyundan elli yılı aşkın bir

süredir arı döl olarak üretilmişlerdir. Konuya aşina olan hiç kimsenin aklında, iki sürü sahibinin kendi sürüsünü Bay Bakewell'in orijinal safkan soyundan herhangi bir bakımdan değiştirmiş olduğuna dair bir şüphe bulunmamaktadır. Bununla birlikte, bu iki beyefendinin sahip olduğu koyunlar arasındaki fark o denli büyüktür ki iki sürü birbirinden son derece farklı iki varyeteymiş gibi görünür."

Evcil hayvanların yavrularına aktardığı kalıtımı aklına getiremeyecek ölçüde barbar kalmış yabanıl insanlar olsaydı bile, bu insanlar herhangi bir amaç için kendilerine yararlı bir hayvanı, sıkça başlarına gelebilen kıtlık ve diğer beklenmedik durumlarda özenle korurlardı ve sonuçta tercih edilen bu tür hayvanlar, düşük nitelikli olanlara oranla daha çok yavru meydana getirirdi. Böylece bir tür bilinçsiz seçilim işleyecektir. Yokluk ve kıtlık zamanlarında, köpeklerinden daha değersiz saydıkları yaşlı kadınları öldürüp yiyen Tierra del Fuego'un yabanıl insanlarında bile hayvanlara verilen değeri görebiliriz.

Bitkilerde, en iyi özelliklere sahip bireylerin zaman zaman tutulup devam ettirilmesiyle gerçekleştirilen aynı tedrici gelişim sürecini, şu an hercaimenekşe, gül, sardunya, yıldızçiçeği ve diğer bitkilerin varyetelerinde, onların önceki varyeteleri ya da atasal soylarıyla karşılaştırdığımızda gördüğümüz büyüklük artışı ve güzellikle açıkça görebiliriz. Söz konusu bireylerin ilk ortaya çıktıklarında birbirinden farklı varyeteler olarak tanımlanıp tanımlanmadıklarının, bir ya da daha fazla türün ya da ırkın çaprazıyla özellikleri birbirine karışmış olarak ortaya çıkıp çıkmadıklarının önemi yoktur. Yabani bir bitkinin tohumlarını kullanarak mükemmel bir hercaimenekşe ya da yıldızçiçeği elde etmeyi kimse beklemez. Kimse ahlat tohumlarını kullanarak yumuşak ve sulu mükemmel bir armut elde etmeyi beklemez, ama bir bahçelik soydan gelmiş ve yabani olarak büyüyen zavallı bir fideden ahlat yetiştirilebilir. Armut klasik dönemlerde

yetiştirilmiş olsa da, Plinius'un aktarımına göre kalitesi son derece düşük bir meyveydi. Bağ bahçe işleri üzerine yazılan eserlerde, son derece fakir bir malzemeden yola çıkılarak şahane sonuçlara ulaşılması karşısında ifade edilen büyük şaşkınlığa tanık olmuşumdur. Ancak icra edilen zanaat son derece basittir ve nihai sonuç göz önüne alındığında, hemen her zaman bilinçsiz bir şekilde yürütülmüştür. Her zaman en iyi bilinen varyete yetiştirilmiş, tohumları ekilmiş ve biraz daha iyi bir varyeteye tesadüf edildiğinde seçilmiş ve işlem böylece devam etmiştir. Elde edebildikleri en iyi armudu yetiştiren klasik dönem bahçıvanlarının aklına bizim ne kadar da güzel bir meyve yiyeceğimizse hiç gelmemiştir. Bununla birlikte, mükemmel meyvemizin oluşmasında, onların bulabildikleri en iyi varyeteleri seçmiş ve devam ettirmiş olmalarına küçük de olsa bir borcumuz vardır.

Böylesine yavaş ve bilinçsiz seçilimle biriktirilen büyük değişim miktarının, çok iyi bilinen bir gerçeği, çiçek ve sebze bahçelerimizde çok uzun zamandır yetiştirilen bitkilerin köken aldığı yabani atasal soyları çoğu durumda tanıyamayışımızı ve dolayısıyla da ne olduklarını bilmeyişimizi izah ettiğine inanmaktayım. Şimdiki bitkilerimizin çoğunun insanın kullanımına elverişli hale gelecek şekilde geliştirilmesi ya da değişime uğratılması yüzyıllarca ya da binlerce yıl almışsa, ne Avustralya'nın ne Ümit Burnu'nun ne de oldukça gayrimedeni insanların yaşadığı bir diğer bölgenin, kültürü yapılmaya değer tek bir bitkiyi bize sunamaması anlaşılabilir bir durumdur. Tür içeriği son derece zengin bu bölgelerde, tuhaf bir tesadüfün eseri olarak yararlı bir bitkinin yabani soylarının olmadığını değil, buralardaki yerli bitkilerin kadim uygarlıkların bulunduğu bölgelerdeki bitkilerde elde edilen mükemmellik ölçeğine ulaşacak şekilde, sürekli bir seçilimle geliştirilip ilerletilmediğini söylemek istiyorum.

Uygarlaşmamış insanın koruyup baktığı evcil hayvanlara gelince, bu hayvanların her zaman, en azından belirli mev-

simlerde, kendi besinlerini sağlamak için mücadele etmek zorunda kaldıkları gözden kaçırılmamalıdır. Birbirinden son derece farklı koşullara sahip iki ülkede yaşayan aynı türe ait, aralarında küçük yapı ya da bünye farkları bulunan bireyler bir ülkede diğerinden daha iyi biçimde yaşayacaklardır ve böylece, ileride tüm yönleriyle açıklanacak "doğal seçilim" süreciyle, iki alt-soy meydana getirilebileceklerdir. Bu belki de, bazı yazarların vurgulandığı gibi, yabanıl insanların sahip oldukları varyetelerin, köken alınan ata türün özelliklerini niye uygar ülkelerde yetiştirilen varyetelere oranla daha fazla taşıdığını bir ölçüde açıklamaktadır.

İnsan eliyle seçilimin oynadığı önemli role ilişkin görüşten yola çıkıldığında, evcil ırklarımızın yapısal ya da yaşam alışkanlığı bakımlarından insanın ihtiyaç ve arzuları doğrultusunda nasıl uyarlanma gösterdiği konusu hemen açıklığa kavuşur. İnanıyorum ki, evcil türlerimizde sıkça anormal özelliklerin ortaya çıkmasını, dış görünüm özelliklerindeki farklılıkların son derece büyük olup iç kısımlardaki ya da organlardaki farklılıkların görece çok daha az olmasını da böylece anlayabiliriz. İnsanın dış görünüm özellikleri haricindeki herhangi bir yapısal sapmayı seçebilmesi hemen hiç mümkün değildir ya da güçlükle seçebilir; aslında insan içsel olanla nadiren ilgilenir. İnsan ancak doğanın karşısına çıkardığı bazı küçük ölçekli değişimler ölçüsünde seçilim yapabilir. Normalden bir parça farklı gelişmiş bir kuyruğa sahip bir güvercine ya da bir parça anormal büyüklüğe ulaşmış bir kursağı olan bir güvercine rastlayıncaya dek bir tavuskuyruğu ya da somurtkanı yapmayı denemeyecektir ve bir özellik ilk ortaya çıktığında ne denli anormal ya da sıradışıysa o oranda insanın dikkatini celp edecektir. Bununla birlikte, bir tavuskuyruklu güvercin yapmaya çalışmak gibi bir ifadeyi kullanmak da, hiç şüphem yok ki, çoğu durumda tek kelimeyle yanlış olacaktır. Biraz daha büyük kuyruklu bir güvercini seçen ilk insanın, uzun süre devam eden kâh

bilinçsiz kâh yöntemli seçilimle bu güvercinden türeyenlerin neye benzeyeceğini hayal bile etmediği muhakkaktır. Belki de tüm tavuskuyruklukların atası, şu an yaşayan Cava tavuskuyruklusu gibi, açılmış on dört kuyruk teleğine sahipti ya da telek sayısı on yediye kadar çıkabilen başka ve farklı soyların bireylerine benziyordu. Belki de ilk somurtkan güvercin, kursağını, şu anki turbit güvercininin yutağının üst kısmını şişirebildiğinden –soyun özelliklerinden biri olarak dikkate alınmadığından pek çok yetiştiricinin önemsemediği bir özellik– daha çok şişiremiyordu.

Yetiştiricinin dikkatini mutlaka çekmesi için büyük yapısal sapmaların olması gerektiği de düşünülmemelidir. Yetiştirici keskin gözüyle en küçük farklılıkları algılayabilir ve ne denli küçük olursa olsun sahip olduğu bir yeniliğe kıymet vermek insanın doğasında vardır. Aynı türün bireylerindeki küçük değişikliklere önceden verilen değeri, birkaç soyun başarıyla elde edilmesinin ardından onlara şimdi verilen değerle ölçmemek gerekir. Güvercinlerde şimdi dahi pek çok küçük değişimin zaman zaman ortaya çıktığı bilinmektedir. Ancak bu değişimler her soydaki mükemmellik standardında görülen arızalı durumlar ya da sapmalar olarak kabul edilip ıskartaya çıkarılır. Adi kazdan belirgin bir varyete meydana gelmemiştir. Bu nedenle, aralarında yalnızca, özelliklerin en güvenilmez olanı renk farkı olan Toulouse kazı ve adi soy, kümes hayvanı sergilerimizde birbirinden farklı soylar olarak yakın zaman önce sergilenmişlerdir.

Bu görüşler, kimi zaman dile getirildiği gibi evcil ürünlerimizin kökeni ya da tarihi konusunda pek bilgimiz olmaması durumunu açıklıyor gibidir. Bununla birlikte, bir soyun belirgin bir kökeni olduğunu söylemek, tıpkı bir dilin diyalekti için olduğu gibi, hemen hemen imkânsızdır. Bir insan küçük yapısal farkı olan tek bir bireyin soyunu üretir ve onu tutar ya da en iyi hayvanlarının çiftleşmesini sağlamak için normalden daha fazla çaba gösterir ve böylece bu hayvanları

geliştirir. Geliştirilen hayvanlar da yavaş yavaş çevreye yayılır. Ancak bu hayvanların belirli bir adları olmayacak ve çok değer verilmediklerinden dolayı da geçirecekleri tarihsel değişimler dikkate alınmayacaktır. Aynı yavaş ve tedrici süreç yoluyla daha da geliştirildiklerinde daha geniş alanlara yayılacak, farklı ve değer biçilen bir şey haline gelecekler ve o zaman da muhtemelen bir bölge adıyla anılmaya başlayacaklardır. Ulaşımın iyi olmadığı yarı uygar diyarlarda yeni bir alt-soyun yayılması yavaş gerçekleşen bir süreç olacaktır. Değerli kabul edilen özellikler bir kez kabul gördükten sonra, bilinçsiz seçilim ilkesi olarak adlandırdığım şey, soyun karakteristik özelliklerinin –ki bunlar her türden olabilirler– sayısını yavaşça artırma eğilimi yönünde işleyecektir. Bu artış, soya gösterilen ilginin artması ya da azalması ölçüsünde, bazı dönemlerde daha çok olabilir ya da sakinlerinin uygarlık düzeyine bağlı olarak bir bölgede diğerine oranla daha yüksek düzeyde gerçekleşebilir. Ancak, böylesi yavaş, değişken ve algılanması zor değişimlere ait kayıtları bulma şansı neredeyse yoktur.

İnsanın Seçilim Yapma Gücünü Kolaylaştıran Koşullar

Şimdi, insanın seçilim gücünü kolaylaştıran ya da engelleyebilen koşullardan kısaca bahsedeceğim. Yüksek düzeyde değişkenliğe sahip olmak, seçilimin işleyeceği bolca malzeme sağlayacağından, açıktır ki avantajlı bir durumdur. Aşırı dikkat gösterildiğinde, basit bireysel farklılıklar, neredeyse istenilen bir yönde, büyük bir değişim miktarını birikimli olarak oluşturabilmek için rahatlıkla yetecektir. Ancak insan için doğrudan kullanışlı olan ve onun hoşuna giden varyasyonlar yalnızca zaman zaman ortaya çıkar. Bu varyasyonların fark edilme şansını büyük oranda artıran şeyse, çok sayıda bireye sahip olmak ve yetiştirmektir. Bu nedenle, başarı sağlamak açısından sayının önemi hayli büyüktür. Marshall

bir süre önce, Yorkshire'ın bazı bölgelerindeki koyunlardan bahsederken, "genellikle yoksul insanlara ait oldukları ve çoğunlukla *küçük öbekler* halinde bulunduklarından asla geliştirilip ilerletilemezler" diye vurgulamıştı. Öte yandan, fidanlık yetiştiricileri, aynı bitkinin çok sayıda bireyine sahip olmalarından ötürü, yeni ve değerli varyeteler yetiştirmede amatörlere oranla çok daha başarılıdırlar. Bir hayvan ya da bitkiye ait çok sayıdaki bireyi yetiştirebilmek yalnızca çoğalacakları koşullar uygun olduğunda mümkündür. Birey sayısı çok az olduğundaysa, nitelikleri ne olursa olsun tamamının üremesine izin verilir ve bu da seçilimi etkin biçimde engeller. Ancak olasılıkla en önemli unsur, insanın ilgili hayvan ya da bitkiye büyük değer vermesinden dolayı yapı ve niteliklerindeki en küçük bir sapmanın bile oldukça yakın bir ilgiyle ele alınmasıdır. Böyle bir ihtimam gösterilmezse hiçbir sonuç elde edilemez. Çileğin, tam da bahçıvanlar bu bitkiye ilgi göstermeye başladıklarında değişkenlik göstermeye başlamasının büyük bir şans olduğunu ciddi biçimde dile getirenlere tanık olmuşumdur. Kültürü yapılmaya başlandığından beri çileğin her zaman değişkenlik göstermiş olduğu şüphesizdir, ancak önemsenmeyen varyeteler ihmal edilegelmişti. Bununla birlikte, bahçıvanların bir parça büyük, daha erken olgunlaşan ya da daha iyi olan meyveleri seçip onlardan fide oluşturmaları ve ardından yine en iyi fideleri seçip üretmelerini takiben (farklı türleri birbirleriyle çaprazlamanın da yardımıyla) geçtiğimiz yarım asırda ortaya çıkan harika pek çok çilek varyetesi yetiştirilmiştir.

Hayvanlar söz konusu olduğunda, çaprazlanmaların kolayca önlenebilmesi yeni ırkların oluşturulması bakımından önemli bir noktadır; başka ırkların bolca bulunduğu bir ülke için durum en azından bunu gerektirir. Bu bağlamda, yetiştirme alanının etrafının çitle çevrilmesi de bir etkendir. Gezgin yabanılların ya da açık düzlüklerde yaşayanların sahip olduğu aynı türe ait soy sayısı nadiren birden fazladır.

Güvercin çiftleri ömürlük eş tutabilirler ve bu durum yetiştiriciye büyük kolaylık sağlar zira böylece aynı kümeste bir arada olsalar da pek çok ırkın geliştirilip ilerletilmeleri ve arı döl olarak devam ettirilmeleri mümkündür. Bu durum pek çok yeni soyun oluşmasını sağlamış olmalıdır. Eklemek isterim ki, güvercinler, çok sayıda ve çok hızlı çoğaltılabilirler ve telef edildiklerinde besin amaçlı kullanılabilecekleri için, bayağı özellikli kuşlar rahatlıkla soydan ayıklanabilirler. Öte yandan kediler, geceleri başıboş dolaşma alışkanlıklarından dolayı kolaylıkla çiftleştirilemezler, kadın ve çocuklar tarafından çok sevilmelerine karşın belirgin bir soyun uzun süre korunduğuna nadiren rastlarız; bazen tanık olduğumuz soylar da hemen her durumda başka ülkelerden getirilmiş olanlardır. Bazı evcil hayvanların diğerlerinden daha az değişken olmaları şüphe götürmez olmakla birlikte kedinin, eşeğin, tavuskuşunun, kazın ve diğer benzeri hayvanların belirgin soylarının nadir olmasının ya da hiç olmamasının başlıca nedeni, seçilimin bunlar açısından devreye girmemiş olmasıdır: kedilerde eşleştirme güçlüğü yüzünden; eşeklerde yalnızca fakir insanlarca sahip olunmasından ve yetiştirilmelerine çok önem verilmemesinden (yakın zaman öncesinde İspanya ve Birleşik Devletler'in belirli bölgelerinde dikkatli bir seçilimle şaşırtıcı biçimde değiştirilmiş ve geliştirilmiştir); tavuskuşlarında kolaylıkla yetiştirilemeyişlerinden ve büyük bir sürü halinde tutulmayışlarından; kazlarda yalnızca iki amaç için, etleri ve tüyleri için değer verilmelerinden ve daha önemlisi farklı soyların zevke hitap etmemesinden dolayı. Bununla birlikte, başka bir yerde gösterdiğim üzere, evcilleştirilirken maruz kaldığı koşullar altında kaz kendine has bir parça değişkenlik göstermesine karşın, esnek olmayan bir yapı ve bünye özelliği sergiler.

Bazı yazarlar evcil ürünlerimizin göstereceği varyasyon miktarının sonuna kısa sürede ulaşılacağını ve bu miktarın asla aşılamayacağını iddia etmişlerdir. Bu sınıra herhangi bir

durumda ulaşıldığını söylemek biraz acelecilik olurdu. Zira hemen tüm hayvan ve bitkilerimiz yakın bir dönemde pek çok bakımdan devasa biçimde geliştirilip ilerletilmişlerdir ki bu da değişkenliğin olduğu anlamına gelir. Şu an sınırlarının doruğuna erişmiş özelliklerin yüzyıllar boyunca sabit kaldıktan sonra, ortaya çıkabilecek yeni yaşam koşullarında tekrar değişkenlik göstermeyeceğini söylemek de aynı oranda acelecilik olurdu. Hiç şüphe yoktur ki, Bay Wallace'ın büyük doğrulukla belirttiği gibi sonunda bir sınıra varılacaktır. Örneğin, üstesinden gelinecek sürtünme, taşınacak vücut ağırlığı ve kas liflerinin kasılma gücü gibi etkenler nedeniyle bir hayvanın çevikliğinin bir sınırı olmalıdır. Ancak bizi burada ilgilendiren, aynı türe ait evcil varyetelerde insanın ele aldığı ve seçilim yaptığı hemen her özellikte aynı cinslerin farklı türlerindeki ayrımdan çok daha farklı olmalarıdır. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire bunun vücut büyüklüğü bakımından doğru olduğunu göstermiştir. Renk ve olasılıkla kıl uzunluğu için de durum böyledir. Pek çok vücut özelliğine bağlı olan çevikliğe bakıldığında, aynı cinse ait herhangi iki türe göre Eclipse'in[23] çok daha hızlı ve bir yük atınınsa karşılaştırılamaz biçimde daha güçlü olduğu görülmektedir. Aynı durum bitkiler için de geçerlidir; fasulye ya da mısırın farklı varyetelerinin tohum büyüklüğü arasındaki farklar, bu iki aileye ait bir cinsteki farklı türlerin tohumları arasındaki farklardan olasılıkla daha fazladır. Aynı durum eriğin bazı varyetelerinin meyveleri, daha güçlü bir şekilde kavunlar ve bunların yanı sıra pek çok benzeri örnek açısından da oldukça geçerlidir.

Evcil hayvan ve bitkilerimizin kökeni üzerine olan tartışmamızı özetleyecek olursak: Değişkenlik oluşturma bakımından, hem doğrudan yapı ve bünye üzerine etkisiyle hem de üreme sistemini etkilemekle dolaylı biçimde, değişen yaşam koşullarının hayli yüksek bir önemi vardır. Değişkenliğin içsel bir özellik olması ve her koşul altında tesadüfen ortaya

çıkması muhtemel değildir. Kalıtım ve atasal duruma atavizmin gücünün az ya da çok olması varyasyonların devam edip etmeyeceğini belirler. Değişkenliği yürüten, ne olduğu bilinmeyen pek çok yasa vardır ve ilişkilenmiş büyüme olasılıkla bunların en önemlisidir. Ne oranda olduğunu bilmesek de yaşam koşullarının kati etkisine yoracağımız sonuçlar vardır. Parçaların kullanılıp kullanılmamasının biraz, belki de önemli miktarda, etkisi olabilir. Bu nedenlerden ötürü ortaya çıkan son durum hayli karmaşıktır. Bazı durumlarda, birbirinden köken olarak farklı türlerin çaprazlanması, evcil soylarımızın ortaya çıkışı bakımından önemli bir rol oynamış gibi görünmektedir. Herhangi bir ülkede bazı soylar bir kez ortaya çıktıklarında, bunların zaman zaman çaprazlanmalarının, seçilimin de yardımıyla, yeni alt-soyların oluşmasında şüphesiz büyük payı olmuştur. Bununla birlikte, hem hayvanlar hem de tohumla çoğalan bitkilerde çaprazlanmanın önemi fazlasıyla abartılmıştır. Aşılar, yumrular vb. gibi yollarla çoğalan bitkiler açısındansa çaprazlanmanın önemi çok büyüktür. Zira yetiştirici bu durumda hem melezlerin hem de kırmaların gösterdiği sıradışı değişkenliği göz ardı edebilecektir. Ancak tohumla çoğalmayan bitkiler bize pek fazla şey ifade etmemektedir zira yaşamları gelip geçicidir. Bütün Değişim nedenleri göz önüne alındığında, ister yöntemli ve çabuk, isterse bilinçsiz, yavaş ancak daha verimli bir şekilde uygulanmış olsun, Seçilim'in birikimli etkisinin başlıca yönlendirici Güç olduğu görülmektedir.

II. BÖLÜM
DOĞADAKİ VARYASYON

Değişkenlik – Bireysel farklılıklar – Şüpheli türler – Geniş alanda bulunan, her tarafa yayılmış ve yaygınlaşmış türlerde değişkenlik en fazladır – Her ülkede büyük cinslerin türleri daha küçük cinslerin türlerine oranla daha sık değişkenlik gösterir – Büyük cinslere ait türlerin pek çoğu, birbirlerine eşit olmayan biçimde çok yakın benzerlik göstermeleriyle ve yayılımlarının kısıtlı oluşlarıyla varyetelere benzerler

Geçtiğimiz bölümde varılan ilkeleri doğal durumdaki organik varlıklara uygulamadan önce, bu doğal varlıkların herhangi bir biçimde varyasyon gösterip göstermediklerini kısaca tartışmamız gerekir. Bu konuyu tam anlamıyla ele alabilmek için sıkıcı olgulardan ibaret uzun bir liste vermemiz gerekir ancak bunu ileriki bir çalışmaya bırakmayı tercih edeceğim. Burada tür terimi için yapılmış olan çeşitli tanımların tartışmasına da girmeyeceğim. Bütün doğa bilginlerini tatmin edebilecek tek bir tanım bulunmamaktadır. Yine de bir doğa bilgini bir türden bahsettiğinde ne kastettiğini şöyle ya da böyle bilir. Genellikle bu terim, bilinmeyen, uzak bir geçmişteki yaratma eylemine işaret eden bir

öğeyi de barındırır.[1] "Varyete" terimi de, tanımlanması hemen aynı güçlükte olan bir terimdir. Ancak burada nadiren kanıtlanabilse de soy ortaklığı hemen her durumda herkesçe ima edilir. Bir de, ucubelikler olarak adlandırılan şey vardır ancak bunlar tedricen varyetelerle kaynaşırlar. Ucubeliği tanımlarken tür için genellikle zararlı ya da onun için kullanışlı olmayan, ciddi yapısal sapmaların kastedildiğini varsayıyorum. Bazı yazarlar "varyasyon" terimini teknik bir anlamda kullanırlar ve bununla doğrudan yaşamın fiziksel koşullarından kaynaklanan bir değişimi ima ederler. Bu anlamda tanımlanmış "varyasyonların" kalıtılmadıkları da varsayılır ancak Baltık Denizi'nin az tuzlu sularındaki kabuklu deniz hayvanlarının cüceleşmiş durumlarının, Alp zirvelerindeki cüce bitkilerin ya da iyice kuzeyde bulunan bir hayvanın daha kalın kürklü oluşunun, bazı durumlarda en azından birkaç kuşak boyunca kalıtılmayacağını kim söyleyebilir? Ve böylesi durumlarda da, ilgili formun bir varyete olarak adlandırılacağını varsayacağım.

Evcil ürünlerimizde, özellikle de bitkilerde zaman zaman gördüğümüz türden ani ve ciddi yapısal sapmaların doğa durumunda da kalıcı olarak yayıldığından şüphe duyulabilir. Organik varlıkların hemen her parçası varlığın karmaşık yaşam koşullarıyla öylesine mükemmel biçimde ilintilenmiştir ki herhangi bir parçanın, insanın karmaşık bir makineyi kusursuz halde icat etmiş olması gibi, birdenbire kusursuz biçimde meydana getirilmiş olması mümkün görünmemektedir. Evcilleştirme koşullarında, normal yapılara benzeyen ucubelikler bazen son derece farklı hayvanlarda ortaya çıkmaktadır. Domuzlar bazen bir tür hortumla doğarlar, eğer bu evcil domuzun ait olduğu cinsin herhangi bir yabani türü doğal olarak bir hortuma sahip olsaydı, hortumun bir ucubelik olarak ortaya çıkmış olmasını tartışmalı hale getirebilirdi. Ancak şu ana dek yaptığım ayrıntılı çalışmaların ardından, yakın akraba formlardaki normal yapılara benzeyen

ucubelikleri gösteren durumlara henüz rastlayamadım ki bu, soruna ilişkin bir cevap niteliği taşımaktadır. Bu çeşit ucube formlar bir şekilde doğa durumunda meydana geliyorsa ve üreyebiliyorlarsa ki bu her zaman gerçekleşmez, zira nadiren ve tek başlarına ortaya çıkarlar, kalıcı şekilde devam ettirilmeleri, sıradışı elverişliliğe sahip koşullara bağlı olacaktır. Aynı zamanda, bunlar ilk ve onu takip eden kuşaklar boyunca normal formlarla çaprazlanacaklar ve anormal özelliklerini önünde sonunda yitireceklerdir. Tek başına ortaya çıkan ya da zaman zaman beliren varyasyonların korunması ve devam ettirilmesi konusuna ileride tekrar döneceğim.

Bireysel Farklılıklar

Aynı ebeveynlerden gelen yavrularda ortaya çıkan pek çok küçük farklılıklara ya da aynı ebeveynlerden gelmekle oluştuğu varsayılan, sınırları belirli bir bölgede yaşayan aynı türün bireylerinde gözlenen farklılıklara, bireysel farklılıklar adı verilebilir. Bir türün tüm bireylerinin tek bir kalıptan çıktığını kimse söylemez. Bu bireysel farklılıkların bizim için son derece büyük önemi vardır zira bu farklılıklar, herkesin bileceği gibi, sıkça kalıtılır ve tıpkı insanın evcil ürünlerindeki bireysel farklılıkları istediği yönde biriktirmesi gibi, doğal seçilimin etkiyeceği ve birikimli değişim yapabileceği malzemeyi sağlar.[2] Bu bireysel farklılıklar genellikle, doğa bilginlerinin önemsiz bulduğu parçaları etkiler. Yine de ister fizyolojik ister sınıflandırma açısından bakılsın, önemli olarak adlandırılmaları gereken ve aynı türün bireylerinde bazen değişkenlik gösteren parçalara ait olgulardan oluşan uzun bir liste verebilirim. Eminim ki en deneyimli doğa bilgini bile, tıpkı benim gibi yıllara yayılan bir derleme yaptığında, önemli yapı parçalarında dahi oluşan değişkenlik örneklerinin sayısını gördüğünde şaşıracaktır. Sınıflandırmacıların önemli özelliklerde değişkenlik bulmaktan hoşlanmadıkları,

içerideki ve önemli organları kılı kırk yararak inceleyip aynı türün pek çok numunesinde karşılaştıracak pek fazla kimsenin bulunmadığı da unutulmamalıdır. Bir böceğin büyük merkezi gangliyonuna yakın olan ana sinirlerin dallanma biçiminin aynı türde değişkenlik gösterebileceğini kimse aklına getiremezdi. Bu tür değişimlerin yalnızca küçük derecelerle meydana gelebileceği düşünülebilirdi. Bununla birlikte Sir J. Lubbock, *Coccus*'ta bu ana sinirlerde, bir ağaç gövdesindeki düzensiz dallanmalarla karşılaştırılabilecek bir miktar değişkenlik olduğunu göstermiştir. Eklemeliyim ki bu doğa filozofu, bazı böceklerin larvalarındaki kasların hiç de tekdüze olmadığını da göstermiştir. Yazarlar önemli organların asla değişmediğini söylediklerinde bazen kısır bir döngü içinde tartışmaktadırlar. Zira bu yazarların fiilen yaptığı şey (az sayıdaki bazı doğa bilgininin dürüstçe itiraf ettiği gibi) değişkenlik göstermeyen parçaları önemli saymaktır. Buradan hareketle, önemli bir parçanın değişkenlik gösterdiği bir örneğe asla rastlanmayacaktır. Ancak başka herhangi bir açıdan bakıldığındaysa verilecek çok sayıda böyle örnek olduğu şüphe götürmez.

Bireysel farklılıklarla bağlantılı olan ve son derece kafa karıştıran bir nokta vardır: "Protean" ya da "polimorfik" adı verilmiş olan ve türlerinin aşırı değişkenlik gösterdiği cinsleri kastediyorum. Böylesi formların pek çoğunun tür mü yoksa varyete olarak sınıflamak gerektiği konusunda hemfikir olacak iki doğa bilgini bulabilmek oldukça zordur. Bu duruma örnek olarak, bitkilerde *Rubus*, *Rosa* ve *Hieracium*, bazı böcek ve dallıbacaklı cinslerini verebiliriz. En yüksek polimorfizm gösteren cinslerde bazı türlerin sabit ve kesin özellikleri bulunur. Bir ülkede polimorfik olan cinslerin birkaç istisna dışında, diğer ülkelerde de polimorfik oldukları görülmektedir. Dallıbacaklı kabuklarından yola çıkılarak, geçmiş dönemlerde de bunun böyle olduğu gözlenmiştir. Bu olgular son derece kafa karıştırıcıdır, zira bu

çeşit değişkenliğin yaşam koşullarından bağımsız olduğunu göstermektedir. Bu durum, en azından bu polimorfik cinslerin bazısında, türe zararı ya da yararı olmayan ve böylece doğal seçilimin el atıp nihaileştirmediği varyasyonlara tanık olduğumuza dair bir şüphe oluşturmaktadır bende. Bu konu ileride izah edilecektir.

Herkesçe bilindiği üzere aynı türün bireyleri, çeşitli hayvanların iki eşeyinde, böceklerde kısır dişilerin ya da işçilerin sergilediği iki ya da üç kastta ve aşağı yapılı pek çok organizmanın gelişmemiş ve larval dönemlerinde görüldüğü türden, varyasyondan bağımsız büyük yapısal farklılıkları sıkça gösterir. Aynı zamanda, ikibiçimlilik ve üçbiçimlilik denen durumlara hem hayvan hem de bitkilerde rastlanır. Bu konuya son zamanlarda dikkat çekmiş olan Bay Wallace, Malay Takımadaları'ndaki bazı kelebek türlerinin dişilerinin, aralarında geçiş olmayan, çarpıcı görünümlü iki ya da üç belirgin form şeklinde düzenli olarak ortaya çıktıklarını göstermiştir. Fritz Müller benzer ancak çok daha sıradışı durumları Brezilya kabuklularının erkekleri açısından ayrıntılarıyla vermiştir. Buna göre, *Tanais*'in erkekleri iki belirgin form şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri güçlü ve biçimi farklı kıskaçlara sahipken diğerinde antenler çok daha fazla sayıdaki koku-kıllarıyla döşenmiş durumdadır. Bu tür durumların hemen hepsinde, hem hayvanlarda hem de bitkilerdeki iki ya da üç form arasında geçiş formları bulunmamakla birlikte, bir zamanlar bu formların var olması muhtemeldir. Örneğin Bay Wallace aynı adada çok sayıda varyetesinin geçiş gösteren ara bağlantılarla bağlantılandığı bir kelebeği tarif etmektedir. Bu zincirin iki ucunu temsil eden iki formuysa Malay Takımadaları'nın diğer bir bölümünde yaşayan yakın bir ikibiçimli türün iki formuna oldukça benzemektedir. Yine karıncalarda da, bazı işçi kastları genellikle birbirinden oldukça farklıdır. Ancak bazı durumlarda, ileride göreceğimiz gibi, kastlar ince geçişler gösteren

varyetelerle birbirleriyle bağlantılanırlar. Kendi gözlemlerime dayanarak bu durumun bazı ikibiçimli bitkiler için de geçerli olduğunu söyleyebilirim. Bir dişi kelebeğin aynı anda üç farklı dişi ve bir erkek formunu oluşturma gücüne sahip olması ilk bakışta çok çarpıcı gelecektir. Yine bir hermafrodit bitkinin aynı tohum kapsülünden üç farklı çeşit dişiye ve üç hatta altı farklı çeşit erkeğe sahip üç belirgin hermafroditi oluşturması da şaşırtıcıdır. Bununla birlikte bu örnekler, dişinin birbirinden bazen harika biçimde farklı olabilen iki eşey oluşturduğu genel durumun aşırılıklarından başka bir şey değildir.

Şüpheli Türler

Bazı açılardan önemli düzeyde tür özelliği taşımakla birlikte, başka formlara da çok benzeyen ya da tedrici geçişlerle onlarla yakın biçimde bağlantılanan, doğa bilginlerinin farklı türler olarak kabul etmekten hoşlanmadığı formlar birkaç bakımdan bizim için büyük öneme sahiptir. Bu durumları şüpheli, yakın benzerlik gösteren formların, ilgili özelliklerine –bildiğimiz kadarıyla muteber ve gerçek türlerin var olduğu ölçüde– uzun bir süredir kalıcı biçimde sahip olduklarına inanmak için her türlü nedenimiz vardır. Gerçekte, bir doğa bilgini herhangi iki formu ara bağlantılarla birbiriyle ilişkilendirdiğinde, birini diğerinin varyetesi olarak değerlendirmektedir. Böyle bir durumda, en yaygın olanı –ancak bazı durumlarda ilk tanımladığını– tür olarak sınıflandırırken diğerini varyete olarak kabul etmektedir. Bununla birlikte, ara formlarla birbirleriyle bağlantılandırılsalar dahi bir formu diğerinin varyetesi olarak sınıflandırmakta bazen ortaya çıkan, burada tek tek sıralamayacağım son derece güç durumlara dair örnekler vardır ve ara formların genellikle kabul gören melezliği de her zaman bu güçlüğü ortadan kaldırmaya yetmez. Ne var ki pek çok durumda, ara geçişlerin ger-

çekten de bulunmuş olmasından ziyade, gözlemcinin daha önce tanık olduklarından yola çıkıp böyle ara formların bir yerlerde şu an bulunduklarını ya da geçmişte var olduklarını kabul etmesinden dolayı, bir form diğerinin varyetesi olarak sınıflandırılır; işte şüphe ve varsayımlara geniş kapı aralayan şey de budur.

Dolayısıyla bir formun tür ya da varyete olarak belirlenmesinde, sağlam bir hükme ve geniş bir tecrübeye dayanan doğa bilginlerinin kanıları izlenecek tek kılavuz gibi görünmektedir. Bununla birlikte, çoğu durumda, doğa bilginlerinin çoğunluğunun görüşü doğrultusunda karar vermemiz gerekir, zira en azından bazı yetkin isimlerin tür olarak tanımlamamış olduğu iyi belirginleşmiş ve tanınmış birkaç varyetenin ismi sayılabilir.

Durumu şüpheli varyetelerin hiç de nadir olmadıkları tartışmasızdır. Farklı botanikçilerin hazırladığı Büyük Britanya, Fransa ya da Birleşik Devletler floralarını karşılaştırdığınızda, bir botanikçinin tam bir tür olarak sınıflandırdığı, bir diğerininse sadece varyete olarak kabul ettiği ne kadar da çok form olduğunu görürsünüz.[3] Her türlü yardımından ötürü derin bir bağlılık duyduğum Bay H. C. Watson benim için yaptığı bir çalışmada, genellikle varyete olarak kabul edilen ancak tamamı botanikçiler tarafından tür olarak sınıflandırılmış 182 İngiliz bitkisi olduğunu saptamıştır. Bu listeyi yaparken önemsiz varyeteler oldukları için dâhil etmediği, buna karşın bazı botanikçilerin tür saydığı pek çok form vardır. Hatta kendisi yüksek oranda polimorfik olan bazı cinsleri de listeden tamamen çıkarmıştır. En polimorfik formları da içeren cins kategorisinde Bay Babington 251, Bay Bentham yalnızca 112 tür bildirmektedir ki bu, 139 şüpheli formu kapsayan bir fark anlamına gelmektedir! Her yavrulama için çiftleşen ve son derece hareketli olan hayvanlardaysa, bir zoologun tür bir diğerinin varyete olarak sınıflandırdığı şüpheli formlar nadiren aynı ülkede bulunur ama

birbirinden ayrılmış alanlarda yaygındırlar. Kuzey Amerika ve Avrupa'da, saygın bir doğa bilgininin kesin biçimde tür olarak sınıflandıracağı bir diğerininse varyete ya da sıkça söylendiği biçimiyle coğrafi ırklar kabul edeceği birbirinden çok az farkı olan ne çok kuş ve böcek vardır! Bay Wallace, Malay Takımadaları'ndaki adalarda yaşayan çeşitli hayvanları, özellikle kelebekleri ele aldığı değerli makalelerinde bu hayvanların dört başlık altında sınıflandırabileceğini göstermektedir: değişkenlik gösteren formlar, yerel formlar, coğrafi ırklar ya da alt-türler ve bölgeye ait gerçek türler. Bunlardan ilki olan değişkenlik gösteren formlar aynı ada sınırları dâhilinde çok değişkenlik göstermektedir. Yerel formlar pek değişkenlik göstermezler ve her adadaki form diğer adanınkinden farklıdır. Bununla birlikte, çeşitli adalardan olanlar bir araya getirilip karşılaştırılırsa farklılıklarının son derece az olduğu ve formlar arası geçiş sergiledikleri görülür; bu nedenle onları birbirinden ayıracak şekilde tanımlamak ya da tarif etmek imkânsızdır. Ancak aşırı uçları temsil eden formlar belirgin biçimde farklıdır. Coğrafi ırk ya da alt-tür olarak anılanlar tamamen sabitlenmiş ve yalıtılmış yerel formlardır; ancak belirgin ve önemli özelliklerle birbirlerinden ayrılmadıkları için "hangilerinin tür hangilerinin varyete sayılacaklarına ilişkin bireysel kanaat dışında başka bir sınama yolu yoktur." Son olarak, tipik türler her adanın doğal düzeninde yerel formlarla ve alt-türlerle aynı mekânda yer tutarlar. Ancak bu türler, yerel formların ve alt-türlerin kendi aralarındaki farklardan daha keskin biçimde birbirlerinden farklı olduklarından, neredeyse tüm dünyadaki doğa bilginlerince gerçek türler olarak sınıflandırılırlar. Buna karşın, değişkenlik gösteren formların, yerel formların, alt-türlerin ve tipik türlerin tanınabilmesini sağlayacak kesin bir ölçüt sunmak imkânsızdır.

Yıllar önce, Galapagos Takımadaları'na komşu adaların kuşlarını birbirleriyle ve Amerika anakarasınınkilerle

karşılaştırdığımda ve diğerlerinin de böyle karşılaştırmalar yaptığını gördüğümde, türler ve varyeteler arasında yapılan ayrımın ne denli belirsiz ve keyfi olduğuna çok şaşırmıştım. Küçük Madeira grubu adacıkları üzerinde yaşayan, Bay Wollaston'un saygın eserinde varyete olarak nitelenmekle birlikte pek çok böcekbilimcinin kesinlikle farklı türler olarak sınıflayacağı birçok böcek vardır. İrlanda'da bile, şu an genellikle varyete sayılan ancak bazı zoologlarca tür olarak sınıflanmış birkaç hayvan bulunmaktadır. Bazı deneyimli kuşbilimciler bizim İngiliz orman tavuğunu bir Norveç türünün iyi belirginleşmiş bir ırkı kabul ederlerken çok daha fazla sayıdaki bilginse bu kuşu kuşkuya yer olmayacak şekilde Büyük Britanya'ya özgü bir tür olarak sınıflandırırlar. İki şüpheli formun yaşadıkları yerler arasında büyük bir mesafe bulunması pek çok doğa bilginini bu formları farklı türler olarak sınıflamasına sevk eder. Ancak böyle bir tanım yapmak için ne kadar bir uzaklığın yeterli olacağı haklı olarak, sorulmaktadır. Eğer Amerika ile Avrupa arasındaki mesafe fazlasıyla yetecek kadarsa, Avrupa ile Azorlar ya da Madeira veyahut Kanarya Adaları arasındaki mesafe ya da bu küçük takımadalara ait adacıklar arasındaki mesafeler yeterli uzaklık sayılabilir mi?

Birleşik Devletler'den tanınmış böcekbilimci Bay B. D. Walsh Fitofajik varyeteler ve Fitofajik türler adını verdiği formları tanımlamıştır. Bitkiyle beslenen pek çok böcek tek bir bitki çeşidi ya da grubu üzerinde yaşar. Bazıları ayırım yapmaksızın pek çok çeşitle beslenir ancak sonuç itibarıyla değişkenlik göstermezler. Bununla birlikte, bazı durumlarda Bay Walsh'un da gözlemlediği gibi, farklı bitkiler üzerinde yaşayan, larva ya da ergin dönemlerinde ya da her ikisinde küçük ölçekte ancak daimi renk, büyüklük ya da salgı yapısı farklılıkları sergileyen böcekler bulunur. Bazı durumlarda sadece erkeklerin, bazı durumlardaysa hem erkeklerin hem dişilerin böyle küçük farklılıklar ortaya koyduğu gözlen-

miştir. Farklılıkların son derece belirgin olduğu, her iki eşeyin ve tüm yaş dönemlerinin etkilendiği durumlarda, böyle formlar tüm böcekbilimciler tarafından tam bir tür olarak sınıflandırılırlar. Ancak, kendi adına bir karara varabilse bile, fitofajik formların hangisinin tür ya da varyete olması gerektiğine bir başkası adına karar verebilecek bir gözlemci yoktur. Bay Walsh, kendi aralarında serbestçe üreyebildiği varsayılan formları varyeteler olarak sınıflandırmaktadır. Birbiriyle üreme yeteneğini yitirmiş olduğu varsayılanlarıysa tür olarak kabul etmektedir.[4] Bu farklılıklar böceklerin uzun zamandır farklı bitkiler üzerinde yaşamalarından kaynaklandığından, formları birbirine bağlayacak ara halkaları şimdi bulabilmemiz beklenemez. Doğa bilgini, bu nedenle, şüpheli formları varyete ya da tür olarak saptayabileceği en iyi kılavuzdan yoksun kalmaktadır. Bu durum, hemen aynı şekilde, farklı kıtalar ya da adalarda yaşayan, birbirine çok benzeyen organizmalar açısından da mecburen böyle olmaktadır. Öte yandan, bir hayvan ya da bitkinin aynı kıta boyunca yayıldığı ya da aynı takımadanın pek çok adasında yaşadığı ve farklı alanlarda farklı formlar sergilediği durumlarda, aşırı farklı iki uç formu birbiriyle bağlantılandırabilecek ara formları bulabilme şansı hiç de az değildir ve bu formlar varyeteler olarak sınıflandırılabilirler.

Az sayıda doğa bilgini hayvanların asla varyete içermeyecekleri düşüncesindedir. Ancak yine aynı doğa bilginleri en küçük bir farklılığı tür için bir ölçüt olarak ele alırlar. Tamamen aynı iki forma birbirine uzak iki ülkede ya da farklı iki jeolojik formasyonda rastlandığındaysa, iki farklı türün aynı kisve altında gizlenmiş olduğuna inanırlar. Tür terimi, böylece, ayrı yaratılış icrasını ima eden ve varsayan basit, kullanışsız bir soyutlamaya dönüşmektedir. Hayli yetkin bazı uzmanlarca varyete kabul edilen pek çok formun, özellikleri açısından türlere oldukça benzemeleri nedeniyle, başka yetkin kişiler tarafından tür olarak sınıflandırıldığı doğru-

dur. Ancak terimler üzerinde genel bir kabule varılmaksızın, formların tür ya da varyete olarak sınıflandırılmalarının tartışılması havanda su dövmekten ileri gitmeyecektir.

Son derece belirginlik kazanmış varyetelere ya da şüpheli türlere ait pek çok durum etraflıca ele alınmayı hak etmektedir. Zira sınıflandırılmaları çabasıyla coğrafi dağılım, analojik varyasyon, melezleşme vb. konularla ilgili pek çok ilginç tartışma yapılmıştır. Ancak yer darlığı yüzünden bu tartışmalara burada giremiyorum. Çoğu durumda titiz bir incelemeyle, doğa bilginlerinin şüpheli formların nasıl sınıflanacağı hakkında fikir birliğine varacakları şüphesizdir. Bununla birlikte, böyle formlara çok sayıda rastladığımız yerlerin en iyi bilinen ülkeler olduğu da itiraf edilmelidir. Doğada bulunan bir hayvan ya da bitki, insana büyük oranda faydalı olduğu ya da herhangi bir sebeple onun yakın ilgisini cezbettiğinde, bu hayvan ya da bitkiye ait varyetelerin de hemen her zaman kaydedilmiş olacağı gerçeği beni son derece şaşkınlığa uğratmıştır. Dahası bu varyeteler bazı yazarlarca tür olarak sınıflandırılacaklardır. Adi meşe ne denli ayrıntılı biçimde incelenmiştir; yine de bir Alman yazar neredeyse tüm botanikçilerin varyete kabul ettiği formlardan on ikiden fazla tür çıkarmıştır ve bunun yanı sıra botanik alanında bu ülkenin en yetkin isimleri ve konuyu fiili olarak çalışanlar arasında, saplı ve sapsız meşeleri eksiksiz ve farklı türler olarak da basit varyeteler olarak da sınıflandıranlar gösterilebilir.

A. de Candolle'ün kısa süre önce yayımladığı ve dünyadaki tüm meşeleri konu alan önemli çalışmasına burada değinmek istiyorum. Türlerin saptanması açısından bundan daha geniş materyali daha önce kimse sunmamış, onun gösterdiği şevk ve dirayetle daha önce kimse konu üstünde çalışmamıştır. De Condolle önce, çeşitli türlerde değişkenlik gösteren çok sayıdaki yapısal durumdan ayrıntıyla bahseder ve varyasyonların göreceli sıklıklarının sayısal hesabını verir.

Aynı meşe dalında bile bazen yaşa ya da gelişime bağımlı olarak, bazen de belirlenebilen bir neden olmaksızın değişkenlik gösterdiklerine tanık olunan bir düzineyi aşkın özellik üzerinde bilhassa durur. Böyle özellikler elbette tür saptanması açısından önemsiz olmakla birlikte, Asa Gray'in bu çalışmaya ilişkin yorumunda da belirttiği gibi, bu halleriyle genellikle tür tanımları için kullanılırlar. De Condolle daha sonra, aynı ağaçta asla değişkenlik göstermeyen özelliklere sahip olan ve kesinlikle ara formlarla ilişkilendirilemeyen formları tür kabul ettiğini söyleyerek devam eder. Hummalı çalışmanın sonucu olan bu tartışmasından sonra şunları vurgular: "Ele aldığımız türlerin büyük bölümünün sınırlarının açıkça belli olduğu, şüpheli türlerin çok az sayıda olduğunu söyleyip duranlar yanılıyor. Bu durum, bir cins tam olarak bilinmediği ve cinse ait türlerin birkaç numuneye dayandırılarak saptanmış olduğu, yani eğreti durumları ifade ettikleri sürece doğrudur. Onları daha iyi tanıdıkça ara formlar âdeta yağmaya başlar ve tür sınırlarına dair kuşkular birikir." Daha önce görülmemiş varyetelerin ya da alt-varyetelerin çok sayıda görüldüğü türlerin en iyi bilinen türler olduğunu da sözlerine eklemektedir. *Quercus robur*'un altısı hariç hemen tamamının, adları *Q. pedunculata, sessiliflora ve pubescens* olan üç alt-tür altında kümelenen yirmi sekiz varyetesi bulunur. Bu üç alt-türü bağlantılandıran formlar görece nadirdir ve yine Asa Gray'in belirttiği gibi, şu an nadir olan bu bağlantı formları tamamen ortadan kalkmış olsaydı, bu üç alt-türün birbiriyle ilişkilenmesi, tipik *Quercus robur* altında yakın benzerlikle kümelendirilen dört ya da beş eğreti türün arasındakiyle aynı çeşit bir ilişkilenme olurdu. Son olarak, De Candolle, Prodromusunda[5] yer alan ve meşe ailesine ait 300 türden en az üçte ikisinin eğreti türler olduklarını, bir başka deyişle, bu türler hakkında yukarıda verilen gerçek tür tanımını sağlayabilecek net bilginin bulunmadığını itiraf etmektedir. De Candolle'ün türlerin değişmez varlıklar ol-

duğu inancını artık taşımadığını, türlerin türemiş oldukları yönündeki teorinin doğaya en uygunu ve "paleontolojinin, coğrafi botanik ve zoolojinin, anatomik yapı ve sınıflandırmanın bilinen olgularıyla en uyuşanı" olduğu sonucuna vardığını da belirtmek gerekir.

Genç bir doğa bilgini kendisine oldukça yabancı bir organizma grubunu çalışmaya başladığında, hangi farklılıkların tür düzeyinde hangilerinin varyete düzeyinde ele alınması gerektiği konusunda ilk başta şaşırabilir. Bunun nedeni, grubun göstereceği varyasyonların miktarı ve çeşidi konusunda en ufak bir fikrinin bulunmayışıdır. Bu da en azından, oldukça genel düzeyde bazı varyasyonların olduğunu gösterir. Ancak dikkatini tek bir ülkedeki tek bir sınıfa yönelttiğindeyse şüpheli formların pek çoğunu nasıl tanımlayacağına hemen karar verecektir. Genel eğilimi pek çok formu tür şeklinde tanımlamak olacaktır, zira tıpkı daha önce bir güvercin ya da kümes hayvanı yetiştiricisi bahsinde değinildiği gibi, çalışmakta olduğu formlardaki farklılıkların miktarı onu etkileyecektir. İlk izlenimlerini düzeltmesini sağlayacak diğer gruplarda ya da ülkelerdeki anolojik varyasyonlar hakkında da çok az bilgisi vardır. Gözlemlerinin kapsamını genişlettikçe, birbirine yakın benzerlik gösteren formların sayısı artacağından, karşılaşacağı güçlüklerin sayısı da artacaktır. Ancak gözlemlerinin kapsamı iyice genişlediğinde sonunda karar verebileceği bir duruma genellikle ulaşacaktır, ama bu ancak mevcut çok sayıdaki varyasyonun varlığını kabul etmesiyle mümkün olacaktır ve bu kabul diğer doğa bilginlerince tartışma konusu edilecektir. Birbirlerine sınırı olmayan ülkelerden gelen ve yakın benzerlik gösteren formları çalışmaya başladığında –ki bu durumda ara bağlantıları bulmayı umamayacaktır– tamamen analojiye bağlı kalmak zorunda olacak ve karşılaşacağı güçlükler doruk noktasına ulaşacaktır.

Kuşkusuz, türler ve alt-türler arasında net bir ayrım çizgisi henüz çizilememiştir. Alt-türler, bazı doğa bilginlerine

göre tür düzeyine çok yaklaşmış ancak henüz tamamen bu düzeye ulaşmamış formlardır. Yine aynı şekilde, alt-türler ile iyi-saptanmış varyeteler veya daha az belirgin varyeteler ile bireysel farklılıklar arasında da net ayrım çizgileri bulunmamaktadır. Bu sözü edilen farklılık durumları, algılanamayan bir dizi halinde birbiri içine geçmişlerdir ve bir dizinin varlığı da gerçek bir geçiş fikrini ortaya koymasıyla aklı çeler.

Bu nedenlerden dolayı bireysel farklılıkları, sınıflandırmacı açısından pek önemli olmasa da, bizim açımızdan çok önemli olduklarını düşünüyor ve onları doğa tarihi çalışmalarında varlıkları ancak kaydedilip geçilen küçük ölçekli varyetelerin oluşmasındaki ilk adımlar olarak görüyorum. Ayrıca herhangi bir düzeyde belirginlikleri ve kalıcılıkları olan varyeteleri de daha keskin biçimde belirginleşmiş ve kalıcılaşmış varyetelere giden adımlar olarak görüyorum. Daha belirgin ve kalıcı varyeteleri de alt-türlere, onları da türlere giden adımlar olarak görüyorum.[6] Bir farklılık düzeyinden diğerine geçiş çoğu durumda organizmanın doğasının ve uzun süredir içinde yaşadığı farklı fiziksel koşulların basit bir sonucu olabilmektedir. Ancak daha önemli ve uyarlanmayla ilgili özellikler söz konusu olduğunda, bir farklılık basamağından diğerine geçişin ileride açıklanacak doğal seçilimin birikimli etkisinden ve parçaların giderek artan biçimde kullanılıp kullanılmamasının yarattığı etkilerden kaynakladığı rahatlıkla söylenebilir. Oldukça belirginleşmiş bir varyete, bu nedenlerden ötürü, henüz oluşmakta olan bir tür olarak görülebilir. Bununla birlikte, bu kanaatin doğru olup olmadığına bu çalışma boyunca sunulacak olan çeşitli olgular ve düşüncelerin önemine göre karar verilmelidir.

Bütün varyetelerin, yani henüz oluşmakta olan türlerin önünde sonunda tür olacakları varsayılmamalıdır. Ortadan tamamen kalkabilirler ya da Madeira'daki bazı kabuklu kara hayvanı fosillerinin kimi varyeteleri açısından Bay Wollaston'un ve bitkiler için Gaston de Saporta'nın göster-

diği gibi, uzun süreler boyunca varyeteler olarak yaşamlarına devam edebilirler. Bir varyete köken aldığı türü sayıca aşacak oranda gelişip ilerleseydi o zaman o tür düzeyine gelmiş olur, köken aldığı tür de varyete olarak tanımlanırdı ya da bir varyete köken aldığı türün yerine geçebilir ve onu tamamen ortadan kaldırabilir ya da ikisi de birlikte var olabilir ve birbirinden ayrı iki tür haline de gelebilirler. Bu konuya daha sonra döneceğiz.

Bu saptamalardan yola çıkıldığında tür terimini, kolaylık olsun diye, birbirine yakından benzeyen bir grup bireye keyfi olarak verilen, daha az farklı ve durumu daha kararsız olan formlara takılan varyete teriminden esasen farklı olmayan bir adlandırma olarak gördüğüm anlaşılacaktır. Varyete terimi de, basit bireysel farklılıklarla karşılaştırıldığında, aynı oranda keyfi ve kolaylık olsun diye kullanılan bir terimdir.

Geniş Alanda Bulunan, Her Tarafa Yayılmış ve Yaygınlaşmış Türlerde Değişkenlik En Fazladır

Teorik mülahazalarla, iyi çalışılmış birkaç floradaki tüm varyetelerin listesini çıkararak, en çok değişkenlik sergileyen türlerin doğası ve akrabalıkları hakkında bazı ilginç sonuçların elde edilebileceğini düşünmüştüm. İlk önceleri bu basit bir iş olarak görünmekteydi. Ancak, bu konu hakkındaki değerli yardımları ve tavsiyelerinden ötürü müteşekkir olduğum Bay H . C. Watson kısa süre içinde pek çok güçlüğün söz konusu olduğu hususunda beni ikna etti ki sonrasında Dr. Hooker, çok daha net bir şekilde bu kanaate varmamı sağladı. Bu güçlükleri ve değişkenlik gösteren türlerin oransal sayılarını içeren tabloları tartışmayı ilerideki bir çalışmaya bırakacağım. Dr. Hooker, hazırladığım metni dikkatli biçimde okuduktan ve tabloları inceledikten sonra şu cümleleri rahatlıkla ekleyebileceğimi söyledi: Burada, zorunlu olarak son derece özet biçimde ele alınmış olan konu aslın-

da karmaşıktır ve ileride tartışılacak olan "var olma mücadelesi", "özellik farklılaşması" ve diğer sorunlar çerçevesine yapılan göndermeler olmaksızın ele alınamaz.

Alphonse de Candolle ve diğerleri geniş dağılım gösteren yaygınlaşmış bitkilerin varyetelerinin genellikle mevcut olduğunu göstermiştir. Bu aslında beklenebilecek bir durumdur zira farklı fiziksel koşullarla karşılaşacaklar ve organik varlıkların farklı gruplarıyla rekabet etmek durumunda olacaklardır (rekabet, ileride göreceğimiz gibi, aynı ölçüde ya da daha önemli bir yaşam koşuludur). Ancak hazırladığım tablolar daha fazlasını da göstermektedir. Sınırları belirli herhangi bir bölgede, en yaygın yani en çok bireye sahip olan türler ve kendi ülkeleri içinde en geniş biçimde dağılmış türler (bu durum geniş bir alana yayılmışlıktan ve bir dereceye kadar da yaygınlık durumundan farklıdır) botanik çalışmalarında kaydı yapılacak kadar belirginleşmiş varyeteleri sıklıkla meydana getirirler. Bu nedenle, iyi belirginleşmiş varyeteleri ya da benim kabulümle henüz oluşmakta olan türleri sıklıkla meydana getiren türler en çok serpilen ya da baskın diyebileceğimiz türlerdir. Bu türler geniş biçimde yayılım gösterirler, kendi bölgelerinde en yüksek dağılıma sahiptirler ve en çok birey onlara aittir. Bu, belki de, beklenmesi gereken bir durumdur. Zira varyeteler herhangi bir düzeyde devamlılık elde etmek için bölgenin diğer sakinleriyle mücadele etmek zorundadır, zaten baskın olan türlerin yavru meydana getirmesi en olası durum olacak ve bu yavrular da, ebeveynlerinin diğerleri üstünde baskın olmalarını sağlayan avantajlarını, bir miktar değişikliğe uğramış olmakla birlikte hâlâ taşıyacaklardır. Baskınlık üzerine söylenen bu sözlerle yalnızca birbirleriyle rekabet eden formların ve özellikle de hemen hemen benzer yaşam koşullarına sahip aynı cinsin ya da sınıfın rekabet eden üyelerinin kastedildiği anlaşılmalıdır. Türün yaygın oluşu ya da birey sayısına gelince, karşılaştırma elbette ki aynı gruba ait üyeler üzerinden yapılmalı-

dır. Yüksek yapılı bir bitki, aynı bölgede bulunan ve hemen hemen aynı koşullarda yaşayan diğer bitkilerden daha çok sayıda bireye sahipse ve onlardan daha geniş biçimde dağılıyorsa, o bitkinin baskın olduğu söylenebilir. Böyle bir bitki, tatlı suda yaşayan bazı alglerin ya da asalak bir mantarın ondan katbekat daha fazla bireye sahip olması ve çok daha geniş biçimde dağılması yüzünden daha az baskın değildir. Bir alg ya da bir mantar bu bakımlardan kendi grubu içindeki rakibini geçtiğinde kendi sınıfı içinde baskın hale gelecektir.[7]

Her Ülkede Büyük Cinslerin Türleri Daha Küçük Cinslerin Türlerine Oranla Daha Sık Değişkenlik Gösterir

Bir ülkede yaşayan ve bir Flora'da tanımlanan bitkiler iki eşit bölüme ayrılıp, büyük cinsler (yani, çok sayıda tür içeren cinsler) bir yana, az sayıda tür içeren cinsler bir diğer yana konduğunda, büyük türlerin oldukça yaygın bulunan ve dağılımı yüksek olan, baskın nitelikteki türleri daha çok içerdikleri görülecektir. Bu beklenen bir durumdur; bir ülkede yaşayan aynı cinse ait pek çok türün bulunması olgusu, tek başına bile, bu ülkenin organik ya da inorganik koşullarındaki bir şeyin bu cinsi avantajlı kıldığına işaret eder. Sonuç olarak büyük, yani çok sayıda türe sahip cinslerin oransal olarak daha fazla sayıda baskın tür içermelerini bekleyebiliriz. Fakat bu sonucu bulanıklaştıracak pek çok neden olduğundan hazırladığım tablolarda baskın türlerin büyük cinsler tarafında küçük bir çoğunluk oluşturduğunu görmek bile benim için şaşırtıcı olmuştur. Burada bu bulanıklaştırmanın yalnızca iki nedenine değineceğim. Tatlı su bitkileri ve tuzseven bitkiler genellikle geniş biçimde yayılım gösterirler ve dağılımları da oldukça fazladır. Ancak bu durum yaşadıkları konumun yapısıyla ilişkili görünmektedir ve bu türlerin ait

oldukları cinslerin büyüklüğüyle ya ilgisizdir ya da çok az ilgilidir. Bunun yanı sıra, yapısal karmaşıklık açısından daha aşağı durumda olan bitkiler daha yüksek olanlara oranla genellikle çok daha geniş dağılım gösterirler ve burada da cinslerin büyüklüğüyle yakın ilişkinin bulunmadığı bir durum söz konusudur. Aşağı yapılı bitkilerin geniş biçimde dağılım göstermesinin nedeni Coğrafi Dağılımı konu alan bölümümüzde tartışılacaktır.

Türleri yalnızca keskin biçimde belirginleşmiş ve iyi tanımlanmış varyeteler olarak görmem beni her ülkedeki büyük cinslere ait türlerin daha küçük cinslerin türlerine oranla daha sıklıkla varyete oluşturacağını beklemeye yöneltti, çünkü ne zaman yakın türler (yani aynı cinsin türleri) oluşmuş olsa, pek çok varyete ya da tür olmaya başlamış form da umumiyetle meydana geliyor. Pek çok büyük ağacın geliştiği yerde, etrafta fidanların olmasını da bekleriz. Bir cinste varyasyonla pek çok türün ortaya çıkmış olduğu bir yerde, yaşam koşulları varyasyon için elverişli bir şekilde gelişmiştir ve bundan dolayı koşulların varyasyon için genellikle elverişli olmaya devam ettiklerini varsayabiliriz. Öte yandan, her bir türü özel bir yaratılışın ürünü olarak gördüğümüzde, pek çok tür içeren bir grupta birkaç türü olan gruba oranla neden daha fazla varyetenin oluştuğuna ilişkin açık bir neden bulamayız.

Bu beklentinin gerçekliğini sınamak için on iki ülkenin bitkilerini ve ayrıca iki bölgeye ait kınkanatlı böcekleri, bir tarafta büyük cinslerin türleri diğer tarafta daha küçük cinslerin türleri olacak şekilde iki eşit bölüme ayırdığımda şaşmaz biçimde, küçük cinslerin türlerine oranla büyük cinslerin varyete içeren daha çok sayıda türe sahip olduğu ortaya çıktı. Üstelik herhangi bir şekilde varyeteleri olan büyük cinslerin türlerinin sahip olduğu ortalama varyete sayısı, küçük türlerinkilerden daha fazladır. Bu sonuçların her ikisi, yalnızca bir ila dört tür içeren oldukça küçük cinslerin tablolardan çıkartılmasıyla yapılan bir diğer bölümlemeyle

de elde edilmektedir. Türlerin yalnızca keskin biçimde belirginleşmiş ve kalıcılaşmış varyetelerden ibaret olduğu görüşü açısından bu olguların doğrudan bir önemi bulunmaktadır. Çünkü nerede aynı cinse ait türler oluşmuşsa ya da şöyle ifade edebilirsek, nerede türlerin çok sayıda imal edilmesi söz konusu olmuşsa, bu imal işinin hâlâ etkin olduğunu görmemiz gerekir. Özellikle de, yeni türlerin imal sürecinin yavaş gerçekleştiğine inanmak için her türlü nedene sahipken. Varyetelerin yeni oluşmakta olan türler olduğunu kabul ettiğimizdeyse bu durum kesinlikle doğruluk kazanmaktadır. Zira hazırladığım tablolar, bir cinse ait çok sayıda tür oluştuğunda bu cinsin türlerinin ortalamanın üzerinde varyete, bir başka deyişle yeni oluşmakta olan tür sunduğunu umumiyetle açıkça göstermektedir. Bu elbette tüm büyük cinslerin şu an en çok değişkenlik gösterenler olduğu ve böylece tür sayısını artırdıkları ve değişkenlik ve artış gösteren hiç küçük cinsin bulunmadığı anlamına gelmez. Eğer durum böyle olsaydı teorim açısından tam bir felaket söz konusu olurdu. Jeoloji bize açıkça göstermektedir ki, geçmişte küçük cinslerin büyüklükleri sıklıkla artmıştır ve büyük cinslerin, sıklıkla, bir doruk noktasına ulaştıktan sonra düşüşe geçtiği ve ortadan kaybolduğu durumlar vardır. Bizim bütün göstermek istediğimiz, bir cinse ait çok sayıda türün meydana geldiği yerde daha pek çoğunun hâlâ meydana gelmekte olduğudur ve bu kesinlikle geçerliliği olan bir durumdur.

Büyük Cinslere Ait Türlerin Pek Çoğu, Birbirlerine Eşit Olmayan Biçimde Çok Yakın Benzerlik Göstermeleriyle ve Yayılımlarının Kısıtlı Oluşlarıyla Varyetelere Benzerler

Büyük cinslerin türleri ile bunların kayıt edilmiş varyeteleri arasında ele alınması gereken başka ilişkiler vardır. Türleri ve iyi-belirginleşmiş varyeteleri birbirinden ayırmayı sağlayacak kesin bir ölçütün bulunmadığını gördük. Şüpheli

formlar arasında geçiş bağlantıları bulunmadığındaysa doğa bilginleri bu formlar arasındaki farklılık miktarını kullanmak zorunda kalarak bir karara varırlar. Analoji yoluyla bu miktarın formlardan birini ya da her ikisini tür statüsüne getirmeye yetip yetmeyeceğine karar verirler. Bu nedenle aralarındaki farklılığın miktarı iki formun türler ya da varyeteler olarak tanınıp tanınmayacağının en önemli ölçütlerinden biridir. Fries bitkiler, Westwood ise böcekler açısından, büyük cinslerde türler arasındaki farklılık miktarının genellikle çok küçük olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu ortalamalar kullanarak sınamaya çalıştım ve tam olmayan sonuçlarımın gösterdiği üzere görüş doğrulanmaktadır. Aynı zamanda bazı bilge ve deneyimli gözlemcilere danıştım ve onlar da konu üzerine düşünüp taşındıktan sonra aynı fikre vardılar. Bu çerçeveden bakıldığında, büyük cinslerin türleri, küçük cinslerin türlerine oranla varyetelere daha çok benzemektedirler. Bu durumu başka bir şekilde ifade etmek de mümkündür. Büyük cinslerde ortalamadan daha yüksek sayıda varyete ya da tür olmaya başlamış formlar şu an imal edilmektedir ve şimdiye kadar imal edilen türlerin pek çoğu hâlâ belli bir dereceye kadar varyetelere benzemektedir ve bunun nedeniyse aralarındaki farkların, genellikle gözlenenden daha az olmasıdır.

Üstelik büyük cinslere ait türler arasındaki ilişki, herhangi bir türün varyeteleri arasındaki ilişkiyle aynıdır. Hiçbir doğa bilgini bir cinse ait türlerin birbirlerinden eşit ölçüde farklı olduklarını söylemez. Bu türler genellikle alt-cinslere, alt-bölümlere ya da daha küçük gruplamalara ayrılarak tasnif edilirler. Fries'in çok iyi biçimde ifade ettiği gibi, küçük tür grupları genellikle diğer türler etrafındaki uydular şeklinde kümelendirilir. Ayrıca, birbiriyle eşit olmayan biçimde yakınlık gösteren, form grupları dışında kalan ve varyete niteliğinde olanlar da belirli formlar –yani atasal türleri– etrafında kümelendirilirler. Şüphesiz tür ve varyete arasındaki en

önemli fark, birbirleriyle ya da atasal türleriyle karşılaştırıldığında varyetelerin arasındaki fark miktarının, aynı cinsin türleri arasındakilerden çok daha az olmasıdır. Ancak, Özellik Farklılaşması adını verdiğim ilkeyi tartışacağımız zaman bunun nasıl açıklanabileceğini ve varyeteler arasındaki küçük farklılıkların türler arası farklılıklara dönüşürken nasıl da büyüdüğünü göreceğiz.

Dikkate alınması gereken bir diğer nokta daha bulunmaktadır. Varyetelerin yayılımları genellikle oldukça kısıtlıdır, bu ifade basit bir gerçeği vurgulamaktan ibarettir aslında. Zira eğer bir varyete varsayılan atasal türden daha geniş bir yayılım alanına sahip olsaydı varyete tür, türse varyete adını alırdı. Bununla birlikte, diğer türlere oldukça yakın olan ve o denli de varyetelere benzerlik gösteren türlerin yayılımlarının çoğu zaman son derece kısıtlı olduğuna işaret eden nedenler bulunmaktadır. Örneğin, Bay H. C. Watson, çok iyi hazırlanmış olan Londra Bitki Katoloğu'nda (4. Baskı) tür olarak adı geçen ancak diğer türlere oldukça benzemelerinden ötürü durumlarını şüpheli bulduğu 63 bitkiden bana söz etmiştir. Bu kabul edilmiş 63 tür Bay Watson'ın Büyük Britanya'da oluşturduğu alanların ortalama 6,9'unda yayılım göstermektedir. Yine aynı Katalog'da, kabul edilmiş 53 varyete kayıt edilmiştir ve bunlar 7,7 alanda yayılmaktadır. Bu varyetelerin ait olduğu türlerse 14,3 alanda yayılmaktadır. Buradan da görüldüğü gibi, kabul edilmiş varyeteler yakın benzerlik gösteren ve Bay Watson'ın bana durumu şüpheli türler olduklarını söylediği formlarla hemen hemen aynı olan kısıtlı bir yayılıma sahiptirler. Ancak bu formlar, hemen hemen tüm İngiliz botanikçiler tarafından bariz ve gerçek türler olarak kabul edilmektedirler.

Özet

Sonuç itibarıyla varyeteleri türlerden ayırmak mümkün değildir. Böyle bir ayırma, sadece, ya bağlantı niteliğindeki

ara formların keşfedilmesiyle ya da onlar arasındaki müphem miktardaki farklılıkla söz konusu olabilir. Zira aralarında oldukça küçük farklar olan iki form –yakın biçimde ilişkilendirilemiyorsa– genellikle varyete olarak kabul edilir. Ancak herhangi iki formu tür olarak kabul etmek için gerekli olduğu düşünülen farklılık miktarı belirlenemez. Herhangi bir ülkede ortalama tür sayısından daha fazla tür içeren cinslere ait türler ortalamanın üzerinde varyete içerirler. Büyük cinslerde türler yakın ancak eşit olmayan ölçüde birbirlerine benzeme eğilimindedirler ve diğer türler etrafında kümeler oluştururlar. Diğer türlere son derece yakından benzeyen türlerin yayılım alanları belli ki kısıtlıdır. Tüm bu noktalar açısından bakıldığında, büyük cinslerin türleri ile varyeteler arasında güçlü bir analoji bulunur. Ve bu analojiyi, eğer türler daha önce varyeteler olarak var olmuşlar ve varyetelerden gelişerek ortaya çıkmışlarsa, anlamamız olanaklıdır. Bununla birlikte, eğer türler birbirinden bağımsız yaratılış ürünleriyseler bu analojiler tamamen açıklanamaz hale gelirler.

Aynı zamanda, her sınıf içindeki büyük cinslerde en çok serpilen ya da baskınlık gösteren türlerin ortalama olarak en yüksek sayıda varyete sunduğunu gördük. Bu varyeteler de, ileride göreceğimiz gibi, yeni ve farklı türlere dönüşme eğilimi taşırlar. Böylece, büyük cinsler daha da büyür ve doğanın tamamında, baskın durumda olan formlar çok sayıda değişmiş ve baskın yavrular meydana getirerek daha da baskın hale gelirler. Ancak, daha sonra açıklanacak adımlar yoluyla, büyük cinsler küçük cinslere parçalanma eğilimindedir. Ve böylece, tüm evrendeki yaşam formları birbirleriyle alt-üst ilişkileriyle bağlantılı gruplar halinde bölümlenirler.

III. BÖLÜM
VAR OLMA MÜCADELESİ

Doğal seçilimle ilişkisi – Terimin geniş anlamı – Geometrik artış oranı – Doğallaşmış hayvanların ve bitkilerin hızla çoğalması – Artışı kontrol eden etmenlerin doğası – Rekabet evrenseldir – İklimin etkileri – Birey sayısının sağladığı koruma – Doğada tüm hayvanlar ve bitkiler arasındaki karmaşık ilişkiler – En şiddetli yaşam mücadelesi aynı türün bireyleri ve varyeteleri arasında gerçekleşir, aynı cinsin türleri arasında da sıkça şiddetli biçimde gerçekleşir – Bir organizmayla bir diğer organizma arasındaki ilişki tüm ilişki biçimlerinin en önemlisidir

Bu bölümün konusuna başlamadan önce, var olma mücadelesinin Doğal Seçilimle nasıl bir ilişkisi olduğunu göstermek için birkaç temel nokta üzerinde durmam gerekiyor. Doğada var olan organik varlıklar arasında bazı bireysel değişkenliklerin olduğu bir önceki bölümde görülmüştü. Aslında bu olgunun şüpheyle karşılandığı bir durumu da bilmiyorum. Pek çok şüpheli formun tür, alt-tür ya da varyete şeklinde adlandırılıp adlandırılmayacağı bizim açımızdan gereksiz bir tartışmadır. İyi tanımlanmış varyetelerin varlığının kabul edildiği bir durumda, örneğin, İngiliz bitkilerine

ait iki ya da üç yüz şüpheli form hangi statüyle tanımlanabilir? Bununla birlikte, yalnızca bireysel değişkenliğin ya da iyi belirlenmiş bazı varyetelerin varlığının, çalışmamız açısından temel önemde olmasına karşın, türlerin doğada nasıl ortaya çıktıklarını anlamamızda pek fazla yardımı olmayacaktır. Organizasyonun bir parçasının başka bir parçasına ve yaşadığı koşullara, bir organik varlığın bir başka organik varlığa olan bütün o zarif uyarlanmaları nasıl böylesi mükemmel hale gelmiştir? Böylesi harika birlikte-uyarlanmaları en açık biçimiyle ağaçkakan ve ökseotunda görüyoruz ve daha az açığına ise bir dörtayaklının kıllarına ya da bir kuşun tüylerine tutunan en mütevazı parazitte tanık olmaktayız. Yine suya dalıp çıkan bir kınkanatlı böceğin yapısında, en hafif bir esintide sürüklenerek uçan tüylü bir tohumda tanık oluyoruz. Kısacası, canlı dünyasının her yerinde ve her parçasında harika uyarlanmalar görüyoruz.

Ayrıca, doğmakta olan türler adını verdiğim varyetelerin, aralarındaki farkların çoğu kez aynı türün varyeteleri arasındakilerden açık biçimde çok çok fazla olduğu tam ve farklı türlere nasıl olup da dönüştüğüne dair bir soru sorulabilir. Farklı cinsler olarak adlandırılan şeyi oluşturan ve aralarındaki farklar aynı cinsin türleri arasındakilerden çok daha fazla olan tür grupları nasıl ortaya çıkmaktadır? Bütün bunların nedeni, bir sonraki bölümde daha iyi göreceğimiz gibi var olma mücadelesidir. Varyasyonlar, ne denli küçük ve nereden kaynaklanıyor olurlarsa olsunlar, diğer organik varlıklarla ve yaşadıkları fiziksel koşullarla olan sayısız karmaşık ilişkileri içinde bir türün bireylerine herhangi bir düzeyde yararlıysalar, bu bireylerin korunmasına yol açacaklar ve genellikle de yavru döle miras kalacaklardır. Yavru döl de, böylelikle, daha yüksek bir hayatta kalma şansına sahip olacaktır, zira bir türün periyodik olarak doğan bireylerinin küçük bir bölümü yaşamını devam ettirebilecektir. Küçük ölçekli her varyasyonun yararlı olması durumunda korunup devam ettirildiği bu ilkeyi, insanın seçilim gücüyle olan

ilişkisini belirtmek için, Doğal Seçilim terimiyle adlandırıyorum.[1] Ancak Bay Herbert Spencer'ın sıklıkla kullandığı En Uyumlu Olanın Hayatta Kalması ifadesi daha eksiksiz ve bazen de o ölçüde münasiptir. Doğanın eliyle ona verilen küçük ama yararlı varyasyonları biriktirerek, insanın seçilim yoluyla kesinlikle büyük sonuçlar yaratabildiğini ve organik varlıkları kendi yararına uyarlayabildiğini gördük. Ancak Doğal Seçilim, ileride göreceğimiz gibi, hep var olan ve her an işlemeye hazır bir güçtür ve tıpkı Doğa'nın ürünlerinin Sanat'ınkilerden üstün olması gibi, insanın zayıf ve titrek çabalarının da katbekat üstündedir.

Şimdi var olma mücadelesini biraz daha ayrıntılı tartışacağız. Gelecekteki bir eserimde bu konu, hak ettiği ölçüde, çok daha geniş biçimde ele alınacaktır. Daha önceleri De Candolle ve Lyell tüm organik varlıkların ciddi bir rekabete maruz kaldıklarını geniş ve felsefi bir yetkinlikle göstermiştir. Kimse bu konuyu, bitkiler açısından, Manchester başrahibi W. Herbert'tan daha tutkulu biçimde ele almamıştır ve bu şüphesizdir ki onun engin bahçecilik bilgisinin bir sonucudur. Evrensel var olma mücadelesinin gerçekliğini kelimelerle ifade etmekten daha kolay ya da –en azından benim açımdan– bu sonucu sürekli akılda tutmaktan daha zor hiçbir şey yoktur. Buna karşın, yayılım, enderlik, bolluk, yok oluş ve varyasyon bahislerine ilişkin her bir olguyla birlikte akla iyice kazınmadığında, doğanın tüm ekonomisi bulanık şekilde görülecek ya da son derece yanlış anlaşılacaktır. Doğanın hep neşeyle parlayan yüzünü görüyoruz, sıkça etrafımızdaki yiyecek bolluğuna tanık oluyoruz. Etrafımızda avarelikle şakıyan kuşların çoğunlukla böcek ya da tohumlarla beslendiğini ve böylece yaşam tükettiğini görmüyor veya unutuyoruz ya da bu ötücülerin kendilerinin, yumurtalarının ya da yavrularının diğer kuşlar ve yırtıcılar tarafından ne denli büyük oranda yok edildiğini de unutmaktayız. Şimdi aşırı miktarda bol olan besinlerin her yıl her mevsimde bol olmadığını da her zaman akılda tutmuyoruz.

Geniş Anlamıyla Var Olma Mücadelesi Terimi

Öncelikle belirtmeliyim ki, bu terimi bir varlığın diğerine bağımlılığını ve yalnızca hayatta kalabilmesini (ki bu daha önemli bir durumdur) değil, yavru döl oluşturma başarısını da içerecek şekilde geniş ve mecazi bir anlamda kullanıyorum.[2] Köpekgiller'den iki hayvanın açlık ve kıtlık zamanlarında kimin yiyeceği alacağı ve sağ kalacağı şeklinde bir yaşam mücadelesi içinde olduklarından söz edilebilir. Ancak, çöl sınırında yaşayan bir bitkinin, neme bağımlı olduğu daha doğru bir ifade olsa da kuraklığa karşı yaşam mücadelesi verdiği söylenebilir. Ortalama olarak yalnızca bir tanesinin olgunluğa ulaşabileceği tohumlardan bir yılda binlercesini üreten bir bitkinin, zemini hâlihazırda kaplamış olan aynı ve diğer bitki çeşitleriyle mücadele ettiğini söylemek doğru olacaktır. Ökseotu, elma ve diğer birkaç ağaca bağımlıdır ancak kelimenin en zorlama anlamıyla ökseotunun bu ağaçlarla mücadele ettiğinden bahsedilebilir, zira bu tür parazitlerden aynı ağaçta aşırı miktarda bulunduğunda ağaç cansızlaşır ve ölür. Bununla birlikte, ağacın aynı dalı üzerinde birbirlerine yakın biçimde büyüyen ökseotu fidelerinin birbirleriyle mücadele ettiklerini söylemek daha doğru bir ifade olacaktır. Ökseotunun yayılımı kuşlarla gerçekleştiğinden varlığı onlara bağımlıdır. Tohumlarını yemeleri ve böylelikle yaymaları için kuşları cezbetmesi nedeniyle, mecazi olarak, ökseotunun diğer meyve veren bitkilerle mücadele ettiği söylenebilir. Var Olma Mücadelesi terimini, birbirine geçişli olan böyle anlamlar çerçevesinde, kolaylık olsun diye kullanıyorum.

Geometrik Artış Oranı

Var olma mücadelesi, organik varlıkların arttırma eğiliminde olduğu çoğalma hızının kaçınılmaz sonucudur. Doğal ömrü boyunca birkaç yumurta ya da tohum oluşturan her

varlık, yaşamının belli bir döneminde bazı mevsimler ya da yıl içinde ara sıra kırıma uğramak durumundadır. Aksi takdirde, geometrik artış ilkesinin işleyişinden dolayı, oluşan bireylerin sayıları aşırı biçimde büyüyerek hiçbir bölgenin taşıyamayacağı bir oranda artacaktır. Böylece, hayatta kalma şansına sahip olandan daha fazla sayıda birey meydana geldiğinden, her durumda bir var olma mücadelesi söz konusu olacaktır. Böyle bir mücadele aynı türe ait bireyler arasında, farklı türlerin bireyleri arasında ya da yaşamın fiziksel koşulları karşısında gerçekleşir. Bu, Malthus'un doktrininin bütün gücüyle tüm hayvan ve bitki âlemine uygulanmasıdır. Zira böyle bir durumda ne bir yapay besin artışı vardır ne de eşleşip yavru meydana getirmekten hesabını bilir şekilde sakınma söz konusudur.[3] Her ne kadar bazı türler şu an sayısal olarak şöyle ya da böyle artış gösterseler de, türlerin tamamı böyle yapamaz zira dünya onları taşıyamayacaktır.

Her organik varlığın doğal olarak çok yüksek bir hızla arttığı ve kırıma uğratılmadıkları sürece dünyanın tek bir eşleşen çiftin yavrularıyla kısa süre içinde kaplanacağı şeklindeki kuralın istisnası bulunmamaktadır. Yavaş üreyen insan bile yirmi beş yılda iki katına çıkmaktadır ve bu hızla devam ettiği sürece, bin yıldan daha kısa bir süre zarfında kelimenin gerçek anlamıyla yavru döllerin ayakta durabileceği yer kalmayacaktır. Linneaus, tekyıllık bir bitki yalnızca iki tohum oluşturduğunda –aslında bu denli verimsiz bir bitki bulunmamaktadır– ve bir sonraki yıl tohumlardan gelişen fideler de iki tane tohum üreterek bunun böylece devam etmesiyle, yirmi yıl içinde bir milyon bitkinin ortaya çıkacağını hesaplamıştır. Filin bilinen tüm hayvanların en yavaş üreyeni olduğu kabul edilir ve ben onun minimum doğal artış hızını hesaplamak için biraz çaba sarf etmiş bulunuyorum. Üremeye otuz yaşında başladığını ve doksan yaşına kadar üremeye devam ettiğini, bu süreçte de altı yavru doğurduğunu ve yüz yaşına dek hayatta kaldığını kabul etmek en doğru yakla-

şım olacaktır. Eğer durum böyleyse, 740 ila 750 yıl sonra ilk eşleşen çiftten türeyen yaklaşık on dokuz milyon fil hayatta olacaktır.

Ancak, bu konu üzerine salt teorik hesaplamaların sunduğundan daha iyi kanıtlara sahibiz. Birbirini izleyen iki ya da üç mevsim boyunca koşulların kendileri için avantajlı olduğu durumlarda çeşitli hayvanların doğada şaşırtıcı biçimde hızlı artış gösterdiğine ilişkin sayısız kayıtlı örnek bulunmaktadır. Daha çarpıcı kanıtlar dünyanın bazı bölgelerinde yabanıllaşmış çok çeşitli ve sayıdaki evcil hayvanlarımızdan gelmektedir. Öyle ki, yavaş üreyen sığırlar ve atların çoğalma hızına ilişkin Güney Amerika'dan ve daha yakın bir zamanda Avustralya'dan gelen bilgiler, son derece güvenilir olmasalardı, inanılması hayli güç şeyler olarak kalırlardı. Bu durum bitkiler için de geçerlidir. Dışarıdan girip on yıldan az bir süre zarfında adaların tamamında yaygınlaşan yabancı bitkilere dair örnekler verilebilmektedir. Avrupa'dan getirilmiş olan yabani enginar ve kenger gibi bazı bitkiler, şu an La Plata'nın tüm düzlüklerindeki en yaygın bitkilerdir ve neredeyse diğer tüm bitkilere yer bırakmayacak ölçüde zemini örtmüş durumdadırlar. Bunun yanı sıra, Dr. Falconer'dan duyduğum üzere, Hindistan'da, keşfinden sonra Amerika'dan getirilmiş olan ve şu an Cape Comorin'den Himalayalar'a dek uzanan bitkiler vardır. Diğer sayısız örneğin de verilebileceği böylesi durumlarda, hayvanların ya da bitkilerin döl veriminin aniden ve belli bir süre için hissedilebilir derecede artmış olduğunu kimse iddia etmeyecektir. Durumun şüphe götürmez izahı, yaşam koşullarının hayli avantajlı cereyan ettiği ve bunun sonucunda yaşlı ve genç bireylerin az kırıma uğradığı, genç bireylerin hemen tamamının üremeyi başarmış olduğu şeklindedir. Onların geometrik artış oranı –ki bu artışın sonucu hep şaşırtıcıdır– olağanüstü artış hızlarını ve yeni evlerindeki geniş yayılımlarını basitçe açıklamaktadır.

Doğada, büyümesini tamamlamış hemen her bitki yıllık olarak tohum üretir ve her yıl eşleşmeyen hayvan sayısı son derece azdır. Bundan dolayı, bütün bitkilerin ve hayvanların geometrik bir oranla artış eğilimi taşıdıklarını, bir şekilde var oldukları bölgeleri hızlı biçimde kaplayacaklarını ve bu geometrik artış eğiliminin de yaşamlarının bazı evrelerindeki kırımlarla kontrol altında tutulması gerektiğini, güvenle söyleyebiliriz. Daha büyük yapılı evcil hayvanlarla olan tecrübemiz, kanımca, bizi yanılgıya sürüklemektedir. Onlara baktığımızda büyük bir kırım görmüyoruz. Bununla birlikte, her yıl binlercesinin besin için kesildiğini ve doğaya bırakılmaları halinde, bir o kadarının da bir şekilde ortadan kalkacağını unutuyoruz.

Bir yılda binlerce yumurta ya da tohum üreten organizmalar ile çok az sayıda üretenler arasındaki tek fark, yavaş üreyenlerin, elverişli koşullar altında, bir bölgenin –ne denli büyük olursa olsun– tamamını kaplamak için sadece birkaç yıl daha fazla zamana gerek duyacağıdır. Akbaba birkaç yumurta bırakırken devekuşu yirmi tane bırakır, ancak aynı ülkede akbabaların sayısının daha fazla olduğu görülebilir. Fulmar fırtınakuşunun, sadece bir yumurta yumurtlamasına karşın dünyadaki en yüksek birey sayısına sahip kuş olduğuna inanılmaktadır. Tek bir sinek yüzlerce yumurta, atsineği gibi bir diğeriyse tek bir yumurta bırakır. Ancak bu fark bir bölgede iki türün kaç tane bireyinin yaşayabileceğinin bir ölçüsü değildir. Çok sayıda yumurta bırakmanın, dalgalanan besin miktarına bağımlı olan türler için bir miktar önemi vardır zira çok sayıdaki yumurta böyle türlerin hızlı çoğalmasını sağlayacaktır. Ancak çok sayıda yumurta ya da tohum üretmenin gerçek önemi yaşamın kimi döneminde maruz kalınan aşırı kırımın telafi edilebilmesinde yatar. Ve bu kırım dönemi de, pek çok durumda, yaşamın erken bir evresidir. Bir hayvan yumurtalarını ya da genç yavrularını bir şekilde koruyabildiğinde sonuçta az sayıda birey ortaya

çıksa da, ortalama yavru döl sayısı tamamen korunmuş ve devam ettirilmiş olur. Ancak çok sayıda yumurta ve genç birey kırıma uğruyorsa, daha çok sayıda üretilmeleri gerekecek ya da tür yok olacaktır. Bin yıl yaşayan ve bin yılda tek bir tohum üreten bir ağacı, bu tohumun asla yok edilmediğini ve uygun bir yerde çimlenmesinin sağlandığını varsayarsak, belli bir sayıda elde etmek ve devam ettirmek mümkün olurdu. Yani, herhangi bir hayvanın ya da bitkinin ortalama sayısı her durumda yalnızca dolaylı olarak yumurtalarının ya da tohumlarının sayısına bağlıdır.

Doğaya bakarken yukarıdaki noktaları akılda bulundurmak son derece önemlidir. Her organik varlığın sayısını artırmak için azami çabayı gösterdiği söylenebilir. Her canlı yaşamının bir döneminde verdiği mücadeleyle yaşamını devam ettirmektedir. Her kuşakta ya da belli aralıklarla, genç ya da yaşlı bireyler mutlaka ağır bir kırıma uğrarlar. Bu etki hafifletilirse ya da kırımın etkisi küçük de olsa azaltılırsa türün birey sayısı neredeyse hemen büyük miktarlara ulaşır.

Artışı Kontrol Eden Etmenlerin Doğası

Her türün doğal artış eğilimini kontrol altına alan nedenler son derece belirsizdir. En sağlıklı ve güçlü türe bakıldığında, sayıca ne kadar çoksa o denli büyük bir artış eğilimine sahip olacağı görülür. Kontrol etmenlerinin ne olduğunu tek bir örnek için bile tam olarak bilmiyoruz. Diğer herhangi bir hayvanla karşılaştırılamayacak ölçüde fikir sahibi olduğumuz insanoğlu hakkında bile bu konuda ne denli bilgisiz olduğumuzu bilenler bu duruma şaşırmayacaklardır. Artışın kontrol edilmesi konusu bazı yazarlar tarafından yetkinlikle ele alınmıştır. Gelecekteki bir eserimde, özellikle Güney Amerika'nın sonradan yabanileşen hayvanları açısından bu konuyu etraflıca ele almayı umuyorum. Burada, okurun zihninde bazı temel noktaların yer etmesi için yalnızca birkaç

vurgu yapacağım. Yumurta halindeki ya da çok genç organizmalar, genellikle, en fazla etkilenenler olarak görünüyorlar. Ancak bu her zaman böyle olmamaktadır. Bitkilerde, tohumlar büyük kırımlara uğramaktadır ancak yaptığım gözlemlerden anladığım kadarıyla, fideler en çok diğer bitkilerin hâlihazırda yoğun biçimde kapladığı zemindeki çimlenme sürecinden etkilenmektedir. Fide haline gelen bitkiler de çeşitli düşmanları tarafından büyük kitlesel kırımlara uğratılırlar. Örneğin, diğer bitkilerin sıkıştırmayacağı şekilde kazılmış ve temizlenmiş yaklaşık 90 cm uzunluğunda ve 60 cm genişliğindeki bir toprak parçasında yerli otlarımızın çıkan tüm fidelerini işaretledim. Toplam 357 taneden 295 kadarının özellikle sümüklüböcek ve böcekler tarafından ortadan kaldırıldığına tanık oldum. Uzun süredir biçilmekte olan çayır kesilmeyip büyümeye bırakıldığında –bu durum, dörtayaklı hayvanların yoğun otladığı çayırlar için de geçerlidir– güçlü olan bitkiler, tamamen gelişmiş olsalar bile daha güçsüz olanları yavaş yavaş öldürecektir. Biçilmiş çayırın bulunduğu küçük bir alanda (90 x 120 cm) yetişen yirmi türden dokuz tanesi, diğer türlerin serbestçe gelişmeye bırakılmasından dolayı ölmüşlerdir.

Her tür için gerekli olan besin miktarı elbette ki her bir türün artış gösterebileceği en yüksek düzeyi belirlemektedir. Ancak çoğu zaman bir türün ortalama birey sayısını belirleyen şey besin tedariki değil, diğer hayvanlara av olmalarıdır. Bundan ötürü, büyük bir arazi üzerinde bulunan keklik, orman tavuğu ve tavşan sürülerinin varlığının bunların düşmanlarının yok edilmelerine büyük oranda bağlı olduğuna dair pek az kuşku vardır. Eğer önümüzdeki yirmi yıl boyunca İngiltere'de tek bir av hayvanı dahi vurulmasa ve onların düşmanları da ortadan kaldırılmasa, şu an her yıl yüzbinlerce av hayvanı vurulmasına karşın, her hâlükârda günümüzdekinden daha az av hayvanı bulunurdu. Öte yandan, fil örneğinde olduğu gibi, bazı durumlarda hiçbir birey

yırtıcılar tarafından yok edilmez. Örneğin, Hindistan'daki bir kaplan bile annesinin koruduğu genç bir file saldırmaya nadiren cesaret eder.

Bir türün ortalama birey sayısının belirlenmesinde iklim önemli bir role sahiptir; dönemsel aşırı soğuk ve kuraklıklar en etkin kontrol etmenleri olarak görünmektedir. Hesaplarıma göre (bu hesapları baharda sayıları çok azalan yuvalar üzerinden yaptım) 1854-5 kışı kendi topraklarımdaki kuşların beşte dördünü yok etmiştir. Bu, insanda salgın hastalıkların yol açtığı yüzde onluk ölümün ne denli sıradışı olduğu düşünülürse çok yüksek bir düzeydir. İlk bakışta iklimsel etkiler var olma mücadelesiyle ilgisiz gibi görünür. Bununla birlikte iklim, yiyecek miktarı üzerinde doğrudan etkili olduğundan, ister aynı ister farklı türlere ait olsunlar aynı besin çeşidiyle beslenen bireyler arasındaki en şiddetli mücadelenin kaynağı haline gelir. İklim, örneğin çok soğuk olduğunda doğrudan da etki ederek en zayıf bireylerin ya da kış boyunca en az yiyecek bulabilenlerin en çok zararı görmesine neden olur. Güneyden kuzeye ya da nemli bir bölgeden kurak bir bölgeye doğru yol aldığımızda bazı türlerin nadirleştiğine ve sonunda tamamen görülmez olduklarına her zaman tanık oluruz. Böyle bir durumda, iklim değişimi çok bariz olduğundan, bunu iklimin doğrudan etkisine bağlarız. Ancak bu yanlış bir bakış açısıdır. Her türün, en yaygın bulunduğu yerde bile, düşmanlarından ya da aynı alan ve yiyecek için rekabet eden diğer türlerden dolayı yaşamının bir döneminde büyük kırımlara maruz kaldığını unutuyoruz. Eğer bu düşmanlar ya da rakipler iklimdeki küçük bir değişiklikle az da olsa avantajlı duruma geçiyorlarsa o zaman sayıca artacaklardır ve tüm alanlar zaten bireylerle dolu olduğundan diğer türler sayıca azalmak durumunda kalacaktır. Güneye doğru yol alıp sayısı azalan bir tür gördüğümüzde, bunun diğer türlerin avantajlı kılınıp bu türün zarar görmesinden kaynaklandığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Kuzeye doğru git-

tiğimizde de durum böyle olmakla birlikte, sınırları daha az keskindir; zira her türün ve dolayısıyla rakibin sayısı kuzeye gidildikçe azalır. Bundan ötürü, iklimin *doğrudan* zararlı etkisiyle bodur kalmış formlara, güneye doğru giderken ya da bir dağı inerken rastlayacağımızdan daha sıklıkla, kuzeye doğru gittiğimizde ya da bir dağı çıktığımızda rastlarız. Kuzey kutup bölgesine, karla kaplı zirvelere ya da tamamen çöl olan alanlara vardığımızda, yaşam mücadelesinin, neredeyse istisnasız bir şekilde, fiziksel koşullara karşı verildiğine tanık oluruz.

İklimin başlıca etkisi, diğer türleri avantajlı kılarak dolaylı işlemektedir. Bahçelerimizdeki iklime çok iyi ayak uydurmuş olan ancak yerli bitkilerimizle rekabet edemedikleri ve yerli hayvanlarımızın yarattığı kırıma karşı duramadıkları için doğada yetiştirilemeyen çok sayıdaki bitki örneğinde bu durumu açıkça görmekteyiz.

İçinde bulunduğu son derece elverişli koşullardan ötürü bir türün küçük bir alanda aşırı biçimde çoğalması salgın hastalıklara yol açar (en azından bizim av hayvanlarımızda genelde olan budur) ve bu durum da, yaşama mücadelesiyle ilgisi bulunmayan sınırlayıcı kontrolün bir örneğidir. Ancak bu salgın hastalık denen durumların bazısı asalak solucanlardan kaynaklanıyor gibi görünmektedir. Bu asalaklar bir nedenden, olasılıkla kalabalık haldeki hayvanlar arasındaki yayılım kolaylığından ötürü, oransız bir biçimde avantajlı kılınmışlardır. Buradan bakıldığındaysa, asalakla kurbanı arasında bir çeşit mücadele olduğu söylenebilir.

Öte yandan, düşmanlarının sayısına oranla aynı türe ait çok sayıda bireyin bulunması, çoğu durumda o türün devamı için kesinlikle gereklidir. Tarlalarımızda kolaylıkla çok miktarda mısır, kolza tohumu vd. yetiştirmemizin nedeni, bunların tohum sayısının onlarla beslenen kuşlardan çok daha fazla olmasıdır. Ayrıca, tohumu bol böyle bir mevsim geçirse de kuşların sayısı tohum miktarıyla doğru orantılı

artmaz, zira bu kuşların sayıları kış mevsimi boyunca azalır. Bununla birlikte, bahçede yetişen, az sayıdaki buğday ve benzeri bitkilerden tohum almanın ne denli güç olduğunu deneyen bilir. Ben öyle bir durumda tek bir tohum dahi elde edemedim. Korunma ve devamlılık için aynı türe ait çok sayıda birey bulundurma gerekliliğini vurgulayan bu görüş, inanıyorum ki, son derece nadir bulunan bitkilerin, var oldukları birkaç noktada, bazen aşırı bollukta bulunması gibi bazı ender doğal olguları açıklayabilmektedir. Bu durum, bazı sosyal bitkilerin, dağılımlarının en uç sınırında dahi sosyal hale geçmesini, yani bol miktarda bulunmalarını açıklamaktadır. Zira böyle durumlar için, bir bitkinin, pek çoğunun bir arada yaşayabileceği elverişli koşullara sahip yerlerde var olabildiğini ve böylece türünün tamamen yok olmaktan kurtarabildiğini söyleyebiliriz. Eklemem gereken bir nokta, çaprazlanmaların[4] olumlu etkilerinin ve yakın-eşleşmelerin[5] zararlı etkilerinin bu durumların çoğunda işlediğidir. Ancak bu konuyu burada daha fazla ele almayacağım.

Var Olma Mücadelesinde Tüm Hayvanların ve Bitkilerin Arasındaki Karmaşık İlişkiler

Aynı ülkede birlikte mücadele etmek zorunda olan organik varlıklar arasındaki ilişkilerin ve onları kontrol eden etmenlerin ne denli karmaşık ve şaşırtıcı olduğunu gösteren pek çok kayıt bulunmaktadır. Basit olmasına karşın ilgimi çeken tek bir örnek vereceğim. Staffordshire'da, bolca araştırma imkânı bulduğum bir yakınımın mülkünde yer alan, büyük ve son derece kıraç bir fundalık alan vardı. Bu alana hiç insan eli değmemişti. Fakat bu alanla aynı yapıya sahip yüz hektar kadarlık bir kısmın etrafı yirmi beş yıl önce çevrilmiş ve buraya sarıçam dikilmişti. Fundalığın dikili kısmındaki bitki örtüsünün değişimi oldukça çarpıcıydı; son derece farklı bir toprak çeşidinden bir başkasına geçişte genellikle

görülenden daha büyük bir değişimdi. Fundalık bitkilerinin oransal sayısı değişmekle kalmamış fundalık alanda rastlanmayan on iki bitki türü de (otları ve sazları saymıyorum) dikili alanda ortaya çıkmıştı. Böceklere etkileri daha da büyük olmuş olmalıdır zira fundalık alanda görülmeyen altı böcekçil kuş, dikili alanda oldukça yaygın hale gelmişti. Fundalık alana dadanan iki ya da üç farklı böcekçil kuş da peyda olmuştu. Dikili alana sığırların girmesini engellemek için etrafının çevrilmesi dışında hiçbir müdahalede bulunulmadığında, tek bir ağacın daha önce var olmadığı bir yere girmesinin yarattığı etkinin ne denli büyük olduğunu burada görmekteyiz. Bununla birlikte, etrafı çevirmenin ne denli önemli bir etken olabildiğine Farnham yakınlarında, Surrey'de tanık oldum. Burada, birbirinden uzak tepeler üzerinde birkaç sarıçam öbeğinin bulunduğu geniş fundalıklar yer alır. Son on yılda büyük alanların etrafı çevrilmiştir ve kendiliğinden biten, hepsinin birden yaşamasının mümkün olamayacağı yakınlıktaki çok sayıda sarıçam şu an arazinin çoğu yerinde gelişmektedir. Bu genç ağaçların insan eliyle ekilmediğini ya da dikilmediğini öğrendiğim zaman sayıları beni o denli şaşırttı ki, etrafı çevrilmemiş yüzlerce hektarlık fundalık alanı incelemek için araziye farklı noktalardan baktığımda, dikilmiş eski ağaçlar haricinde, kelimenin tam anlamıyla bir tek sarıçam dahi tespit edemedim. Ancak fundalıkların arasına yakından baktığımda, sığırların sürekli otlamasının izlerini taşıyan çok sayıdaki fidanı ve küçük ağaçları fark ettim. Eski sarıçam öbeklerinin birinden yaklaşık yüz metre ötedeki bir noktada, bir metrekare civarındaki bir toprak parçasında, otuz iki küçük ağaç saydım. Bunlardan birinin yirmi altı büyüme halkası vardı ve başını yıllar boyunca fundalıkların arasından çıkarmaya çalışmış ancak başarılı olamamıştı. Etrafı çevrilir çevrilmez arazinin genç sarıçamlarla yoğun biçimde kaplanmaya başlaması beklenmeyen bir şey değildi. Ancak fundalık öylesine kıraç ve genişti ki sığırların

orada bu denli yoğun ve etkin biçimde otlayacağı kimsenin aklına gelmezdi.

Burada, sarıçam varlığının mutlak biçimde sığırlarca belirlendiğini görmekteyiz. Ancak dünyanın bazı bölgelerinde sığırların varlığını böcekler belirler. Belki de bu duruma ilişkin en garip örneğe Paraguay'da rastlanır. Burada doğada yaşayan ne bir sığır ne bir at ne de köpek bulunur, ne var ki bu canlılar ülkenin güney ve kuzey kesimlerinde vahşileşmiş gruplar halinde bol miktarda yaşamaktadırlar. Azara ve Rengger, Paraguay'da yaşayan ve bu hayvanlar doğduğunda göbeklerine yumurtalarını bırakan bir sineğin sayıca çok artmasından ötürü bu durumun ortaya çıktığını göstermiştir. Bu sinekler ne kadar çoğalsa da, sayılarının doğal olarak, olasılıkla diğer asalak böcekler tarafından kontrol altında tutulması gerekir. Bundan dolayı Paraguay'daki böcekçil kuşların sayısı azaldığında asalak böceklerin sayısı muhtemelen artacaktır. Ve bu, göbeğe yumurta bırakan sineklerin sayısını azaltacak, akabinde de sığırlar ve atlar vahşi hale gelecek ve böylece (Güney Amerika'nın bazı bölgelerinde gerçekten de gözlediğim gibi) bitki örtüsü büyük oranda değişime uğrayacaktır. Bundan da yine böcekler büyük oranda etkilenecektir. Ve bu da, biraz önce Staffordshire için gördüğümüz gibi, böcekçil kuşları etkileyecek ve giderek artan bir karmaşıklıkla bu etkiler devam edip gidecektir. Ama bu, doğada ilişkilenmelerin bu denli basit olacağı anlamına gelmez. Kâh başarılı kâh başarısız sonuçlarla mücadele içinde mücadele sürekli devam etmelidir. Bununla birlikte, uzun vadede kuvvetler öylesine dengelenir ki doğanın sureti uzun süreler boyunca değişmeden kalır ancak bu arada en basit farklılık dahi bir organik varlığın diğeri üzerinde zafer kazanmasını sağlayacaktır. Tüm bunlara karşın, bilgisizliğimiz ve haddimizi bilmeyişimiz o denli derindir ki, bir organik varlığın yok oluşunu işittiğimizde hayretler içinde kalırız. Nedenleri göremediğimiz için de, dünyanın ıssızlaşıp cansızlaşmasını

felaketlere yorar ya da yaşam formlarının devamlılığını açıklamak için kanunlar uydururuz!

Doğa skalasında birbirinden ayrı yerlerde duran bitkilerin ve hayvanların karmaşık ilişkiler ağıyla nasıl birbirine bağladıklarını göstermek için bir örnek daha vermek istiyorum. Bahçemdeki egzotik bitki *Lobelia fulgens*'i böceklerin hiç ziyaret etmediğini ve sonuç olarak, bu bitkinin kendine has yapısından dolayı tek bir tohum dahi vermediğini göstermek için ileride fırsatım olacağını belirtmek istiyorum. Orkidegillerden bitkilerimizin hemen tamamı polenlerini taşıyıp döllenmelerini sağlayacak böceklerin yapacağı ziyaretlere mutlak biçimde gerek duyarlar. Yaptığım deneylerde, bombus arısı varlığının hercaimenekşenin (*Viola tricolor*) döllenmesi için neredeyse vazgeçilmez biçimde gerekli olduğunu –zira diğer arılar bu çiçeği ziyaret etmemektedir– keşfettim. Bazı üçgül çeşitlerinin döllenebilmesi için de arı ziyaretinin gerekli olduğunu keşfettim; örneğin, ak üçgülün (*Trifolium repens*) 20 başağı 2290 tohum verirken, arıların gelmesinin engellendiği 20 başak ise hiç tohum vermemiştir. Ayrıca, 100 çayır üçgülü (*T. pratense*) başağından 2700 tohum elde edilirken, arılardan korunan aynı sayıdaki başak bir tane tohum dahi üretmemiştir. Çayır üçgülünü yalnızca bombus arısı ziyaret etmektedir, zira diğer arılar nektara ulaşamazlar. Güvelerin üçgülleri dölleyebildiği öne sürülmüştür, ancak güvelerin ağırlığı çiçeğin kanat taçyapraklarını bastırmaya yeterli olmayacağı için, çayır üçgülünde bunun gerçekleşebileceğinden şüpheliyim. Bütün bu noktalardan yola çıkarsak, İngiltere'de bombus arısı cinsinin tamamı yok olduğunda ya da çok nadirleştiğinde, hercaimenekşenin ve çayır üçgülünün de çok nadirleşeceğini ya da tamamen ortadan kalkacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Herhangi bir bölgedeki bombus arısı sayısı, kovanlarını ve yuvalarını tahrip eden tarla farelerinin sayısına büyük oranda bağımlıdır. Bombus arılarının davranış ve alışkanlıkları hakkında uzun

süre gözlem yapmış olan Albay Newman, "Tüm İngiltere'de üçte ikisinden fazlasının bu şekilde tahribe uğradığına" inanmaktadır. Herkesin bildiği üzere, farelerin sayısı da kedilerin sayısına bağımlıdır; Albay Newman "en çok bombus arısı yuvasına, köylerin ve küçük kasabaların yakınlarında rastladım ki bunun fareleri yok eden kedilerin sayısının çok olmasından kaynaklandığını düşünüyorum," demektedir. Böylelikle, Kedigiller ailesinden bir hayvanın bir bölgede çok sayıda bulunmasının, fareye müdahalesi ve ardından farenin de arılara müdahalesiyle o bölgedeki bazı bitkilerin sıklığını belirleyebilmesi hayli mümkün görünmektedir!

Her tür için, muhtemelen pek çok kontrol etmeni yaşamın belli dönemlerinde, farklı mevsimlerde ya da yıllarda etkin olmaktadır. Etmenlerin biri ya da birkaçı genellikle en güçlü etkiyi gösterir. Ancak, hepsi bir arada işleyerek türün ortalama birey sayısını hatta varoluşunu belirler. Bazı durumlarda birbirinden son derece farklı kontrol etmenlerinin, farklı bölgelerde yaşayan aynı türe ait bireyleri etkilediği gösterilebilmektedir. Darmadağınık bir nehir kıyısını kaplayan bitki ve çalılara baktığımızda, sergiledikleri çeşitleri ve oransal sayılarını tesadüf dediğimiz şeye yorarız. Fakat bu ne kadar da yanlış bir algıdır! Bir Amerikan ormanı kesildiğinde, oldukça farklı bir bitki örtüsünün ortaya çıkıp geliştiğini herkes duymuştur. Bununla birlikte, Birleşik Devletler'in güneyinde, ağaçların geçmişte kesilmiş olması gereken eski bir Kızılderili yerleşiminde, şu anda orayı çevreleyen bakir ormandakiyle aynı harika çeşitlilik ve bitki çeşitlerinin oransal sayısı gözlenmiştir. Her biri her yıl binlerce tohum saçan bazı ağaç çeşitleri arasında yüzyıllar boyunca ne büyük mücadeleler olmuştur. Her biri sayıca artmaya çalışan, her biri bir diğeriyle beslenen ya da ağaçları, tohumlarını ve fidelerini veya önceleri zemini kaplayıp ağaçların çoğalmasını kontrol eden diğer bitkileri yiyen böcek ile böcek –böcekler, sümüklüböcekler ve diğer hayvanlar ile kuşlar ve yırtıcılar–

arasında nasıl da bir savaş süregelmektedir! Bir avuç dolusu kuş tüyünü havaya attığınızda belli yasalar uyarınca hepsi yere düşer. Fakat her birinin nereye düşeceği sorunu, şu an kadim Kızılderili yerleşiminde yetişen ağaçların çeşidini ve oransal sayılarını asırlarca devam eden süreçler sonunda belirlemiş olan sayısız bitki ve hayvanın etkileri ve tepkileri sorunuyla karşılaştırıldığında, ne kadar da basittir!

Bir organik varlığın diğerine olan bağımlılığı, asalak ile kurbanı arasında olduğu gibi, doğa skalasında oldukça farklı yerlerde duran varlıklar arasında gerçekleşen bir durumdur. Çekirgeler ile otçul dörtayaklılar arasında olan gibi, birbiriyle kesin biçimde var olma mücadelesi içinde oldukları söylenebilecek canlılar için de durum bazen böyledir. Ancak mücadele aynı bölgelerde yer aldıkları, aynı besine ihtiyaç duydukları ve aynı tehlikelere maruz kaldıkları için, hemen her zaman, en sert biçimiyle aynı türün bireyleri arasında gerçekleşecektir. Aynı türe ait varyetelerde mücadele genellikle aynı sertlikte olacaktır ve bazen mücadelenin kısa sürede sonuçlandığına da tanık oluruz. Örneğin, birkaç buğday varyetesi bir arada ekildiğinde ve oluşan tohumlar karıştırılarak yeniden ekildiğinde, toprak ya da iklime en uygun olan ya da doğal olarak en verimli döl üretebilen bazı varyeteler diğerlerini yenip daha çok tohum verecekler ve sonuç itibarıyla birkaç yıl içinde diğer varyetelerin yerini alacaklardır. Çeşitli renklerdeki tatlı bezelye varyeteleri gibi birbirine son derece yakınlık gösteren varyetelerden bir karışım yetiştirip tutmak için dahi, her yıl ayrı ayrı hasatlarının yapılıp ardından tohumlarının uygun bir oranda karıştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde, zayıf çeşitler sayıca giderek azalır ve sonunda ortadan kalkarlar. Bu durum koyun varyeteleri için de geçerlidir. Bazı dağ varyeteleri diğer dağ varyetelerinin açlıktan ölmesine yol açtığı için bunların bir arada yetiştirilemeyecekleri anlaşılmıştır. Tıpta kullanılan sülüklerin bir arada tutulması da aynı sonucu vermiştir. Evcil bitki ve

hayvanlarımızın varyetelerinin, doğadaki varlıkların tecrübe ettiğinin aynısı bir mücadele içinde olmaları ve tohumlar ya da genç hayvanların her yıl uygun oranlarda tutulmamaları durumunda, (çaprazlanmanın engellendiği) orijinal karışımın güç, yaşam alışkanlığı ve bünye özelliklerini yarım düzine kuşak boyunca koruyabilecekleri kuşkuludur.

En Şiddetli Yaşam Mücadelesi Aynı Türün Bireyleri ve Varyeteleri Arasında Gerçekleşir

Aynı cinse ait türler, istisnaları elbette olsa da, yaşama alışkanlıkları, bünyeleri ve her halükarda yapıları itibarıyla genellikle çok benzerdirler. Bu nedenle, birbirleriyle rekabet içine girdiklerinde, aralarındaki mücadele birbirinden ayrı cinslere ait türler arasındakinden daha sert olacaktır. Bu durumun bir örneğine, yakın zaman önce Birleşik Devletler'de bir kırlangıç türünün daha geniş alanlara yayılmasıyla bir diğer türün yayılımının daralmasında tanık olmaktayız. İskoçya'nın bazı bölümlerinde ökse ardıcının yakın zamanda sayısının artması, öter ardıcın sayısının azalmasına yol açmıştır. Son derece farklı iklimlerde bir sıçan türünün diğer bir türün yerini aldığını ne çok duyarız! Rusya'da, küçük Asya hamamböceği her yerde daha büyük cinsdaşını sürüp atmıştır. Avustralya'da dışarıdan getirtilen kovan arısı, yerli iğnesiz küçük arıyı hızla ortadan kaldırmaktadır. Bir yabani hardal türünün bir diğerinin yerine geçtiği bilinmektedir; örnekler çoğaltılabilir. Rekabetin, doğanın ekonomisinde hemen hemen aynı yeri dolduran birbirine yakın formlarda neden en sert biçimde gerçekleştiğini belli belirsiz anlayabiliriz. Buna karşın, bir türün diğer bir tür üzerinde, yaşamın büyük kavgasında hangi yolla zafer kazanmış olduğunu tam olarak söyleyebileceğimiz muhtemelen tek bir örnek bile bulunmamaktadır.

En önemli sonuçlardan birine, biraz önce bahsedilen noktalardan yola çıkarak varılabilir. Her organik varlığın yapısı, son derece zaruri ancak çoğu zaman da anlayamadığımız bir şekilde, besin ya da mekân için rekabet ettiği ya da kaçmak zorunda kaldığı veya avladığı diğer tüm organik varlıklarla ilişkilidir. Bu durum, bir kaplanın dişlerinin ve pençelerinin yapısında açık biçimde kendini gösterir. Kaplanın postuna tutunan asalağın bacak ve kıskaçlarının yapısı için de aynısı geçerlidir. Ancak karahindibanın harika tüylü tohumu ya da su kınkanatlısının düzleşmiş ve saçaklanmış bacakları için ilişkilenmeyi ilk bakışta hava ve su belirler gibi görünmektedir. Bununla birlikte, tohumların tüylü olmasının sağladığı avantaj, elbette, diğer bitkilerin yoğun olarak kapladığı toprak parçasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu sayede tohumlar geniş bir alana yayılabilir ve üzeri kaplanmamış bir zemine düşebilirler. Su kınkanatlısındaysa, dalmaya çok iyi biçimde uyarlanmış olan bacak yapısı, bu böceğin diğer sucul böceklerle yarışabilmesini, kendi avını yakalayabilmesini ve diğer hayvanlara yem olmaktan kurtulabilmesini sağlar.

Pek çok bitkinin tohumunda depolanmış olan besinin ilk bakışta diğer bitkilerle bir ilgisi yokmuş gibidir. Bezelye ve fasulye gibi besince zengin tohumlar uzun otların arasına ekildiğinde çıkan genç bitkilerin güçlü biçimde büyümesi, tohumdaki besinin başlıca işlevinin, etrafta güçlü biçimde gelişen diğer bitkilerle mücadele içindeki fidanlara büyümede avantaj sağlamak olduğunu düşündürür.

Yayılım alanının tam ortasındaki bir bitkiyi ele alın; bu bitki, sayısını iki ya da dört katına neden çıkarmaz? Bir parça daha fazla sıcağa ya da soğuğa, neme ya da kuraklığa gayet iyi dayanabileceğini biliriz. Nitekim başka yerlerde biraz daha sıcak ya da soğuk, daha nemli veya kurak bölgelere yayılabilmektedir. Bu durum açıkça göstermektedir ki, bir bitkiye sayıca artma gücü vermek istiyorsak, ona rakipleri ya da onunla beslenenler karşısında bazı avantajlar verme-

miz gerekir. Coğrafi yayılımının sınırlarında, iklimle ilgili bir yapı değişimi bitkimize açıktır ki bir avantaj sağlayacaktır. Ancak, her durumda iklimin sertliği yüzünden kırıma uğrayacaklarından yalnızca birkaç bitkinin ya da hayvanın bu denli uzağa gidebileceğine inanmamız için nedenler bulunmaktadır. Kuzey kutup bölgesinde ya da mutlak bir çölün kenarındaki gibi, yaşamın sıradışı sınırlarına ulaşılmadığı sürece rekabet durmayacaktır. Arazi aşırı soğuk ya da kurak olabilir, yine de az sayıdaki tür ya da aynı türün bireyleri arasında arazinin en ılık ve en nemli yerleri için bir rekabet söz konusu olacaktır.

Dolayısıyla, yeni bir ülkeye, daha önce karşılaşmadığı rakiplerin arasına konan bir bitki ya da hayvanın, iklim önceki vatanındakiyle tam olarak aynı olsa dahi, yaşam koşulları temelden değişecektir. Eğer ortalama birey sayısı yeni evinde artacaksa, köken aldığı vatanındakinden farklı bir şekilde onu değişime uğratmamız gerekecektir. Bunun nedeniyse, bu kez farklı rakipler ve düşmanlar karşısında ona bazı avantajlar vermemiz gerekmesidir.

Bir türün diğeri üzerinde sağlayacağı bir avantajı akılda canlandırmaya çalışmak iyi bir şey olsa da muhtemelen tek bir örnek için dahi ne yapacağımızı bilemeyiz. Bu durum, tüm organik varlıkların karşılıklı ilişkilenmeleri hakkındaki cehaletimizi kabul etmek için yeterli olmalıdır. Bu gerekli olduğu kadar yapılması zor bir kabuldür. Yapabileceğimiz tek şey, her organik varlığın geometrik bir oranla artmak için çabaladığını sürekli akılda tutmak ve her birinin yaşamının bir döneminde, yılın bir mevsiminde, her kuşakta ya da aralıklarla yaşam mücadelesi vereceğini ve büyük kırımlara maruz kalacağını bilmektir. Bu mücadele üzerine düşündüğümüzde, doğadaki savaşın sürekli olduğuna, korkuya yer olmadığına, ölümün genellikle çabuk olduğuna ve güçlü, sağlıklı ve mutlu olanın hayatta kalacağına ve çoğalacağına mutlak bir inançla kendimizi teselli edebiliriz.

IV. BÖLÜM
DOĞAL SEÇİLİM; YANİ, EN UYUMLU OLANIN HAYATTA KALMASI

Doğal Seçilim – İnsan eliyle yapılan seçilime göre gücü – Önemsiz özellikler üzerindeki gücü – Tüm yaşam dönemleri ve eşeyler açısından gücü – Eşeysel Seçilim – Aynı türe ait bireylerin çaprazlanmalarının genelliği hakkında – Doğal Seçilimin sonuçları açısından elverişli ve elverişsiz koşullar, bir başka deyişle, bir bireyin diğerleriyle çaprazlanması, yalıtım, birey sayısı – Yavaş işleyiş – Doğal Seçilimle meydana gelen yok oluş – Küçük bir alandaki canlıların çeşitliliği ve doğallaştırma çerçevesinde oluşan Özellik Farklılaşması – Doğal Seçilimin ortak bir atadan gelen bireylere Özellik Farklılaşması ve yok oluş yoluyla etkimesi – Doğal Seçilim tüm organik varlıkların gruplar halinde bulunması açıklar – Organizasyon açısından gelişme – Aşağı yapılı formlar korunup devam ettirilirler – Özellik çakışması – Türlerin sınırsız çoğalması – Özet

Bir önceki bölümde kısaca tartışılan var olma mücadelesinin varyasyonla bağlantılı işleyişi nasıldır? İnsan eliyle son derece etkili olan seçilim ilkesi doğada da işler mi? Sanırım seçilimin doğada verimli bir şekilde işleyeceğini görebilece-

ğiz. Evcil ürünlerimizde ve daha az olmakla birlikte doğada da oluşan sonsuz sayıdaki küçük varyasyonları ve bireysel farklılıkları ve bununla birlikte kalıtım eğiliminin ne denli güçlü olduğunu aklımızda tutalım. Evcilleştirme sürecinde bütün bir organizasyonun bir ölçüde esnek hale geldiği çekinmeden söylenebilir. Ancak, hemen hemen istisnasız tüm evcil hayvanlarımızda gördüğümüz değişken olabilme durumu, Hooker ve Asa Gray'in çok net biçimde ortaya koyduğu gibi, doğrudan insan eliyle meydana getirilmez. İnsan ne varyete oluşturabilir ne de oluşmalarını engelleyebilir. İnsanın yaptığı şey, bunları oluşurken koruyup tutmak ve biriktirmekten ibarettir. İnsan organik varlıkları yaşamın yeni ve değişen koşullarına istemeden maruz bırakır ve sonuçta değişkenlik ortaya çıkar. Bununla birlikte, benzer koşul değişimleri doğada da ortaya çıkabilir ve çıkıyor da. Organik varlıkların her birinin bir diğeriyle ve yaşamın fiziksel koşullarıyla ilişkisinin ne denli karmaşık ve sıkı bağlantılı olduğunu unutmayalım. Sonuçta, sonsuz sayıda değişkenlik arz eden yapısal çeşitliliğin her birinin, yaşamın değişen koşulları altında her varlık için ne denli kullanışlı olabileceğini de aklımızda tutalım. O halde, insanın işine yarayan varyasyonların oluşması şüphe götürmez biçimde söz konusuysa, yaşamın büyük ve karmaşık mücadelesinde yer alan her varlığın bir şekilde işine yarayan diğer varyasyonların, birbirini izleyen pek çok kuşağı kapsayan bir zaman boyunca ortaya çıkması nasıl imkânsız olabilir? Eğer böylesi varyasyonlar ortaya çıkıyorlarsa, ne denli küçük olursa olsun, diğerleri üzerinde herhangi bir avantaja sahip bireylerin en yüksek hayatta kalma ve kendilerini üretme şansına sahip olacaklarından kuşku duyabilir miyiz? (Yaşama olasılığı bulunandan çok daha fazla sayıda yavrunun meydana geldiğini hatırlayalım.) Öte yandan, en küçük zararı olan varyasyonun bile kesin biçimde ortadan kaldırılacağına emin olabiliriz. Avantaj sağlayan bireysel farklılıkların ve varyasyonların korun-

duğu, zararlı olanların elendiği bu duruma Doğal Seçilim ya da En Uyumlu Olanın Hayatta Kalması adını vermekteyim.[1] Ne avantajlı ne de zararlı olan varyasyonları doğal seçilim etkilemeyecektir, bazı polimorfik türlerde gördüğümüz üzere, ya belirsiz biçimde dalgalanan bir öğe olarak kalacaklar ya da koşulların ve organizmanın doğasına bağlı olarak, sonunda sabitleneceklerdir.[2]

Bazı yazarlar Doğal Seçilim terimini yanlış anlamışlar ya da karşı çıkmışlardır. Hatta bazıları, ortaya çıkmakta olan ve varlığa yaşadığı koşullarda yararlı olan değişimleri, yalnızca tutup devam ettirmeyi ima eden doğal seçilimin, değişkenliğin ortaya çıkışını teşvik ettiğini düşünmüşlerdir.[3] İnsanının yaptığı seçilimin güçlü etkilerinden bahsettiğinde kimse bir yetiştiriciye itiraz etmeyecektir. Böyle bir seçilimde, insanın bazı nedenlerle seçilim yaptığı doğa tarafından sunulan bireysel farklılıkların, her şeyden önce, mevcut olması gerekir. Bazıları seçilimin, değişime uğratılan hayvanlarda bilinçli bir tercih anlamına geldiğini söyleyerek itiraz etmişlerdir ve hatta bitkilerde irade diye bir şey bulunmadığı için doğal seçilimin onlara uygulanamayacağı ısrarla iddia edilmiştir! Hiç kuşkusuz sözlük anlamıyla doğal seçilim yanlış bir terimdir. Ancak bir kimyacı elementlerin seçici çekim gücünden söz ettiğinde buna kim karşı çıkmıştır? Buna karşın bir asidin öncelikle birleştiği bazı seçtiği de kesinlikle söylenemez. Doğal seçilimden etkin bir güç ya da bir Yaratıcı'dan bahseder gibi bahsettiğim söylenmiştir. Ancak yerçekiminin gezegenlerin hareketini yönettiğinden söz eden bir yazara kim itiraz edebilir? Böylesi mecazi ifadelerle ne denmek istendiğini ve neyin ima edildiğini herkes bilir ve bu mecazlar kısa yoldan izahlar yapmak için her zaman gereklidir. Doğa sözcüğünü kişileştirmekten kaçınabilmek de, aynı şekilde, güç bir iştir. Ancak Doğa'dan bahsederken kastettiğim, pek çok doğal yasanın çok yönlü birikimli etkisi ve ürünleridir. Yasalardan derken de, saptadığımız şekliyle olaylar dizisini kastediyo-

rum. Konuya bir parça vakıf olmak bu tür yüzeysel itirazların önemini yitirmesini sağlayacaktır.

Doğal seçilimin olası işleyişini en iyi fiziksel, örneğin iklimsel, bir değişimin gerçekleştiği bir ülke örneğini ele alarak anlayabiliriz. Böyle bir ülkede yaşayan canlıların oransal sayıları neredeyse hemen değişikliğe uğrayacak ve bazı türler muhtemelen yok olacaktır. Görmüş olduğumuz üzere, bir ülkedeki canlıları birbirine bağımlı kılan karmaşık ve yakın ilişkilerden yola çıkarak, bu canlıların sayısal oranlarındaki bir değişimin, iklimdeki değişimden bağımsız olarak, diğerlerini ciddi biçimde etkileyeceği sonucuna varabiliriz. Eğer bu ülkenin sınırları açıksa, yeni formlar kuşkusuz buraya göç edeceklerdir ve bu da ülkenin bazı eski yerleşik formları arasındaki ilişkilenmeleri ciddi biçimde bozacaktır. Tek bir yabancı ağaç ya da memeli girişinin ne denli güçlü bir etkisi olduğunu gördüğümüzü hatırlayalım. Ancak, yeni ve daha iyi uyarlanmış formların serbestçe giremediği bir ada ya da kısmen engellerle çevrilmiş bir ülke söz konusuysa, ülke sakinlerinin bazı bakımlardan değişime uğradığı durumda doğanın ekonomisinde bazı yerlerin daha iyi doldurulacağından emin olabiliriz. Eğer bölge göçe açık olsaydı bu yerler yabancılar tarafından ele geçirilecekti. Böylesi durumlarda herhangi bir türün bireylerini değişen koşullara daha iyi uyarlayarak bir şekilde avantajlı kılan küçük değişimler korunma eğiliminde olurdu. Böylece, doğal seçilim de gelişimi sağlayacağı serbest bir alan bulurdu.

Birinci bölümde gösterildiği gibi, yaşam koşullarındaki değişimin artan bir değişkenlik yaratacağına inanmamız için geçerli nedenlerimiz vardır. Yukarıdaki örneklerde koşulların değiştiğini ve bunun da, yararlı varyasyonların ortaya çıkma olasılığını yükselterek doğal seçilimi avantajlı kılacağını gördük.[4] Eğer bu varyasyonlar ortaya çıkmıyorsa, doğal seçilim hiçbir iş yapamayacaktır. "Varyasyonlar" terimiyle, bireysel farklılıkların da ifade edildiği asla unutulmamalıdır.

Bireysel farklılıkları istediği yönde biriktirerek insanoğlunun evcil hayvan ve bitkilerle yaptığı gibi, doğal seçilim de önemli sonuçlar üretir. Ancak doğal seçilim, karşılaştırılmaz ölçüde uzun süreler boyunca işleyebildiği için, bu işi çok daha kolay yapmaktadır. Doğal seçilimin değişkenlik gösteren bireyleri geliştirmek üzere işleyeceği yeni ve işgal edilmemiş bölgelerin oluşması için, iklimsel bir etken örneğinde olduğu gibi, büyük ölçekli bir fiziksel değişimin ya da dışarıdan göçü engelleyebilecek sıradışı bir yalıtım durumunun mutlaka gerekli olduğuna da inanmıyorum. Zira her ülkede yaşayan canlılar incelikle dengelenmiş güçler vasıtasıyla birbirleriyle mücadele ettiklerinden, yapısı ya da yaşam alışkanlıklarındaki en küçük değişkenlik bile bir türü diğerleri karşısında avantajlı kılacak ve bu tür, aynı yaşam koşullarında bulunduğu ve benzer varoluş ve savunma biçimleriyle fayda sağladığı sürece, aynı türden değişimlerin devam etmesi durumunda avantajını daha da artıracaktır. Bütün sakinlerinin birbirlerine ve yaşadıkları çevre koşullarına mükemmel bir biçimde uyarlandığı ve bundan dolayı artık daha ileri bir uyarlanmanın ya da gelişimin mümkün olmadığı bir ülke bulmak imkânsızdır. Zira tüm ülkelerde yerli canlılar, doğallaştırılmış evcil ürünler tarafından yenilgiye uğratılmıştır ve bazı yabancı varlıkların kalıcı biçimde bölgeye yerleşmesine engel olunamamıştır. Ve yabancılar her ülkede bazı yerli varlıkları yendikleri için, yerli varlıkların avantaj elde edecek şekilde değişime uğramış olanlarının yabancılara daha iyi direnç gösterdikleri sonucuna güvenle varabiliriz.

İnsan yöntemli ve bilinçsiz seçilim yollarıyla önemli sonuçlar elde edebildiğine ve ettiğine göre doğal seçilim neden elde etmesin ki? İnsan yalnızca dışsal ve gözle görünebilir özellikler üzerine etkide bulunabilir. Doğa, en uyumlu olanın hayatta kalmasından ya da doğal olarak korunmasından bir şahıs gibi söz etmeme izin verilirse, herhangi bir varlığın işine yaradığı durumlar haricinde, dış görünümü önemseme-

yecektir. Tüm iç organlara, tüm yapısal nüanslara ve yaşam makinesinin tümüne etki etme gücüne sahiptir. İnsan yalnızca kendine faydası olanı elde etmek için seçilim yapar. Doğaysa sadece meşgul olduğu varlığın faydasına seçilim gerçekleştirir. Doğa seçilen her özelliği tamamen sınayıp elden geçirir ki bu özelliklerin seçilmiş olması da zaten buna işaret eder. İnsan farklı pek çok iklimin sakinlerini aynı bölgede tutar, seçilen her özelliği hususi ve uygun şekilde sınayıp elden geçirmesiyse nadirdir. Uzun ve kısa gagalı güvercinleri aynı yemle besler, uzun sırtlı bir dörtayaklı ile uzun bacaklı bir dörtayaklıyı farklı şekillerde kullanmaz, kısa ve uzun tüylü koyunları aynı iklimsel koşullara maruz bırakır. En güçlü erkeklerin dişiler için mücadele etmesine izin vermez. Zayıf ve güçsüz hayvanları ödünsüz bir şekilde ortadan kaldırmaz, aksine yapabildiği ölçüde bütün üretimini değişen mevsimler boyunca korur. Seçilimine çoğu zaman yarı ucube bir formla ya da en azından gözün görebileceği keskinlikte olan ya da ona açıkça faydası dokunan bir değişimle başlar. Doğadaysa en küçük yapı ya da bünye farklılıkları var olma mücadelesinin terazisinde öylesine güzel biçimde dengeye getirilir ki korunup devam ettirilmeleri mümkün olur. İnsanın arzu ve çabaları ne kadar da geçicidir! Zamanı ne kadar da kısadır! Dolayısıyla, elde ettiği sonuçlar doğanın tüm jeolojik devirler boyunca biriktirdikleriyle karşılaştırıldığında ne denli zavallı kalacaktır! O halde doğanın ürettiklerinin, insanın ürettiklerine oranla çok daha "hakiki" nitelikte olmasına, yaşamın en karmaşık koşullarına son derece iyi uyarlanmalarına ve açıkça çok daha nitelikli bir işçiliğin damgasını taşımalarına şaşırmamız mümkün müdür?

Mecazi olarak, doğal seçilimin tüm dünyada en küçük varyasyonları bile gün gün, saat saat elekten geçirdiğinden söz edilebilir. İşe yaramayanlar reddedilmekte, iyi ve kullanışlı olanlar korunmakta ve biriktirilmektedir. *Ne zaman ve nerede bir fırsat çıkarsa*, doğal seçilim sessiz ve görülmez

biçimde işleyerek her organik varlığı canlı ve cansız yaşam koşullarıyla ilişkisi çerçevesinde iyileştirmekte ve geliştirmektedir. Zamanın eli, geçen çağları işaret etmedikçe bu yavaş değişimlerin yarattığı ilerlemenin farkında olmayız ve geçmişin uzun jeolojik devirlerine ilişkin görüşümüz o denli eksiktir ki, yalnızca şu an yaşayan ve bir önceki hallerinden farklılaşmış olan formları görürüz.

Büyük bir değişikliğin bir türde etkisinin ortaya çıkabilmesi için, bir zamanlar oluşmuş olan bir varyete, yeniden, belki de uzun bir zamandan sonra, değişkenlik ya da aynı avantajlı bireysel farklılıkları önceden olduğu gibi göstermeli ve bunlar yeniden korunmalı ve bu, adım adım gelecekte de tekrarlanmalıdır. Aynı türden bireysel farklılıkların sürekli olarak yeniden oluştuğunu gördüğümüzden bunun gerekçesinin sağlam olmayan bir kabul olduğunu düşünmek pek mümkün değildir. Ancak bu durumun doğru olup olmadığına karar vermek için yapabileceğimiz tek şey, hipotezin ne oranda doğayla uyuştuğu ya da doğanın olgularını ne oranda açıkladığını görmemizdir. Öte yandan, olası değişkenlik miktarının son derece sınırlı olduğu yönündeki sıradan görüş, aynı şekilde, basit bir kabulden ibarettir.

Doğal seçilim yalnızca her varlığın kendisi üzerinden ve onun iyiliği için işlese de, pek de önemli olmadığını düşünmeye meyyal olduğumuz özellikler ve yapılar da doğal seçilim etkisi altında kalabilmektedir. Yaprakla beslenen böceğin renginin yeşil, ağaç kabuğu üzerinde beslenenlerin benekli gri olduğunu gördüğümüzde, dağ kar kekliğinin kışın beyaza ve kızıl orman tavuğunun funda rengine büründüğüne tanık olduğumuzda, bu renklenmelerin bu kuş ve böceklerin tehlikeden korunmasına yardım ettiğine inanmamız gerekir. Orman tavukları, yaşamlarının belirli bir döneminde yok edilmedikleri takdirde sayısız çoğalacaktır; sayılarının yırtıcı kuşlar tarafından büyük oranda azaltıldığı bilinmektedir. Atmaca ve çaylaklar da görüş yetenekleriyle

avlarına yönlenirler, öyle ki, Avrupa kıtasının bazı yerlerinde insanlara beyaz güvercin yetiştirmemeleri söylenir, zira bunlar avlanmaya en açık olanlardır. Doğal seçilim her bir orman tavuğu çeşidinin uygun rengi kazanmasında etkin rol oynayabilir ve kazanıldığında da bu renklerin devamlı olmasını ve sabit kalmasını sağlayabilir. Herhangi bir renge sahip bir hayvanın ara sıra yok edilmesinin etkisinin küçük olacağını düşünmemeliyiz. Beyaz renkli koyunlardan oluşan bir sürüdeki belli belirsiz siyah tonlara sahip bir koyunun yok edilmesinin ne denli önemli olduğunu unutmamalıyız. Virginia'da Kanada kan otuyla beslenen domuzların renklerinin onların hayatta kalıp kalmayacaklarını belirlediğini görmüştük. Bitkilerde, meyve üzerindeki tüylenme ve etli kısmın rengi botanikçilerce en önemsiz özellikler olarak kabul edilir. Bununla birlikte, seçkin bir bahçecilik uzmanı olan Downing'den öğrendiğimize göre Birleşik Devletler'de tüysüz meyveler, tüylü olanlara kıyasla *Curculio* cinsi bir böceğin saldırısına daha çok uğramaktadır. Aynı şekilde, mor erikler, sarı eriklere oranla belirli bir hastalıktan daha çok etkilenmektedir ve bir başka hastalık da meyve eti sarı olan şeftalileri diğer renkli etlere sahip olanlara göre çok daha fazla etkilemektedir. Bu küçük farklılıklar, yetiştiricilik sanatının tüm yardımıyla, bazı varyetelerin geliştirilmesinde büyük farklar yaratıyorsa hiç kuşkusuz ki, ağaçların birbirleriyle ve pek çok düşmanla mücadele etmek durumunda olduğu doğal durumlarda da meyvenin tüylü ya da tüysüz veya sarı etli ya da mor etli varyetesinin başarıya ulaşacağını etkin biçimde belirleyecektir.

Türler arasındaki, bilgisizliğimiz nedeniyle bize önemsiz görünen pek çok küçük farklılığa baktığımızda, iklim, besin vb. koşulların doğrudan etkide bulunmuş olduğunu unutmamamız gerekir. Ayrıca bir parça varyasyon gösterirken, varyasyonların doğal seçilimle biriktirilmesinden ve ilişkilenme ilkesinden dolayı genellikle hiç hesapta olmayan başka değişimlerin de ortaya çıkacağını unutmamalıyız.

Gördüğümüz üzere, evcilleştirme sırasında yaşamın belirli bir döneminde ortaya çıkan varyasyonlar yavru dölde de aynı dönemde ortaya çıkma eğilimindedir. Örneğin, yemeklik ve tarımsal bitkilerimizin pek çok varyetesinin tohumlarında şekil, büyüklük ve tat varyasyonları; ipekböceği varyetelerinin tırtıl ve koza dönemlerindeki varyasyonlar; kümes hayvanlarının yumurtaları ve civcivlerinin tüylerindeki varyasyonlar; erginleşmeye yakın dönemdeyken koyun ve sığırlarımızın boynuzlarında ortaya çıkan varyasyonlar. Aynı şekilde, doğa durumunda da, doğal seçilim organik varlıklara yaşamlarının bir döneminde, o dönem için faydalı olan değişkenliklerin birikmesi ve aynı dönemde yavru dölde ortaya çıkacak şekilde kalıtılmasıyla etkiyecek ve onları değişime uğratacak şekilde işleyecektir. Eğer bir bitkinin tohumlarını rüzgârla daha geniş alanlara yayması fayda getirecekse, bu işin doğal seçilimle kotarılması, pamuk yetiştiricisinin pamuk kozalarındaki lifleri seçme yoluyla artırması ve iyileştirmesinden daha zor değildir. Doğal seçilim bir böcek larvasını, ergin böcek için söz konusu olabilecek durumlardan tamamen farklı durumlara yönelik olarak değişime uğratabilir ve uyarlanmasını sağlayabilir. Bu değişimler de, ilişkilenme yoluyla ergin yapısını etkileyebilir. Aynı şekilde, ergin değişimleri de larvanın yapısını etkileyebilir. Ancak her durumda doğal seçilim bu değişimlerin zararsız olmalarını sağlayacaktır, zira aksi takdirde türler ortadan kalkardı.

Doğal seçilim ebeveynle ilişkili biçimde genç yavrunun yapısını değişime uğratacaktır ve ebeveyninkini de genç yavrusuyla ilişkili biçimde değiştirecektir. Sosyal hayvanlarda her hayvanın yapısını, eğer topluluk seçilen değişimden fayda sağlıyorsa, tüm topluluğun yararı için uyarlayacaktır. Doğal seçilimin yapamayacağı şey ise, bir türün yapısını, ona herhangi bir avantaj sağlamaksızın diğer bir türün iyiliği için değişime uğratmaktır. Böyle etkilerin varlığından söz edilen doğa tarihi çalışmaları olmakla birlikte, araştırmaya

dayanan tek bir örnek dahi bulmam mümkün olmadı. Bir hayvanın yaşamı boyunca yalnızca bir defa kullanılan bir yapı, eğer o hayvan için çok önemliyse, doğal seçilimle bir şekilde değişime uğratılabilecektir. Bazı böceklerde bulunan ve yalnızca kozayı açmakta kullanılan devasa çeneler ya da yumurtadan çıkmamış kuşların, yumurtayı kırmak için kullandıkları, gagalarının ucundaki sert yapı buna örnektir. Kısa gagalı taklacı güvercinlerde, yumurtadan çıkamayıp ölenlerin sayısı yumurtadan çıkmayı başaranlardan daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bundan dolayı, güvercin besleyenler yumurtadan çıkma işinde yavrulara yardımcı olurlar. Eğer doğa ergin bir güvercinin gagasını kuşun kendi avantajı için oldukça kısa yapmak zorunda kalsaydı, değişim süreci son derece yavaş olur, yumurtadan henüz çıkmamış genç kuşlara yönelik de şiddetli bir seçilim işlerdi. Gagası en güçlü ve en sert olan genç kuşlar seçilir, gagası güçsüz olanlar kaçınılmaz biçimde yok olurdu. Kabuk kalınlığı diğer herhangi bir yapı gibi değişkenlik sergileyebildiğinden, daha narin ve daha kolay kırılabilen yumurta kabuğu olanlar seçilirdi.

Pek çok canlı varlığın, doğal seçilimin işleyişi üzerine az etkisi olan ya da hiç olmayan tesadüfi yok oluşlara maruz kalacağını belirtmek burada yerinde olacaktır. Örneğin, çok sayıda yumurta ve tohum her yıl yenip tüketilmektedir ve bunların doğal seçilimle değişime uğraması yalnızca düşmanlarından onları bir şekilde koruyacak varyasyonlara sahip olmaları durumunda mümkündür. Bununla birlikte, yok edilmedikleri takdirde bu yumurta ve tohumlar, belki de, hayatta kalanlardan daha iyi biçimde yaşam koşullarına uyarlanacak bireyler meydana getireceklerdi. Aynı şekilde, çok sayıda ergin hayvan ve olgun bitki de, koşullara en iyi biçimde uyarlanmış olup olmamalarından bağımsız olarak her yıl tesadüfi sebeplerle yok olur ve bu durum türe başka şekillerde yararlı olabilecek yapı ya da bünye değişimleriyle az da olsa iyileştirilemeyecektir.[5] Ancak, eğer herhangi bir

bölgede var olabilen bireylerin sayısı bu tür nedenlerden ötürü tamamen kontrol altında tutulacaksa, varsın ergin bireyler bu denli ağır bir kırıma uğrasınlar; yüzde biri ya da binde biri gelişecekse yumurta ve tohumlar varsın o denli büyük bir kırımdan geçsinler. Öyle ki, tüm bunlara karşın, hayatta kalan, en iyi uyarlanma göstermiş olan bireyler, avantajlı bir yönde bir değişkenliğin bulunduğunu da kabul ettiğimizde, daha düşük uyarlanma gösterenlere oranla kendilerini daha büyük sayılarda çoğaltma eğilimi taşıyacaklardır. Sıkça gözlenen bir durum olduğu üzere, eğer birey sayıları üzerinde durduğumuz nedenlerle kontrol altında tutuluyorsa, doğal seçilim bazı yararlı yönlere doğru işlemekte yetersiz kalacaktır. Ancak bu durum, seçilimin diğer zamanlardaki ve şekillerdeki verimine ilişkin geçerli bir itiraz oluşturmaz. Zira pek çok türün aynı zaman diliminde ve aynı bölgede değişime uğrayıp gelişme kaydedeceğini varsayacak bir nedene sahip olmaktan çok uzağız.

Eşeysel Seçilim

Evcilleştirme sürecinde nasıl ki bir eşeyde bazı özellikler sıklıkla ortaya çıkıyor ve kalıtımsal olarak o eşeyde sabitleniyorsa bunun doğada aynı şekilde gerçekleşeceğine hiç kuşku yoktur. Bu nedenle, bazı durumlarda olduğu üzere, farklılık gösteren yaşam alışkanlıkları çerçevesinde her iki eşeyin doğal seçilimle değişime uğratılması olası hale gelmektedir ya da genellikle olduğu üzere, bir eşey diğeriyle ilişkilenmesi çerçevesinde değişime uğrayabilmektedir. Bu durum Eşeysel Seçilim adını vermiş olduğum şey hakkında birkaç kelime sarf etmemi zorunlu kılıyor. Bu seçilim biçimi organik varlıklar ya da dışsal koşullar bağlamında gerçekleşen bir var olma mücadelesini değil, bir eşeye ait bireyler –genellikle erkekler– arasında diğer eşeyi elde etmek için verilen mücadeleye bağlıdır. Sonuçta başarısız rakip ölmez ancak çok az

yavru üretir ya da hiç üretemez. Eşeysel seçilimin gücü, bu nedenle, doğal seçiliminkine oranla düşüktür. Genellikle, en zinde bireyler ki bunlar doğada bulundukları yere en uyumlu olanlardır, en fazla yavru döl bırakacaklardır. Bununla birlikte, zafer çoğu durumda genel güç ve zindeliğe çok da bağımlı değil, erkeğe özgü özel savaş donanımlarına sahip olmakla ilgilidir. Boynuzsuz bir erkek geyiğin ya da mahmuzu olmayan bir horozun çok sayıda yavru bırakma ihtimali oldukça düşüktür. Eşeysel seçilim, kazanana her zaman eşleşip üreme izni verdiği için, tıpkı acımasız bir horoz dövüştürücüsünün en iyi horozlarını kullanarak seçilim yapmasına benzer şekilde, mahmuzlu bir bacakla vurmak için ödünsüz bir cesaret, mahmuza uzunluk, kanata sağlamlık bahşedecektir. Bu dövüş yasası doğa skalasında ne kadar aşağıya iner, bilmiyorum. Erkek timsahların dişileri elde etmek için, savaş dansı yapan Kızılderililer gibi, dövüştükleri, yüksek sesler çıkardıkları ve etraflarında döndükleri belirtilmiştir. Erkek somonların bütün bir gün boyunca kavga ettikleri gözlenmiştir. Bazı geyikböceği erkekleri diğer erkeklerin devasa mandibullarının açtığı yaraların izlerini taşır. Eşsiz gözlemci M. Fabre, bazı zarkanatlı böceklerde, erkeklerin mücadelesini umursamaz şekilde izleyen bir dişi için dövüşmelerine ve dişinin kazananla bir köşeye çekilmesine tanık olmuştur. Bu savaş, çok eşli hayvanların erkekleri arasında belki de en sert ifadesini bulmaktadır ve bu erkeklerin genellikle özel silahlarla donatıldıkları görülmektedir. Etobur hayvanların erkekleri zaten iyi silahlanmış durumdadır. Bununla birlikte, aslanın yelesi ve erkek somonun kanca şekilli çenesi örneğinde olduğu gibi, eşeysel seçilim yoluyla bu ve diğer hayvanlar özel savunma araçlarına da sahip olabilir. Zira zırh, zafer kazanma yolunda bir kılıç ya da mızrak kadar önemli olabilir.

Kuşlar arasındaki mücadele genellikle daha sakin geçmektedir. Konuyu araştıranların tamamı, dişileri cezbetmek

için pek çok türdeki erkekler arasındaki en sert rekabetin şarkı söylemekten ibaret olduğuna inanmaktadır. Guyana kaya ardıçkuşları, cennet kuşları ve başka türlerde bireyler bir araya toplanırlar. Başarılı erkekler büyük bir titizlikle birbirinin ardı sıra gösterilerini yaparlar ve en iyi biçimde caka satarak muhteşem tüylerini gösterirler, manzarayı izleyen ve sonunda en çekici eşi seçecek olan dişiler önünde tuhaf maskaralıklar sergilerler. Kapalı alanda tutulan kuşları yakından izleyenler, bu kuşların sıklıkla bireysel tercihler yaptıklarını ve hoşlanmadıkları durumlara tepki gösterdiklerini iyi bilirler. Sir R. Heron, bu çerçevede, alacalı bir erkek tavuskuşunun kendi kümesindeki tüm dişilere nasıl da cazip geldiğini aktarmıştır. Konuya ilişkin gerekli ayrıntılara burada giremeyeceğim, ancak insan kısa bir süre içinde, kendi güzellik ölçütü çerçevesinde, tavuk ve horozlarına güzellik ve zarafet verebiliyorsa, dişi kuşların da kendi güzellik ölçütleri çerçevesinde, en güzel şakıyan ve alımlı erkekleri binlerce kuşak boyunca seçerek belirgin bir sonuç ortaya koyabileceğinden kuşku duymak için bir neden göremiyorum. Ergin erkek ve dişi kuşların tüylenmesinin genç bireylerinkiyle kıyaslayan iyi bilinen bazı yasalar, farklı yaşlarda ortaya çıkan ve yalnızca erkeklere ya da aynı yaştaki her iki cinsiyete de aktarılan varyasyonlara etki eden eşeysel seçilimle kısmen açıklanabilir. Ancak bu konuya burada girmek için yeterli yerim bulunmuyor.

Böylece, inanıyorum ki, herhangi bir hayvanın erkek ve dişileri aynı genel yaşam alışkanlıklarını paylaşıyor ancak yapı, renk ya da süsler açısından farklıysalar, böylesi farklılıkların başlıca nedeni eşeysel seçilimdir. Bir başka deyişle, erkek bireyler, birbirini izleyen kuşaklar boyunca, kullandıkları silahlar, savunma araçları ya da cazibeleri bakımından diğer erkek bireyler üzerinde bazı küçük avantajlar sağlamışlar ve bunları sadece erkek yavrularına aktarmışlardır. Bununla birlikte, bütün eşeysel farklılıkları da bu etkene

bağlamak istemem. Zira evcil hayvanlarımızda, insan eliyle seçilimle meydana getirilmediği açık olan, hep erkek bireylerde görülen bazı acayiplikler ortaya çıkmaktadır. Yabani hindinin erkeğinin göğsündeki tüy tutamının hiçbir yararı olamaz ve dişi bir kuşun gözünde süs değeri taşıdığı da kuşkuludur; aslında bu tüy tutamı evcilleştirme altında ortaya çıksaydı bir ucubelik olarak görülürdü.

Doğal Seçilimin İşleyişini Gösteren Durumlar ya da En Uyumlu Olanın Hayatta Kalması

Doğal seçilimin nasıl işlediğini açıkça göstermek için, inanıyorum ki, bir ya da iki varsayımsal örnek verebilirsem iyi olacaktır. Çeşitli hayvanları avlayan vė bu hayvanların bazısını hüneri, bazısını güçlü oluşu ve bazısını da atikliğiyle avlayan bir kurdun durumunu ele alalım ve yine varsayalım ki, en atik avın, örneğin bir geyiğin, o bölgedeki sayısı, kurdun yiyeceğe en çok ihtiyacı olduğu yılın bir döneminde, bir değişimle artmış olsun ya da bir başka avın sayısı azalmış olsun. Bu koşullar altında, en hızlı ve atik kurtların hayatta kalma şansı en fazla olacaktır ve böylece bu kurtlar korunacak yani seçilime uğrayacaklardır. Elbette yılın bu ve diğer dönemlerinde, başka hayvanları avlamak zorunda kaldıklarında, avlarını elde edebilecek gücü ve yeteneği kaybetmemiş olmaları koşuluyla. İnsanın dikkatli bir biçimde ve yöntemli bir seçilimle ya da soyunda değişim yaratmak gibi bir düşüncesi olmaksızın en iyi köpeklerini muhafaza etmeye çalışmasından kaynaklanan bilinçsiz seçilimle tazılarının atikliğini geliştirmesinden nasıl kuşku duymuyorsam, doğada da böyle bir seçilimin ortaya çıkmasından kuşku duymayı gerektirecek bir neden göremiyorum. Bay Pierce'a göre, Birleşik Devletler'de, Catskill Dağları'nda yaşayan iki kurt varyetesinin bulunduğunu da ekleyeceğim. Bunlardan biri, ince ve çevik, tazı benzeri bir formdur ve geyiklerin peşinde-

dir; daha iri, kısa bacaklı olan diğeriyse daha çok çobanların sürülerine saldırmaktadır.

Yukarıdaki varsayımsal örnekte ince uzun yapılı kurt bireylerinden söz ettiğime, güçlü biçimde belirginleşmiş tek bir varyasyondan bahsetmediğime dikkat edilmelidir. Bu eserin önceki baskılarında bu ikinci durumdan sanki sıklıkla ortaya çıkarmış gibi bahsetmekteydim. Bireysel farklılıkların ne denli önemli olduklarını gördüm ve bu da beni, insan eliyle yapılan, ister çok isterse de az olsun bir değere sahip tüm bireylerin tutulup en kötü olanların çıkarıldığı bilinçsiz seçilimin sonuçları üzerinde bütün yönleriyle durmaya itti. Bazen beliren herhangi bir yapısal sapmanın, örneğin bir ucubeliğin, doğal koşullarda korunup devam ettirilmesinin nadir bir olay olduğunu da fark ettim. Üstelik yapısal sapma ilk önce korunsa bile, normal bireylerle yapılan sonraki eşleşmelerle genellikle ortadan kalkacaktı. Hal böyleyken, *North British Review*'da (1867) çıkan yetkinlikle yazılmış değerli bir makaleyi okuyuncaya dek, ister hafif isterse de kuvvetli biçimde belirginleşmiş olsunlar, tekil varyasyonların devamlılıklarının ne denli nadir olduğunu kavramış değildim. Makale yazarı, bir hayvan çiftinin yaşamları boyunca iki yüz yavru verdiği, kırıma yol açan çeşitli nedenlerden dolayı da ortalama yalnızca iki yavrunun hayatta kalarak soyun devamını sağlayabileceği bir durumu ele almaktadır. Bu durum, yüksek yapılı hayvanlar için oldukça aşırı bir tahmin olmakla birlikte, aşağı yapılı pek çok organizma açısından yanlış değildir. Yazar daha sonra, bir yavrunun diğer bireylere göre iki kat yaşama şansı veren bir değişkenlikle meydana gelmesi durumunda bile, bu yavrunun hayatta kalmasının son derece güç olacağını göstermektedir. Bu birey hayatta kalıp yavru meydana getirebilse ve yavrularından yarısı avantajlı varyasyonu taşısa bile, genç yavruların sadece bir parça daha yüksek hayatta kalma ve çoğalma şansına sahip olacağı makale yazarı tarafından gösterilmektedir. Bu

şans da sonraki kuşaklarda azalmaya devam edecektir. Dikkat çekilen bu noktaların haklılığından, öyle sanıyorum ki, kuşku duyulamaz. Örneğin, bir kuş çeşidi gagasının kıvrık olması sayesinde besinine kolayca ulaşabiliyor olsun. Bir birey gagası iyice kıvrık olarak doğsa ve sonuç itibarıyla gelişip büyüse dahi, bu tek bireyin yaygın formların tamamının ortadan kalkmasına yol açacak şekilde kendi çeşidini devam ettirebilme ihtimali son derece düşük olacaktır. Bununla birlikte, evcilleştirmeyle ortaya çıkan sonuçlardan gördüğümüz üzere, gagası az ya da çok, belirgin biçimde kıvrık olan pek çok bireyin pek çok kuşak boyunca korunmasıyla ve gagaları tamamen düzleşmiş daha da çok sayıdaki bireyin ortadan kalkması dolayısıyla, böyle bir durum ortaya çıkabilecektir.[6]

Bununla birlikte, kimsenin "önemsiz bireysel farklılık" olarak sınıflandırması mümkün olmayan, güçlü biçimde belirginleşmiş bazı varyasyonların, benzer bir organizmaya yapılan benzer bir etkiyle ortaya çıkabileceği de göz ardı edilmemelidir. Evcil ürünlerimizden bu duruma ilişkin sayısız örnek vermek mümkündür. Böyle durumlarda, değişkenlik gösteren birey bu yeni kazandığı özelliği yavrularına gerçekten aktarmamışsa da, mevcut koşullar değişmediği sürece, kendisininkiyle aynı ancak daha da güçlü olan bir değişkenlik eğilimini onlara aktaracağı da kuşkusuzdur. Aynı biçimde değişkenlik gösterme eğilimi çoğu zaman öylesine güçlüdür ki bir türün tüm bireylerinin herhangi bir seçilim çeşidinin yardımı olmaksızın aynı biçimde değişeceğine dair pek az kuşku vardır. Ayrıca, bireylerin üçte biri, beşte biri ya da onda biri bu şekilde etkilenmiş olabilir ve bu durumu gösteren bazı örnekler de bulunmaktadır. Bunun gibi, Graba'nın hesaplarına göre Faroe Adaları'ndaki dalıcımartıların beşte biri öylesine belirgin bir varyete oluşturmaktadırlar ki bunlar daha önce *Uria lacrymans* adı altında ayrı bir tür olarak sınıflandırılmışlardır. Bu tür durumlarda da, eğer ilgili varyasyon faydalıysa, değişim gösteren form en uyumlu olanın

hayatta kalması yoluyla kısa sürede başlangıçtaki formun yerini alacaktır.

Karışıp eşleşmenin tüm değişkenlik çeşitlerinin ortadan kalkmasındaki etkileri konusuna tekrar dönmem gerekecek, ancak burada belirtmeliyim ki, çoğu hayvan ve bitki yaşadığı yerde kalır ve gerekmedikçe buradan ayrılmaz. Buna göçmen kuşlarda bile şahit oluruz; neredeyse her zaman aynı noktaya geri dönerler. Sonuç itibarıyla, yeni oluşan her varyete genellikle önce bulunduğu yerde kalacaktır. Bu doğadaki varyeteler açısından genel bir kuraldır. Benzer şekilde değişime uğramış bireyler çok geçmeden küçük bir birlik oluştururlar ve çoğu zaman, kendi aralarında eşleşip ürerler. Yeni varyete yaşam savaşında başarılı olursa, giderek genişleyen bir dairenin sınırlarında yer alan ve değişim göstermeyen bireylerle rekabet edip onları yenerek, bulunduğu merkezi alandan yavaş yavaş yayılacaktır.

Doğal seçilimin işleyişine dair daha karmaşık bir örnek vermek yararlı olabilir. Kimi bitkiler, bilindiği kadarıyla özsuyundaki bazı zararlı maddeleri atmak amacıyla tatlı bir sıvı salgılar. Bu işlem, örneğin, bazı Baklagillerin kın tabanında bulunan, adi defnedeyse yaprakların arkasında yer alan bezlerce gerçekleştirilir. Böcekler doyumsuz bir iştahla, az miktarda üretilen bu sıvının peşindedir. Ancak bu böcek ziyaretlerinin bitkiye herhangi bir faydası dokunmaz. Şimdi böyle bir sıvının ya da nektarın, bir türe ait belirli sayıdaki bitkinin çiçeklerinin içinde salgılandığını farz edelim. Nektarı arayan böceklerin üzeri polenle kaplanacak ve bunlar poleni bir çiçekten diğerine taşıyacaklardır. Aynı türün iki farklı bireyine ait çiçekler, böylece, çaprazlanmış olacaklardır. Rahatlıkla gösterilebileceği gibi, bu şekilde bir çaprazlama sonuçta gelişim ve hayatta kalma şansı en yüksek olan güçlü tohumların oluşumunu sağlayacaktır. En büyük bezlere ya da nektar dokularına, en çok nektar üreten çiçeklere sahip bitkiler, böceklerin en sık ziyaret ettiği ve en çok çaprazla-

nanlar olacaktır. Böylece, uzun vadede avantaj sağlayacaklar ve yerel bir varyete oluşturacaklardır. Stamen ve pistilleri kendilerini ziyaret eden böceklerin büyüklük ve alışkanlıklarına uygun konumlanmış ve böylece polenin taşınmasını bir şekilde kolaylaştırmış bitkiler de benzer şekilde avantajlı kılınacaklardır. Çiçekleri nektar yerine polen toplamak için ziyaret eden böceklerin durumunu da ele alabilirdik. Polenin oluşmasının tek nedeni döllenme olduğundan, polenin yok olması bitki açısından bir kayıp olarak görülebilir. Bununla birlikte polenle beslenen böceklerce ilk başta arada sırada sonrasındaysa daha sık olmak üzere çiçekten çiçeğe bir miktar polen taşınması ve böylece bir çaprazlanma meydana gelmesi durumunda polenlerin onda dokuzu yok olsa bile, bitkinin bu şekilde polenlerinden olması ona büyük yarar sağlayacaktır. Sonuç itibarıyla, sürekli daha çok polen üreten ve daha büyük anterleri olan bireyler seçilecektir.

Yukarıdaki sürecin uzun süre devam etmesiyle bitkimiz böcekler için cazip hale geldiğinde, böcekler böyle bir niyetleri olmasa da poleni çiçekten çiçeğe taşırlar ve bunu, pek çok çarpıcı olguyu kullanarak kolaylıkla gösterebilirim ki, gayet verimli bir şekilde yaparlar. Bitkilerde eşeylerin bu yolla ayrılmasında bir adımı gösteren, yalnızca bir örnek vereceğim. Bazı çobanpüskülleri az miktarda polen üreten dört stameni olan yalnızca erkek çiçeklere ve körelmiş bir pistile sahiptir. Bazı çobanpüsküllerindeyse yalnızca dişi çiçekler yer alır; bunların tam olarak gelişmiş pistilleri vardır ve içlerinde tek bir polenin dahi bulunmadığı buruşuk anterleri olan dört stamene sahiptirler. Bir erkek ağaçtan yaklaşık 60 metre uzakta yer alan bir dişi ağaç buldum ve farklı dallardaki yirmi çiçeğin stigmalarını mikroskop altında inceledim. Hemen hepsinde birkaç tane, bazılarındaysa bol miktarda polen tanesi vardı. Rüzgâr birkaç gündür dişi ağaçtan erkek ağaç yönüne estiği için, polenler bu yolla taşınmış olamazlardı. Havalar soğuk ve sert geçmekteydi ve bu nedenle arı-

lar için uygun değildi. Bununla birlikte, incelediğim her dişi çiçek, nektar bulmak için çiçekten çiçeğe uçan arılarca etkin biçimde döllenmiş durumdaydı. Şimdi tekrar varsayımsal durumumuza dönelim: Bitki, böcekler için son derece cazip hale gelip polen çiçekten çiçeğe düzenli biçimde taşınmaya başladığında, bir başka süreç de artık devreye girebilir. Hiçbir doğa bilimci "fizyolojik işbölümü" olarak tanımlanan şeyin sağladığı avantajlardan kuşku duymaz. Bundan dolayı, tek bir çiçekte ya da bir bitkide sadece stamenlerin üretilmesi ve pistillerin de sadece bir diğer çiçek ya da bitkide meydana getirilmesinin bitkiye avantaj sağlayacağına inanabiliriz. Kültürü yapılan ve yeni yaşam koşullarına maruz bırakılan bitkilerde bazen dişi organlar bazen de erkek organlar şöyle ya da böyle kısır hale gelmektedir. Bu durumun son derece küçük düzeylerde doğada da gerçekleştiğini varsayarsak, polen düzenli bir şekilde çiçekten çiçeğe zaten taşınmakta olduğu için ve bitkimizde eşeylerin birbirinden giderek ayrılması işbölümü ilkesi temelinde avantajlı olacağından, en sonunda eşeylerin tam bir ayrımı gerçekleşinceye dek, böyle bir eğilime giderek daha fazla sahip olan bireyler sürekli avantajlı kılınacak ya da seçileceklerdir. İkibiçimlilik ve diğer yollarla çeşitli bitkilerde açıkça işlemekte olan, eşey ayrımını sağlayan çeşitli adımları göstermek için burada gereğinden fazla yer işgal etmemiz gerekirdi. Bununla birlikte, Kuzey Amerika'daki bazı çobanpüskülü türlerinin, Asa Gray'in belirttiğine göre, tam bir ara durumda olduklarını ya da onun kelimeleriyle söylersek, az ya da çok iki evcikli poligami sergilediklerini ekleyebilirim.

Şimdi nektarla beslenen böceklere dönelim. Sürekli bir seçilimle nektarını artırdığımız bitkinin yaygın bir bitki olduğunu varsayalım. Bazı böcekler de beslenmeleri açısından önemli oranda bu nektara bağımlı olsunlar. Arıların zamanlarını etkin kullanmak için ne denli gayret içinde olduklarına ilişkin sayısız örnek verebilirim: bazı çiçeklerde bir

parça güçlük çekerek de olsa çiçek ağzından girebilecekken, çiçeklerin alt kısımlarında delikler açıp nektarı emme alışkanlıkları örnek olarak verilebilir. Bu tür olguları göz önüne aldığımızda, hortum uzunluğu ya da kavislenmesindeki gibi, önemini kavrayamayacağımız denli küçük değişimlerin belirli koşullar altında bir arı ya da böceğe fayda sağlayabileceğine ve böylece bazı bireylerin besinlerini diğerlerine oranla daha çabuk elde ettiklerine inanılabilir ve böyle bir durumda da, ait oldukları gruplar gelişip çoğalarak aynı özellikleri taşıyan çok sayıda oğul verirler. Çayır üçgülü ve kan yoncasının (*Trifolium pratense* ve *T. incarnatum*) taçyapraklarında bulunan borumsu yapılara üstünkörü bakıldığında uzunluk farkları görülmez. Ancak kovan arısı kan yoncasından nektarı kolaylıkla emebilirken, ziyaretçisi sadece bombus arısı olan çayır üçgülüden nektar ememez. Yani çayır üçgülü tarlaları kovan arısına bol miktarda değerli nektar ürünlerini boşu boşuna sunup durmaktadır. Kovan arısının bu nektarı çok sevdiği kesindir; nitekim ben defalarca, ama yalnızca sonbaharda, pek çok kovan arısının bombus arılarının borumsu yapı tabanında açtığı delikten nektar emdiklerine tanık olmuşumdur. Kovan arısının ziyaretini belirleyen unsur olan taçyaprağı uzunluğundaki farkın iki yonca çeşidinde çok küçük olması gerekir. Zira çayır üçgülü biçildikten sonra yeniden biten yoncaların çiçeklerinin daha küçük oldukları ve bunları pek çok kovan arısının ziyaret ettiği söylendi. Bunun doğru olup olmadığını bilmiyorum; ayrıca, Ligurya arısının kovan arısının basit bir varyetesi olduğu, kovan arısıyla serbestçe çiftleşebildiği ve çayır üçgülünün nektarına ulaşabilip emebildiğini söyleyen bir başka yayına güvenilip güvenilemeyeceğini de bilmiyorum. Yukarıda anlatılanlar ışığında, bu çeşit bir yoncanın bol olduğu bir ülkede, biraz uzun ya da farklı biçimde yapılanmış hortumlara sahip olmak kovan arılarına büyük avantaj sağlayabilir. Öte yandan, bu yoncanın verimli döl üretmesi, çiçeklerini

ziyaret eden arılara mutlak biçimde bağlı olduğundan, bir ülkede bombus arısı nadirleştiğinde, bir bitkinin daha kısa ve daha derin biçimde bölümlenmiş taçyapraklarına sahip olmasının ona getireceği avantaj –kovan arılarının çiçeklerini emebilmesini sağlayacağı için– büyük olacaktır. Buradan yola çıkarak, birbirlerine faydası dokunabilecek küçük yapı farklılıklarına sahip bireylerin sürekli olarak korunmasıyla bir arı ve çiçeğin ya eşzamanlı ya da biri diğerinin ardından gerçekleşecek şekilde, nasıl yavaş ve en mükemmel biçimiyle değişime uğrayıp birbirlerine uyarlandıklarını görebiliyorum.[7]

Yukarıdaki varsayımsal örnekle gösterilen bu doğal seçilim düsturunun, ilk kez Sir Charles Lyell'ın "dünyanın bugünkü değişimlerinin jeolojiyi açıklaması" hakkındaki soylu görüşlerine yöneltilenlere benzer itirazlara maruz kalacağının gayet farkındayım. Ancak, en derin vadilerin açılması ya da denizden uzak uzun karasal uçurum hatlarının oluşmasını açıklamak için kullanıldığında, günümüzde işleyen etkenlerden önemsiz ya da basit diye söz edildiğini artık nadiren duyuyoruz. Doğal seçilim yalnızca, her biri korunan varlığa fayda sağlayan küçük, kalıtılan değişimlerin korunması ve biriktirilmesiyle işler. Nasıl çağdaş jeoloji büyük bir vadinin açılmasını tek bir sel tufanına bağlayan görüşleri defettiyse, doğal seçilim de, aynı şekilde, yeni organik varlıkların sürekli yaratıldığını söyleyen ya da onların yapılarında ani ve büyük değişim öngören inancı defedecektir.

Bireylerin Çaprazlanması

Burada konumuzun bir parça dışına çıkmam gerekiyor. Ayrı eşeyli hayvanlar ve bitkiler söz konusu olduğunda, her yavru için iki bireyin birleşmesi gerektiği açıktır (bu durumun istisnası, garip ve çok iyi anlaşılmamış partenogenez olgularıdır). Ancak hermafroditler açısından, bu durum açık

olmaktan uzaktır. Bununla birlikte, tüm hermafroditlerde, iki bireyin soylarını üretmek için zaman zaman ya da sürekli olarak bir araya geldiklerine inanmamızı gerektiren nedenler vardır. Bu görüşü uzun yıllar önce Sprengel, Knight ve Kölreuter şüphe götürür bir tarzda öne sürmüştü. Bu görüşün önemini şimdi göreceğiz, ancak geniş bir tartışmaya yetecek malzeme elimde olmasına karşın, burada konuya kısaca değinmek durumundayım. Tüm omurgalı hayvanlar, bütün böcekler ve bazı büyük hayvan grupları yeni bir yavru oluşturmak için çiftleşirler. Modern araştırmalar hermafrodit olduğu düşünülenlerin sayısını hayli azaltmıştır. Gerçek hermafroditlerin büyük bölümü de çiftleşmektedir. Yani, iki birey üremek için düzenli olarak çiftleşir ve bizi ilgilendiren şey de tamamen budur. Ancak alışılmış şekilde çiftleşmeyen çok sayıda hermafrodit hayvan vardır ve bitkilerin büyük çoğunluğu da hermafrodittir. Öyleyse iki bireyin üremek için her zaman çiftleşeceğini varsaymayı gerektiren nedenler nedir diye sorulabilir. Burada ayrıntılara girmek imkânsız olduğundan, sadece bazı genel düşünceleri ele almakla yetineceğim.

Öncelikle söylemeliyim ki, topladığım çok sayıda bulgu ve yaptığım pek çok deney, yetiştiricilerin hemen hepsinin kanaatiyle örtüşür şekilde, farklı varyeteler ya da aynı varyetenin farklı soylarından gelen bireyler arasında yapılan çaprazların yavru döle güç ve verimlilik kazandırdığını göstermektedir. Öte yandan, birbirine *yakın* formların aralarında çiftleşmesiyse güç ve verimlilik yitimine neden olmaktadır. Yalnızca bu olgular dahi beni, herhangi bir organik varlığın uzun kuşaklar boyunca kendi kendini dölleyerek üretememesinin genel bir doğa yasası olduğuna inanmaya yöneltiyor. Diğer bir bireyle uzun zaman aralıklarıyla da olsa zaman zaman gerçekleşen bir eşleşme vazgeçilmezdir.

Bu durumun bir doğa yasası olduğunu görmek için, inanıyorum ki, aşağıda örnekleri verilen ve başka şekilde açık-

lamanın mümkün olmadığı çok sayıdaki olgu bütünlerinden yola çıkabiliriz. Melezleme yapan herkes, bir çiçeğin döllenmesi açısından ıslanmanın istenmeyen bir durum olduğunu bilir. Bununla birlikte, anter ve stigmaları hava koşullarının etkilerine tamamen açık olan ne çok çiçek vardır! Bitkinin kendi anterleri ve pistilinin, kendini döllemesini garanti edecek şekilde ne denli birbirine yakın olduğu doğrudur, ancak eğer bir çaprazlamanın kaçınılmaz olduğu bir durum söz konusuysa, bir diğer bireyden gelen polenin serbestçe girebilmesi, organların yukarıda bahsedilen hava koşullarının etkilerine açık tutulmasını anlaşılır kılacaktır. Öte yandan, pek çok bitki, tıpkı büyük kelebek çiçekliler, yani baklagillerde olduğu gibi, meyve oluşturan organlarını sımsıkı kapalı tutmaktadır. Ancak bunlar da böcek ziyaretleriyle ilişkili harikulade ve ilginç uyarlanmalar gösterirler. Arıların ziyaretleri kelebek çiçeklilerin çoğu için o denli önemlidir ki bu ziyaretler engellendiğinde döl oluşturma verimlilikleri büyük oranda azalmaktadır. Böceklerin çiçekten çiçeğe konup bir diğerinden öbürüne polen taşımamaları pek de mümkün değildir. Bu taşıma işinin bitkiye faydası büyüktür. Böcekler tıpkı resim fırçaları gibidir; döllenmeyi sağlamak için, aynı fırçayla bir çiçeğin anterlerine sonra da bir diğerinin stigmasına dokunmak yeterlidir. Ancak arıların bu şekilde türler arasında çok sayıda melez meydana getirebileceği düşünülmemelidir. Zira bir bitkinin kendi poleniyle başka türe ait bir polen aynı stigma üzerine yerleştiğinde, Gärtner'in gösterdiği gibi, bitkinin kendi poleninin dölleme etkisi o denli güçlüdür ki yabancı polenin etkisini hemen her durumda ve tamamen etkisiz kılmaktadır.

Bir çiçeğin stamenlerinin pistile doğru aniden uzanması ya da birbiri ardına yavaşça ona doğru yönelmesi tamamen kendini dölleme için bir uyarlanma gibi görünür; gerçekten de uyarlanma bu amaç için elverişlidir. Ancak stamenlerin ileri doğru uzaması için, Kölreuter'in kadıntuzluğunda ger-

çekleştiğini gösterdiği gibi, böcek etkinliği gerekmektedir. Kendini-dölleme için oluşmuş özel bir mekanizmanın var olduğu bu cinsin yakın akraba formları ya da varyeteleri yan yana ekildiklerinde, kolaylıkla ve büyük oranda kendi aralarında eşleşmelerinden ötürü saf fidelerin elde edilmesinin neredeyse imkânsız olduğu da iyi bilinmektedir. Sprengel ve diğerlerinin çalışmalarının yanı sıra kendi gözlemlerimden yola çıkarak gösterebileceğim gibi, diğer pek çok durumda kendini-dölleme tercih edilmemek bir yana, stigmanın kendi çiçeğinden polen almasını etkin biçimde engelleyen özel mekanizmalar bulunur. Örneğin *Lobelia fulgens*'te, her bir çiçeğin birbirine bitiştirilmiş anterlerindeki sayısız polen tanesinin, çiçeğin stigması bu polenleri kabul edecek hale gelmeden dışarı atılmasını sağlayan, gerçekten güzel ve ayrıntılı bir yapı vardır. Böcekler bu çiçeğe gelmediğinden –en azından benim bahçemdeki durum bu– çiçek asla tohum vermemektedir. Bununla birlikte, bir çiçekten aldığım poleni bir diğerinin stigmasına yerleştirerek çok sayıda fide elde edebildim. Arıların ziyaret ettiği bir diğer *Lobelia* türüyse bahçemde serbestçe tohum üretmektedir. Diğer pek çok durumda, stigmanın kendi çiçeğinden polen almasını engelleyecek özel mekanik yapılar bulunmamasına karşın, Sprengel'in ve yakın zaman önce Hildebrand'ın ve diğerlerinin gösterdiği ve benim de doğrulayabileceğim gibi, ya anterler stigma döllenme için olgunlaşmadan önce patlamakta ya da stigma çiçeğin polenleri hazır hale gelmeden olgunlaşmaktadır. Böylece, dikogam olarak adlandırılan bu bitkiler fiilen ayrı eşeyli olmaktadırlar ve sürekli olarak çaprazlanıyor olmaları gerekir. Daha önce de bahsedildiği üzere, karşılıklı biçimde ikibiçimli ve üçbiçimli olan bitkilerde de durum böyledir. Bu olgular ne kadar da tuhaftır! Asli görevi kendini döllemekmiş gibi duran aynı çiçeğin birbirine bu kadar yakın olan polen ve stigma yüzeyinin pek çok durumda birbiri için işlevsiz olması ne kadar tuhaftır! Bu olgular, farklı bir bireyle zaman

zaman gerçekleşen çaprazın avantajlı ve elzem olduğu görüşüyle ne kadar da kolaylıkla açıklanabilir!

Lahana, turp, soğan ve daha başka bitkilerin muhtelif varyetelerinin birbirine yakın konumda döl vermeleri sağlandığında, bu şekilde yetiştirilen fidelerin büyük bir çoğunluğu, benim de gözlemlediğim üzere kırma olmaktadır. Örneğin, birbirine yakın büyüyen farklı varyetelere ait bazı bitkilerden yetiştirdiğim 233 lahana fidesinden yalnızca 78 tanesi saf olarak kendi soyuyla aynı özelliklere sahipti ve bunların bazıları da tümüyle saf değildi. Lahananın her çiçeğindeki pistil yalnızca kendi altı stameniyle değil, aynı bitki üzerindeki diğer pek çok çiçeğin stamenleriyle de çevrilidir ve her çiçeğin poleni böcek yardımı olmadan kendi stigmasına ulaşabilecek durumdadır. Gerçekten de böceklerden özenle korunmuş bitkilerin çok sayıda tohum zarfı oluşturduklarını saptadım. Peki, bu kadar çok sayıda fidenin kırmalara dönüşmesi nasıl mümkün olmaktadır? Farklı bir *varyetenin* poleni, üzerine konduğu diğer çiçeğin kendi polenine göre daha güçlü bir dölleyici olduğu için bu durum ortaya çıkıyor olmalıdır. Ve bu da, aynı türe ait farklı bireylerin aralarındaki çaprazla daha iyinin elde edilmesi yönündeki genel yasanın bir parçasıdır. Farklı *türler* çaprazlandığındaysa durum tersine döner, bir bitkinin kendi poleni hemen her zaman yabancı polenden üstündür; ancak bu konuya sonraki bir bölümde tekrar döneceğiz.

Sayısız çiçekle kaplı büyük bir ağaçta polenin nadiren ağaçtan ağaca taşınabileceği, taşınmanın, en fazla, aynı ağaçta yer alan bir çiçekten diğerine olacağı söylenerek itirazda bulunulabilir. Aynı ağaçta yer alan çiçekler de ancak sınırlı bir anlamda birbirinden farklı bireyler olarak değerlendirilebilir. Böyle bir itirazın geçerli olduğu kanısındayım, fakat doğa, ağaçlara ayrı eşeylerden çiçeklere sahip olma yönünde güçlü bir eğilim vererek bu durumun oldukça karşısındadır. Eşey ayrımı gerçekleştiğinde, erkek ve dişi çiçekler aynı ağaç

üzerinde oluşturulabilse bile polenin çiçekten çiçeğe düzenli bir biçimde taşınıyor olması gerekir. Bu durum da, polenin bazen ağaçtan ağaca taşınma olasılığını artıracaktır. Her Takım'dan ağacın, diğer bitkilere göre daha sıklıkla eşey ayrımı sergilemesinin bu ülkede de geçerli olduğunu saptamış bulunuyorum; ricam üzerine, Dr. Hooker Yeni Zelanda ağaçlarının ve Dr. Asa Gray de Birleşik Devletler'dekilerin listesini çıkarmıştır ve sonuç beklediğim gibidir. Öte yandan, Dr. Hooker bu genellemenin Avustralya için pek geçerli olmadığını bana bildirmiştir. Bununla birlikte, eğer tüm Avustralya ağaçları dikogamsa, ayrı eşeyli çiçek taşımaları durumunda görülecek olanın aynısı ortaya çıkacaktır. Ağaçlar hakkındaki bu birkaç noktaya sadece konuya dikkat çekmek için değindiğim.

Şimdi biraz da hayvanlardan bahsedelim. Karada yaşayan pek çok tür hermafrodittir; örneğin karasal yumuşakçalar ve toprak solucanları gibi. Ancak şimdiye kadar, kendini dölleyen tek bir kara hayvanı saptamış değilim. Karasal bitkilerle keskin bir tezat oluşturan bu dikkat çekici olgu, zaman zaman gerçekleşen bir çaprazlanmanın kaçınılmaz olduğu görüşü çerçevesinden bakıldığında anlaşılabilir bir durumdur. Dölleyici unsurun doğasından ötürü, çiçeklerdeki böcek ve rüzgâr etkinliğindekine benzer bir döllenme yolu yoktur. İki bireyin aynı anda işe katılması olmaksızın, zaman zaman gerçekleşecek bir çaprazlanma imkânsızdır. Sucul hayvanlara gelince, bunların arasında kendini dölleyen pek çok hermafrodit vardır. Ancak burada da, akıntılar zaman zaman gerçekleşecek bir çaprazlama için apaçık bir araç işlevi görür. En büyük otoritelerden biri olan Profesör Huxley'e de danıştıktan sonra, tıpkı çiçeklerdeki gibi bir duruma, dışarıdan girişi tamamen önleyecek şekilde üreme organlarını kapatmış ya da farklı bir bireyin etkisini fiziksel açıdan imkânsız hale getirmiş tek bir hermafrodit hayvana dahi rastlamadım. Bu noktadan bakıldığında sülükayaklı-

ların büyük bir problem teşkil ettiği kanaatini epeydir beslemekteydim. Ancak, güzel bir tesadüf sonucunda, her ikisi de kendisini dölleyen hermafrodit iki sülükayaklı bireyinin bazen eşleştiklerini kanıtlamış bulunuyorum.

Hem bitkilerde hem de hayvanlarda, aynı aileye hatta aynı cinse ait bazı türlerin, yapılarının bütünü açısından birbirlerinden pek farklı olmamalarına karşın bazılarının hermafrodit olmaları ve bazılarının da tek eşeylilik sergilemesi, pek çok doğa bilginine garip bir aykırılık olarak görünüp onları şaşırtmış olmalıdır. Bununla birlikte, gerçekten de, tüm hermafroditler zaman zaman çaprazlaşıyorlarsa, tek eşeyli türlerle aralarındaki fark, işlev bakımından çok küçüktür.

Değinilen bu noktalardan ve topladığım ancak burada veremeyeceğim pek çok özel olgudan yola çıkarak bakıldığında, hayvanlarda ve bitkilerde birbirinden farklı bireyler arasında zaman zaman eşleşmelerin gerçekleşmesi, evrensel olmasa da oldukça genel bir doğa yasasını göstermektedir.

Doğal Seçilim Yoluyla Yeni Formların Oluşumunu Sağlayan Elverişli Koşullar

Bu aşırı derecede çetrefilli bir konu. Büyük miktarlarda değişkenliğe –ki bu terimle bireysel farklılıklara her seferinde işaret edilmektedir– sahip olmak, açıktır ki, avantaj sağlayacaktır. Çok sayıda bireyin bulunması, yararlı varyasyonların herhangi bir dönemde ortaya çıkma ihtimalini artırması dolayısıyla, her bireyin daha az miktarda değişkenlik içermesi durumunu telafi edecektir ve inanıyorum ki, başarı sağlamanın oldukça önemli bir öğesidir.[8] Doğa, doğal seçilimin işlemesi için uzun bir süre sağlamakla birlikte, sonsuz bir süre de vermeyecektir, zira tüm organik varlıklar doğanın ekonomisindeki her bir alanı kapmak için uğraş içinde olduğundan, eğer bir tür değişime uğramıyor ve rakipleri ora-

nında gelişme göstermiyorsa ortadan kalkacaktır. Yararlı varyasyonlar yavru dölün en azından bir bölümüne kalıtılmadığı sürece, doğal seçilimin sonuç üretmesi imkânsızdır. Atavizm eğilimi bu işleyişi sıklıkla kontrol altında tutar ya da engeller. Ancak bu eğilim, insanın seçilim yoluyla pek çok evcil ırk oluşturmasını engellemediğine göre neden doğadaki seçilime galebe çalsın ki?

Yöntemli seçilimde, bir yetiştirici belirli bir amaç için seçilimi gerçekleştirir ve bireylerin aralarında rasgele eşleşmelerine izin verirse bütün emeği tamamen boşa gider. Ancak hemen hemen ortak bir mükemmellik standardına sahip pek çok kişi, soyu değiştirme amacı gütmeden, en iyi hayvanlarını elde tutup ürettiği zaman, seçilen bireylerin ayrılması söz konusu olmasa da, bu bilinçsiz seçilim süreci sayesinde yavaş ilerleyen ama mutlak bir gelişim ortaya çıkar. Doğada da durum böyle olacaktır. Zira sınırlı bir alanda, doğal düzenin tam olarak işgal edilmeyen bir bölümünde, farklı derecelerde olmakla birlikte doğru yönde değişkenlik gösteren tüm bireyler korunup devam ettirilecektir. Ancak alan geniş ve büyükse, bazı bölümleri kesinlikle farklı yaşam koşullarını gösterecektir ve böylece de, aynı türler farklı bölgelerde değişim geçirdiklerinde, yeni oluşan varyeteler bölgelerin sınırlarında kendi aralarında eşleşecektir. Ancak altıncı bölümde göreceğimiz gibi, ara bölgelerde yaşayan, ara durum gösteren varyetelerin yerine uzun vadede komşu bölgelerdeki varyetelerden biri geçecektir. Yavrulama için birleşmenin gerektiği, çok fazla yer değiştiren ve çok hızlı üremeyen hayvanlar çaprazlanmanın en çok etkilediği hayvanlardır. Bundan dolayı, böylesi hayvanlarda, örneğin kuşlarda, varyeteler birbirinden farklı ülkelerde yerleşik kalacaklardır ve ben de böyle olduğunu saptamış bulunuyorum. Yalnızca zaman zaman çaprazlaşan hermafrodit organizmalarda ve yavrulamanın gerçekleşmesi için birleşmenin gerektiği ancak fazla yer değiştirmeyen ve yüksek bir hızla üreyebilen hay-

vanlarda, yeni ve gelişmişlik gösteren bir varyete herhangi bir noktada çabucak meydana gelebilir ve orada bir topluluk halinde kendini idame ettirip sonrasında yayılabilir. Yeni varyetenin bireyleri öncelikle kendi aralarında eşleşecektir. Bu ilkeden yola çıkarak yetiştiriciler her zaman çok sayıda bitkiden gelen tohumları saklarlar ve böylece çaprazlanma olasılığı azalmış olur.

Her yavrulama için birleşen ve hızlı üremeyen hayvanlarda bile, serbestçe gerçekleştirilen çaprazlanmaların doğal seçilimin etkilerini her zaman ortadan kaldıracağını düşünmemeliyiz. Aynı alan içinde, aynı hayvana ait iki varyetenin, farklı bölgelerde avlanma, farklı dönemlerde üreme ya da her varyetenin bireylerinin kendi içinde eşleşmeyi tercih etmesi sonucunda birbirlerinden farklılıklarını uzun süre koruduklarını gösteren çok sayıda örnek verebilirim.[9]

Çaprazlanma aynı türe ya da varyeteye ait bireyleri özellikleri bakımından saf ve tekdüze tutması nedeniyle doğada önemli bir role sahiptir. Yavrulama için birleşmenin gerektiği hayvanlarda bu nedenle, çok daha etkin biçimde işleyecektir. Bununla birlikte, belirttiğimiz üzere hayvan ve bitkilerin tamamında çaprazlanmaların zaman zaman gerçekleştiğine inanmamızı gerektiren nedenler bulunmaktadır. Bu eşleşmeler uzun zaman aralıklarıyla meydana gelse bile bu şekilde üretilen yavrular, uzun süre devam eden kendini döllemeyle oluşmuş yavru döle oranla çok daha güçlü, sağlıklı ve verimli döl vericileri olacaklar ve böylece daha yüksek bir hayatta kalma ve kendi soylarını devam ettirme şansına sahip olacaklardır. Böylece, uzun zaman aralıklarıyla gerçekleşseler bile, çaprazlanmaların yaratacağı etki uzun vadede büyük olacaktır. Doğanın skalasında en alt sıralarda yer alan ve ne eşeyli ne de birleşmeyle üreyen ve çaprazlanma ihtimali olmayan organik varlıklar, özelliklerinin aynı yaşam koşulları altında tekdüze kalmasını, güçlü kalıtım ilkesinin işlemesiyle ve uygun formdan sapan bireyleri eleyecek olan doğal se-

çilim yoluyla sağlayabilir. Yaşam koşullarının değişmesi ve ilgili formun değişime uğraması durumunda özelliklerin tekdüzeliği, değişime uğramış yavru döle sadece, birbirine benzer varyasyonları koruyan doğal seçilimle aktarılır.

Türlerin doğal seçilimle değişime uğramasındaki önemli etmenlerden biri de yalıtımdır. Kapalı veya izole bir alanda, eğer bu alan çok büyük değilse, organik ve inorganik yaşam koşulları genellikle tekdüzedir; böylece, bir türe ait değişkenlik gösteren tüm bireyler doğal seçilimle aynı şekilde değişime uğratılacaktır. Yakın çevre sakinleriyle çaprazlanmalar da böylece engellenecektir. Moritz Wagner bu konuyla ilgili yakınlarda yayımladığı ilginç makalesinde yalıtımın yeni oluşan varyeteler arasındaki eşleşmeleri engellemedeki işlevinin tahmin ettiğimden bile fazla olduğunu göstermiştir. Ancak, hâlihazırda işaret ettiğim nedenlerden ötürü, göç ve yalıtımın yeni bir türün oluşması için olmazsa olmaz öğeler olduğu konusunda bu doğa bilginiyle uyuşmam mümkün değildir. İklim ya da rakım farklılığı gibi, yaşam koşullarında herhangi bir fiziksel değişim söz konusu olduğunda, daha iyi uyarlanmış organizmaların dışarıdan göçünün engellenmesinde yalıtım yine büyük öneme sahiptir; bu sayede bir bölgenin doğal ekonomisindeki yerler, bölgenin mevcut sakinlerin değişimleriyle doldurulmaya açık kılınacaktır. Son olarak, yalıtım yeni bir varyeteye, yavaş yavaş gelişim göstermesini sağlayacak zamanı tanıyacaktır ki bu, bazen önemli olabilir. Bununla birlikte, izole alan, engellerle çevrili olmasından ya da son derece özgün fiziksel koşullara sahip olmasından dolayı çok küçük kalmışsa, bu alanın sakinlerinin sayısı da az olacaktır. Bu durum da, avantajlı varyasyonların ortaya çıkma şansını azalttığından, doğal seçilimle yeni türlerin oluşmasını geciktirecektir.

Yalnızca zamanın akıp gitmesi doğal seçilimin işleyip işlememesinde etkili değildir. Bunu belirtmemin sebebi, sanki tüm yaşam formları içkin bir yasa gereği kaçınılmaz şekilde

değişime uğruyormuşcasına, zamanın türlerin değişmesinde en önemli rolleri üstlendiğini varsaydığımı söyleyen yanlış bir kanı ortaya atılmasıdır. Zamanın akıp gitmesi ancak yararlı varyasyonların oluşumu, seçilime uğraması, birikmesi ve sabitlenmesi şansını artırdığı ölçüde bir öneme sahiptir ve bu bağlamda çok da önemlidir. Zaman aynı şekilde, yaşamın fiziksel koşullarının her organizmanın yapısına doğrudan daha fazla etki etmesine de neden olur.

Belirtilen bu noktaların gerçekliğini sınamak için doğaya baktığımızda ve okyanustaki bir ada gibi küçük bir izole alanı ele aldığımızda, "Coğrafi Dağılım" bölümünde göreceğimiz üzere, böyle yerlerde yaşayan tür sayısının az, ama bu türlerin büyük bir bölümünün endemik olduklarını görürüz. Bir başka deyişle, bu türler orada oluşmuşlardır ve dünyanın başka hiçbir yerinde bulunmazlar. Bu noktadan bakıldığında, bir okyanus adasının yeni türlerin oluşması için son derece elverişli bir yer olduğu düşünülebilir. Ancak bu şekilde düşünmekle kendimizi yanıltmış oluruz, zira küçük bir izole alanın mı yoksa kıta gibi büyük ve açık bir alanın mı yeni organik formların ortaya çıkmasında en elverişli yerler olduğunu saptamak için, karşılaştırmaları aynı zaman dilimlerinde yapmamız gerekir ki böyle bir şeyi yapabilmemiz mümkün değildir.

Yalıtımın yeni türlerin oluşumunda büyük önemi bulunmasına karşın, topyekûn bakıldığında, özellikle uzun bir süre varlığını devam ettirebileceğini göstermiş ve geniş biçimde yayılabilen türlerin oluşumu söz konusu olduğunda, alanın büyük olmasının daha büyük önem taşıdığı kanısındayım. Büyük ve açık bir alanda, orada yerleşik bulunan aynı türe ait çok sayıdaki bireyde avantajlı varyasyonların oluşma ihtimali daha yüksek olmakla kalmayıp hâlihazırda var olan çok sayıda türden dolayı da yaşam koşulları hayli karmaşık olacaktır. Ve bu türlerden bazıları değişime uğrayıp gelişim gösterdiğinde, diğerleri de ya aynı derecede geli-

şim göstermek durumunda kalacaklar ya da yok olacaklardır. Her yeni form, aynı zamanda, yüksek biçimde gelişim gösterir göstermez, açık olan ve süreklilik arz eden bu alan boyunca yayılabilecek ve böylece diğer pek çok formla rekabet etmeye başlayacaktır. Dahası, her ne kadar şu an süreklilik arz etse de, geniş alanlar, genellikle, geçmişteki yükselti farklılaşmaları nedeniyle, bu süreklilikleri kesintiye uğramış bir şekilde var olmuştur. Böylece, yalıtımın yaratacağı olumlu etkiler de, belli bir noktaya kadar, sağlanmış olacaktır. Sonuç itibarıyla, küçük izole alanlar yeni türlerin oluşması için bazı bakımlardan hayli elverişli olsa da, değişim sürecinin büyük alanlarda daha hızlı gerçekleşeceği kanaatindeyim. Daha da önemlisi, büyük alanlarda oluşan yeni formlar pek çok rakibi alt etmiş durumdadırlar ve yayılımı en geniş olan, en çok sayıda yeni varyete ve tür meydana getirenler de bunlar olacaktır. Dolayısıyla organik dünyanın tarihini etkilemede daha büyük roller oynayacaklardır.

Coğrafi Dağılım üzerine olan bölümde göndermeleri tekrar yapılacak olan bazı olguları bu görüş çerçevesinde anlamamız mümkündür. Örneğin, görece küçük olan Avustralya kıtasının ortaya koyduğu organizmaların, daha büyük olan Avrupa-Asya alanının organizmaları önünde boyun eğmesi gibi. Aynı zamanda, kıtasal ürünlerin, her yerdeki adalarda büyük oranda doğallaştığı da belirtilmelidir. Küçük bir adada, hayat yarışının şiddeti daha düşük olacak ve bu nedenle daha düşük bir değişim miktarı ve yok oluş ortaya çıkacaktır. Böylece, Madeira florasının, Oswald Heer'in anlattığına göre, Avrupa'nın artık ortadan kalkmış, Tersiyer florasına belli bir ölçüde nasıl olup da benzediğini anlamamız mümkün olmaktadır. Tüm tatlı su havzaları, tamamı göze alındığında bile, denizel ve karasal alanlardan daha küçük bir yer kaplarlar. Bunun sonucunda da, tatlı su organizmaları arasındaki rekabetin şiddeti başka yerlerdekine göre daha düşük olacaktır. Yeni formlar, böylece, daha yavaş biçimde

meydana getirilecek ve eski formlar da daha yavaş biçimde ortadan kalkacaktır. Bu şekilde, bir zamanlar baskın bir takımdan geriye kalanlar olan Ganoid balıkların yedi cinsine tatlı su havzalarında rastlıyoruz. *Ornithorhynchus* ve *Lepidosiren* gibi, doğanın skalasında son derece farklı bir yerde duran günümüz takımlarına –fosillerin olduğu oranda– bir dereceye kadar benzeyen, dünyada şu an bilinen en sıradışı formların bazılarına da tatlı sularda rastlamaktayız. Bu sıradışı formlar yaşayan fosiller olarak adlandırılabilirler. Sınırlı bir bölgede yaşıyor oldukları için ve daha az çeşitte ve bu nedenle şiddeti daha düşük bir rekabete maruz kaldıkları için günümüze dek varlıklarını sürdürmüşlerdir.[10]

Konunun aşırı derecede karmaşık olmasının elverdiği ölçüde, doğal seçilimle yeni türlerin oluşmasını etkileyen elverişli ve elverişsiz koşulları şöyle özetleyebiliriz. Karasal ürünler açısından, geçmişte pek çok seviye değişimi geçirmiş olan büyük bir kıtasal alan, devamlılıklarını uzun bir süre sağlama ve geniş biçimde yayılma fırsatı bulacak olan, pek çok yeni formun oluşması için en elverişli yerdir. Alan bir kıta olarak var olmaya devam ettiği sürece, bu alanın sakinleri birey sayısı ve çeşit bakımından sayıca çok fazla olacak ve çetin bir rekabete maruz kalacaktır. Alan, yerin çökmesi nedeniyle birbirinden bağımsız adalar haline geldiğinde, her adada aynı türe ait pek çok sayıda birey hâlâ bulunacaktır. Her bir türün dağılım alanının sınırlarında gerçekleşen eşleşmeler kontrol altına alınacaktır. Herhangi bir fiziksel değişimin ardından, göç engellenmiş olduğundan her bir adanın doğal düzeninde açılan yeni yerler önceki sakinlerin değişmiş halleriyle doldurulacaktır. Sonuçta, zamanla her bir yerdeki varyeteler iyice değişime uğrayıp mükemmelleşecektir. Yeniden yükselme nedeniyle adalar tekrar bir kıtasal alana dönüştüklerinde, yeniden oldukça çetin bir rekabet başlayacaktır. En avantajlı ya da en gelişmiş varyeteler yayıl-

mayı başaracaklardır. Çok sayıda az gelişmiş form ortadan kalkacak ve yeniden bir araya getirilmiş bu kıtanın pek çok sayıdaki sakininin bağıl sayıları da böylece yeniden değişmiş olacaktır. Doğal seçilimin sakinleri daha da değiştirip geliştirmesine müsait alan bulunacak ve böylece de yeni türler oluşacaktır.[11]

Doğal seçilimin genellikle son derece yavaş biçimde işlediğine ilişkin kanaatim tamdır. Doğal seçilim ancak bir bölgenin doğal düzeninde mevcut sakinlerinin bazılarının değişimiyle daha iyi bir şekilde işgal edilecek alanlar bulunduğunda işleyebilir. Böyle yerlerin ortaya çıkması, genellikle çok yavaş biçimde meydana gelen fiziksel değişimlere ve daha iyi uyarlanmış diğer formların alana göçünün engellenmesine bağımlı olacaktır. Var olan sakinlerin az sayıdaki bir kısmı değişime uğradıkça, diğerleriyle aralarındaki karşılıklı ilişkiler bozulmaya uğrayacaktır. Bu durum da daha iyi uyarlanmış formların doldurmasına hazır yeni yerler yaratacaktır. Ancak bunların hepsi de son derece yavaş gerçekleşecektir. Aynı türe ait bütün bireyler birbirlerinden küçük bir ölçekte farklı olmalarına karşın, organizasyonun çeşitli parçalarında uygun farklılıkların ortaya çıkması için genellikle uzun bir zamana ihtiyaç vardır. Sonuçta ortaya çıkabilecek olan da serbest çaprazlanmayla büyük oranda sekteye uğrayacaktır. Bu tür nedenlerden dolayı da, doğal seçilimin etkisiz kılınacağını pek çok kişi şevkle haykıracaktır. Hiç de öyle düşünmüyorum. Aksine, doğal seçilimin, uzun aralıklarla, genellikle yavaş biçimde işleyeceğine, aynı bölgenin yalnızca birkaç sakinine etkiyeceğine inanmaktayım. Üstelik bu yavaş ve aralıklarla ortaya çıkan sonuçların, yeryüzü sakinlerinin gösterdikleri değişim hızı ve biçimi hakkında jeolojinin bize söyledikleriyle örtüştüğünü de düşünüyorum.

Seçilim süreci yavaş olmakla birlikte, şu güçsüz insanoğlu yapay seçilimle onca şey yapabiliyorsa değişim miktarına bir sınır konulabileceğine ihtimal vermiyorum. Tüm orga-

nik varlıkların birbirleriyle ve kendi yaşam koşulları arasındaki birlikte uyarlanmalarının harikuladeliği ve karmaşıklığına –ki bunlar geçen uzun zaman içinde doğal seçilimin gücü, yani en uyumlu olanın varlığını devam ettirmesiyle ortaya çıkmışlardır– bir sınır konulabileceğine de ihtimal vermiyorum.

Doğal Seçilimle Meydana Gelen Yok Oluş

Bu konu Jeoloji üzerine olan bölümümüzde daha eksiksiz bir biçimde tartışılacak. Ancak, doğal seçilimle olan yakın bağlantısından ötürü burada da değinilmesi gerekmektedir. Doğal seçilim yalnızca, bir şekilde avantajlı olan ve dolayısıyla devamlılık gösteren varyasyonların korunması yoluyla işler. Tüm organik varlıklar geometrik bir artış hızıyla çoğaldıklarından, her bir alan tamamen bireylerle dolu durumdadır. Bundan dolayı da, avantajlı formların sayısı artarken, düşük avantajlı olanların sayısı genellikle azalır ve bunlar nadirleşir. Nadirleşme, jeolojinin bize söylediği gibi, yok oluşun habercisidir. Az sayıda bireyle temsil edilen herhangi bir formun, mevsimlerdeki büyük dalgalanmalar sırasında ya da düşmanlarının sayısındaki geçici artışlar nedeniyle, mutlak bir yok oluşa gitme olasılığının yüksek olacağını söyleyebiliriz. Ancak bundan daha fazlasını da telaffuz edebiliriz. Zira yeni formlar meydana geldikçe eğer formların sınırsızca sayılarının artacağını kabul etmiyorsak, pek çok eski form yok olmak durumunda kalacaktır. Formların sayısının sınırsız biçimde artmadığını jeoloji bize açıkça söylemektedir. Ve bu nedenle şu an, dünyanın her yerine bakıldığında tür sayısının neden ölçülemez oranda büyük bir artış göstermediğini açıklamaya çalışacağız.

En çok bireye sahip türlerin, herhangi bir zaman diliminde, avantajlı varyasyonlar üretme şansı en yüksek olanlar olduğunu görmüştük. Bunun kanıtını, ikinci bölümde verilen

iyi dağılım gösteren ya da baskın türlerde en yüksek varyete sayısının kaydedildiği olgulardan elde ediyoruz. Böylece, nadir türlerin herhangi bir zaman dilimindeki değişimi ya da gösterdikleri gelişim, düşük hızla gerçekleşir. Bundan dolayı da, daha yaygın bir türden türeyen değişmiş ve gelişmiş formlar tarafından hayat yarışında yenilgiye uğratılırlar.

Ele alınan bu durumların, geçen zamanla yeni türler doğal seçilimle ortaya çıktıkça, eski türlerin giderek nadirleşip sonunda da yok olacağı sonucuna varmayı kaçınılmaz kıldığını düşünüyorum. En çok mustarip olanlar doğaldır ki değişim geçirmekte ve gelişim göstermekte olanlarla en yakın rekabete giren formlar olacaklardır. Var olma mücadelesini anlatan bölümde gördüğümüz üzere de, en yakın akraba formlar –aynı türün varyeteleri, aynı cinsin ya da akraba cinslerin türleri– hemen hemen aynı yapıya, bünyeye ve yaşama alışkanlıklarına sahip olduklarından, genellikle birbirleriyle en sert rekabete girenlerdir. Böylece, oluşumu esnasında her yeni varyete ya da tür en yakın akrabasına en yüksek biçimde baskı uygulayacak ve onları yok etme eğilimi gösterecektir. Aynı yok ediş sürecini, gelişmiş formların insan eliyle seçilmesiyle, evcil ürünlerimiz açısından da görmekteyiz. Yeni sığırların, koyun ve diğer hayvan soylarının ve çiçek varyetelerinin eski ve düşük nitelikte olanların yerini ne denli hızlı bir şekilde aldığını gösteren pek çok ilginç örneği vermek mümkündür. Yorkshire'da, kadim siyah sığırların yerini uzun-boynuzluların almasının tarihi kaydı vardır ve bunlar da (zirai konularda yazan birinin sözlerini aktaracak olursak) "sanki bir salgın bir hastalıkla telef edilmişçesine kısa-boynuzlular tarafından silip süpürülmüştür".

Özellik Farklılaşması

Bu terimle ifade ettiğim ilke büyük önem taşımaktadır ve öyle inanıyorum ki önemli olgulara açıklama getirmekte-

dir. Öncelikle belirtilmesi gereken nokta, varyeteler ve hatta onların güçlü biçimde belirginleşmiş olanları bile, bazı tür özellikleri taşısalar da –pek çok durumda onların nasıl sınıflandırılacağı konusundaki çaresiz şüphelerin gösterdiği üzere– yine de aralarındaki farklar tam ve belirgin türlerin birbirlerine olan farklılıklarından çok daha azdır. Bununla birlikte, bana kalırsa, varyeteler oluşma sürecindeki türlerdir ya da onlara verdiğim adla, doğmakta olan türlerdir. Peki, o zaman varyeteler arasındaki az miktardaki farklılık nasıl olup da artarak türler arasındaki daha büyük farklılık haline gelmektedir? Bu durumun rutin biçimde gerçekleştiğini, aralarında iyice belirginleşmiş farklar bulunan doğadaki türlerden yola çıkarak görmekteyiz. Gelecekteki iyi belirginleşmiş türlerin öncülleri ve ebeveynleri olacak varyetelerse, küçük ve net biçimde tanımlanamayan farklılıklar arz etmektedir. Bir varyete, sadece şans yardımıyla –öyle diyelim– bazı özellikleri bakımından, ebeveynlerinden farklı hale gelebilir ve bu varyetenin yavru dölü de, aynı özellik bakımından, bu kez daha büyük miktarda olmak üzere, ebeveynlerinden farklılaşacaktır. Ancak aynı cinsin türleri arasındaki gibi süreklilik arz eden ve büyük bir farklılık derecesinin sadece bu şekilde oluşması mümkün değildir.

Her zaman yaptığım gibi, bu konuya ışık tutması için de evcil ürünlerimize başvurdum. Yine burada benzeri bir durumun söz konusu olduğunu göreceğiz. Kısa boynuzlu ya da Hereford sığırları, yarış atları ve beygirler ile çeşitli güvercin soyları gibi birbirinden son derece farklı ırkların, benzer varyasyonların pek çok kuşak boyunca basitçe, tesadüfi birikmesiyle meydana getirilmesinin mümkün olmadığı da söylenecektir. Gerçekte, bir yetiştiriciye, örneğin, bir güvercinin bir parça kısa bir gagaya sahip olması, cazip gelecektir. Bir başka yetiştiriciyeyse güvercinin oldukça uzun gagalı olması cazip gelecektir. "Yetiştiricilerin vasat bir standardı dikkate değer bulmadıkları ve bulmayacakları", uç durum-

ları beğendikleri yönündeki iyi bilinen ilkeden yola çıkarak, her ikisi de (tıpkı taklacı güvercinin alt-soyları açısından yapılageldiği gibi) uzun ve giderek uzun gagalı ya da kısa ve giderek kısa gagalı olan kuşları seçip üretir. Ayrıca, tarihin erken bir döneminde, bir ülke ya da bölge sakininin daha hızlı ve çevik atlara ihtiyaç duyduğunu, bir diğerinin daha güçlü ve iri atları tercih ettiğini varsayabiliriz. Başlangıçta farklılıklar az olacaktır. Ancak zaman geçtikçe, daha hızlı ya da diğer durumda olduğu gibi daha güçlü atların sürekli seçilmesiyle farklılıklar iyice artacak ve sonunda alt-soy olarak tanımlanan formlar oluşacaktır. Nihayet yüzyıllar geçmesinin ardından, bu alt-soylar çok kararlı hale getirilmiş ve belirginleşmiş iki soya dönüşecektir. Farklılıklar artıkça, ne yeteri oranda hızlı ne de güçlü olan, ara durum gösteren düşük nitelikli hayvanlar yetiştirme için kullanılmayacak ve ortadan kalkma eğilimi göstereceklerdir. Burada, o zaman, insanın üretimlerinde, farklılaşma ilkesi denilebilecek bir etkinin işleyişine tanık olmaktayız. Bu etki başlangıçta, zar zor fark edilebilen farklılıklar yaratmakta, bu farklılıkları düzenli bir şekilde artırmakta ve soyların özellikleri açısından hem birbirlerinden hem de ortak ebeveynlerinden farklılaşmalarına yol açmaktadır.

Öyleyse "Bu işlevi gerçekleştiren benzeri bir ilke doğada nasıl yer almaktadır?" diye sorulabilir. İnanıyorum ki böyle bir ilke doğada da vardır ve son derece etkin biçimde işlemektedir. Ancak nasıl olduğunu anlamam için uzun bir zaman geçmesi gerekmiştir. Şöyle ki, herhangi bir türden türeyenlerin, yapı, bünye ve yaşam alışkanlıkları açısından ne kadar farklılaşmış hale gelirlerse, doğanın düzenindeki pek çok sayıdaki oldukça farklılaşmış yerleri o denli iyi biçimde elde edebilmeleri ve böylece sayıca artış sağlayabilmeleri, bu durumu yalın biçimde göstermektedir.

Basit yaşam alışkanlıkları olan hayvanlarda bu durumun varlığını açık biçimde ortaya koyabiliriz. Herhangi bir ül-

kede var olabilen ve sayısı uzun bir zaman önce tam olarak bir ortalamaya ulaşmış olan etobur dörtayaklı bir hayvanı ele alalım. Doğal artış gücünün işlemesine izin verildiğinde –ülkenin koşularında herhangi bir değişim olmuyorsa– bu hayvan, yalnızca, ondan türeyenlerin değişkenliğe uğrayarak diğer hayvanların işgal ettiği yerleri kapmasıyla, artış sağlamada başarılı olacaktır. Örneğin bazıları ölü ya da diri yeni av çeşitleri üzerinden beslenebilme yeteneğine sahip olacaktır. Bazıları ağaçlara tırmanarak, sıkça suda yaşamlarını sürdürerek yeni ortamlarda yaşayabilecek hale gelecekler ve belki de bazıları etoburluklarını yitirmeye başlayacaklardır. Bu etobur hayvanlarımızdan türeyenler, yaşam alışkanlıkları ve yapıları farklılaştıkça, daha da çok yer işgal edebilecek hale geleceklerdir. Bir hayvan için geçerli olan, tüm zamanlarda her hayvan için geçerli olacaktır, bir başka deyişle onlar da değişime uğrayacaktır; aksi halde doğal seçilim etkisini gösteremez. Aynısı bitkiler için de söz konusu olacaktır. Bir toprak parçası tek bir ot türüyle, yine benzer bir toprak parçası da farklı cinslerden birkaç otla ekildiğinde, elde edilen bitki sayısının ve kuru ot ağırlığının ikinci durumda çok daha yüksek olduğu deneysel olarak kanıtlanmıştır. Bir buğday varyetesi tek başına, çeşitli buğday varyeteleri de karışık olarak eşit toprak parçalarına ekildiğinde, aynı durum önemli oranda gözlenmiştir. Eğer herhangi bir ot türü değişmeye devam etseydi ve tıpkı farklı ot türleri ve cinslerinde olduğu gibi, birbirinden küçük de olsa aynı şekilde farklılık gösteren varyeteler sürekli seçilseydi, değişikliğe uğramış torunları da dâhil bu söz konusu türe ait bitki bireylerinin büyük bir bölümü, aynı toprak parçasında yaşama başarısını gösterirlerdi. Ve biliyoruz ki her bir ot türü ve varyetesinin saldığı yıllık tohum sayısı sayılamayacak denli çoktur ve denebilir ki, sayıca artış için büyük bir uğraş içindedir. Sonuç itibarıyla, binlerce kuşak geçmesiyle, herhangi bir ot türüne ait en farklı varyeteler en yüksek başarı ve sayıca artış şansı-

na sahip olacaklardır ve böylece de daha az farklı varyeteleri geride bırakacaklardır. Varyeteler de birbirlerinden son derece farklı hale geldiklerinde tür düzeyine yükseleceklerdir.

Büyük miktardaki yapı farklılaşmasıyla en yüksek sayıda canlı miktarı sağlanacağını belirten ilkenin gerçekliği pek çok doğal koşul altında gözlenebilir. Özellikle serbest göçe açık olan ve böylece bireyler arasındaki çekişmenin sert geçtiği, son derece küçük bir alana baktığımızda, sakinleri açısından her zaman büyük bir çeşitlilik olduğunu görürüz. Keşfetmiş olduğum, yaklaşık bir buçuk metre boyunda ve bir metre eninde olan bir çayır parçasını örnek vermek istiyorum. Uzun yıllardır aynı koşullara maruz kalmış olan bu çayır parçasında yirmi bitki türü bulunmaktaydı. Bunların on sekiz cins ve sekiz takıma ait olmaları, bu bitkilerin birbirlerinden ne denli farklı olduğunu göstermektedir. Aynı şey, küçük ve tekdüze yapılı adalarda yaşayan bitkiler ve böcekler için de geçerlidir. Yine bu durum, küçük tatlı su gölcüklerinde de aynıdır. Çiftçiler birbirinden en farklı takımlara ait bitkileri sırayla ektiklerinde büyük miktarlarda besin elde edebileceklerini keşfetmişlerdir, doğaysa eşzamanlı sıralı ekim denebilecek bir yolu izlemektedir. Herhangi bir küçük toprak parçası üzerinde birbirine yakın olarak yaşayan hayvan ve bitkilerin pek çoğu, o toprak parçası üzerinde yaşamlarını devam ettirebilirler (o toprak parçasına ait özel bir durumun söz konusu olmadığını varsayıyoruz) ve onların orada yaşamak amacıyla elden gelenin en iyisini yapmak için büyük çaba sarf ettikleri söylenebilir. Ancak görülecektir ki, en yakın bir rekabet haline girildiğinde, yaşam alışkanlığı ve bünye farklılığını da beraberinde getiren yapı farklılaşmasının avantajları, birbirleriyle böylece son derece yakın çekişme içinde olan toprak parçası sakinlerinin, farklı cinsler ve takımlar dediğimiz şeylere ait olmasını belirleyecektir.

Aynı ilke, bitkilerin yabancı topraklarda insan eliyle yerelleştirilmesinde de görülür. Herhangi bir alanda yerelleş-

tirilmesi sağlanabilen bitkilerin, o bölgenin yerli bitkilerine zaten en yakın bitkiler oldukları yönünde bir beklenti oluşmuş olabilir. Zira genel bakış bunların özel olarak yaratıldıkları ve kendi vatanlarına uyarlanmış olduğu yönündedir. Belki de, yerelleşen bitkilerin yeni evlerindeki belirli bazı uç ve ücra yerlere özellikle uyarlanmış birkaç gruba ait oldukları da düşünülmüş olabilir. Ancak son derece farklı bir durum söz konusudur. Alph. de Condolle müthiş ve takdire şayan eserinde floraların yerelleşme yoluyla, yerli cins ve türlere oranla, yeni türlerden çok daha fazla biçimde yeni cinsleri bünyelerine kattıklarını göstermiştir. Tek bir örnek verecek olursak: Dr. Asa Gray'in *Manual of the Flora of the Northern United States* adlı eserinin son baskısı, yerelleşen ve 162 cinse ait olan 260 bitkiyi de içermektedir. Böylece, yerelleşen bitkilerin ne denli farklı yapıya sahip olduklarını görüyoruz. Üstelik bu bitkiler yerli bitkilerden daha da büyük bir farklılaşma göstermektedirler, zira yerelleşen 162 cinsin 100 tanesi bölgeye ait değildir. Böylece, şu an Birleşik Devletler'de yaşayan cins sayısına büyük bir oransal ek yapılmış olmaktadır.

Herhangi bir ülkede, yerlilerle başarıyla mücadele etmiş ve böylece yerelleşmiş bitki ve hayvanların doğasına bakarak, bazı yerlilerin hemşerileri üzerinde üstünlük sağlamak için ne tür değişimler geçirmeleri gerektiği hakkında biraz kabataslak da olsa fikir edinebiliriz. Yine en azından, yeni cins yaratacak farklılıklara varan yapı farklılaşmasının, onlar için fayda sağlayıcı olacağını da çıkarsayabiliriz.

Aynı bölgede yaşayanların yapılarındaki farklılaşmanın getireceği avantaj, bir bireyin vücudunun organları arasındaki fizyolojik işbölümünün getireceğinin aynısıdır aslında. Bu durum, Milne Edwards tarafından etraflıca ele alınmıştır. Yalnızca bitkisel maddelerle ya da yalnızca et ürünleriyle beslenmeye uyarlanmış bir midenin en çok besini, uyarlandığı bu maddelerden alacağı konusunda hiçbir fizyolog kuşku

duymayacaktır. Böylece, herhangi bir bölgenin genel ekonomisi dâhilinde, bitki ve hayvanlar farklı yaşam alışkanlıklarına doğru daha geniş ve mükemmel bir biçimde farklılaştıkça, onlara ait daha çok sayıda birey o bölgede yaşamını devam ettirebilecektir. Yapıları az farklılaşmış bir hayvan grubunun yapısal olarak çok daha mükemmel biçimde farklılaşmış bir diğer hayvan grubu karşısında başarı şansı olmayacaktır. Birbirlerinden az biçimde farklılaşmış gruplara ayrılmış olan ve Bay Waterhouse ve diğerlerinin gösterdiği gibi, bizim etobur, geviş getiren ve kemirgen memelilerimizi zayıf bir şekilde andıran Avustralya keseli memelilerinin, bu oldukça gelişmiş gruplarla başarılı biçimde rekabet edip edemeyeceği merak edilebilir. Avustralya memelilerinde, farklılaşma sürecinin erken ve henüz tamamlanmamış olan bir aşamasına tanık olmaktayız.

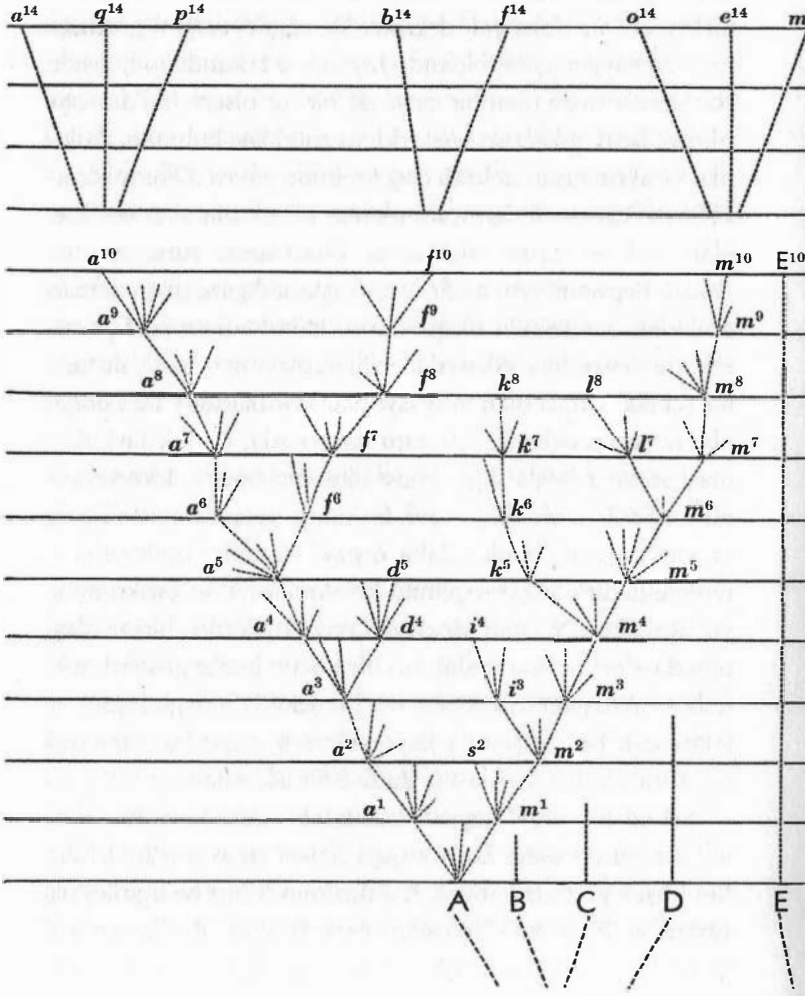
Doğal Seçilimin Ortak Bir Atadan Gelen Bireylere Özellik Farklılaşması ve Yok Oluş Yoluyla Olası Etkileri

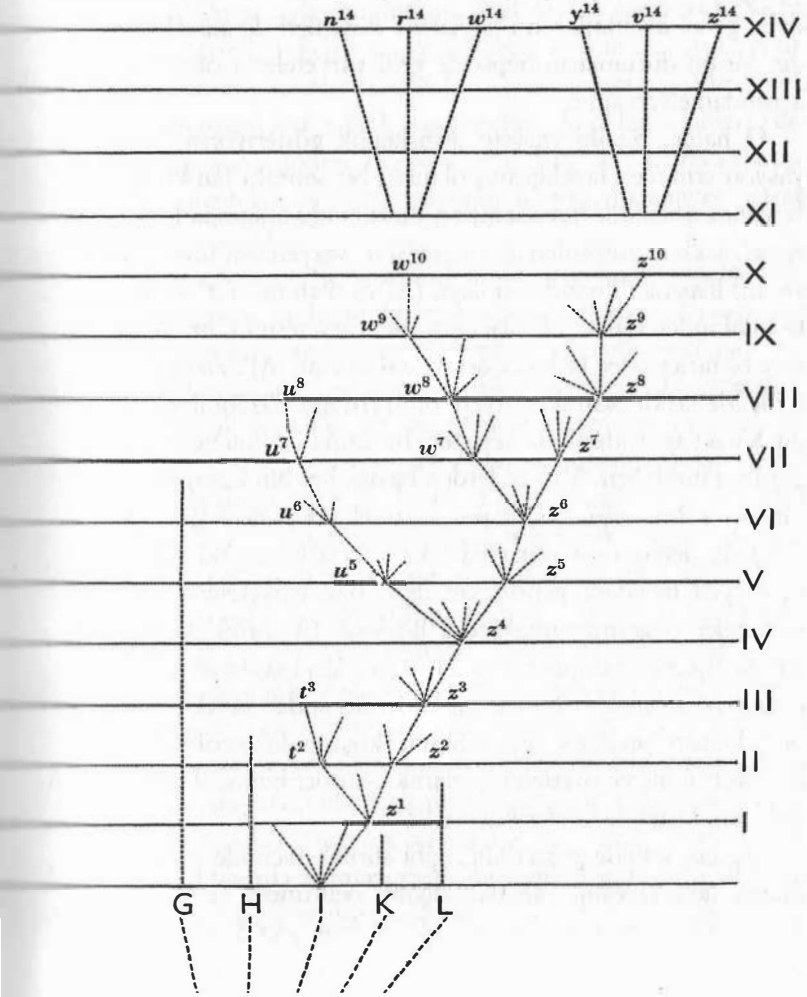
Yukarıda çok özet olarak tartıştığımız konuyu takiben, herhangi bir türden değişime uğrayarak türeyenlerin yapısal olarak farklılaştıkça çok daha başarılı olacaklarını ve böylece diğer varlıkların işgal ettiği yerlere yayılacaklarını kabul edebiliriz. Şimdi, özellik farklılaşması sonucu ortaya çıkan bu yarar sağlama ilkesinin, doğal seçilim ve yok oluş ilkeleriyle birleşince ne şekilde işlediğini görelim.

Bu oldukça karmaşık olan konuyu anlamamıza arka sayfadaki şekil yardımcı olacaktır. A'dan L'ye kadar olan harfler yaşadığı bölgede büyük bir cinse ait türleri temsil etsinler. Bu türlerin birbirlerine, genellikle doğada da olduğu gibi, eşit olmayan ölçülerde benzedikleri varsayılmaktadır ve bu durum şekildeki harflerin aralarındaki uzaklıkların farklı oluşuyla ifade edilmektedir. Büyük bir cins diyorum zira ikinci bölümde gördüğümüz gibi büyük cinslerde küçük

cinslere oranla daha çok sayıda tür değişkenlik gösterecektir. Dolayısıyla da büyük cinslerin değişkenlik gösteren türleri daha çok sayıda varyete sunacaktır. En yaygın bulunan ve en geniş dağılım gösteren türlerin, nadir ve yayılımları sınırlı türlere oranla daha çok değişkenlik sergileyeceğini görmüştük. (A) yaygın, geniş biçimde yayılan ve bulunduğu bölgede çok sayıda üyesi olan bir cinse ait bir tür olsun. (A)'dan ayrılmış olarak gösterilen ve farklı uzunlukları bulunan, dallanan ve ayrımlaşan noktalı çizgiler onun yavru döllerini temsil etsin. Varyasyonların, son derece küçük olmakla birlikte, olabilecek en farklı biçimlerde olduklarını varsayıyoruz. Ancak hepsinin aynı anda ortaya çıkmadığını, uzun zaman aralıkları sonrasında oluştuklarını kabul ediyoruz. Eşit sürelerde devamlılık gösterdiklerini varsaymıyoruz. Yalnızca, bir şekilde yararı olan varyasyonlar korunacak ya da doğal olarak seçileceklerdir. İşte tam da burada, özellik farklılaşması sonucu fayda sağlanması ilkesinin önemi devreye girmektedir. Zira bu ilke, en çok farklılaşmış ya da ayrımlaşmış varyasyonların (bunlar daha dıştaki noktalı çizgilerle gösterilmektedir) doğal seçilimle korunmasına ve birikmesine yol açacaktır. Noktalı bir çizgi yatay çizgilerden birine ulaştığında –burası numaralanmış bir küçük harfle gösterilmektedir– varyasyon miktarının net bir şekilde belirginleşmiş ve sistematik bir çalışmada kaydedilmeye değer bir varyeteyi oluşturacak düzeye ulaştığı ifade edilmektedir.

Şekildeki yatay çizgiler arasındaki aralıkların her birinin bin ya da daha fazla kuşağı temsil ettiği düşünülebilir. Bin kuşak geçtikten sonra, (A) türünün iki iyi belirginleşmiş varyeteyi, a^1 ve m^1'i ürettiğini varsayıyoruz. Bu iki varyete genellikle, atalarını değişken hale getirmiş olan aynı koşullara hâlâ maruz kalacaktır ve değişken olabilme eğiliminin kendisi de kalıtılabilmektedir. Sonuç itibarıyla, onlar da, yaklaşık olarak atalarının gösterdiği biçimde bir değişkenliği genellikle göstereceklerdir. Üstelik sadece az miktar değişmiş


a14 q14 p14 b14 f14 o14 e14 m
a10 f10 m10 E10
a9 f9 m9
a8 f8 k8 l8 m8
a7 f7 k7 l7 m7
a6 f6 k6 m6
a5 d5 k5 m5
a4 d4 i4 m4
a3 i3 m3
a2 s2 m2
a1 m1
A B C D E


n^{14} r^{14} w^{14} y^{14} v^{14} z^{14} XIV
XIII
XII
XI
w^{10} z^{10} X
w^9 z^9 IX
u^8 w^8 z^8 VIII
u^7 w^7 z^7 VII
u^6 z^6 VI
u^5 z^5 V
z^4 IV
t^3 z^3 III
t^2 z^2 II
z^1 I
G H I K L

formlar olan bu iki varyete, ataları (A)'yı aynı bölgenin diğer sakinlerinin çoğundan sayıca fazla kılan avantajları da kalıtma eğilimi göstereceklerdir. Aynı zamanda, atasal türün ait olduğu cinsi kendi bölgesinde büyük bir cins haline getiren daha genel avantajlardan paylarına düşenleri de alacaklardır. Ve bu durumların hepsi de yeni varyetelerin oluşması açısından elverişlidir.

O halde, bu iki varyete değişkenlik gösteriyorsa, varyasyonlarının en farklılaşmış olanları bir sonraki bin kuşak boyunca genellikle korunacaktır. Bu zaman aralığından sonraysa, şekilde gösterilen a^1 varyetesi a^2 varyetesini üretecek ve farklılaşma ilkesinden dolayı, (A)'ya olan farkı a^1 varyetesininkinden daha çok olacaktır. m^1 varyetesinin, m^2 ve s^2 diye birbirlerinden farklı ve ortak ataları olan (A)'dan önemli ölçüde farklı olan iki varyete oluşturduğu düşünülmektedir. Süreci aynı adımlarla herhangi bir zaman dilimi boyunca devam ettirebiliriz. Varyetelerden bazısı, her bin kuşağın ardından, yalnızca tek bir varyete üretmektedir, ancak giderek daha da değişen bir durumla bazı varyeteler de iki ya da üç varyete meydana getirmekte, diğer bazı varyetelerse yeni varyeteler oluşturamamaktadır. Böylece, (A) ortak atasından değişerek türeyenlerin ya da varyetelerin sayısı genellikle giderek artacak ve bunlar özellikler açısından farklılaşmış olacaklardır. Şekilde süreç on bininci kuşağa dek verilmekte, basitleştirilmiş ve özetlenmiş olarak on dört bininci kuşağa dek olan kısım da gösterilmektedir.

Sürecin şekilde gösterildiği gibi sürekli biçimde düzenli olarak ilerleyeceğini varsaymadığımı belirtmem gerekiyor. Şeklin kendisi belli bir düzensizlik içerecek şekilde yapılmış olmakla birlikte, yine de bu durum her zaman devamlı olmayacaktır. Her bir formun uzun zaman dilimleri boyunca değişmeden kalması son derece olanaklı bir durumdur ve her bir form sonra yeniden değişime uğrayacaktır. En farklılaşmış varyetelerin daima korunacağını da varsaymıyorum.

Orta derecede farklılaşmış bir form çoğu zaman uzun süre devam edebilir, bir tane ya da daha fazla değişmiş form üretir ya da üretmeyebilir. Zira doğal seçilim her zaman, diğer varlıkların doldurmadığı ya da mükemmel olmayan biçimde doldurduğu yerlerin tabiatına bağlı olarak işleyecektir ve bu da sonsuz ölçüde karmaşık ilişkilere bağımlıdır. Ancak umumiyetle, bir türden türeyenler yapısal olarak ne denli çok farklılaşmışsalar o denli çok yer elde edecekler ve onların değişmiş yavru dölleri de sayılarını o denli çok artıracaklardır. Şeklimizdeki soy hattı, birbirini izleyen, varyeteler olarak kayıt edilebilecek oranda farklılaşmış formları gösteren rakamlı küçük harflerle düzenli aralıklarda kesintilendirilmektedir. Ancak bu kesintiler farazidir ve farklılaşmayı sağlayan varyasyonun önemli oranda birikmesine yetecek zaman aralıklarını takiben herhangi bir noktaya yerleştirilebilirlerdi.

Büyük bir cinse ait, geniş biçimde yayılan ve ortak bir türden değişerek türeyenler atalarını yaşamda başarılı kılan aynı avantajlardan paylarına düşeni alacakları için, özellik açısından farklılaşmanın yanı sıra genellikle sayıca da artış göstereceklerdir. Bu durum (A)'dan köken alan birkaç farklılaşmış dalla şekilde gösterilmektedir. Türeme hattının daha sonraki ve çok daha gelişmiş dallarındaki değişmiş yavru döller olasılıkla daha önceki ve az gelişmiş dalların yerini alacak ve onları ortadan kaldıracaktır. Bu durum, şekilde daha aşağıda yer alan bazı formların üstteki yatay çizgiye ulaşmamış oluşuyla gösterilmektedir. Şüphesiz bazı durumlarda değişim süreci tek bir türeme hattıyla sınırlı kalacaktır ve farklılaşma yaratan değişimin miktarında artış olmakla birlikte, değişmiş türeyenlerin sayısı artmayacaktır. Bu durum, (A)'dan köken alan, a^1'den a^{10}'a kadar olan dışındaki tüm hatların çıkarılmasıyla, şekilde de ifade edilebilirdi. Aynı şekilde, İngiliz yarış atı ve İngiliz puanterinin özellik açısından ilkin soylarından itibaren, herhangi bir yeni dal ya da ırk vermeden yavaşça farklılaşmış olduğu çok açıktır.

On bin kuşak geçmesinin ardından, (A) türünden a^{10}, f^{10} ve m^{10} şeklinde üç formun meydana geldiği varsayılıyor. Bu formlar, birbirini izleyen kuşaklar boyunca farklılaşmış oldukları için, birbirlerinden ve ortak atalarından büyük oranda, muhtemelen eşit olmayan miktarlarda farklı olacaklardır. Şeklimizdeki her bir yatay çizgi arasındaki değişim miktarının son derece küçük olduğunu varsaydığımızda, bu üç formun hâlâ iyi belirginleşmiş varyeteler halinde oldukları söylenebilir. Bununla birlikte, bu üç formu iyi gelişmiş türler ya da en azından durumu şüpheli türler haline dönüştürmek için, sadece değişim sürecindeki adımların sayıca daha çok ya da miktar olarak daha fazla olduklarını varsaymamız gerekir. Şekil bu nedenle, varyeteleri belirgin kılan küçük farklılıkların, türleri belirgin kılan daha büyük farklılıklara doğru artışını ifade eden adımları göstermektedir. Aynı sürecin daha çok sayıda kuşak boyunca devam etmesiyle (şekilde özet ve basit bir biçimde gösterilmektedir), hepsi (A)'dan köken alan, a^{14} ve m^{14} harfleri arasındakilerle temsil edilen, sekiz tür elde ederiz. İnanıyorum ki, tür sayısı bu şekilde artmakta ve cinsler bu şekilde oluşmaktadır.

Büyük bir cinste, değişkenlik gösteren türlerin sayısı olasılıkla birden fazla olacaktır. Şekilde, ikinci bir türün (I) benzer adımlarla on bin kuşak sonra, yatay çizgiler arasındaki mesafeyle temsil edilen değişim miktarı çerçevesinde, iki iyi belirginleşmiş varyete (w^{10} ve z^{10}) ya da iki tür oluşturduğunu varsayıyorum. On dört bin kuşak geçtikten sonra, n^{14}'ten z^{14}'e dek olan harflerle gösterilen altı yeni türün oluştuğu varsayılmaktadır. Herhangi bir cinste, hâlihazırda birbirlerinden özellik açısından oldukça farklı olan türler genellikle en çok değişmiş türeyen üretme eğiliminde olurlar. Zira bunlar doğanın düzenindeki yeni ve birbirinden son derece farklı olan yerleri kapma şansına en çok sahip olanlardır. Bu nedenle, şekilde en sıradışı tür olan (A)'yı ve yine son derece sıradışı olan (I) türünü seçtim. Zira bunlar büyük de-

ğişkenlik göstermiş, yeni varyete ve türleri vermiş olanlardır. Orijinal cinsimizin diğer dokuz türü (büyük harflerle gösteriliyorlar) değişime uğramamış türeyenleri uzun ancak eşit olmayan süreler boyunca vermişlerdir denebilir; bu durum yukarıya doğru eşit olmayan biçimde devam eden noktalı çizgilerle gösterilmektedir.

Ancak, şekilde gösterilen değişim sürecinde, ilkelerimizden bir diğeri olan yok oluş da önemli bir rol oynayacaktır. Ağzına kadar bireylerle dolu her bir bölgede doğal seçilim, seçilen formun diğer formlara karşı sahip olduğu bazı yaşam mücadelesi avantajlarıyla işleyeceğinden, herhangi bir türün gelişmiş türeyenlerinin, türemenin her bir aşamasında, öncüller ve başlangıç atasının yerini alma ve ortadan kaldırma eğilimleri sabit bir şekilde artacaktır. Zira yaşama alışkanlıkları, bünye ve yapı bakımlarından birbirlerine en yakın olan formların en sert rekabet içinde olacakları hatırlanmalıdır. Böylece, başlangıçtaki atasal türün kendisi de dâhil erken ve daha ileri aşamalardaki, yani aynı türün daha az ve daha gelişmiş durumları arasındaki tüm formlar genellikle ortadan kalkacaklardır. Sonraki ve daha gelişmiş hatlar tarafından yenilgiye uğratılan çoğu ikincil türeme hatlarının tamamen ortadan kalkması da böyle olmaktadır. Bununla birlikte, bir türün değişmiş yavru dölü farklı bir bölgeye girdiğinde ya da oldukça yeni bir alana hızlı biçimde uyarlandığında, yavru döl ve atası rekabete girmeyecektir ve her ikisi de varlıklarını devam ettirecektir.

O halde şeklimizin, (A) türünün ve önceki bütün varyetelerin ortadan kalkmış olacağı, yerlerine sekiz yeni türün (a^{14}'ten m^{14}'e) geçtiği önemli bir değişimi temsil ettiğini söyleyebiliriz. (I) türünün yerini de altı yeni tür (n^{14}'ten z^{14}'e) alacaktır.

Ancak bundan daha ötesine de gidebiliriz. Cinsimizin söz konusu türlerinin birbirlerine eşit olmayan derecelerde benzediklerini kabul etmiştik ki doğada da durum genellikle

böyledir; (A) türü diğer türlere oranla B, C ve D'ye yakındır; (I) türü de diğerlerinden çok G, H, K, L'ye yakındır. Bu iki (A) ve (I) türlerinin son derece yaygın olduklarını ve geniş biçimde dağıldıklarını ve böylece cinsin diğer türlerinin pek çoğu karşısında en başından avantaj sahibi olacaklarını da varsayıyorduk. Bunlardan değişerek türeyenler –ki sayıları on dört bininci kuşak sonrasında on dörttür– aynı avantajları olasılıkla kalıtımla alacaklardır. Türemenin her aşamasında onlar da değişime uğramış ve daha gelişmiş bir hale gelmişlerdir ve böylece bölgelerindeki doğanın ekonomisinde pek çok ilgili yere uyarlanmışlardır. Bu nedenle, yalnızca ataları (A) ve (I)'nın değil, atalarına en yakın olan daha başlangıçtaki türlerin de yerlerini almış ve onları ortadan kaldırmış olmaları son derece muhtemel görünmektedir. Böylece, başlangıçtaki türlerden çok azı on dört bininci kuşağa yavru döl iletmiş olacaktır. Diğer dokuz türe en az yakınlık gösteren iki türden (E ve F) yalnızca bir tanesinin (F), bu ileri türeme aşamasına yavru döl aktarabilmiş olduğunu varsayabiliriz.

Başlangıçta on bir türden türeyen yeni türlerin sayısı, şeklimizde gösterildiği üzere, on beş olacaktır. Doğal seçilimin farklılaştırıcı özelliğinden ötürü, a^{14} ve z^{14} arasındaki türlerin sahip olduğu son derece yüksek miktardaki farklılık, başlangıçtaki on bir türün arasındaki en yüksek farklılıktan çok daha büyük olacaktır. Dahası, yeni türler çok daha farklı biçimlerde birbirleriyle yakınlık ilişkisi içinde olacaklardır. (A)'dan türeyen sekiz formdan a^{14}, q^{14} ve p^{14} diye işaretlenmiş olan üçü a^{10}'dan kısa süre önce dallandığından, birbirlerine daha yakın olacaktır. Bunun yanı sıra, b^{14} ve f^{14}, a^{5}'ten daha erken bir dönemde farklılaştığından, yukarıdaki bu üç türe daha az yakındırlar ve son olarak, o^{14}, e^{14} ve m^{14} birbirlerine daha yakındırlar ancak değişim sürecinin en başında farklılaştıkları için diğer türlerden oldukça farklı olacaklar ve belki de bir alt-cins ya da cins haline gelmiş olacaklardır.

(I)'dan türeyen altı form iki-alt cins ya da cins haline gelmiş olacaktır. Başlangıçtaki cinsin hemen hemen diğer uç noktasında yer aldığı için, (I) türü (A)'dan büyük oranda farklıdır ve (I)'dan türeyen altı form, sırf kalıtım ilkesinden dolayı, (A)'dan türeyen sekiz formdan önemli biçimde farklıdır. Üstelik bu iki grup farklı yönlerde farklılaşmaya devam da etmiştir. Aynı zamanda (bu son derece önemli bir konudur), başlangıçtaki (A) ve (I) türlerini birleştiren ara türlerin (F) dışındaki tamamı ortadan kalkmış ve geriye türeyen bırakmamıştır. Böylece, (I)'dan türeyen altı yeni tür ve (A)'dan türeyen sekiz tür son derece farklı cinsler hatta farklı alt-aileler şeklinde sınıflandırılacaktır.

İnanıyorum ki, aynı cinsin iki ya da daha fazla türünden değişerek türemeyle iki ya da daha fazla cins bu şekilde meydana getirilmektedir. Bunun yanı sıra, iki ya da daha çok atasal türün, daha önce ortaya çıkmış bir cinse ait bir türden türediğini de söyleyebiliriz. Şeklimizde bu durum, büyük harflerin altında yer alan, alt-dallar halinde tek bir noktaya doğru çakışan kesintili çizgilerle gösterilmektedir; bu nokta bizim yeni alt-cins ve cinslerimizi verdiğini düşündüğümüz bir türü simgelemektedir.

Özellik açısından fazla değişmeyip (F) formu halinde kalan –hiç değişmeden ya da son derece küçük oranda değişen– yeni tür F^{14}'ün özellikleri üzerinde bir parça durmak vakit kaybı olmayacaktır. Burada, diğer on dört türe olan yakınlık derecesi garip ve dolambaçlı bir durum arz edecektir. Atasal (A) ve (I) türleri arasındaki, şu an ortadan kalkmış ve bilinmez olduğu varsayılan bir formdan köken almasıyla, bu iki türden köken alan iki grup arasında bir yerde olacaktır. Ancak bu iki grup atasal tiplerinden özellik açısından farklılaştıkça, yeni türün (F^{14}) tam bir ara durum sergilemesi söz konusu olmayacak, iki tip arasındaki bir form olarak yer alacaktır. Her doğa bilimci aklına getirebileceği bu tür durumlarla karşılaşmıştır.

Şekildeki her bir yatay çizginin bin kuşağı temsil ettiği varsayılmıştı. Ancak bunların her biri bir milyon ya da daha fazla kuşağı da temsil edebilir. Aynı zamanda ortadan kalkmış canlı kalıntılarını içeren, yeryüzünün ardışık tabakalarını temsil ettiği de söylenebilir. Jeoloji üzerine olan bölümümüze geldiğimizde bu konuya tekrar döneceğiz ve inanıyorum ki orada bu şeklin yok olmuş varlıkların yakınlık derecesi konusuna ışık tutacağını göreceğiz. Bu yok olmuş varlıklar şu an yaşayanlarla aynı takıma, aileye ya da cinslere ait olmakla birlikte, özellik açısından şu an var olan grupların arasındaki bir yerde durmaktadırlar. Bunu yok olmuş türlerin, dallanan hatların daha düşük farklılaşmışlık sergiledikleri uzak geçmişteki çeşitli dönemlerde yaşamalarından anlıyoruz.

Görmüş olduğumuz değişim sürecini yalnızca cinslerin oluşumuyla sınırlamak için bir neden görmüyorum. Şekildeki, ayrımlaşan noktalı çizgilerin ifade ettiği her bir ardışık grupla temsil edilen değişim miktarının büyük olduğunu varsaydığımızda, a^{14} ile p^{14} arasında, b^{14} ve f^{14} olarak ve o^{14} ile m^{14} arasında gösterilen formlar oldukça farklı üç cinsi meydana getirecektir. Aynı zamanda, (I)'dan köken alan ve (A)'dan köken alan formlardan son derece ayrımlaşmış olan oldukça farklı iki cinsi de elde edebileceğiz. Bu iki cins grubu böylece, şekilde temsil edildiğini varsaydığımız farklılaşma yaratan değişim miktarının ölçüsünde, iki farklı aile ya da takım meydana getirecektir. Bu iki aile ya da takım da, daha eski ve bilinmeyen bir formdan türediği varsayılan başlangıçtaki cinsin iki türünden köken almaktadır.

Bir bölgedeki büyük cinslere ait türün varyete ya da doğmakta olan türleri en sık olarak sunacağını gördük. Bu aslında tahmin edilebilir bir şeydir. Zira doğal seçilim, bir formun var olma mücadelesinde diğeri karşısında sahip olduğu bazı avantajlar üzerinden işlediği için, özellikle hâlihazırda avantajı bulunan üzerine etkiyecektir ve yine herhangi bir

grubun büyük olması, türlerinin ortak bir atadan aldığı bazı avantajları bulunduğunu göstermektedir. Böylece, yeni ve değişmiş türeyenlerin oluşması için gerçekleşen mücadele, hepsinin sayıca artmaya çalıştığı büyük gruplar arasında söz konusu olacaktır. Bir büyük grup bir başka büyük grubu yavaşça yenecek, sayısını azaltacak ve böylece onların daha ileri değişim ve gelişim göstermeleri ihtimalini azaltacaktır. Büyük bir grup içinde de, daha sonra ortaya çıkan ve daha çok gelişim gösteren alt-gruplar, dallandıklarından ve doğanın düzeninde pek çok yeni yer elde ettikleri için, eski ve daha az gelişmiş alt-grupların sürekli biçimde yerlerini alma ve onları yok etme eğiliminde olacaklardır. Küçük ve ayrılıp kopmuş gruplar ve alt-gruplar sonunda ortadan kalkacaklardır. Geleceğe yönelik baktığımızda, şu an büyük ve hâkim durumda olan, en azından kopuş göstermeyen yani en az yok oluş deneyimi geçiren organik varlıkların, uzun bir zaman boyunca artış göstermeye devam edeceklerini söyleyebiliriz. Bununla birlikte, hangi grupların sonunda baskın hale geçebileceğini kimse tahmin edemez. Zira geçmişte en üst düzeyde gelişim göstermiş olan pek çok grubun şu anda yok olmuş durumda olduklarını biliyoruz. Daha da uzak bir geleceğe baktığımızda, büyük grupların düzenli ve sürekli bir artış göstermelerinden dolayı, pek çok küçük grubun sonunda ortadan kalkacağı ve geriye değişmiş herhangi bir türeyen bırakmayacağı yönünde bir tahminde bulunabiliriz. Böylece herhangi bir zaman diliminde yaşayan türlerden sadece çok çok azı uzak bir geleceğe türeyen verecektir. Bu konuya Sınıflandırma üzerine olan bölümde tekrar döneceğim. Bununla birlikte eklemeliyim ki, bu görüşe göre, geride kalmış kadim türlerin son derece az bir bölümü bugüne türeyen aktarmıştır ve aynı türden gelen bütün formlar bir sınıf oluşturacaklarından, hayvan ve bitki âlemlerinin her birinde nasıl olup da son derece az sınıfın var olduğunu anlamamız mümkündür. Geride kalmış kadim türlerin sadece birkaçı

günümüze türeyen form vermiş olmakla birlikte, geçmişte yeryüzü neredeyse şu anki kadar, pek çok cinse ait türe, aileye, takıma ve sınıfa sahip olmuş olabilir.[12]

Organizasyonun Gelişme Eğiliminin Derecesi

Doğal Seçilim, sadece ve sadece, her bir varlığın yaşamın tüm evrelerinde maruz kaldığı organik ve inorganik koşullar altında fayda sağlayan varyasyonların korunması ve biriktirilmesi yoluyla işlemektedir. Bunun nihai sonucu, yaşam koşullarıyla ilişkisi açısından her bir varlığın giderek daha da gelişmiş bir hale gelmesidir. Bu gelişme, dünyaya dağılmış bulunan canlıların daha da çoğunun organizasyon düzeyinde tedrici ilerleme göstermesine kaçınılmaz biçimde yol açar. Ancak burada son derece çapraşık bir konuya girmemiz söz konusu, zira organizasyon açısından ilerlemiş olmanın anlamı konusunda doğa bilginleri arasında bir mutabakat bulunmamaktadır. Omurgalılar açısından, zekâ düzeyi ve insanın gösterdiği yapısal duruma olan yakınlık açıktır ki ölçeği belirlemektedir. Çeşitli parça ve organların embriyodan ergine olan gelişim esnasında sergilediği değişim miktarının karşılaştırma standardı olarak yeterli olduğu düşünülebilir. Ancak çeşitli asalak kabuklularda gözlenen türden, yapının bazı parçalarının giderek daha az mükemmelleştiği durumlar vardır ve bu nedenle ergin hayvanı onun larva formundan daha ileri kabul etmek mümkün değildir. En yaygın durumu ifade eden ve en iyi olan standart Von Baer'inki gibi görünmektedir. Yani aynı organik varlığa –bunun bir ergin olduğunu eklemeliyim– ait parçalardaki farklılaşma miktarı ve onların farklı işlevler için özelleşme durumu. Bir başka deyişle, Milne Edwards'ın ifade edeceği gibi, fizyolojik işlev açısından söz konusu olan işbölümünün eksiksiz oluşu. Bununla birlikte, örneğin, köpekbalıkları gibi, ikiyaşamlılara en yakın olanların bazı doğa bilginleri tarafından en yüksek

düzeye yerleştirildiği balıklara baktığımızda, bu konunun ne denli belirsizlik içinde olduğunu göreceğiz. Çünkü başka doğa bilginleri de, ödünsüz bir biçimde balık gibi oldukları ve diğer omurgalı sınıflarından net bir şekilde ayrıldıklarını söyleyerek yaygın, kemikli, teleost balıkları en tepeye yerleştirmektedir. Zekâ standardının doğal olarak söz konusu olmadığı bitkilere baktığımızdaysa konunun belirsizliğini daha net biçimde görmekteyiz. Burada, sepaller, petaller, stamenler ve pistiller şeklindeki her organın eksiksiz biçimde geliştiği çiçeklere sahip bitkileri bazı botanikçiler en tepeye yerleştirmektedir. Buna karşın, gerçek duruma muhtemelen daha fazla işaret eden diğer botanikçilere göre, en çok değişime uğramış ve sayıca en çok indirgenmiş organları bulunan bitkiler en yüksek düzeydedir.

Ergin haldeki her bir varlığın bazı organlarındaki farklılaşma ve özelleşme miktarını (ve bu akli yetiyle ilgili durumlar açısından beynin ilerlemişliğini de içerecektir) yüksek organizasyon standardı olarak alırsak, doğal seçilim, açıktır ki, bu standart yönünde ilerlemektedir. Tüm fizyologlar organların özelleşmesinin, işlevlerini bu durumda daha iyi yerine getirdikleri için, her varlığa avantaj sağlayacağını teslim edeceklerdir. Nitekim özelleşme yönünde birikme eğilimi taşıyan varyasyonlar doğal seçilimin etki alanı içindedir. Öte yandan, tüm organik varlıkların yüksek bir artış hızına ulaşmak ve doğanın ekonomisindeki işgal edilmemiş ya da yeterince iyi işgal edilmemiş yerleri kapmak için çabaladıklarını akılda tutarsak, doğal seçilimin bir varlığı bazı organların sathi ya da kullanışsız kalacağı bir duruma uyarlayabileceğini de öngörebiliriz. Böyle durumlarda, organizasyon ölçeği açısından bir gerileme söz konusu olacaktır. Uzak geçmişteki jeolojik dönemlerden bugüne gelindiğinde, organizasyonun genel olarak bir ilerleme gösterip göstermediği konusunu, daha uygun bir bağlamda, Jeolojik Ardışıklık hakkındaki bölümümüzde tartışacağız.

Ancak, madem tüm organik varlıklar doğanın skalasında bu şekilde bir yükseliş gösteriyorlar o halde neden dünyanın her yerinde hâlâ çok sayıda aşağı yapılı form varlığını devam ettirmektedir diye bir itiraz da olabilir. Nasıl olup da tüm büyük sınıflarda diğerlerinden çok daha ileri düzeyde gelişmiş bazı formlar vardır? Neden her yerde ileri düzeyde gelişmiş formlar aşağı formları yerinden edip yok etmemiştir? Tüm organik varlıkların içsel ve kaçınılmaz bir şekilde mükemmeliyete gidiş eğilimleri taşıdığına inanan Lamarck bu içinden çıkılması güç durumu yoğun biçimde hissetmişe benziyor ki, yeni ve basit formların kendiliğinden oluşumla sürekli biçimde meydana getirildiğini varsaymaya yönelmişti. Gelecekte ne olur bilinmez ama bilim bu inancı henüz doğrulamamıştır.[13] Bizim teorimiz açısındansa aşağı yapılı organizmaların sürekli varlığı bir sorun oluşturmamaktadır. Zira doğal seçilim ya da uyumu en yüksek olanın hayatta kalması ilerlemeci gelişim üzerine kurulu değildir. Sadece karmaşık yaşam ilişkileri çerçevesinde, her bir varlığa yararlı olacak varyasyonlar ortaya çıktıkça bunlardan faydalanılır. Diğer taraftan, görebildiğimiz kadarıyla, yüksek düzeyde organize olmanın bir infusorya hayvancığına, bir bağırsak solucanına, hatta bir toprak solucanına getireceği yarar nedir diye sorulabilir. Eğer hiçbir fayda söz konusu değilse, bu formlar doğal seçilimle hiç gelişime uğramayacak ya da çok az gelişim gösterecekler, çağlar boyunca da bu aşağı durumlarında kalacaklardır. Ve jeoloji bize, infusorya ve kökbacaklılar gibi bazı en aşağı yapılı formların muazzam bir zaman dilimi boyunca hemen şu anki durumlarına yakın halde kaldıklarını söylemektedir. Bununla birlikte, şu an var olan aşağı formların çoğunun yaşamın şafağından bu yana hiçbir ilerleme göstermediğini söylemek de son derece aceleci bir tavır olacaktır. Zira şu an oldukça aşağı düzeyde sınıflandırılan varlıkların bazılarını parçalarına ayırıp inceleyen her

doğa bilgini, onların sahip oldukları gerçekten fevkalade ve harika organizasyondan çok etkilenmiştir.[14]

Aynı büyük grubun içindeki farklı organizasyon derecelerine baktığımızda hemen hemen aynı mütalaalarda bulunmak mümkündür. Örneğin, omurgalılarda, memelilerle balıkların her ikisinin de var olması –memeliler arasında, insan ve ornitorenklerin ikisinin de varlığı– balıklar arasında, köpekbalığı ve batrakın (*Amphioxus*) da bulunuyor olması, öyle ki bu ikincisi aşırı basit yapısıyla omurgasız sınıflarına yaklaşmaktadır. Ancak memeliler ve balıkların rekabet içine girmeleri çok nadirdir. Tüm memeli sınıfının ya da bu sınıfın bazı üyelerinin en yüksek düzeye ilerlemesi balıkların yerine geçmeleriyle sonuçlanmaz. Fizyologlar beynin yüksek düzeyde etkinlik göstermesi için sıcak kan ile iç içe olması gerektiğine inanmaktadırlar ve bu da atmosferik bir solunumu şart kılar. Bu nedenle, sıcakkanlı memeliler suda yaşamaya başladıkları zaman, solumak için sürekli yüzeye çıkmak gibi bir dezavantajla karşı karşıyadırlar. Balıklardaysa, köpekbalıkları ailesinin üyeleri batrakın yerini almaya çalışmayacaktır; zira batrak, Fritz Müller'den öğrendiğim kadarıyla, Güney Brezilya'nın çıplak, kumlu sahilinde tek bir yoldaşa ve rakibe sahiptir ki o da anormal bir durum arz eden bir halkalı solucandır. En aşağı yapılı üç memeli takımı yani, keseliler, edentatlar ve kemirgenler Güney Amerika'da sayısız maymunla birlikte aynı bölgede yaşarlar ve aralarında muhtemelen pek bir çatışma da bulunmaz. Organizasyon genel olarak, yeryüzü çapında ilerlemiş ve ilerliyor olmasına karşın, ölçek açısından her zaman pek çok mükemmelleşme derecesi söz konusu olacaktır. Zira belirli bazı sınıfların tamamının ya da her bir sınıftaki bazı üyelerin yüksek ilerleme göstermesi, yakın rekabete de girmedikleri grupların illa ki yok oluşuna neden olmaz. Müteakip kısımlarda göreceğimiz gibi, bazı durumlarda aşağı yapılı formlar, daha az keskin rekabete maruz kalmış oldukları ve düşük sayıda

olmalarının faydalı varyasyonların ortaya çıkma şansını engellediği kapalı ya da tuhaf yerlerde yaşamalarından ötürü, günümüze dek varlıklarını sürdürmüşlerdir.

Son olarak söylemeliyim ki, yeryüzünün her tarafında, çeşitli nedenlerden dolayı pek çok aşağı yapılı form şu an yaşamaktadır. Bazı durumlar da, doğal seçilimin etkiyeceği ve biriktireceği faydalı varyasyonlar ya da bireysel farklılıklar hiç ortaya çıkmamış olabilir. En yüksek olası gelişim miktarının oluşması için, herhangi bir durum açısından yeterli zaman uzunluğuna, muhtemeldir ki, ulaşılmamıştır. Çok az durumdaysa, organizasyon gerilemesi adını vermemiz gereken şey gerçekleşmiştir. Ancak asıl neden, son derece basit yaşam koşulları altında, yüksek bir organizasyonun bir işe yaramayacağı, hatta zararlı olacağı gerçeğinde yatmaktadır. Daha narin bir yapılanma arz ettiğinden, düzeninden çıkarak bozulmaya daha yatkın olacak ve hasar görecektir.

Yaşamın şafağına bakarak, tüm organik varlıkların en basit yapı arz ettiğini kabul ettiğimiz dönemler göz önüne alınıp, "parçaların ilerlemesi ya da farklılaşması için atılan ilk adımlar nedir?" diye sorulmuştur. Bay Herbert Spencer'ın buna vereceği muhtemel yanıt; basit tekhücreli organizma büyüme ya da bölünmeyle birkaç hücreli hale geldiğinde ya da herhangi bir destek noktasına tutunduğunda, "herhangi bir düzenlilik durumunun türdeş birimlerinin, etkin kuvvetlerle olan ilişkileri ne kadar değişirse o oranında farklılaşacakları" yasasının devreye gireceğidir. Ancak bize yol gösterecek herhangi bir olguya sahip olmadığımızdan, konu üzerine yapılan spekülasyonun hemen hiç faydası yoktur. Bununla birlikte, pek çok formun üretildiği süreç boyunca var olma mücadelesinin hiç olmayacağını ve sonuç itibarıyla da doğal seçilimin söz konusu olmadığını kabul etmek de yanlıştır. Yalıtılmış bir bölgede yaşayan tek bir türdeki varyasyonlar fayda sağlayıcı olabilir ve böylece bireylerin tamamı değişime uğrayabilir ya da iki belirgin form ortaya çı-

kabilir. Ancak Giriş bölümünün sonuna doğru ifade ettiğim gibi, türlerin kökeni açısından açıklanmamış pek çok şey bulunmasına kimse şaşırmamalıdır. Günümüzdeki dünya sakinlerinin karşılıklı ilişkilenmeleri hakkındaki büyük bilgisizliğimiz göz önüne alındığında bu normaldir. Bu durum, geçmiş dönemler söz konusu olduğunda daha da barizdir.[15]

Özellik Çakışması

Bay H. C. Watson, konunun önemine hiç kuşkusuz inanmakla birlikte, özellik farklılaşmasının taşıdığı önemi abarttığımı düşünmekte ve çakışma denebilecek bir durumun da benzer bir rol oynamış olduğunu ifade etmektedir. Farklı olmakla birlikte aralarında akrabalık ilişkisi bulunan cinslere ait iki türün her ikisi de çok sayıda yeni ve farklılaşmış form meydana getirmişse, birbirlerine çok yakın duracaklarından aynı cins içinde sınıflandırılacaklarını düşünmek yanlış olmayacaktır. Böylece de, iki farklı cinsten türeyenler tek bir cins altında birleştirilmiş olurlar. Bununla birlikte, çakışma durumunu, birbirinden oldukça farklı formlardan değişerek türeyenlerin yakın ve genel bir yapısal benzerlik arz etmeleri şeklinde tanımlamak da son derece aceleci bir tavır olacaktır. Bir kristalin şekli tamamen moleküler kuvvetler tarafından belirlenir ve birbirine benzemeyen nesnelerin bazen aynı formu göstermeleri şaşırtıcı değildir. Ancak organik varlıklar söz konusu olduğunda, her formun sayısız karmaşık ilişkilenmeler üzerinde temellendiğini, yani ortaya çıkan varyasyonlara bağlı olduğunu –öyle ki bunlar da takip edilemeyecek karmaşıklıktaki nedenler dolayısıyladır– aklımızda tutmamız gerekir. Yine her form, korunan ya da seçilmiş olan varyasyonların doğasına ve bu da çevreleyen fiziksel koşullara bağımlıdır ve daha da ileri derecede olmak üzere, her varlığın rekabet içine girdiği etraftaki diğer organizmalara olan bir bağımlılık vardır. Son olarak da, eşit biçimde

karmaşık ilişkiler sonucu kendi formlarını elde etmiş olan sayısız atadan gelen (kendisi bizzat düzensizlik arz eden) kalıtıma bağımlılık söz konusudur. Asıl itibarıyla birbirinden belirgin biçimde farklılaşmış iki organizmadan türeyenlerin, daha sonra tüm yapısal durumları açısından büyük benzerliğe yol açacak denli çakışması olacak şey değildir. Eğer bu söz konusu olsaydı, genetik bağlantıdan bağımsız şekilde, aynı formun birbiriyle neredeyse alakasız durumdaki jeolojik formasyonlarda tekrar ettiğini görmemiz gerekirdi. Kanıtlarsa bu tür bir kabule meydan verecek ölçüde değildir.

Bay Watson, doğal seçilimin sürekli etkimesi ve özellik farklılaşmasının sınırsız türsel form artışı eğilimi doğuracağına da karşı çıkmıştır. Salt inorganik koşullar göz önüne alındığında, yeteri kadar türün ısı, nem ve benzerindeki tüm önemli sayıdaki değişimlere kısa sürede uyarlanması mümkün görünmektedir. Bununla birlikte, organik varlıklar arasındaki karşılıklı ilişkilenmelerin daha önemli olduklarını söylemem gerekiyor ve bir bölgedeki tür sayısı arttıkça yaşamın organik koşulları daha da karmaşık hale gelecektir. Sonuç itibarıyla da, yapının fayda sağlayıcı yönde çeşitlenmesinin ilk bakışta sınırı yok gibi görünmektedir ve bu da ortaya çıkabilecek tür sayısının sınırlanmayacağı anlamına gelmektedir. En bereketli bölgenin bile türsel formlarla ağzına kadar dolu olduğu yönünde bir bilgimiz bulunmuyor. Şaşırtıcı derecede çok sayıda tür barındıran Ümit Burnu'nda ve Avustralya'da pek çok Avrupa bitkisi yerelleşmiş durumdadır. Ancak, Üçüncü Zaman'ın erken bir bölümünden itibaren kabuklu türlerin ve aynı zamanın ortalarından itibaren de memeli sayısının büyük bir değişime, hatta hiçbir değişime, uğramadığını jeolojiden biliyoruz. Peki, o halde türlerin sınırsız artışını kontrol altına alan şey nedir? Bir bölgede taşınan yaşam miktarının (türsel form sayısını kastetmiyorum), fiziksel koşullara olan bağımlılık çerçevesinde, bir sınırı olmak durumundadır. Bu nedenle eğer bir alan çok

sayıda tür barındırıyorsa, her bir –ya da yaklaşık olarak her bir– tür az sayıda bireyle temsil edilecektir ve böyle türler de, mevsimlerdeki ya da düşmanlarının sayılarındaki beklenmeyen dalgalanmalardan ötürü yok oluşa duyarlı hale gelirler. Bu tür durumlardaki yok oluş süreci hızlı olacaktır. Buna karşın, yeni türlerin oluşumu da her zaman yavaş gerçekleşecektir. İngiltere'deki birey sayısı kadar türün olduğu sıradışı bir durumu göz önüne getirelim. İlk sert kış ya da kurak yaz mevsimi binlerce türe ait binlerce bireyi ortadan kaldıracaktır. Nadir türler –herhangi bir bölgedeki tür sayısı sınırsız arttığında türlerin her biri nadir bir tür haline gelecektir– sıklıkla izah ettiğimiz bir ilkeden ötürü, belli bir dönemde az sayıda faydalı varyasyonu sergileyecektir. Sonuç olarak da, yeni türsel formlar veren süreç yavaşlayacaktır. Herhangi bir tür nadirleştiğinde, yakın-akraba eşleşmesi yok oluşa yardımcı olacaktır. Litvanya'da Avrupa bizonlarının, İskoçya'da alageyiğin ve Norveç'te ayıların vd. durumlarının kötüye gitmesini açıklayabilecek nedenin bu olduğu makale yazarlarınca söylenmektedir. Son olarak belirtilmesi gereken bir nokta –ki bunun en önemli öğe olduğunu düşünüyorum– bulunduğu yerde zaten pek çok rakibi alt etmiş olan baskın bir türün, yayılma ve diğer pek çoklarının yerini alma eğiliminde olacağıdır. Alphonse de Candolle geniş dağılan türlerin genellikle *çok daha* geniş dağılma eğiliminde olduklarını göstermiştir. Böylece, birtakım bölgelerdeki bazı türlerin yerini alma ve onları yok etme eğiliminde olurlar ki bu şekilde de türsel formların yeryüzündeki aşırı artışını kontrol altına alırlar. Yeryüzünün farklı köşelerinden pek çok işgalcinin yer aldığı Avustralya'nın güneydoğu ucunda, endemik Avustralya türlerinin büyük oranda indirgendiğini yakın zaman önce Dr. Hooker göstermiştir. Göz önüne alınan bu birkaç noktaya ne oranda ağırlık verilebileceğini söyleyebilmek gibi bir iddiam yok ancak hepsinin birleşik işleyişiyle türsel formların bir bölgedeki sınırsız çoğalması eğiliminin sınırlanacağı muhakkaktır.

Özet

Yaşamın değişen koşulları altında organik varlıklar yapılarının hemen hemen her parçasında bireysel farklılıklar gösterirler ve bu tartışılmaz bir gerçektir. Geometrik artış hızından ötürü bir yaşta, mevsimde veya yılda ciddi bir hayatta kalma mücadelesi söz konusu olur ve bu da tartışılmaz bir şekilde doğrudur. Böylece, birbirleriyle ve yaşam koşullarıyla olan aşırı karmaşık ilişkilenmeleri bütün organik varlıklarda, onlara avantaj sağlayacak yapı, bünye ve yaşam alışkanlıklarında sınırsız bir çeşitlilik yaratır. Bütün bunlar göz önüne alındığında, tıpkı insan kullanımına elverişli pek çok varyasyonun ortaya çıktığı şekilde, her bir varlığın kendi iyiliği için herhangi bir varyasyonun ortaya çıkmamış olması son derece sıradışı bir durum olurdu. Ancak herhangi bir organik varlık için yararlı nitelikte varyasyonlar herhangi bir zamanda meydana geliyorsa, bunları taşıyan bireyler yaşam mücadelesinde korunup devam ettirilme açısından en yüksek şansa sahip olacaklardır. Güçlü kalıtım ilkesinden dolayı, bunlar da benzer özellikleri taşıyan yavruları üreteceklerdir. Bu korunum ve devam ettirilme yasasına, yani en uyumlu olanın hayatta kalmasına, Doğal Seçilim adını verdim. Doğal seçilim her bir varlığı organik ve inorganik yaşam koşullarıyla olan ilişkilenmesinde daha iyi hale getirir ve böylece çoğu durumda, organizasyon açısından ilerleme olarak görülmesi gereken şeyle sonuçlanır. Bununla birlikte, aşağı yapılı ve basit formlar da, kendi basit yaşam koşullarına iyi uyarlandıkları sürece, uzun süre varlıklarını devam ettireceklerdir.

Doğal seçilim, niteliklerin göründükleri dönemlerinde kalıtılacakları ilkesinden yola çıktığımızda, ergin bireyi değişime uğrattığı kadar kolay biçimde, yumurta, tohum ve yavruyu da değişime uğratabilmektedir. Pek çok hayvanda eşeysel seçilim, en sağlıklı ve güçlü ve en iyi uyarlanmış er-

keklerin en çok yavru üretmesini sağlayarak genel seçilime katkıda bulunur. Eşeysel seçilim aynı zamanda, yalnızca erkekler için elverişli olan ve diğer erkeklerle mücadele ya da rekabete girildiğinde işe yarayacak özellikleri de verir ve bu özellikler, baskın kalıtım biçimi doğrultusunda yalnızca bir eşeye ya da her iki eşeye birden iletilecektir.

Doğal seçilimin çeşitli yaşam formlarını çeşitli koşul ve durumlara gerçekten bu şekilde mi uyarlamış olup olmadığı konusuna, sonraki bölümlerde verilen kanıtların genel anlam ve ağırlığı çerçevesinde karar verilmesi gerekir. Bununla birlikte, yok oluşun bu bağlamla nasıl ilişkilendiğini görmüş bulunuyoruz. Yok oluş etkisinin dünya tarihinde ne denli büyük yer işgal ettiğiniyse jeoloji açıkça ifade etmektedir. Doğal seçilim aynı zamanda özellik farklılaşmasına yol açar. Zira organik varlıklar yapı, bünye ve yaşam alışkanlıkları bakımından ne denli farklılaşırlarsa, bir alanın taşıdığı yaşam sayısı o denli çok olacaktır. Bunun ispatını, küçük bir alanın sakinlerine ve yabancı topraklarda yerelleşen canlılara baktığımızda görmekteyiz. Bu nedenle, herhangi bir türden türeyenlerin değişim süreci sırasında ve tüm türlerin sayıca artış için verdiği kesintisiz mücadele esnasında, türeyenlerin farklılaşması arttıkça yaşam kavgasındaki başarı şansları da artmaktadır. Böylece, aynı türün varyeteleri arasındaki küçük farklılıklar, aynı cinsin ve hatta farklı cinslerin türleri arasındaki büyük farklılık düzeylerine ulaşıncaya dek, düzenli biçimde artacaktır.

Geniş biçimde dağılan ve yayılan, her sınıfta büyük cinslere ait olan türlerin en çok değişkenlik sergileyeceğini gördük ve bunlar da kendi bölgelerinde baskın hale gelmelerini sağlayan üstünlüğü değişmiş yavru döllerine aktarma eğilimindeydiler. Doğal seçilim, hemen az önce vurgulandığı gibi, özellik farklılaşmasına ve daha az gelişmiş ve ara bir değer sergileyen yaşam formlarının yok oluşuna yol açmaktadır. Bu ilkelerden yola çıkılarak, yakınlıkların tabiatını ve

yeryüzündeki her bir sınıftaki sayısız organizma arasında genellikle net biçimde çizilen ayrımları açıklamak söz konusu olabilir. Bütün hayvan ve bitkilerin bütün zaman ve mekân dâhilinde birbirleriyle gruplar ya da alt-gruplar içinde, her yerde gördüğümüz biçimde, ilişkilenmeleri harikulade bir olgudur. Bunun ne denli harika olduğunu alışılmışlıktan dolayı göz ardı ederiz. Aynı türe ait birbirine çok yakın varyeteler, aynı cinse ait yakın ya da eşit olmayan biçimde ilişkilenmiş seksiyonlar[16] ya da alt-cinsler oluşturmuş türler, farklı cinslere ait çok daha az yakınlık sergileyen türler, cinslerin farklı derecede ilişkilenmesiyle oluşan alt-aileler, aileler, takımlar, alt-sınıflar ve sınıflar. Herhangi bir sınıftaki bazı alt-gruplar tek bir bütün halinde ifade edilemezler ve noktalar etrafında kümelenmiş gibi görünürler ve bunlar da diğer noktaları çevrelerler ve bu böylece neredeyse sonsuz daireler şeklinde sürüp gider. Türler eğer birbirinden bağımsız yaratılmış olsalardı, böyle bir sınıflanmayı izah etmek hiçbir şekilde mümkün olmazdı. Ancak şekilde gördüğümüz gibi, yok oluş ve özellik farklılaşması bağlamında, kalıtım ve doğal seçilimin karmaşık işleyişle bu izahı yapmak mümkündür.

Aynı sınıfa ait tüm varlıklar arasındaki yakınlıklar bazen büyük bir ağaçla temsil edilmiştir. Bu benzetmenin büyük oranda gerçekle uyuştuğuna inanıyorum. Yeşil ve tomurcuklanan dalcıklar var olan türleri ifade edebilir. Önceki yıllarda oluşmuş olanlar da yok olmuş türlerin uzun ardışıklığını temsil edebilir. Her büyüme döneminde, büyümekte olan bütün dalcıklar tüm yönlere doğru dallanmaya ve etraftaki diğer dalcıkları ve dalları kaplayıp öldürmeye çalışmışlardır, tıpkı türlerin ve tür gruplarının yaşamın büyük mücadelesinde diğer türlerin hakkından gelmeleri gibi. Büyük dallara (keza bunlar da daha ve daha küçük dallara ayrılır) ayrılan ana dallar, ağacın genç olduğu dönemde, tomurcuklanan dalcıklar halindeydiler ve ayrılan dallar şeklindeki eski ile yeni arasındaki bu bağlantı, tüm yok olmuş ve yaşayan tür-

leri alt-grup, grup ilişkisi içinde tanımlayan sınıflandırmayı çok iyi biçimde temsil edebilmektedir. Ağaç yalnızca bir çalıdan ibaretken gelişen pek çok dalcıktan sadece iki ya da üç tanesi şu an büyük dal haline gelebilmiş durumdadır. Buna karşın hayatta kalmakta ve diğer dalları taşımaktadırlar. Geçmişteki uzun jeolojik dönemlerde yaşamış olan türlerden çok azı geriye yaşayan ve değişmiş formlar bırakmıştır. Ağacın ilk büyümesinden bu yana pek çok ana dal ve dallar çürümüş ve düşmüştür ve bu değişik ebatlardaki düşmüş dallar, şu an yaşayan hiçbir üyesi bulunmayan ve yalnızca fosil olarak bildiğimiz tüm takımları, aileleri ve cinsleri simgeleyebilir. Köşede bucakta, ağacın altındaki bir çataldan fışkıran ve bazı tesadüflerle gözetilmiş olarak onun uç noktasında hâlâ yaşamını sürdüren ince, başıboş bir dalı gördüğümüz gibi, ornitorenk ya da Lepidosiren gibi hayvanlara da rastlıyoruz. Yaşamın iki büyük dalına küçük derecelerde olsa da bağlılar ve korunmuş bir alanda yaşamış olduklarından, ölümcül rekabetten açıkça uzak tutulmuş durumdalar. Tomurcukların büyüyüp yeni tomurcuklar vermesi, bunların da –yeteri kadar güçlü olup– dallara ayrılıp pek çok cılız dalı tüm yönlerden kaplaması gibi, kuşaklar boyunca büyük Yaşam Ağacı da, inanıyorum ki, yerkabuğunu ölü ve kırılmış dallarıyla doldurmuştur ve yüzeyi de sürekli dallanan harikulade kollarla sarmaktadır.

V. BÖLÜM
DEĞİŞKENLİĞİN YASALARI

Değişen koşulların etkileri – Kullanılıp kullanılmamanın etkileri ve doğal seçilim, uçma ve görme organları – Ortama alışma – Birlikte değişim – Telafi etme ve gelişimin ekonomisi – Sahte ilişkilenmeler – Çoklu, kalıntı halindeki ve düşük organizasyonlu yapılar değişkenlik gösterir – Sıradışı biçimde gelişmiş parçalar yüksek düzeyde değişkenlik gösterir – Türe özgü özellikler cinse özgü özelliklerden daha değişkendir – İkincil eşeysel özellikler değişkendir – Aynı cinsin türleri analog değişkenlik gösterir – Geçmişte kaybolmuş özelliklere geri dönüş – Özet

Şimdiye kadar, varyasyonlardan söz ederken –ki bunlar, evcilleştirilen organik varlıklarda son derece yaygındırlar ve çok çeşitli biçimleri bulunur, doğadaki varlıklardaysa aynı durum bir parça daha düşük düzeyde sergilenir– bunlar sanki şansa bağlı olarak ortaya çıkarmış gibi ifade ettim. Bu elbette doğru olmayan bir ifadedir ancak böyle ifade etmek, her bir özel varyasyonun nedeni hakkındaki cehaletimizi açıkça görmemize yardımcı olmaktadır. Bazı yazarlar üreme sisteminin, yavrunun ebeveynlerine benzemesini sağladığı gibi, bireysel farklılıkların ya da küçük yapısal sapmaların

da büyük oranda nedeni olduğuna inanıyor. Ancak varyasyonların ve ucubeliklerin evcilleştirmeyle doğadakinden çok daha fazla biçimde ortaya çıkması ve geniş dağılımı olan türlerin dar alana sıkışmışlara oranla daha çok varyasyon üretmesi, değişebilirliğin genellikle her bir türün kuşaklar boyunca maruz kaldığı yaşam koşullarıyla ilişkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur.[1] Birinci bölümde, değişen koşulların iki şekilde etkinlik gösterdiğini söylemiştim: Doğrudan organizma ya da onun sadece belirli parçalarına ve dolaylı olarak da, üreme sistemi üzerinden. Bütün durumlarda da iki etken bulunur, organizmanın doğası –ki bu, en önemlisidir– ve koşulların doğası. Değişen koşulların doğrudan etkimesinin kati ya da müphem sonuçları vardır. İkinci durumda organizasyon esnek hale gelmektedir ve çoğunlukla dalgalanan değişkenlikle karşı karşıyayızdır. Birinci durumdaysa öyle bir organizma doğası söz konusudur ki, belirli koşullara maruz bırakıldığında, bireylerin tamamı ya da tamamına yakını aynı biçimde değişime uğrar.

Örneğin iklim, besin gibi koşullardaki değişimlerin ne oranda kati biçimde etkidiğine karar vermek oldukça zordur. Geçen zaman boyunca, söz konusu etkilerin kanıtların gösterdiğinden daha büyük olduğuna inanmamızı sağlayacak nedenler bulunmaktadır. Bununla birlikte, doğada baştan aşağı gördüğümüz, çeşitli organik varlıklar arasındaki sayısız, karmaşık yapısal birlikte-uyarlanmanın basitçe bu tür etkilere bağlanamayacağı sonucuna da rahatlıkla varabiliriz. Aşağıda verilen durumlarda koşulların cüzi bir kati etki ürettiği görülmektedir: E. Forbes, kabuklu hayvanların en güneyde ve sığ sularda yaşayanlarının, aynı türün daha kuzeydeki üyelerinden veya daha derinde yaşayanlarından daha parlak renkli kabukları olduğunu bildirmektedir. Ancak bu elbette her zaman geçerli değildir. Bay Gould, aynı türe ait kuşların açık bir atmosfer altında, kıyıya yakın ya da adalarda bulundukları duruma göre daha parlak renkli

olduklarına inanmaktadır ve Wollaston da denize yakın yaşamanın böceklerin renklerini etkilediği kanısındadır. Moquin-Tandon, sahile yakın yerlerde yetiştiklerinde yaprakları daha etli olabilen bitkilerin bir listesini vermektedir. Bu bitkilerin yaprakları başka yerde etli değildir. Küçük değişim gösteren bu organizmalar ve benzer koşullara maruz kalan başka türler de böyle özellikler sergilediği sürece dikkate değerdirler.[2]

Bir değişim bir varlığın çok az işine yarıyorsa, ne oranda doğal seçilimin biriktirici etkisine, ne oranda da yaşam koşullarının kati etkisine başvuracağımızı bilemeyiz. Kürk avcıları, aynı türe ait hayvanların daha kuzeyde yaşayanlarının kürklerinin daha kalın ve kaliteli olduğunu iyi bilirler. Ancak bu farklılığın hangi oranda iyi-kürklenmiş bireylerin kuşaklar boyunca gözetilip korunmasından, hangi oranda da sert iklimsel koşulların etkisinden kaynaklandığı nasıl bilinebilir? Zira iklimin de evcil dörtayaklı hayvanlarımızın kıllarına doğrudan etkisinin olduğu açıktır.

Dışsal yaşam koşullarının aklın alabileceği her çeşit farklılığı sergilediği durumlarda aynı türden türetilen benzer varyetelerin örneklerini vermek mümkündür. Öte yandan, görünüşe göre aynı olan dışsal koşullarda, birbirine benzemeyen varyetelerin oluştuğu örnekler de vardır. Ayrıca, en zıt iklim koşulları altında yaşamalarına karşın hep saf kalan ya da hiç değişmeyen sayısız örnek bulunduğu her doğa bilimci tarafından bilinen bir gerçektir. Böyle noktalar, nedenleri hakkında son derece bilgisiz olduğumuz varyasyon gösterme eğilimine oranla, çevreleyen koşulların doğrudan etkisine daha az vurgu yapmaya beni itmektedir.

Yaşam koşullarının, doğrudan ya da dolaylı etkiyerek, yalnızca değişkenliğin nedeni olmakla kalmayıp doğal seçilimi de içereceğinden bir şekilde bahsetmek mümkündür. Zira şu ya da bu varyetenin hayatta kalacağını belirleyen şey koşulların zaten kendisidir. Bununla birlikte, seçilimi insanın

yaptığı durumlarda, değişimin iki ayrı öğesi bulunduğunu açıkça görmekteyiz. Değişkenlik bir şekilde tetiklenmektedir ancak değişkenlikleri belirli yönlerde biriktiren şey insanın iradesidir. Doğada uyumu en yüksek olanın hayatta kalmasına karşılık gelen işte bu ikinci etkendir.

Doğal Seçilimin Kontrol Ettiği, Parçaların Kullanılıp Kullanılmamasının Etkileri

İlk bölümde göndermede bulunulan olgular göz önüne alındığında, evcil hayvanlarımızda kullanımın bazı parçaları güçlendirip geliştirdiği, kullanmamanınsa onları körelttiği konusunda şüphe duyulamayacaktır, böylesi değişimler kalıtılmaktadırlar da.[3] Doğadaki belirsiz koşullar söz konusu olduğunda, atasal formları bilmediğimizden dolayı, uzun süren kullanım ya da kullanmama etkilerini saptayabileceğimiz bir karşılaştırma standardına sahip değiliz. Bununla birlikte, kullanmamanın etkileri üzerinden en iyi biçimde izah edilebilen yapılara sahip pek çok hayvan vardır. Profesör Owen'ın vurguladığı gibi, doğada, uçamayan bir kuştan daha anormal bir durum yoktur ancak böyle kuşlara da rastlanmaktadır. Güney Amerika'daki vapur ördeği sadece çırpınarak su yüzeyinde ilerleyebilir ve kanatları evcil Aylesbury ördeğininkiyle aynı durumdadır. Bay Cunningham'ın bildirdiği gibi, genç kuşların uçabilmesine karşın erginlerin bu yeteneği kaybetmiş olması dikkat çekici bir olgudur. Daha iri yapılı, zeminden beslenen kuşların tehlikeden uzaklaşacakları durumlar dışında nadiren uçmalarının işaret ettiği gibi, bazı okyanus adalarında şu anda ya da kısa bir zaman öncesinde yaşayan, yırtıcı hayvanlar tarafından taciz edilmeyen çeşitli kuşlardaki kanat yokluğuna, kullanmama neden olmuştur. Devekuşu anakaralarda bulunur ve gerçekten tehlikelere maruz kalır; uçarak kaçamayacağından pek çok dörtayaklı canlı kadar etkili bir şekilde düşmanlarına

tekme atarak kendini savunabilmektedir. Devekuşuna kök veren cinsin toy kuşununkine benzer yaşam alışkanlıklarına sahip olduğunu, vücut büyüklüğü ve ağırlığı kuşaklar boyunca arttıkça da devekuşunun bacaklarını daha çok, kanatlarınıysa daha az kullanarak uçma yeteneğini yitirdiğini düşünebiliriz.

Kirby (ki ben de aynı olguyu gözledim), pek çok erkek bokböceğinin ön tarsuslarının (ayakları) çoğu zaman kopuk durumda olduğuna dikkati çekmektedir. Kendi koleksiyonundaki on yedi örneği incelediğinde, bir tanesinde dahi geriye kalıntı bile kalmadığını görmüştür. *Onites apelles*'te tarsusların bulunmamasına öylesine sık rastlanır ki böceğin onları taşımadığı şeklinde bir tanımlama yapılmıştır. Diğer cinslerde tarsuslar vardır ancak kalıntı halindedir. Mısır'ın kutsal böceği olan *Ateuchus*'ta tamamen işe yaramaz durumdadırlar. Kazara oluşan kopmaların kalıtılabildiğine ilişkin kanıt şu an yetersizdir. Bununla birlikte, Brown-Séquard'ın gözlediği, cerrahi müdahalelerin kobaydaki kalıtılabilen etkilerine ilişkin çarpıcı olgular bu eğilimi reddederken ihtiyatlı olmamız gerektiğine işaret etmektedir. Böylece, ön tarsusların *Ateuchus*'ta tamamen ortadan kalkmış olmasını ve diğer cinslerde körelmiş halde bulunmalarını değerlendirmenin belki de en güvenli yolu, bu durumları kopma ve eksilmelerin kalıtımını sergileyen olgular şeklinde değil de, uzun süreli kullanmamanın sonuçları olarak algılamaktır. Zira tarsuslarını yitirmiş pek çok bokböceği olduğundan, bu hadisenin yaşamın erken bir evresinde gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Bundan dolayı da tarsusların bu böceklerce pek fazla kullanıldığı ve önemli olduğu söylenemez.[4]

Bazı durumlarda, kullanmamaktan kaynaklanan yapısal değişimleri tamamen ya da büyük ölçüde doğal seçilime bağlı olarak açıklayabiliriz. Bay Wollaston Madeira'da yaşayan 550 kınkanatlı böcek türünden (şu an bu sayı daha fazladır), 200 tanesinin kanatlarının uçmayı engelleyecek denli güdük

olduğu şeklindeki çarpıcı bir olguyu keşfetmiştir. Öyle ki yirmi dokuz endemik cinsten en az yirmi üçüne ait tüm türler bu durumdadır! Şöyle olgular karşımızda durmaktadır: Dünyanın pek çok bölgesinde kınkanatlılar rüzgârla denize sürüklenip ölmektedir. Bay Wollaston'un gözlemlediği gibi, Madeira'daki kınkanatlılar rüzgâr dininceye ve güneş çıkıncaya dek saklanıp ortaya çıkmamaktadır. Kanatsız kınkanatlıların sayısı rüzgâra açık Desertas'ta Madeira'ya oranla daha fazladır ve özellikle sıradışı bir durum olarak, Bay Wollaston'un da son derece güçlü biçimde vurguladığı gibi, başka yerlerde aşırı yoğunlukta bulunan ve kanat kullanımına mutlak ihtiyaç gösteren bazı büyük kınkanatlı grupları burada neredeyse hiç bulunmaz. Bu noktalar göz önüne alındığında, pek çok Madeira kınkanatlısının kanatsız halinin başlıca nedeninin –muhtemelen kullanmama etkisiyle birlikte– doğal seçilimin işleyişi olduğuna inanıyorum. Zira kanatlarının hep daha az kusursuzlukta gelişmiş olmasından ötürü ya da uyuşuk ve tembel bir yaşam alışkanlığı nedeniyle daha az uçan her kınkanatlı bireyi, denize sürüklenmemekten dolayı pek çok kuşak boyunca en yüksek hayatta kalma şansına sahip olmuştur. Öte yandan, her fırsatta uçan kınkanatlılarsa sıklıkla rüzgârla denize sürüklenecek ve ortadan kalkacaklardır.

Madeira'da zeminden değil de çiçek üzerinden beslenen bazı kınkanatlı ve pulkanatlı böceklerin, yaşamlarını devam ettirebilmek için doğal olarak kanatlarını kullanmak zorunda olduklarından, Bay Wollaston'un da kuşkulandığı gibi, kanatları indirgenmiş değil daha da genişlemiştir. Bu durum doğal seçilimin işleyişine son derece uygun düşmektedir. Zira yeni bir böcek adaya ilk kez ulaştığında, doğal seçilimle kanatların genişleyip büyüyecek ya da indirgenecek olması, rüzgâra karşı başarılı bir mücadele sonucunda ne denli çok bireyin hayatta kalıp kalmayacağına ya da mücadeleden vazgeçilip, uçuşun nadiren olmasına veyahut hiç

gerçekleşmemesine bağlı olacaktır. Bir kıyı yakınında gemisi batan denizcilerin durumunda olduğu gibi, iyi yüzücülerin enkazdan daha uzağa yüzmeleri onlar için daha faydalı olurken, kötü yüzücüler içinse hiçbir şekilde yüzmeyip enkaza tutunmaları daha iyi olacaktır.

Köstebeklerin ve bazı kazıcı kemirgenlerin gözleri kalıntı seviyesinde küçülmüştür ve bazen de deri ve kürkle oldukça kapalı durumdadır. Gözlerin bu halde olmasının muhtemel nedeni kullanmamayla derece derece gerçekleşen indirgenmişliktir ancak doğal seçilim de bu duruma katkıda bulunmuş olabilir. Güney Amerika'da kazıcı bir kemirgen olan ve tuko-tuko olarak da bilinen *Ctenomys*, köstebeğinkine göre daha da toprak altında geçen bir yaşama sahiptir. Onları sıkça yakalayan bir İspanyol, bu hayvanların çoğu zaman kör olduklarına beni temin etmişti. Canlı olarak tuttuğum bir tanesi kesinlikle öyleydi. Bunun nedeniyse, diseksiyon yapınca gördüğüm üzere, niktitant zarın iltihaplanmasıydı. Gözlerin sıkça iltihaplanması herhangi bir hayvan açısından zararlı olacağından ve toprak altında yaşayan hayvanlar için gözler gerekli olmadığından, gözlerin küçülüp gözkapaklarının birleşmesi ve üzerlerinde kürk gelişmesi böylesi durumlarda avantaj sağlayabilir ve durum böyleyse, doğal seçilim kullanmamadan kaynaklanan etkilere katkı sağlayacaktır.

Carniola ve Kentucky'deki mağaralarda yaşayan ve son derece farklı sınıflara ait olan bazı hayvanların kör oldukları çok iyi bilinmektedir. Bazı yengeçlerde, göz sapı yerinde kalmakla birlikte göz ortadan kalkmıştır –teleskopun ayağı durmasına karşın teleskopun kendisi tüm lensleriyle birlikte kaybolmuştur. Kullanışsız olsalar bile gözlerin karanlıkta yaşayan hayvanlara bir şekilde zararlı olduklarını düşünmek güç olduğundan, kaybedilmeleri kullanılmamaya bağlanabilir. Kör hayvanlardan biri olan mağara sıçanından (*Noetoma*) iki tanesini Profesör Silliman mağaranın ağzından sekiz yüz metre kadar içeride, dolayısıyla çok derin ol-

mayan bir kesimde yakalamıştır. Bunların gözleri parlak ve büyük yapılıdır. Profesör Silliman'dan aldığım bilgiye göre de, bir ay kadar ışığa derece derece tutulmaları sonucunda bu hayvanlar nesneleri bulanık da olsa görmeye başlamıştır.[5]

Derin kalker mağaralarında, oldukça benzer bir iklim altında oluşan yaşam koşullarından daha fazla birbirine benzeyen koşullar düşünmek son derece güçtür. Kör hayvanların Amerika ve Avrupa mağaraları için ayrı ayrı yaratılmış olduğunu ileri süren eski görüş çerçevesinden bakıldığında, bunların yapı ve benzerliklerinin birbirine son derece yakın olması yönünde bir beklenti oluşmuş olabilir. İki faunanın tamamına bakıldığında, bunun kesinlikle böyle olmadığı görülecektir. Sadece böcekler dikkate alındığında Schiödte, "Bütün olguları salt yerellik bağlamı haricinde izah etmenin bir yolu bulunmamaktadır. Mammoth mağarası (Kentucky) ve Carniola'daki mağaralarındaki birkaç form arasında gözlenen benzerlik de, Avrupa ve Kuzey Amerika faunası arasında genel olarak mevcut olan analojinin açık bir ifadesinden başka bir şey değildir," demiştir. Benim kanaatim, çoğu durumda sıradan görüş gücüne sahip Amerika'daki hayvanların kuşaklar boyunca dış dünyadan Kentucky mağaralarının derinliklerine yavaş yavaş göçtüklerini, Avrupa'dakilerin de aynı şekilde Avrupa mağaralarına geçtiklerini kabul etmemiz gerektiğidir. Bu tedrici yaşam değişimine işaret eden bazı kanıtlara sahibiz; zira Schiödte'nin vurguladığı gibi, "toprak altı faunaları, civardaki bölgelerin coğrafi açıdan sınırlı faunalarından ayrılıp yeraltına geçen ve karanlığa girdikçe de etraftaki koşullara ayak uyduran küçük kollar şeklinde tanımlıyoruz. Yaygın formlardan çok farklı olmayan formlar aydınlıktan karanlığa geçişe başlamaktadır. Ardından alacakaranlığa uygun formlar gelmektedir. Ve sonunda rastladıklarımızsa koyu karanlığa uygundurlar ve yapıları son derece kendilerine özgüdür." Schiödte'nin bu ifadelerinin aynı tür için değil farklı türler için geçerli olduğu

anlaşılmalıdır. Sayısız kuşağın ardından bir hayvan en derin yerlere ulaştığı zaman, bu görüş nazarında, kullanmama etkisiyle gözleri şöyle ya da böyle körelmiş olacak ve doğal seçilim de, körlüğü telafi edecek şekilde antenlerin ya da dokunaçların uzunluğunun artırılmasında olduğu gibi, sıkça başka değişimleri meydana getirmiş olacaktır. Bu tür değişimleri göz ardı etmeksizin, Amerika'nın mağara hayvanlarında o kıtanın diğer sakinlerine ve Avrupa'dakilerin de Avrupa kıtasının sakinlerine olan yakınlıkları bulmayı hâlâ bekleyebiliriz. Ve Profesör Dana'dan duyduğum kadarıyla bazı Amerikan mağara hayvanları için durum böyledir ve yine bazı Avrupa mağara böcekleri civar bölgeninkilere yakın benzerlik taşımaktadır. Kör mağara hayvanlarının iki kıtanın diğer sakinlerine gösterdiği yakınlığın harcıâlem ayrı yaratılış görüşü çerçevesinden rasyonel bir izahını yapmak güç olurdu. Yeni ve Eski Dünya'daki bazı mağara sakinlerinin yakın benzerlik taşıyacaklarını, Avrupa ve Amerika'nın diğer pek çok canlısının iyi bilinen ilişkisinden yola çıkarak söyleyebiliriz. *Bathyscia*'ya ait kör bir türün mağaralardan oldukça uzakta gölge altındaki kayalıklarda bolca bulunması, bu cinsin mağara türündeki görüş kaybının karanlıkta yaşamayla ilgisi bulunmadığına işaret etmektedir. Zira görüşünü zaten yitirmiş olan bir böceğin karanlık mağaralara kolaylıkla uyarlanması doğaldır. Diğer bir kör cinsi olan *Anopthalmus*'ta da, Bay Murray'ın dikkati çektiği gibi, mağaralar dışında hiçbir yerde bulunmama şeklindeki bu çarpıcı durum görülür. Ancak bunların Avrupa ve Amerika'daki mağaralarda yaşayan bazıları da birbirinden farklıdır. Bu türlerin türediği ataların gözlere sahip olup, her iki kıtada daha önce yayılım göstermiş olmaları ve daha sonra da – şimdiki gözden uzak ikametgâhları dışında– ortadan kalkmış olmaları mümkündür. Agassiz'nin kör balık *Amblyopsis* açısından işaret ettiği ve Avrupa sürüngenlerine nazaran kör durumdaki *Proteus* örneğinde görüldüğü gibi, bazı mağa-

ra hayvanlarının oldukça anormal bir durum sergilemeleri şaşırtıcı değildir. Bununla birlikte, beni şaşırtan tek nokta, geçmiş yaşamın kalıntılarının daha fazlasının etrafta var olmamasıdır. Bunun nedeniyse, bu karanlık ikametgâhların az sayıdaki sakinlerinin şiddeti görece düşük bir rekabete maruz kalmış olmalarıdır.

Ortama Alışma

Bitkilerde çiçeklenme dönemi, uyku zamanı, tohumların çimlenmek için ihtiyaç duydukları yağmur miktarı gibi yaşama alışkanlıkları kalıtımsaldır ve bu çerçevede ortama alışma üzerine değinmek istediğim bazı noktalar bulunmaktadır. Aynı cinse ait birbirinden farklı türlerin sıcak ve soğuk bölgelerde yaşamaları son derece yaygın olduğuna göre, aynı cinsin tüm türlerinin tek bir atasal formdan türediği doğruysa, ortama alışmanın uzun bir türeme süreci boyunca etkin olmuş olması gerekmektedir. Her türün kendi yerel bölgesinin iklimine uyarlanmış olduğu aşikârdır. Çok soğuk bir yerden hatta ılıman bir bölgeden alınan türler tropik bir iklime dayanamaz (ki bunun tersi de doğrudur). Aynı şekilde pek çok su tutucu bitki de nemli bir iklime dayanamaz. Ancak, türlerin yaşadıkları iklimlere olan uyarlanma dereceleri de çoğu zaman abartılmıştır. Dışarıdan getirttiğimiz bir bitkinin bizim iklim koşullarımıza dayanıp dayanmayacağını pek de tahmin edemediğimizden yola çıktığımızda ve farklı ülkelerden getirilen ve burada son derece sağlıklı halde yaşayabilen bitki ve hayvanların sayılarını göz önüne aldığımızda, bu durumun böyle olduğunu görebiliriz. Belirli iklim koşullarına uyarlanma kadar ya da ondan daha fazla diğer canlılarla olan şiddetli rekabetten dolayı türlerin doğada yayılım sınırlarının oldukça dar olduğuna inanmamızı gerektiren nedenler vardır. Ancak çoğu durumda bu uyarlanmanın sıkı biçimde olup olmadığı konusu bir yana, bazı bitkilerin,

belirli bir seviye ölçüsünde, farklı sıcaklıklara doğal olarak alıştıklarını –yani ortama alışmalarını– gösteren kanıtlara sahibiz. Dr. Hooker aynı türün Himalayalar'daki farklı yüksekliklerden topladığı tohumlarından yetiştirilen çamların ya da ormangüllerinin soğuğa dayanma kapasitelerinin İngiltere'de farklı olduğunu saptamıştır. Bay Thwaites'ten aldığım bilgiye göre benzer durumlar Seylan'da da söz konusudur. Bay H. C. Watson'ın Azor adalarından İngiltere'ye getirilen Avrupa bitki türleri üzerine yaptığı gözlemlerde de benzer duruma rastlanmıştır. Verebileceğim başka örnekler de vardır. Hayvanlar söz konusu olduğundaysa, tarihi zamanlarda, dağılım alanlarını ılıman enlemlerden daha soğuk enlemlere ya da tam tersine doğru genişleten bazı özgün durumlar karşımıza çıkmaktadır. Ancak –alışageldik durumların tamamında öyle olduğunu kabul etmekle birlikte– bu hayvanların tamamen kendi yerel iklim koşullarına uyarlanmış olduklarını kesinkes bilemeyiz. Üstelik genişlemenin ardından, başlangıçta olduklarından daha iyi uyarlanmalarını sağlayacak ölçüde, yeni evlerine özellikle alışmış olduklarını da pek söyleyemeyiz.

Evcil hayvanlarımızın medeniyet öncesi insan tarafından başlangıçta seçilme nedeninin, bu hayvanların fayda sağlamasına ve kapalı alanda kolayca yetiştirilmesine dayandığını, oldukça uzak bölgelere taşınabilmelerinin evcilleştirme gayesiyle ilgisinin bulunmadığını kabul edebiliriz. Böylece, evcil hayvanlarımızın son derece farklı iklimlere dayanabilmesi ve böyle iklimlerde mükemmel biçimde üreme yeteneklerini devam ettirmeleri (ki geçtikleri en ağır sınama budur) şeklindeki yaygın ve sıradışı kapasitelerinden yola çıkarak, doğada yaşayan diğer hayvanların büyük bir bölümünün de birbirinden son derece farklı iklim koşullarına dayanabilecek hale getirilebilecekleri sonucuna varabiliriz. Ancak bu akıl yürütmeyi, evcil hayvanlarımızdan bazılarının çeşitli sayıdaki yabani soydan köken almış oldukları ihtimalini dü-

şünerek, çok fazla zorlamamamız gerekir. Örneğin, bir tropikal veya arktik kurdun kanı belki de bizim evcil soylarımıza karışmış durumdadır. Sıçan ve fare evcil hayvan değildir, ancak insan eliyle dünyanın pek çok bölgesine taşınmışlardır ve şu an diğer tüm kemirgenlerden çok daha geniş bir alana yayılmış durumdadırlar. Kuzeyde Faroe'nin ve güneyde de Falkland adalarının soğuk ikliminde yaşarlar ve sıcak kuşaktaki pek çok adada da bulunurlar. Bu nedenle, herhangi bir özel iklim koşuluna yapılan uyarlanma, bünyeye zaten kazınmış olan içsel bir esnekliği ifade eden ve pek çok hayvan için söz konusu olan bir nitelik olarak görülebilir. Bu yaklaşımdan yola çıkıldığında, insanın ve evcil hayvanlarının son derece farklı iklimlere dayanıklılık kapasitesine sahip olmalarını anormal bir durum olarak görmemek gerekir. Günümüzde yaşamayan fil ve gergedanların buzul bir iklim altında yaşamış olmalarına karşın şu an yaşamakta olan türlerinin hepsinin tropikal ve alt-tropikal yaşam alanlarında bulunmaları da anormal değildir. Aksine bu örnekler, özgün durumlarda kendini gösteren bünyeye ilişkin son derece yaygın bir esnekliğin ifadesidir.

Türlerin ortama alışmalarının ne kadarının sadece basit alışkanlıktan, ne kadarının farklı içsel yapılara sahip varyetelerin doğal seçiliminden ve ne kadarının da her ikisinin birlikteliğinden kaynaklandığı karanlıkta kalmış bir sorudur. Basit yaşama alışkanlığının bazı etkileri olduğunu hem analoji yoluyla hem de tarımsal işlerde bir bölgeden diğerine hayvanları naklederken son derece dikkatli olunması gerektiğini ısrarla belirten tavsiyeden –ki bu tavsiye kadim Çin ansiklopedilerinde bile bulunur– yola çıkarak söylemek mümkün görünüyor. Üstelik insanoğlunun kendi bölgelerine özellikle uygun yapıları olan hayvanları ıslah etmeyi başarmış olması beklenemeyeceğinden, sonuçta basit yaşama alışkanlığının etkin olması gerektiğini düşünüyorum. Öte yandan, yaşadıkları bölgeye en iyi uyarlanmış yapılarla

doğmuş olan bireyler de doğal seçilim tarafından kaçınılmaz biçimde korunmaya eğilimli olacaklardır. Çok sayıdaki değişik kültür bitkisini ele alan yazılarda bazı varyetelerin bazı iklimsel durumlara diğerlerinden daha iyi dayandıkları belirtilmektedir. Bu durum, Birleşik Devletler'de yayımlanan ve meyve ağaçlarını konu edinen çalışmalarda çarpıcı bir şekilde gösterilmektedir. Çeşitli varyetelerin bazılarının Kuzey bazılarının da Güney Eyaletleri'nde yetiştirilmesi mütemadiyen önerilmektedir. Bu varyetelerin çoğu kısa süre önce türetildiğinden, yapısal farklılıklarının yaşama alışkanlığından kaynaklandığı sonucuna varılamaz. İngiltere'de tohumla çoğaltımı hiç yapılmayan ve sonuç olarak yeni varyeteleri üretilmemiş olan yerelmasının bile ortama alıştırmayla hiç ilgisinin bulunmadığı söylenmiştir. Zira yerelması şimdi de geçmişte olduğu kadar narindir! Aynı şey barbunya için de, hatta daha büyük vurguyla, ileri sürülmüştür. Bununla birlikte, birisi barbunyayı don nedeniyle büyük kısmı zarar görecek denli erken vakitte ekip, sonra da tesadüfi karışmaları dikkatlice önleyip sağ kalan birkaç bireyden tohum alarak bunlardan da yeni tohumları aynı dikkatle türetmediği ve tüm bu işlemleri de kuşaklar boyu tekrarlamadığı sürece, varılan bu sonucun geçerli olduğu söylenemeyecektir. Üretilen barbunya tohumlarında yapısal farklılıklarının asla ortaya çıkmayacağı da ileri sürülmemelidir. Zira bazı tohumların diğerlerinden daha dayanıklı olduğunu gösteren bir çalışma yayımlanmıştır. Bu olguya ait bizzat gözlediğim çarpıcı örnekler de vardır.

Genel olarak, basit yaşama alışkanlığının ya da kullanıp kullanmamanın bazı durumlarda yapı ve bünyenin şekillenmesinde önemli rol oynadığı sonucuna varabiliriz. Ancak bu etkiler büyük oranda, içsel değişkenliklerin doğal seçilimiyle birlikte gerçekleşmiş hatta bazen de seçilim tarafından geride bırakılmıştır.

Birlikte Değişim

Birlikte değişim kavramıyla ifade etmek istediğim şey, tüm canlı organizasyonun büyümesi ve gelişimi esnasında sıkı bir bağlantı içinde olduğu, herhangi bir parçada küçük değişimler oluşur ve bunlar da doğal seçilimle birikirse, diğer parçaların da değişime uğrayacağıdır. Bu son derece önemli bir konudur ve kesinlikle yeteri kadar anlaşılmamıştır. Tamamen farklı olguları kolaylıkla birbirine karıştırmaya da şüphesiz ki açıktır. Basit kalıtım durumlarının sıklıkla sahte birlikte değişim görüntüsü verdiğini şimdi göreceğiz. Genç birey ya da larvada meydana gelen yapısal değişimlerin ergin hayvanın yapısını etkileyebilmesi gerçekte karşılaşılan olguların en bariz olanıdır. Homolog olan ve erken bir embriyonik evrede yapısal olarak tamamen aynı durumda bulunan, doğal olarak da benzer koşullara maruz kalan bazı vücut parçaları benzer şekilde değişim göstermeye fazlasıyla yatkındır. Bu duruma vücudun sağ ve sol taraflarının aynı şekilde değişim göstermesinde tanık oluruz. Ön ve arka bacakların ve hatta çene ve uzuvların birlikte değişimi de buna örnektir zira bazı anatomiciler altçenenin uzuvlara homolog olduğuna inanır. Bu eğilimlerin doğal seçilimle hemen hemen tam olarak yönlendirilebileceğinden kuşku duymuyorum. Örneğin, yalnızca bir taraflarında boynuz olan ve bir süre varlıklarını devam ettiren erkek geyik ailesini ele alalım. Eğer bu durumun çoğalmalarına önemli bir etkisi olsaydı, doğal seçilimle kalıcı hale getirilmesini beklerdik.

Homolog parçalar, bazı yazarların dikkat çekmiş olduğu üzere, birliktelik gösterme eğilimindedirler. Bu duruma ucube bitkilerde sıkça rastlanır. Petallerin birleşip bir tüpe dönüşmesinde olduğu gibi, normal yapılardaki homolog parçaların birleşmesi son derece yaygındır. Sert parçalar onlara bitişen yumuşak parçaların aldığı şekli etkiliyor gibi görünmektedir. Bazı yazarlara göre pelvisin şeklindeki de-

ğişkenlik kuşlarda böbreklerin şekil değişkenliğini önemli oranda etkilemektedir. Diğer yazarlarsa, insanda anne pelvis şeklinin basınç oluşturarak çocuğun baş biçimini etkilediğini düşünmektedir. Yılanlarda, Schlegel'in anlattığına göre, vücut şekli ve yutma biçimi en önemli iç organlardan bazılarının şekil ve pozisyonlarını belirlemektedir.

Bağlantılanmanın doğasıysa genellikle karanlıkta kalmış bir konudur. M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, nedenini hiç bilmediğimiz bir şekilde, bazı yanlış-biçimlenmelerin sıkça birlikte ortaya çıkarken bazılarınınsa daha az birlikte görüldüklerini kuvvetle vurgulamıştır. Kedilerde tamamen beyaz tüylere ve mavi gözlere sahip olmanın sağırlıkla ilişkisi olmasından ya da üç renkli kedilerin dişi olmasından daha tipik bir durum var mıdır? Aynı şekilde, güvercinlerde tüylü ayaklara sahip olma ile dışa bakan ayak parmakları arasında deriden perde bulunmasına ya da yumurtadan yeni çıkan yavru güvercin üzerindeki tüycüklerin ileriki telek rengini belirlemesine ne demeli? Peki ya tüysüz Türk köpeğinin dişleri ile kılları arasındaki ilişki? Açıktır ki burada homoloji söz konusudur. Bu son ilişkilenme durumuna gelecek olursak, deri kıllanması bakımından en çok anormallik sergileyen iki memeli takımı olan Cetacea (balinalar) ve Edentata'nın (armadillolar, pulsu derili karıncayiyenler vb.) en anormal dişlere sahip olması elbette tesadüf değildir. Bununla birlikte, Bay Mivart'ın belirttiği üzere, bu kuralın istisnası hayli fazladır ve dolayısıyla fazla dikkate alınmayı hak etmemektedir.[6]

Bazı Compositae ve Umbelliferae bitkilerinin dış ve iç çiçek yapılarındaki farklılıklar, ilişkilenme ve varyasyon yasalarının önemini gösteren ve ayrıca kullanışlılık ve dolayısıyla doğal seçilimin önemine işaret eden bildiğim en bariz örneği oluşturmaktadır. Örneğin, papatyanın dış ve merkez çiçekçikleri arasındaki fark herkesin malumudur ve bu farklılığı sıkça üreme organlarının kısmi ya da tamamen güdük olu-

şu takip eder. Ancak bu bitkilerin bazısında tohumun genel şekli ve detayları da farklıdır. Bu farklılıkların varlığı bazen çiçekçikleri saran yaprak kılıflarının çiçekciklere yaptığı baskıyla ya da karşılıklı baskılanmayla izah edilmiştir ve bazı Compositae bitkilerdeki dış-çiçekçiklerde yer alan tohumların şekli bu fikri desteklemektedir. Ancak Umbelliferae'de, Dr. Hooker'ın verdiği bilgiye göre, durum kesinlikle böyle değildir. İç ve dış çiçekleri en sık değişim gösterenler en sık ve yoğun çiçek başlarına sahip türlerdir. Dıştaki petallerin üreme organlarından besin çekmesinin sonucu olarak bu organların güdük kaldığı yönünde bir fikir akla gelmiş olabilir. Ancak bunun tek neden olma ihtimali düşüktür zira bazı Compositae'de dış ve iç çiçekçiklerin tohumları farklılık gösterir ve bu farklılık taçyapraklara yansımaz. Olasılıkla bu değişimler besinin merkezdeki ve dıştaki çiçeklere doğru farklı biçimde akmasıyla ilgilidir. En azından, düzensiz durum gösteren çiçekler söz konusu olduğunda, eksene en yakın olanın, düzensizliğin tekrarlanmasıyla kazanılan anormal simetriyi sergilemeye en yatkın olduğunu biliyoruz. Bu olgunun bir örneği ve ilişkilenmeyi gösteren çok çarpıcı bir durum olarak, pek çok sardunyadaki, demetimsi yapıya ait merkezi çiçeklerde daha üst kısımda yer alan iki petalin koyu renkli bölümlerinin renklerini yitirmesini verebilirim. Bu renk yitimi söz konusu olduğunda bitişikteki nektar bezi güdük kalır. Böylece, merkezi çiçek pelorik ya da anormal simetriye sahip olur. Bu iki üst-petalden yalnızca biri rengini kaybettiğindeyse nektar bezi güdükleşmez ancak oldukça kısalır.

Taçyaprakların gelişimine bakıldığında, Sprengel'in dıştaki ışınımsı çiçekçiklerin böcekleri cezbetmekte iş gördüğü –ki bu durum bitkinin döllenmesi için son derece avantajlı ya da vazgeçilmezdir– yönündeki iddiası oldukça doğru görünmektedir ve bu durumda, doğal seçilimin işe karışmış olması muhtemeldir. Ancak söz konusu tohumlar olduğunda,

sahip oldukları şekil farklılıklarının –ki bunlar taçyapraklardaki farklılıklarla her zaman ilişkili değildir– herhangi bir şekilde bir işe yaraması mümkün görünmemektedir. Buna karşın Umbelliferae bitkilerinde bu tür farklılıkların bariz bir önemi vardır –tohumlar bazen dış çiçeklerde ortospermöz olurken merkezi çiçeklerde sölospermöz olurlar– öyle ki Baba De Candolle bu takımdaki ana bölümlemelerini bu tür özellikler üzerine kurmuştur. Böylece, sınıflandırmacıların büyük önem verdiği yapısal değişimler, görebildiğimiz kadarıyla türe herhangi bir yararı dokunmaksızın, tamamen varyasyon ve ilişkilenme yasaları sonucu ortaya çıkabilir.

Tür gruplarının tamamında görülen ve gerçekte sadece basit kalıtımın ifadesi olan yapıları, ilişkilenmiş varyasyon olarak ele almak sıkça yaptığımız bir yanlıştır. Kadim bir ata doğal seçilim yoluyla yapısal bir değişim kazanmış olabilir ve sonra da, geçen binlerce kuşağın ardından öncekiyle tamamen ilgisiz bir diğer değişim ortaya çıkabilir. Bu iki değişimin farklı yaşam alışkanlıklarına sahip türeyenlerden oluşan bütün gruba aktarılmasıyla, doğal olarak bir çeşit ilişkilenme içinde oldukları düşünülecektir. Diğer ilişkilenmelerse doğal seçilimin işleme biçiminden kaynaklanır. Örneğin, Alph. De Candolle kanatlı tohumların açılmayan meyvelerde asla bulunmadığını vurgulamaktadır. Bu kurala getirdiğim izah, tohum kapsülleri açılmadığı sürece, doğal seçilim yoluyla tohumların giderek kanatlı olmasının mümkün olmadığı yönündedir. Zira sadece bu durum, rüzgârla sürüklenmeye bir parça daha iyi uyarlanmış tohumların, geniş yayılıma daha az uyarlanmışlara oranla daha avantajlı olacakları anlamına gelir.

Telafi Etme ve Gelişimin Ekonomisi

Baba Geoffroy ve Goethe telafi ya da gelişimin dengelenmesi dedikleri yasalarını hemen hemen aynı zamanda ortaya

atmışlardı. Goethe'nin deyişiyle söylersek "doğa bir tarafa harcama yaparken, diğer bir taraftan tasarrufa gider". Kanaatimce bu yaklaşım evcil hayvanlarımız açısından belli bir doğruluk payı taşımaktadır. Besin bir organa ya da parçaya aşırı biçimde yönlenirse diğer parçaya –en azından aşırı biçimde– nadiren yönlenir. Bu nedenle, bir ineğin hem bol miktarda süt vermesi hem de semirmesi zordur. Lahananın aynı varyeteleri hem bol ve besleyici yapraklar verip hem de bol miktarda yağlı tohum üretmezler. Kurumuş, körelmiş tohumları olan meyvelerimiz iri ve yüksek kaliteli olurlar. Kümes hayvanlarımızda, başın üstünde büyük bir tüy kümesinin yer almasına küçülmüş bir ibik eşlik eder. Benzer şekilde, püskül büyük olursa gerdan uzantısı küçük olur. Doğadaki türler içinse bu kuralın evrensel olarak uygulanabileceğini söylemek zordur. Bununla birlikte, pek çok iyi gözlemci, özellikle botanikçiler, bunun geçerli olduğuna inanmaktadır. Ancak burada örneklere girmeyeceğim. Zira bir parçanın büyük oranda doğal seçilimle geliştiği ve o parçaya bitişik bir diğerinin de aynı süreçle ya da kullanmama sonucu küçüldüğü durum ile besinin bir parçadan fiilen çekilmesiyle bir diğer bitişik parçanın aşırı büyümesi durumunu birbirinden ayırt etmek mümkün görünmemektedir.[7]

Öyle sanıyorum ki, iddia edilen bazı telafi örnekleri ve benzeri diğer durumlar daha genel bir ilke altında, doğal seçilimin canlı organizasyonun her bir parçasını tasarrufla işlemeye çalışması çerçevesinde ele alınabilir. Eğer değişen yaşam koşulları altında bir yapı elverişli olmadan önce daha elverişsiz bir haldeyse küçültülmesi ve köreltilmesi yönünde bir seçilim olacaktır ve böylece bireyin işe yaramayan bir yapının oluşumuna gereksiz besin harcaması önlenecektir. Bu çerçeveden baktığım zaman sülükayaklıları incelerken beni şaşkınlığa düşüren ve aslında benzer bolca örneği bulunan bir olgunun ne ifade ettiğini anlayabiliyorum. Şöyle ki, bir sülükayaklı bir diğer sülükayaklının içinde parazit olarak ya-

şamaya başlayıp korunduğunda kabuğunun ya da karapasının neredeyse tamamı kaybolur. *Ibla*'nın erkeğinde görülen tam da budur ve oldukça sıradışı biçimine de *Proteolepas*'ta rastlanır. Diğer tüm sülükayaklılarda karapasta başın büyük öneme sahip üç ön segmenti yer alır. Bunlar aşırı biçimde büyümüştür ve büyük miktarda kas ve sinir dokusu içerir. Parazit olan ve korunan *Proteolepas*'taysa, kafanın ön bölümünün tamamı, tutucu-sarılıcı antenlerin tabanına tutunmuş basit bir kalıntıya indirgenmiştir. Bu durum şöyle izah edilebilir: Gereksiz hale dönüşen büyük ve karmaşık bir yapıdan kurtulmak türün gelecekteki her bireyi için net bir avantaj olacaktır, zira her bir hayvanın maruz kaldığı yaşama mücadelesinde, daha az besin harcanması her birinin kendini idame ettirmesi şansını artıracaktır.

Bu nedenle, organizmanın herhangi bir parçası değişen yaşam alışkanlıkları nedeniyle gereksiz hale gelir gelmez doğal seçilimin, diğer bir parçanın buna mukabil büyük oranda gelişmesine hiçbir şekilde meyil vermeksizin uzun vadede bu gereksiz parçayı küçülteceğine inanıyorum. Diğer taraftan, doğal seçilim bitişik bir diğer parçayı telafi için indirgemeye gerek kalmaksızın, bir organın oldukça büyük olarak gelişmesini sağlayabilecek durumdadır da.

Çoklu, Kalıntı Halindeki ve Düşük Organizasyonlu Yapılar Değişkenlik Gösterir

Is. Geoffroy Saint-Hilaire'in belirtmiş olduğu gibi, hem varyetelerde hem de türlerde, herhangi bir parça ya da organ aynı bireyde defalarca tekrar ediyorsa (örneğin yılanlardaki omurlar ve çok ercikli bitkilerin stamenleri gibi) sayısal değişkenlik vardır ve bu bir kuraldır. Bununla birlikte, aynı parça ya da organ sayıca daha az temsil ediliyorsa bu sayı sabittir. Aynı yazar ve bazı botanikçiler çoklu parçaların yapısal değişkenliğe son derece yatkın olduğunu da vurgula-

maktadır. Profesör Owen'ın ifadesiyle "bitkisel tekrar" aşağı organizasyonun bir işareti olduğundan, yukarıdaki ifadeler, doğa skalasında aşağıda yer alan varlıkların yukarıdakilere göre daha değişken olduğu yönündeki genel doğa bilimci tutumuyla uyuşmaktadır. Burada, daha aşağıda olmanın organizmanın bazı parçalarının özel işlevler görmek üzere gelişmedikleri anlamına geldiğini düşünüyorum ve aynı parça farklı işler görüyorsa, neden değişken kalmaları gerektiğini anlayabileceğimize inanıyorum. Bir başka deyişle, doğal seçilimin, parça tek bir özel işlev gördüğünde olduğu gibi, herhangi bir yapısal sapmayı neden korumadığı ya da elemediğini anlayabiliriz. Her şeyi kesebilen bir bıçağın herhangi bir biçimi olabileceği gibi. Buna karşın, özel bir amaç için üretilmiş bir aletin belli bir şeklinin olması gerekir. Doğal seçilim, asla unutulmamalıdır ki, her bir varlığın sadece avantajı için ya da avantajı yoluyla işler.

Kalıntı niteliğindeki parçaların değişkenliğe son derece yatkın oldukları genel olarak kabul görmektedir. Bu konuya tekrar geleceğiz. Burada sadece şunu ekleyeceğim: Kalıntıların değişkenliği işe yaramaz oluşlarından, dolayısıyla, doğal seçilimin onların sahip olduğu değişkenlik durumlarını sınayamayacak oluşundan kaynaklanmaktadır.

Herhangi Bir Türdeki Bir Parça Akraba Bir Türdeki Aynı Parçaya Oranla Sıradışı Biçimde Gelişmişse Son Derece Değişken Olma Eğilimindedir

Birkaç yıl önce, Bay Waterhouse'un dikkat çektiği, yukarıdaki bahse temas eden bir nokta bana çok ilginç gelmişti. Profesör Owen da benzer bir sonuca varmış görünüyor. Yukarıdaki iddianın doğruluğuna birini ikna etmeye çalışmam, elde ettiğim olguların uzun listesini vermeksizin, umutsuz bir çabadan ibaret kalacak. Hatta burada olgulara giriş yapmak dahi imkânsız görünüyor. Söyleyebileceğim tek şey, bu id-

dianın oldukça genelgeçer bir kural olduğu kanaatine vardığımdır. Çeşitli sebeplerden kaynaklanan bazı hatalar olduğunun farkındayım ama umuyorum ki bunlara karşı yeterli ihtiyatı göstermişimdir. Unutulmaması gereken nokta, bir parça ne kadar anormal bir gelişim sergilerse sergilesin, bir ya da birkaç türde anormal gelişim göstermeyip böylece akraba pek çok tür açısından bir karşılaştırma imkânı tanımadığı sürece kuralın uygulanamayacağıdır. Bir yarasanın kanadı memeliler sınıfının en anormal yapı gösteren örneğidir ancak kural buraya uygulanamaz zira yarasa gruplarının tamamı kanatlıdır. Eğer yalnızca cinsin diğer üyelerinin aksine kanatlar yalnızca tek bir türde bariz biçimde gelişseydi kural burada geçerli olurdu. İkincil eşey özellikleri söz konusu olduğunda, eğer bunlar sıradışı biçimde ifade ediliyorlarsa, kural oldukça geçerlidir. Hunter tarafından kullanılan bu ikincil eşey özellikleri terimi, eşeylerden sadece birine ait olup üremeyle doğrudan ilişkisi bulunmayan özellikleri tanımlamaktadır. Kural burada hem erkekler hem de dişiler açısından geçerlidir. Ancak dişiler çarpıcı ikincil eşeysel özellikleri nadiren gösterdikleri için, kural dişiler açısından çok da uygun değildir. Kuralın ikincil eşeysel özelliklere bu denli kolay uygulanabilmesinin nedeni, sıradışı olarak ifade edilsin ya da edilmesin bu özelliklerin büyük bir değişkenliğe zaten sahip olmalarıdır. Bu olgunun doğruluğu sanırım ki şüphesizdir. Ancak kuralımızın yalnızca ikincil eşey özelliklerine özgü olmadığı da hermafrodit sülükayaklılarla gösterilmiştir. Bu takımı incelerken özellikle Bay Waterhouse'un dikkati çektiği noktalara yoğunlaşmıştım ve bu nedenle kuralın neredeyse her zaman hermafrodit sülükayaklılarda geçerli olduğuna da kanaatim tamdır. Gelecekteki bir eserimde bariz örneklerin bir listesini vereceğim. Buradaysa, kuralın en net şekilde uygulanmasını gösteren tek bir örneği ele alacağım. Sesil sülükayaklıların solungaç kapakları, kelimenin her anlamıyla, son derece önemli yapılardır ve birbirinden

farklı cinslerde dahi son derece küçük düzeyde farklılık gösterirler. Ancak bir cinsin, *Pyrgoma*'nın, bazı türlerinde bu kapaklar olağanüstü düzeyde çeşitlilik sergiler. Farklı türlerdeki homolog kapakların şekli bazen tamamen birbirinden farklıdır ve aynı türün bireyleri arasında öylesine büyük bir çeşitlilik vardır ki, bir türe ait varyetelerin bu önemli organlardan türetilmiş yapılar bakımından sergilediği farklar, diğer ayrı cinslere ait türler arası farklardan daha büyüktür demek abartı olmaz.

Kuşlardaysa, gözlemlediğim kadarıyla, aynı bölgede yaşayan aynı türün bireyleri son derece küçük miktarda değişkenlik göstermektedir ve kural bu sınıf için de oldukça uygulanabilir durumdadır. Kuralın bitkilere uygulanabileceğini söyleyebilmemse hayli güç görünüyor. Bitkilerde görülen hâlihazırdaki büyük değişkenlik herhangi bir göreceli değişkenlik tespitini özellikle zorlaştırmasaydı, bu durum kuralın bir hakikat olduğu konusundaki güvenimi ciddi biçimde sarsardı.

Herhangi bir parçanın ya da organın bir türde çarpıcı biçimde gelişim gösterdiğini gördüğümüzde doğal olarak onun tür açısından büyük bir önemi olduğunu varsayarız. Yine de bu parçalarda varyasyon göstermeye büyük bir eğilim vardır. Peki, bu neden böyledir? Her bir türün ayrı ayrı ve şu an gördüğümüz tüm parçalarıyla birlikte yaratıldığını söyleyen görüşün bu konuyu açıklayabilmesi mümkün görünmüyor. Bununla birlikte, tür gruplarının diğer türlerden köken aldığını ve süreç boyunca doğal seçilimle değişime uğratıldıklarını söyleyen görüşün bizi aydınlatabileceğini düşünmekteyim. Önce birkaç yol gösterici noktaya değinmek istiyorum. Evcil hayvanlarımızda, herhangi bir parça ya da hayvanın tamamı seçilime uğratılmaksızın kendi haline bırakılırsa ilgili parça (örneğin, Dorking tavuğundaki ibik) ya da yetiştirilen soyun tamamı tekbiçimli bir özellik sergilememeye başlar ve bu da soyun bozulmakta olduğu şeklin-

de yorumlanır. Kalıntı organlarda ve herhangi bir işlev için çok az özelleşmiş organlarda ve belki de bazı çok-biçimlilik gösteren gruplarda, hemen hemen koşut bir durumla karşı karşıyayızdır. Böylesi durumlarda, doğal seçilim tamamen işleme fırsatı bulamamış ya da işleyememektedir ve böylece organizmanın özellikleri dalgalanır bir halde kalmıştır. Ancak burada bizi özellikle ilgilendiren husus, evcil hayvanlarımızdaki bu tür durumların –ki bunlar sürekli uygulanan seçilim yoluyla şu an zaten hızlı değişim geçiriyorlar– aynı zamanda değişkenlik göstermeye çok yatkın oluşlarıdır. Aynı güvercin soyunun bireylerine bakın; taklacıların gagalarındaki, posta güvercinlerinin gerdanları ve gagalarındaki, tavuskuyruklukların duruş ve kuyruk yapılarındaki gibi özelliklerdeki devasa farklılıklara şahit olursunuz. Bu özellikler şu an İngiliz güvercin meraklılarının başlıca ilgi odağıdır. Birçoğu hayli bariz biçimde standarttan sapmış güdük suratlı taklacıda olduğu gibi, alt-soylarda dahi mükemmele yakın hayvanları yetiştirmenin zorluğu aşikârdır. İçsel bir eğilimle yeni varyasyonlar üretilirken, daha düşük mükemmellik seviyesine dönme eğilimi ile soyu saf ve tekbiçimli kılmaya yönelik daimi bir seçilim gücü arasında sürekli bir çatışma olduğunu söylemek gayet doğrudur. Uzun vadede seçilim günün galibidir, dolayısıyla sakin güdük yüzlü bir soydan hoyrat bir taklacıyı hiçbir durumda üretemeyeceğimizi düşünmeyiz. Ancak seçilim hızlı biçimde devam ettiği sürece, değişime uğrayan parçalarda yüksek bir değişkenlik görülmesi de beklenmelidir.

Şimdi doğadaki duruma dönelim. Herhangi bir türdeki bir parçanın, cinsin diğer türlerine nazaran sıradışı bir gelişim gösterdiği durumlarda, bu parçanın cinse kök veren canlıdan çeşitli sayıdaki türün dallandığı zamandan beri sıradışı bir değişim geçirmiş olduğunu kabul edebiliriz. Bu zaman nadiren aşırı büyük bir zaman dilimidir zira türler nadiren tek bir jeolojik dönemin ifade ettiğinden daha uzun

süre var olurlar. Aşırı bir değişim miktarı, olağandışı büyüklükte ve uzun süredir devam eden, doğal seçilimin türün yararına biriktirmekte olduğu, bir değişkenlik miktarı anlamına gelir. Ancak aşırı gelişmiş parçanın ya da organın değişkenliği çok büyük olmuşsa ve aşırı uzun olmayan bir süre dâhilinde devamlılık kazanmışsa, böylesi parçalardaki değişkenliğin, genel bir kural olarak, organizmanın çok daha uzun süreler sabit kalmış diğer parçalarınınkine oranla daha yüksek olmasını yine de bekleyebiliriz. Bence durum tam da budur. Bir yandan doğal seçilim işlerken, diğer yandan eski hale ve değişkenliğe dönmenin yarattığı mücadelenin bir zaman sonra duracağından ve en anormal değişim gösteren organların böylece sabit ve değişmez kalacağından kuşku duymuyorum. Böylece bir organ, ne denli anormal olursa olsun, yaklaşık olarak aynı kalıtımsal koşulda pek çok sayıdaki değişmiş türeyene aktarılmışsa –tıpkı yarasa kanadı örneğinde olduğu gibi– teorimize göre, çok uzun bir süre boyunca hemen hemen aynı halde var olmuş olmalıdır. Bu yüzden başka bir yapıdan daha değişken olmamıştır denebilir. Sadece değişimin görece yakın zamanda gerçekleştiği ve sıradışı biçimde büyük olduğu durumlarda *meydana getirici değişkenlik* diyebileceğimiz şeyin yüksek oranda var olduğunu saptayabiliriz. Zira böyle bir durumda, gereken şekilde ve düzeyde değişkenlik gösteren bireylerin sürekli seçilimi ve bir önceki ya da az değişimli hale dönme eğilimi olanların da sürekli reddiyle değişkenliğin sabitlenmesi nadiren söz konusu olacaktır.

Türe Özgü Özellikler Cinse Özgü Özelliklerden Daha Değişkendir

Bir önceki başlık altında tartıştığımız ilke şu an ele alacağımız konuya da uygulanabilir. Türe özgü özelliklerin cinse özgü olanlara göre daha değişken olduğu herkesçe bilinmek-

tedir. Basit bir örnekle ne kastedildiğini açıklayalım. Büyük bir bitki cinsinin bazı türleri mavi çiçekli bazılarıysa kırmızı çiçekliyse, renk özelliği türe özgü bir özellik demektir ve mavi renkli türlerden birinin kırmızı renkliye ya da kırmızı renklinin maviye değişmesi şaşırtıcı olmayacaktır. Bununla birlikte, eğer tüm türler kırmızı renkliyse, renk özelliği bir cins özelliği demektir ve bundaki değişkenlik daha sıradışı bir durumdur. Bu örneği vermemin sebebi, çoğu doğa bilimcinin dile getirdiği, tür özelliklerinin cins özelliklerinden daha değişken olmasını, bu özelliklerin cinslerin sınıflandırılmasındaki özelliklere göre fizyolojik açıdan daha az önemli olmasına bağlayan izahın bu noktada geçerli olmamasıdır. Bu açıklamanın kısmen ve de dolaylı olarak doğru olduğuna inanıyorum. Ancak bu konuya sınıflamayı ele alan bölümde tekrar döneceğim. Sıradan tür özelliklerinin cins özelliklerine göre daha değişken olduğunu kanıtla desteklemek aslında lüzumsuzdur. Bununla birlikte, söz konusu önemli özellikler olduğunda doğa tarihini ele alan çalışmalarda hep dikkatimi çeken bir nokta, yazarın büyük bir tür grubunda genellikle oldukça sabit görünen bir organ ya da parçanın yakın akraba türlerde önemli *farklılık* sergilediği, aynı türün bireylerinde de *değişken olduğunu* şaşkınlıkla ifade ediyor olmasıdır. Ve bu olgu gösteriyor ki, cins değeri olan ve bu değeri yitirerek tür değerine dönüşen bir özellik, fizyolojik önemi değişmemesine karşın, sıkça değişken hale gelebilmektedir. Benzer bir durum ucubeler için de geçerlidir. En azından Is. Geoffroy Saint-Hilaire, aynı gruba ait türlerdeki bir organın normal bir değişkenlik sergilediği sürece türün bireylerinde de anormallikler sergileyebileceğinden kuşku duymamaktadır.

Her türün ayrı yaratılmış olduğunu söyleyen harcıâlem görüşe şu soru yöneltilebilir: Aynı cinsin ayrı yaratılmış türlerindeki eşleniğinden farklılık gösteren bir yapısal parça cinsin çeşitli türlerinde birbirine çok benzeyen diğer parça-

lardan neden daha fazla değişkendir? Burada yapılabilecek herhangi bir açıklama göremiyorum. Ancak türlerin sadece güçlü biçimde belirginleşmiş ve sabitlenmiş varyeteler olduğunu söyleyen görüşten bakıldığında, nispeten yakın denebilecek bir geçmişte değişkenlik göstererek farklılaşmış yapısal parçalarda hâlâ süren bir değişkenlik bulmayı bekleyebiliriz. Veyahut hadiseyi bir başka şekilde şöyle ele alabiliriz: Bir cinsin tüm türlerinin birbirine benzediği ve diğer yakın cinslerden onları farklı kılan noktalar, cins özellikleri adını alır. Bu özellikler ortak bir atadan kalıtımla aktarılmışlardır zira doğal seçilimin şöyle ya da böyle farklı ortamlara uymuş farklı türleri tam tamına aynı şekilde modifiye etmiş olması sıradışı bir durumdur. Bu cins özellikleri çeşitli türlerin, ortak atadan ilk kez dallandıkları dönemin öncesinden bu yana kalıtımla aktarılmaktadır ve bu süreç boyunca değişkenlik göstermediklerinden ya da herhangi bir derecede hatta en ufak biçimde dahi değişmediklerinden ötürü, şu an da değişkenlik göstermeleri mümkün değildir. Öte yandan, türlerin aynı cinsin diğer türlerinden farklılık gösterdikleri özellikler tür özellikleri olarak adlandırılır ve bunlar türlerin ortak bir atadan dallandıkları dönemden itibaren farklılaştıkları ve değişkenlik gösterdikleri özellikler oldukları için, şu an halen belli bir derecede değişkenlik gösteriyor olmaları da mümkündür. En azından organizmanın çok uzun bir süredir sabit kalan parçalarından daha değişkendirler.

İkincil Eşeysel Özellikler Değişkendir

İkincil eşeysel özelliklerin son derece değişken oldukları, benim bu konuda ayrıntılara girmeme gerek kalmadan, doğa bilimcilerin teslim edecekleri bir husustur. Aynı gruba ait türlerin diğer yapısal özelliklere göre ikincil eşeysel özellikleri açısından daha değişken oldukları da kabul edilecektir. Örneğin, ikincil eşeysel özelliklerin güçlü biçimde sergi-

lendiği tavukgil erkekleri arasındaki farklılık düzeyini dişiler arasındaki farklılık düzeyiyle karşılaştıralım. Bu özelliklerdeki değişkenliğe yol açan asıl neden açık değildir. Bununla birlikte, neden diğer özellikler gibi sabit ve tekdüze olarak ortaya çıkmadıklarını anlayabiliriz. Zira bu değişimler eşeysel seçilimle birikip ortaya çıkmıştır ve eşeysel seçilimin etkisi genel seçilim etkisine oranla daha yumuşak seyreder, ölümle sonuçlanmaz ve sadece, daha az gözetilen erkeğin daha az yavru döl vermesine yol açar. İkincil eşeysel özelliklerdeki değişkenliğin sebebi ne olursa olsun, bu özellikler son derece değişkendir. Böylece, eşeysel seçilim geniş bir hareket alanı bulacak ve sonuçta, aynı gruba ait türlerin bu özelliklerine diğerlerine oranla daha büyük miktarda değişim imkânı sağlayacaktır.

Aynı türün iki eşeyi arasındaki ikincil farklılıkların, aynı cinse ait türleri birbirinden ayıran yapısal parçalar olması çok çarpıcıdır. Bu olguya ilişkin vereceğim örnekler, listemde yer alan ilk iki örneğe tekabül ediyor. Bu örneklerin sergilediği farklılıklar son derece sıradışı olduklarından, ortaya koydukları ilişkilerin tesadüf olması hayli olanak dışıdır. Tarsuslardaki eklemlerin aynı sayıda olması kınkanatlıların oldukça büyük bir bölümünde yaygın olarak görülen bir özelliktir. Bununla birlikte, Westwood'un belirttiği gibi, *Engidae*'de bu sayı büyük değişkenlik gösterir ve aynı türün iki eşeyi arasında da farklıdır. Bunun yanı sıra, kazıcı zarkanatlılarda, kanatların damarlanması, büyük gruplarda yaygın olması nedeniyle, çok önemli bir özelliktir. Ancak bazı cinslerde damarlanma farklı türlerde ve aynı şekilde de, aynı türün iki eşeyi arasında farklılık gösterir. Sir J. Lubbock bu yasanın bazı küçük yapılı kabuklularda görülen mükemmel örneklerine kısa bir süre önce dikkati çekmiştir. *Pontella*'da eşeysel özellikler temel olarak antenlerin ön kısmı ve beşinci çift bacaklar tarafından sağlanır. Türe özgü farklılıklar da temel olarak bu organlarca belirlenir. Benim bakış açımdan bu

ilişkinin açık bir anlamı bulunmaktadır: Aynı cinsin türlerini ortak bir atadan türemiş olarak görüyorum. Keza herhangi bir türün iki eşeyini de. Sonuç itibarıyla, ortak atanın ya da ondan ilk türeyenlerin, hangi parçası değişken hale geldiyse, bu parçadaki varyasyondan doğal ve eşeysel seçilimin faydalanması ve böylece bazı türleri doğanın ekonomisindeki yerlerine yerleştirmesi, aynı türe ait iki eşeyi birbirine uygun kılması ya da dişileri elde etmek için erkekleri diğer erkeklerle mücadeleye uygun hale getirmiş olması hayli mümkündür.

Nihai olarak vardığım netice şudur: Tür özelliklerinin, bir başka deyişle bir türü diğerinden ayıran özelliklerin cins özelliklerine, yani bütün türlerin ortak olarak taşıdıklarına oranla büyük değişkenlik göstermesi; bir türde aşırı derecede gelişmiş olan bir parçada, türün ait olduğu cinsin diğer türlerine oranla sıkça aşırı bir değişkenlik görülmesi; her ne kadar aşırı gelişmiş olursa olsun bir parçanın bütün bir tür grubunda düşük bir değişkenlik sergilemesi; ikincil eşeysel özelliklerdeki büyük değişkenlik ve bu özelliklerin yakın akraba türlerde büyük farklılıklar arz etmesi; ikincil eşeysel ya da genel tür düzeyi farklılıkların organizmanın genellikle aynı parçalarında ifade edilmesi, bunların hepsi, birbiriyle bağlantılı ilkelerdir. Bu ilkelerin tamamı aynı gruba ait türlerin birçok ortak noktayı aldıkları ortak bir atadan türemiş olmalarının bir sonucudur ve şu durumları ifade eder: Yakın bir zaman diliminde ve büyük oranda değişkenlik göstermiş olan parçalar, uzun bir süredir kalıtımla aktarılan ve değişmeyenlere oranla daha değişkendir; doğal seçilimin, geçen zaman miktarına bağlı olarak, atavizmi ya da daha fazla değişken oluşu şöyle ya da böyle bastırdığı durumlar vardır; genel seçilime oranla etkisi daha yumuşak olan eşeysel seçilim işlemiştir; aynı parçalardaki değişkenlik durumları doğal ve eşeysel seçilimle biriktirilip ikincil eşeysel ya da genel amaçlar için uyarlanma sağlanmıştır.

Birbirinden Farklı Türler Analog Varyasyonlar Sergilerler, Bu Nedenle Bir Türün Varyetesi Akraba Türe Özgü Bir Özelliği Sıkça Gösterir ya da Geçmişteki Bir Atanın Bazı Özelliklerine Dönüş Yapar

Bu ifadelerin ne anlama geldikleri evcil hayvan ırklarımıza baktığımızda kolayca anlaşılacaktır. Birbirinden son derece uzaktaki bölgelerde yaşayan ve en çok farklılık gösteren güvercin soyları, kafalarının üzerinde ters dönmüş tüyleri bulunan ve ayaklarında tüyler olan alt-varyeteler sergilemektedir. Bu özellikler orijinal kaya güvercininde bulunmaz. Dolayısıyla bunlar iki ya da daha çok ırkta yer alan analog varyasyonlardır. Asık suratlı güvercin soyunda sayısı on dörtten on yediye kadar değişen kuyruk tüyüne sıkça rastlanması şeklindeki varyasyon bir başka ırkta, tavuskuyrukluda görülen yapının, normal hali olarak kabul edilebilir. Bazı güvercin ırklarında gözlenen bu çeşit analog varyasyonların, benzer ancak ne olduğu bilinmeyen bir etkiyle, ortak atadan gelen aynı yapıdan ya da değişkenlik eğiliminden kaynaklandığından sanırım kimse kuşku duymayacaktır. Bitkiler âleminde de analog varyasyon olgularına rastlamaktayız. Şalgamın ve sarı şalgamın büyüyüp genişlemiş gövdesi, yani bilinen adıyla kökleri açısından olduğu gibi. Bunları bazı botanikçiler ortak bir atadan kültürü yapılarak türetilmiş varyeteler olarak değerlendirmektedir. Öyle olmasalar bile gözlenen durum iki ayrı sözde türün gösterdiği bir analog varyasyon anlamına gelir ki bu durumda bunlara belki adi şalgam da dâhil edilebilir. Her türün ayrı ayrı yaratıldığını söyleyen harcıâlem görüşe göre, bu üç bitkinin büyüyüp genişlemiş gövdelerinin benzerliğinin ve benzer şekilde değişmesinin *vera causa*'sı[8] ortak bir atadan türeyiş değil de ayrı ayrı ancak ilişkili yaratılış faaliyetidir. Analog varyasyonu ifade eden pek çok benzer örneği devasa zenginlikteki kabakgiller açısından Naudin gözlemlemiştir ve tahıllarımız için de aynı

durum pek çok yazar tarafından belirtilmiştir. Bay Walsh, benzer durumların doğal koşullarda böcekler açısından görüldüğünü yakın zaman önce büyük bir maharetle ortaya koymuş ve bu olguları Mutedil Değişkenlik adını verdiği bir yasa altında gruplamıştır.

Bununla birlikte güvercinde farklı bir durumla da karşılaşmaktayız. Bütün soylarda, zaman zaman, renkleri barut mavisine çalan ve kanatları üstünde siyah çizgiler bulunan, belleri beyaz, kuyruğun ucunda bir çizgi bulunan ve dış tüyleri tabanda beyazla çevrelenmiş bireyler ortaya çıkmaktadır. Bütün bu noktalar atasal kaya güvercini özellikleri olduğu için, bu durumun bir atavizm örneği olup, çeşitli soylarda görülen bir analog varyasyonu ifade etmediği kuşkusuzdur. Rahatlıkla bu sonuca varabileceğimizi düşünüyorum zira gördüğümüz gibi, bu renkli iz noktaları birbirinden ayrı ve renkleri farklı iki soyun çaprazlanmasıyla kolaylıkla elde edilebilir; bu da, barut mavisiyle birlikte diğer bazı renk izlerini yeniden ifade edecek herhangi bir dışsal koşul aramak yerine, kalıtım yasaları demek olan çaprazlamanın etkisine başvurmamız gerektiği anlamına gelir.

Geçen pek çok kuşağın, muhtemelen yüzlercesinin ardından, özelliklerin yeniden ortaya çıkması hiç kuşkusuz ki oldukça şaşırtıcı bir durum. Ancak, bir soy bir diğeriyle bir defa çaprazlandığında, oluşan yavru dölün özellikleri kuşaklar boyunca çaprazdaki yabancı soya dönüş eğilimi göstermektedir. Bunun bazen bir düzine hatta yirmi kadar kuşak boyunca devam ettiği söylenmektedir. Bir düzine kuşağın ardından, genel ifadeyle söylersek, atanın birinden kalan kan oranı 2048'de 1'dir. Ancak gördüğümüz üzere atavizm eğiliminin bu kalan yabancı kan miktarından kaynaklandığı genel kanıdır. Henüz başka bir soyla hiç çapraza alınmamış, ancak *her iki* ebeveyni de atalarından aldıkları bazı özellikleri yitirmiş olan bir soyda, yitirilen özelliği zayıf ya da kuvvetli bir şekilde yeniden ifade etme eğilimi –ki buna

daha önce dikkat çekilmişti– karşılaşabileceğimiz tüm aksi durumlara rağmen, sayısız kuşaklar boyunca iletilebilir. Bir soyda bir zamandır yitmiş olan bir özellik, geçen çok sayıda kuşağın ardından yeniden ortaya çıktığında başvurulacak en muhtemel hipotez, herhangi bir bireyin yüz kadar kuşaktır ortada olmayan bir ataya derhal dönüşmesi değildir. Bunun yerine, birbirini izleyen her kuşak boyunca üstü örtük durmakta olan ilgili özelliğin, bilinmeyen bazı avantajlı koşulların etkisiyle sonunda gelişip kendini göstermesidir. Örneğin, mavi bireylerin çok nadiren görüldüğü sakallı güvercinde üstü örtük bir mavi tüylenme eğilimi muhtemelen her kuşakta bulunmaktadır. Böyle bir eğilimin sayısız kuşak boyunca aktarılma ihtimali, son derece işe yaramaz, kalıntı niteliğindeki organların benzer şekilde aktarılma ihtimalinden daha düşük değildir. Sadece basit bir kalıntı oluşturma eğilimi bazen kalıtılır.

Aynı cinse ait türlerin ortak bir atadan türedikleri düşünüldüğünden, türlerin analog biçimlerde değişkenlik göstermeleri beklenecektir. Böylece iki ya da daha çok türün varyeteleri birbirine benzer olacak ya da bir türün varyetesi bazı özellikler açısından bir diğer ve ayrı türe benzeyecektir. Görüşümüz çerçevesinde, tür iyice belirginleşmiş ve kalıcı bir hale gelmiş bir varyeteden başka bir şey değildir. Bununla birlikte, işlevsel ve önemli olan tüm özelliklerin korunması ve devamlılığı, türlerin farklı yaşam alışkanlıkları doğrultusunda doğal seçilimle belirleneceğinden, tamamen analog değişkenliğin sonucu olan özellikler muhtemelen önemsizdir. Dahası, aynı cinse ait türlerin uzun bir zaman önce yitirilmiş özelliklere bazen atavizm göstermeleri de beklenecektir. Bununla birlikte, herhangi bir doğal grubun ortak ataları konusunda bilgimiz bulunmadığından, atavizm niteliğindeki özellikleri analog olanlardan ayırmamız mümkün değildir. Eğer örneğin, atasal kaya güvercininin ayaklarının tüylü olmadığı ya da tersyüz bir başlığı bulunmadığını bilmeseydik,

evcil soylarımızdaki böyle özelliklerin atavizm ya da analog varyasyonlar olup olmadıkları konusunda fikir yürütemezdik. Ancak, mavi rengin, bu renkle ilişkili olan ve basit varyasyonla aynı anda belirmeyecek çeşitli sayıdaki izlerden bir çeşit atavizm olduğunu varsayabiliriz. Bu sonuca, özellikle, farklı renkli soylar çaprazlandığında sıkça ortaya çıkan mavi renkten ve bazı renk izlerinden yola çıkarak varmamız mümkün görünmektedir. Böylelikle, hangi durumların daha önce var olmuş özelliklere dönüş, hangilerinin de yeni ancak analog varyasyonlar anlamına geldiği doğadaki örnekleri bakımından genellikle şüpheli olmasına karşın, kuralımızdan yola çıkarak, bir türün varyasyon gösteren yavru dölünde aynı grubun diğer üyelerinde hâlihazırda bulunan özelliklerin ortaya çıkmasını beklemeniz gerekir. Hiç şüphesiz ki olan da budur.

Değişkenlik gösteren türleri birbirinden ayırmanın güçlüğü, varyetelerin aynı cinsin diğer türlerine benzer özellikler göstermesinden kaynaklanmaktadır. İki form arasında yer alan geçiş niteliğindeki formların uzun bir listesini vermek mümkündür. Bunların tür olarak sınıflanması muğlaktır ve bu da tüm bu yakın formlar ayrı ayrı yaratılmış türler olarak düşünülmediği sürece, değişkenlik yoluyla diğerlerinin bazı özelliklerine sahip oldukları anlamına gelir. Ancak analog varyasyonları en iyi kanıtlayan örnekler, özellik açısından genellikle sabit olmasına karşın zaman zaman varyasyon göstererek yakın akraba türlerin aynı parça ya da organına belli derece benzeyen parçalar ve organlar tarafından sergilenir. Bu tür örnekleri içeren uzun bir listem var. Ancak burada, daha önce olduğu gibi, bunları sunamamanın sıkıntısı içerisindeyim. Oluştuğu kesin olan ve bana son derece çarpıcı gelen örnekleri vermekle yetineceğim.

Önemli bir özelliği etkilemesiyle değil, aynı cinse ait birkaç türde kısmen evcilleştirme altında kısmen de doğal koşullarda görülmesinden ötürü ilginç ve karmaşık bir hal

alan bir durumdan bahsedeceğim. Bu örnek atavizm niteliği hemen hemen kesin olan bir durumu ifade etmektedir. Eşeğin bacaklarında bazen zebranınkilere benzeyen enlemesine çizgiler bulunur. Bunların en açık şekliyle sıpada ortaya çıktığı söylenmiştir ki yaptığım incelemelere göre bu doğru bir saptamadır. Omuzdaki çizgi bazen iki tanedir ve uzunluk ve genel yapı itibarıyla oldukça değişkendir. Beyaz ancak *albino* olmayan, omur kısmında ya da omuzda çizgi içermeyen bir eşeğin varlığı bildirilmiştir. Bu çeşit çizgilerin son derece belirsizleştiği ya da tamamen kaybolduğu koyu renkli eşekler de vardır. Pallas'ın İran yabaneşeğinin çift omuz çizgisine sahip olanlarının görüldüğü de bildirilmiştir. Bay Blyth, bariz bir omuz çizgisine sahip İran yabaneşeği de görmüştür ancak bu düzgün ve tam olarak tanınabilir değildir. Ayrıca, Albay Poole bu türün sıpalarının genellikle bacaklarının çizgili olduğunu, omuzda bunların soluk vaziyette yer aldığını bana söylemiştir. Tüm vücudu çok bariz şekilde bir zebra gibi çizgilerle kaplı *quagga*'da bacakta çizgiler bulunmaz. Ancak Dr. Gray diz içlerinde bariz şekilde zebra gibi çizgileri olan bir örnek saptamıştır.

At söz konusu olduğunda, İngiltere'deki birbirinden çok farklı ve *tüm* renk çeşitlerini sergileyen ırklarda omur çizgilerinin varlığını gösteren örnekleri saptamış bulunuyorum. Boz atta ve açık siyah kalçalı boz atta bacakların enine çizgiler içermesi nadir değildir ve bu durum al renkli atın bir örneğinde de vardır. Soluk bir omuz çizgisi bazen boz atlarda görülür ve benzer bir ize de doru atında rastladım. Oğlum, her iki omzunda çifte çizgiler olan ve bacaklarında da çizgiler yer alan bir Belçika boz beygirini benim için dikkatlice izlemiş ve resmini çizmiştir. Bizzat gözlediğim boz renkli bir Devonshire midillisinde ve bana ayrıntılı tarifi yapılan küçük yapılı bir Galler bozunda, her iki omuzda birbirine paralel uzanan *üç tane* çizgi yer almaktadır.

Hindistan'ın kuzeybatısında bulunan Kattywar at soyu baştan aşağı o denli çizgilidir ki, bu atı Hindistan hükümeti için inceleyen Albay Poole'dan işittiğime göre, çizgileri olmayan bir at safkan sayılmamaktadır. Atın omur kısmı daima çizgilidir, bacaklar genellikle daha ince çizgilidir ve bazen çift bazen üçlü olan omuz çizgisi yaygın bir özelliktir. Dahası, suratın yan tarafı da bazen çizgilidir. Çizgiler en açık şekilde sıkça taylarda görülür ve yaşlı atlarda bazen son derece yitmiş durumdadır. Albay Poole, hem gri hem de doru Kattywar atlarının ilk taylarını doğurduklarında çizgili olduklarına şahit olmuştur. Bay W. W. Edwards'ın verdiği bilgiden dolayı, İngiliz yarış atında omur çizgisinin olgun hayvandan ziyade tayda çok daha yaygın biçimde ortaya çıktığından şüpheleniyorum. Yakın bir zamanda, doru bir kısrak (bir Türkmen atıyla bir Flaman atının yavrusu) ile bir doru İngiliz yarış atını çiftleştirerek kendim bir tay elde ettim. Bu tay bir haftalıkken, arka bölümlerinde ve alnında çok sayıda, ince ve koyu renkli, zebranınkilere benzeyen çizgilere sahipti ve bacakları da soluk biçimde çizgilenmişti. Kısa bir süre sonra çizgiler tamamen kayboldu. Burada daha fazla ayrıntıya girmeden, İngiltere'den Çin'e, kuzeyde Norveç'ten güneyde Malay Yarımadası'na dek, çeşitli ülkelerdeki son derece farklı at soylarında bacak ve omuzlardaki çizgilerin varlığını gösteren örnekleri bir araya getirdiğimi belirtmek isterim. Dünyanın tüm bölgelerinde bu çizgiler en sık olarak bozlarda ve kalçaları açık siyah bozlarda görülmektedir. Boz terimiyle kahverengi ve siyahtan krem rengine dek uzanan geniş bir renk aralığı ifade edilmektedir.

Bu konu hakkında yazan Albay Hamilton Smith'in atın bazı soylarının bazı ilkin türlerden köken aldığına inandığının farkındayım. Bu görüşe göre bu türlerden biri, boz at, çizgiliydi ve yukarıda tanımlanan tüm durumlar da boz at stokuyla yapılan kadim çaprazlamaları yansıtır. Ancak bu görüş kolaylıkla reddedilebilir; zira dünyanın çok farklı böl-

gelerinde yaşayan ağır ve güçlü Belçika beygirinin, Galler midillilerinin, Norveç kısabacaklılarının, uzun bacaklı ve zarif Kattywar ırkı ve diğerlerinin tek bir varsayılan ilkin stokla çaprazlanmış olması son derece ihtimal dışıdır.

Şimdi at cinsine ait çeşitli türlerin çaprazlanmasının yarattığı etkilere dönelim. Rollin'e göre, atla eşeğin çaprazlaması sonucu oluşan adi katır, bacaklarında çizgiler oluşturmaya özellikle eğilimlidir. Bay Gosse'ye göre Birleşik Devletler'in bazı bölgelerinde on katırdan dokuzunda bacaklar çizgilidir. Bir zamanlar, bir zebra melezi olduğunu düşündürtecek şekilde bacaklarında çizgileri olan bir katır görmüştüm. Bay W. C. Martin de, at üzerine yazdığı harika denemesinde, benzer bir katırdan söz etmektedir. Benim görmüş olduğum, eşek ve zebra arasındaki melezleri gösteren dört renkli çizimlerde, bacaklar vücudun geri kalan kısımlarına oranla daha açık biçimde çizgiliydi ve bu çizimlerden birinde omuzda çifte çizgi vardı. Lord Morton'un al renkli bir kısrak ve bir quagga erkeğini çiftleştirerek ürettiği meşhur melezin kendisinin ve hatta aynı kısrağı kara bir Arap atıyla çiftleştirerek elde ettiği saf yavru dölün bacaklarındaki çizgiler, saf quagga'nınkinden bile daha bariz ve nettir. Son olarak vereceğim ve bir diğer çarpıcı durumu gösteren örnek, Dr. Gray'in saptadığı (ondan aldığım bilgiye göre şahit olduğu aynı çerçevedeki ikinci bir örnektir bu), eşek ile İran yabaneşeği arasındaki meleze aittir. Eşeğin bazen bacaklarında çizgiler olmasına ve İran yabaneşeğinin böyle çizgileri hiç taşımaması ve hatta omuz çizgisine dahi sahip olmamasına karşın, bu melezin dört bacağının tamamı da çizgiliydi ve hatta suratının yanlarında bile zebranınkilere benzer çizgiler yer almaktaydı. Bu son duruma bakarak, tek bir renk çizgisinin dahi yaygın olarak tesadüf denen şeyden kaynaklanmadığına son derece ikna olmuştum. Öyle ki, sadece eşekle İran yabaneşeğinin melezindeki yüz çizgilerinin varlığı, beni Albay Poole'a bu tür yüz çizgilerinin, çizgilenmesiyle meşhur Kattywar at

soylarında ortaya çıkıp çıkmadığını sormaya itti. Gördüğümüz üzere, bu soruya aldığım yanıt olumludur.

Peki, bu olgular karşısında diyeceğimiz nedir? At cinsine ait türlerin bazılarında bacakların tıpkı zebradaki gibi çizgili olduğunu ya da omuzlarda eşektekine benzer şekilde çizgilenmelerin yer aldığını ve bunların basit varyasyon şeklinde tezahür ettiklerini görüyoruz. At açısından bu eğilimin en güçlü tezahür ettiği durumun, boz bir tonun ortaya çıkmasıyla bağlantılı olduğunu görüyoruz. Bu öyle bir tondur ki cinsin diğer türlerinin genel renklenme kalıbına yaklaşır. Çizgilerin oluşmasını bir yapı değişimi ya da yeni bir özellik ortaya çıkışı takip etmemektedir. Bu çizgilenme eğiliminin, birbirinden son derece farklı bazı türlerden elde edilen melezlerde en bariz biçimiyle ortaya çıktığını görmekteyiz. Çeşitli güvercin soylarının sunduğu örneklere şöyle bir bakalım: Mavimsi bir rengi olan ve belli bazı çizgi ve diğer birtakım izlere de sahip bir güvercinden türemişlerdir. Bu güvercin iki ya da üç tane alt-türü, yani coğrafi ırkı da içerir. Herhangi bir soy basit varyasyon yoluyla mavimsi bir renk kazandığında bu çizgiler ve izler de aynı şekilde yeniden ortaya çıkmaktadır ve bu özelliklerin ortaya çıkışını herhangi bir diğer form ya da özellik değişimi izlememektedir. Çeşitli renklerin en eski ve en safkan soyları birbiri arasında çaprazlandığında, mavi tonun, çizginin ve diğer izlerin oluşan kırmalarda güçlü bir şekilde ortaya çıkma eğiliminde olduklarını görürüz. Oldukça eski özelliklerin yeniden ortaya çıkışını açıklayan en muhtemel hipotezin, birbirini izleyen her kuşakta oluşan yavrularda uzun süre önce yitirilmiş özelliği üretme *eğiliminin* bulunduğu ve bu eğilimin, bilmediğimiz nedenlerden ötürü bazen baskın çıktığı yönündeki hipotez olduğunu belirtmiştim. Ve at cinsinin çeşitli türlerindeki çizgilerin, yaşlı olanlara göre genç bireylerde daha net ya da daha yaygın biçimde ortaya çıktığını da görmüş bulunuyoruz. Bazıları asırlardır safkan olarak üretilen güvercin soy-

larını hatırlayın; at cinsinin türlerindeki duruma ne kadar da paraleldirler! Bana soracak olursanız, binlerce ve binlerce kuşak geriye bakma cesaretini güvenle gösteriyorum ve orada, zebra gibi çizgili ama diğer bakımlardan son derece farklı yapısı bulunan evcil atımızın (bir ya da daha fazla yabani stoktan türemesinin burada hiç önemi yok), eşeğin, İran yabaneşeğinin, quagga ve zebranın ortak atası olan bir hayvanı görüyorum.[9]

Her bir Atgiller türünün ayrı ayrı yaratılmış olduğuna inanan bir kimse, öyle sanıyorum ki, her bir türün hem evcilleştirme altında hem de doğada, sıkça cinsin diğer türlerindeki gibi çizgilenmek için özel bir şekilde varyasyon göstermek üzere yaratılmış olduğunu kabul edecektir. Ve yine her bir türün, dünyanın uzak köşelerinde yaşayan türlerle çaprazlandığında, kendi ebeveynlerinkine değil de cinsin diğer türlerininkine benzeyen çizgilere sahip melezleri üretme eğilimiyle yaratıldığını da kabullenecektir. Böyle bir görüşü kabul etmek, kanaatimce, gerçekliği gerçek olmayana ya da en azından bilinmez bir nedene feda etmek demektir. Bu durum Tanrı'nın işlerini basit bir alay konusu ve düzenbazlık haline getirmekten öte bir şey değildir. Ne yapalım, fosil kabukluların hiç var olmadıklarını, sahildeki canlı kabukluların taklidi olarak kayanın içinde yaratıldıklarını söyleyen kadim, cahil kozmogonistlere mi inanalım?

Özet

Değişkenliğin yasalarına ilişkin bilgisizliğimiz derindir. Yüz örnekten birinde dahi şu ya da bu parçanın neden değişken olduğuna dair bir fikrimiz bulunmuyor. Ancak ne vakit bir karşılaştırma imkânımız olsa, aynı türün varyeteleri arasındaki düşük ölçekli farklılıkları ve aynı cinsin türleri arasındaki büyük ölçekli farklılıkları meydana getirmek üzere aynı yasaların işlediğini görmekteyiz. Değişen yaşam

koşulları sadece dalgalanma gösteren bir değişkenliği teşvik etmektedir ancak bazen doğrudan ve kati etkiler de yaratırlar. Bu etkiler geçen zamanla birlikte güçlü biçimde belirginleşebilirler ancak bu konuya dair elimizde yeterli kanıt da bulunmamaktadır. Yaşam alışkanlığının yapısal özgünlükler yaratmasının ve kullanmanın, organları belirginleştirirken kullanmamanın, zayıflatıp küçültmesinin pek çok durumda güçlü etkileri olmuştur. Homolog parçalar aynı biçimde varyasyon gösterme eğilimi taşırlar ve homolog parçalar birlikte davranma eğilimindedirler. Sert parçalardaki ve dışsal parçalardaki değişimler bazen yumuşak ve içsel parçaları da etkiler. Bir parça aşırı biçimde geliştiğinde belki de bitişik parçalardan besin çekmektedir ve hasar görmeksizin korunabilen her parça korunmaya devam edecektir. Yaşamın erken bir evresindeki değişimler daha sonra gelişecek olan parçaları etkileyebilir ve tabiatını anlayamadığımız pek çok birlikte değişim hiç kuşkusuz meydana gelmektedir. Çoklu parçalar sayısal ve yapısal değişkenlik gösterir. Bunun nedeni, belki de, bu tür parçalar herhangi bir işlev için sıkıca özelleşmemiş olduklarından, doğal seçilimin onları sıkı bir şekilde sınamamış olmasıdır. Muhtemelen yine aynı nedenin sonucu olarak, skalanın aşağı bölümlerinde yer alan organik varlıklar, bütün bir organizma olarak daha özelleşmiş olan daha yukarıdakilere göre daha değişkendirler. Kalıntı organlar, bir işe yaramadıkları için, doğal seçilime tabi değildirler ve bundan dolayı da değişkendirler. Tür özellikleri –bir başka deyişle, aynı cinse ait türler ortak bir atadan dallandıklarından bu yana farklılaşan özellikler– cins özelliklerinden, yani uzun zamandır kalıtılarak aktarılmış olan ve bu sürede değişmeyen özelliklerden, daha değişkendirler. Belirtilen bu durumlarda, yakın zaman içinde değişkenlik gösterdikleri için değişme niteliğini koruyan ve bu nedenle de hâlâ değişmekte olan özel parça ya da organlar üzerinde durduk. Bununla birlikte, ikinci bölümde, aynı ilkenin bütün bir bi-

reye uygulanacağını da gördük. Bunun nedeni, bir bölgede bir cinse ait pek çok tür bulunduğunda –bir başka deyişle, o yerde çok sayıda önceki varyasyon ve farklılaşma durumları bulunduğunda ya da yeni türler üreten süreç etkin olarak iş başında olduğunda– o bölgede ve o türler dâhilinde, ortalama olarak, en çok varyeteyi bulmamızdır. İkincil eşeysel özellikler hayli değişkendir ve bu özellikler aynı gruba ait türlerde büyük farklılıklar sergilerler. Organizmanın aynı parçalarındaki farklılıklar, aynı türün iki eşeyi arasındaki farklılıklar ve aynı cinse ait çeşitli türler arasındaki tür farklılıkları şeklinde tezahür etmektedir. Akraba bir türdeki aynı parça ya da organa göre aşırı büyüme ya da aşırı şekil değişimi gösteren herhangi bir parça ya da organ, cinsin ortaya çıktığı zamandan bu yana giderek aşırı bir değişime uğramış olmalıdır. Böylece, onun niye diğer parçalara nazaran hâlâ çok daha fazla varyasyon sergilemekte olduğunu da anlayabilmekteyiz. Zira değişkenlik uzun süren ve yavaş ilerleyen bir süreçtir. Dolayısıyla, böylesi durumlarda, doğal seçilim daha fazla varyasyon gösterme ve daha az değişimi ifade eden duruma atavizm eğilimlerini bastırmaya yetecek zamanı bulamayacaktır. Bununla birlikte, aşırı gelişmiş bir organa sahip bir türün değişim göstermiş pek çok türe kök verdiği durumda –bizim görüşümüz çerçevesinde türlerin bu değişimi uzun bir zaman aralığı gerektiren son derece yavaş bir süreçtir– doğal seçilim, hangi sıradışı biçimde gelişmiş olursa olsun, organa sabit bir özellik kazandırmayı başaracaktır. Ortak bir atadan hemen hemen aynı yapıyı kalıtan ve benzer koşullara maruz kalan türler doğal olarak analog varyasyonlar sergilerler ve yine bu türler, kadim atalarındaki özelliklerin bazılarına zaman zaman dönüş de gösterebilirler. Yeni ve önemli değişimler atavizm ve analog varyasyon yoluyla ortaya çıkmamakla birlikte, böylesi değişimler doğanın harikulade ve ahenkli çeşitliliğine katkıda bulunacaklardır.

Yavru döl ile ataları arasındaki her küçük farklılığın nedeni –ya da her birini var eden şey– ne olursa olun, her türün yaşam alışkanlığıyla bağlantılı olan son derece önemli yapısal değişimlere yol açan şeyin, fayda sağlayan farklılıkların düzenli bir şekilde birikmesi olduğuna inanmamızı gerektiren nedenler mevcuttur.

VI. BÖLÜM
TEORİNİN SORUNLU TARAFLARI

Değişerek türeme teorisinin sorunları – Geçiş varyetelerinin yokluğu ya da nadir oluşu – Yaşama alışkanlıklarında geçişler – Aynı türde farklılaşmış alışkanlıklar – Yakın türlerden epey farklı yaşam alışkanlıkları gösteren türler – Had safhada mükemmellik sergileyen organlar – Geçiş biçimleri – Sorunlu vakalar – Doğa sıçramalar yapmaz – Önemi az olan organlar – Her durumda kesin surette mükemmel olmayan organlar – Biçim birliği yasası ve doğal seçilim teorisinin kapsadığı var olma koşulları

Okuyucu çalışmamın bu bölümüne varmadan çok önce birçok sorunun farkına varmıştır. Bunlardan bazıları öylesine önemlidir ki bugüne dek tereddüde kapılmadan bu sorunlar üzerine düşünmem mümkün olmamıştır. Ancak, çok açıktır ki, bunların çoğu görünüşte öyledir ve hakikaten sorun olanlar da teoriye ölümcül bir darbe indirmeyecek niteliktedir.

Bu sorunlar ve itirazlar şu başlıklar altında sınıflandırılabilir: Birincisi; eğer türler diğer türlerden küçük merhalelerle türemişlerse neden her tarafta sayısız geçiş formuna rastla-

mıyoruz? Doğa neden bir kargaşa içinde değildir de türlerin sınırları gördüğümüz gibi iyi belirginleşmiştir?

İkincisi; örneğin, yarasanın yaşam alışkanlıklarına ve yapısına sahip bir hayvan, son derece farklı yaşam alışkanlıklarına ve yapıya sahip bir diğer hayvandan değişim yoluyla nasıl oluşabilir? Doğal seçilimin, bir taraftan zürafanın kuyruğu gibi önemsiz, sinek kovalama işine yarayan bir organ meydana getirirken diğer taraftan göz gibi muhteşem bir organı ortaya çıkarması akıl kârı mıdır?

Üçüncüsü; içgüdü doğal seçilim yoluyla elde edilen ve değişime uğratılan bir şey midir? Büyük matematikçilerin keşiflerini önceleyen arıyı, petek yapmaya iten içgüdü karşısında söyleyeceklerimiz nelerdir?

Dördüncüsü; türleri çaprazladığımızda verimsizleşip kısır yavrular vermesine karşın, varyeteler çaprazlandığında verimliliğin etkilenmemesine ne diyeceğiz?

İlk iki başlığı bu bölümde tartışacağız; çeşitli itirazları bir sonraki bölümde ele alacağız ve içgüdü ve melezlik konularını da ondan sonraki bölümlerde inceleyeceğiz.

Geçiş Varyetelerinin Yokluğu ya da Nadir Oluşu

Doğal seçilim sadece ve sadece, fayda sağlayabilecek değişimlerin korunması üzerinden işlediği için, bütün yerlerin dolu olduğu bir bölgedeki her yeni form, daha az gelişmiş durumdaki atasal formun ve rekabete girdiği düşük avantajlı diğer formların yerini alacak ve sonunda da onları tamamen ortadan kaldıracaktır. Bu nedenle, doğal seçilim ve yok oluş ele ele giden süreçlerdir. Böylece, bilinmeyen bir formdan türeyen her bir türe baktığımızda, hem atanın hem de bütün geçiş varyetelerinin, yeni formların meydana getirilme ve mükemmelleştirilme süreciyle yok edildiğini görürüz.

Fakat bu teoriye göre sayısız geçiş formunun var olmuş olması gerektiğinden, neden onların sayısız örneğini yerka-

buğunda gömülü olarak bulmuyoruz? Bu soruyu "Jeolojik Kaydın Eksikliği" bölümünde tartışmak daha uygun olacaktır. Buradaysa sadece, kaydın genellikle düşünüldüğünden çok daha eksik olduğu cevabını vermekle yetineceğim. Yerkabuğu devasa bir müzedir. Ancak doğal örnekler eksik sayıda ve sadece geniş zaman aralıklarıyla toplanmış durumdadır.[1]

Buna karşın, yakın akraba türler aynı bölgede yaşadığında, şimdiki zamanda pek çok geçiş formu bulmamız gerektiği ileri sürülebilir. Basit bir örneği ele alalım: Bir kıtada kuzeyden güneye gidildiğinde, birbirini izleyen aralıklarla, alanın doğal ekonomisinde hemen hemen aynı yerleri işgal etmiş yakın akrabalarla ya da cinsleri temsil eden türlerle karşılaşırız. Bu temsili türler birbirleriyle sıklıkla karşılaşır ve iç içe geçerler. Biri giderek nadirleşirken bir diğeri daha yaygın hale gelir ve bu süreç biri diğerinin yerini alıncaya dek devam eder. Ancak bu türleri karıştıkları alanda ele alıp karşılaştırdığımızda, tüm yapısal ayrıntılar bakımından genel olarak kesin bir şekilde farklı olduklarını görürüz ve bu farklılık her birinin yaşadığı ve örneklendiği asıl alanlarındaki farklılıkları kadardır. Benim teorime göre bu yakın akraba türler ortak bir atadan türemişlerdir. Değişim süreci boyunca her biri kendi bölgesinin koşullarına uyarlanmış ve atasal formunu ve şimdiki zamanla geçmiş arasında yaşamış tüm geçiş varyetelerini baskılayıp ortadan kaldırmıştır. Dolayısıyla, günümüzde her bölgede –orada yaşamış olmalarına ve şu an fosilleşmiş olarak belki de orada bulunmalarına karşın– çok sayıda geçiş varyetesiyle karşılaşmayı beklememiz uygun olmayacaktır. Ancak, ara bir yaşam koşuluna sahip ara bir bölgede, birbiriyle yakından ilişkili ara bir durumdaki varyetelerle neden karşılaşmıyoruz? Bu sorun uzun bir süre aklımı meşgul etmişti. Ancak artık izahının büyük oranda mümkün olduğunu düşünüyorum.

Öncelikle, bir alan şu an süreklilik gösterdiği için, bu alanın geçmişte de hep süreklilik göstermiş olduğu şeklinde bir sonuca varırken son derece dikkatli olmamız gerekir. Jeoloji bize kıtaların çoğunun Geç Üçüncü Zaman boyunca dahi adalar şeklinde parçalandığını söyleyecektir. Böyle adalardaki farklı türler, ara bölge varyeteleri oluşma ihtimali bulunmaksızın, ayrı biçimde meydana gelmiş olabilirler. Yerin yapısındaki farklılaşmalar ve iklimsel değişimler nedeniyle, şu an süreklilik arz eden denizel bölgeler kısa zaman önceki zaman dilimlerinde, şu anki duruma göre çok daha az sürekli ve çok daha az tekdüze bir yapı göstermiş olmalılar. Ancak sorundan bu şekilde kaçmaktan uzak duracağım. Zira belirgin şekilde türleşmiş pek çok tür sürekliliği su götürmez olan alanlarda meydana gelmiştir. Bununla birlikte, şu an sürekli olan alanların bir zaman önce kesintilenmiş koşullarının, özellikle serbestçe dolaşabilen ve yer değiştirebilen hayvanlar açısından, yeni türlerin oluşumunda önemli bir rol oynamış olduğundan da şüphe duymuyorum.[2]

Günümüzde geniş bir alana yayılmış durumda olan türlere bakıldığında bu türlerin yayılım sınırlarına doğru yaklaştıkça kesintili biçimde azalarak en sonunda da hiç görünmez hale gelmek yerine, genellikle geniş bir alan boyunca, oldukça çok sayıda bulunduklarını görürüz. Bu nedenle, iki tür arasındaki nötr bölge, her birinin kendine has alanına oranla daha dardır. Aynı olguyla dağlık bölgelerde aşağıdan yukarıya doğru çıktığımızda da karşılaşmaktayız. Alph. de Candolle'ün de gözlemlediği gibi, yaygın bir alpin türün aniden kaybolması bazen rastlanan çarpıcı bir hadisedir. Aynı olgu deniz dibini tarayan E. Forbes'un da dikkatini çekmiştir. İklimi ve fiziki yaşam koşullarını dağılımın en önemli ve mutlak öğeleri olarak görenler açısından iklim, yükseklik ya da derinlik belli belirsiz biçimde derecelendiğinden bu olgular şaşırtıcı olmalıdır. Bununla birlikte, her türün bir diğerinin avı ya da avcısı olduğunu göz önüne aldığımızda, rekabet

eden bu türler olmasaydı, hemen her türün kendi bölgesinde dahi sayıca çok fazla artacağını; kısacası her organik varlığın doğrudan ya da dolaylı olarak diğer varlıklarla önemli ilişkili olduğunu düşünürsek, bir bölgenin sakinlerinin dağılım aralığının, belli belirsiz biçimde değişen fiziki koşullara mutlak bağımlılığının hiçbir şekilde söz konusu olmadığını görürüz. Aksine, üzerinden beslendiği ya da onu ortadan kaldıran veyahut onunla rekabete giren diğer türlerin varlığına büyük oranda bağımlı olduğuna şahit oluruz. Ve bu türler hâlihazırda tanımlanmış, belli belirsiz derecelenmeyle birbirine karışmayan nesneler olduklarından, bir türün dağılım sınırı diğerlerinin dağılımlarına bağlı olması hasebiyle keskin biçimde çizilmiş olacaktır. Dahası, her tür dağılım sınırında –ki burada sayıca daha az bulunur– düşmanlarının ya da avının sayıca dalgalandığı veyahut mevsimsel koşulların düzensiz değişim gösterdiği zamanlarda, mutlaka yıkıma son derece açık hale gelir ve böylece de coğrafi dağılım sınırı daha da keskinleşir.

Birbirine yakın türler ya da belli bir grubun üyeleri olan türler süreklilik gösteren bir alanda yaşadıklarında, bu türlerin her biri geniş bir dağılım gösterecek şekilde yayılır ve birdenbire nadirleştikleri nötr bir bölge aralarında yer alır. Varyeteler ile türler arasında özde bir fark bulunmadığından, aynı kural muhtemelen her ikisi için de geçerli olacaktır. Bu nedenle, büyük bir alanı işgal eden ve değişkenlik gösteren bir türü ele aldığımızda, iki varyeteyi iki büyük alanla bağdaştırdığımızda, bir üçüncü varyeteyi de dar bir ara bölgeyle bağdaştırmamız gerekir. Ara bölge varyetesi, dar ve daha sınırlı bir alan işgal ettiğinden, nihayetinde daha az sayıda bireye sahip olacaktır. Hakikaten de, görebildiğim kadarıyla bu kural doğadaki varyeteler için oldukça geçerlidir. Bu kuralı ifade eden çarpıcı örneklere, *Balanus* cinsinin çok iyi belirginleşmiş varyeteleri arasında geçiş arz eden varyetelerde rastladım. Bay Watson, Dr. Asa Gray ve Bay Wallaston'dan

aldığım bilgilerden de anlaşılacağı üzere, iki form arası özellikler sergileyen varyeteler söz konusu olduğunda, bunların birey sayıları ilişki gösterdikleri formlardan genellikle çok daha azdır. Şimdi, eğer bu olgulara ve çıkarımlara güvenir ve diğer varyeteleri birbirine bağlayan varyetelerin, bağlantılı oldukları diğer iki varyeteden sayıca daha az oldukları sonucuna varırsak, geçiş gösteren varyetelerin uzun süreler boyunca var olmaya devam edemeyeceklerini de anlamış oluruz. Bir başka deyişle, genel bir kural olarak, neden başlangıçta bağlantılı kıldıkları formlardan daha kısa sürede yok olup kaybolduklarını anlamış oluruz.

Belirtildiği üzere, sayıca az olan herhangi bir formun ortadan kalkma olasılığı sayıca daha çok olandan çok daha yüksektir. Şimdi söz edilen durumda da, ara form ona her iki yönden de etkiyen yakın akraba formların akınlarına son derece açık olacaktır. Ancak, iki varyetenin dönüştürülüp iki tam ve ayrı tür haline getirildiği düşünülen süreç esnasında, daha büyük alanları işgal etmesi dolayısıyla sayıca daha fazla olan iki varyetenin, dar ve ara bir bölgede yaşayan sayıca az ara varyete üzerinde büyük bir avantaja sahip olması çok daha önemli bir konudur. Zira sayıca çok olan formların herhangi bir süre dâhilinde doğal seçilimin işlemesi için sunacakları varyasyon miktarı, daha düşük sayılı nadir formlarınkinden daha çok olacaktır. Böylece daha yaygın formlar hayat yarışında daha az yaygın formları yenecek ve geçecektir. Zira daha az yaygın formların değişimi ve iyileşmiş durumlara ulaşması daha yavaştır. Öyle sanıyorum ki, ikinci bölümde de gösterildiği gibi, herhangi bir bölgedeki yaygın türlerin nadir türlere oranla ortalama olarak, çok daha fazla sayıda varyete içermesi olgusu aynı kural çerçevesinde açıklanabilir. Ne demek istediğimi üç farazi koyun varyetesi örneğiyle izah edebilirim. Bu koyunlardan biri geniş bir dağlık alana, ikincisi görece dar tepelik alana ve üçüncüsü de eteklerdeki geniş düzlüklere uyarlanmış olsunlar. Bütün bölge

sakinlerinin de seçilim yaparak, eşit bir beceri ve kararlılıkla sürülerini geliştirip daha iyi duruma getirmeye çalıştıklarını düşünelim. Bu durumda en şanslı olanlar dağlardaki ya da düzlüklerdeki yetiştiricilerdir. Bunlar dar, tepelik bölgedeki yetiştiricilere göre sürülerini daha kısa sürede geliştirip iyileştireceklerdir. Sonuç itibarıyla, gelişkin dağlık ya da düzlük soyu daha az gelişkin durumdaki tepelik bölge soyunun yerini kısa sürede alacaktır. Böylece, başlangıç itibarıyla sayıca daha çok olan iki soy, bastırılıp geçilmiş ara nitelikteki tepe varyetesinin aracılığı olmaksızın, yakın ilişkiye geçecektir.

Özetlersek; türlerin gayet belirgin bir şekilde sınırları çizilebilen varlıklar olduğuna inanıyorum. Aynı zamanda türler hiçbir zaman anlaşılmaz bir değişkenlik ve geçişlilik kaosu sergilemezler. Birincisi, varyasyon oluşumu yavaş gerçekleşen bir süreç olduğu için yeni varyeteler son derece yavaş biçimde ortaya çıkmaktadır. Faydalı bireysel farklılıklar ya da değişimler ortaya çıkmadığı ya da ilgili bölgenin doğal düzenindeki bir alan bir ya da daha fazla sakinindeki bazı değişimlerle daha iyi şekilde doldurulmadığı sürece, doğal seçilimin yapabileceği bir şey de yoktur. Ve böylesi yeni bölgelerin varlığı, yavaş gerçekleşen iklimsel değişimlere ya da zaman zaman yeni sakinlerin alana girmesine bağımlıdır. Muhtemelen daha da önemlisi, bazı eski sakinlerin yavaşça değişerek yeni formlar oluşturmasına ve birbiriyle etkileşip çatışmalarına da bağımlıdır. Bu nedenle, herhangi bir zaman diliminde ve herhangi bir bölgede, bir nebze kalıcılığı olan küçük yapısal değişimleri gösteren sadece birkaç tür bulabiliriz ve hakikaten de tanık olduğumuz şey budur.

İkincisi, şu an süreklilik arz eden alanlar kısa bir süre önceki zaman dilimleri boyunca izole bölümler halinde kalmış olmalıdır. Bu zaman dilimlerinde, muhtemelen pek çok form, özellikle yavru döl oluşturmak için her seferinde eşleşen ve bolca dolaşan sınıflara ait olanlar, belli bir grubun türleri olarak sınıflandırılabilecek oranda farklılaşmıştır. Böyle

bir durumda, türedikleri ortak ataları ve grubu temsil eden bazı türler arasında geçiş arz eden varyeteler, alanın tüm izole bölümlerinde eskiden yaşamış olmalıdır ama bu bağlantı formları doğal seçilim esnasında baskılanmış ve ortadan kalkmış olacaklarından, şu an yaşamakta olanlar arasında bulunmayacaklardır.

Üçüncüsü, net bir süreklilik gösteren bir alanın farklı bölümlerinde iki ya da daha fazla varyete oluştuğu zaman, ara nitelikteki varyeteler de muhtemeldir ki ara bölgelerde oluşmuşlardır. Bununla birlikte, varlıkları kısa sürecektir. Zira ara bölgelerde yaşayan bu ara varyetelerin birey sayıları, hâlihazırda bahsedilen nedenlerden ötürü (yani, yakın akraba ya da aynı grubun üyesi olan türlerin ve benzer şekilde ilgili varyetelerin gerçekteki dağılımlarından dolayı), bağlantılı oldukları varyetelerinkine oranla daha azdır. Sadece bu nedenden dolayı ara varyeteler tesadüfi yok oluşlara daha açık olacaklardır. Doğal seçilimle gerçekleşen daha ileri değişim süreci esnasında da bağlantılı oldukları formlarca kesinlikle mağlup edilip baskılanacaklardır. Bunu nedeni, sayıca daha çok olduklarından bu diğer formların toplam varyete sayılarının daha çok olması ve böylece doğal seçilimle daha da ilerletilerek daha da çok avantaj kazanacak olmalarıdır.

Son olarak, herhangi bir zamana değil de geçen zamanın tamamına baktığımızda, benim teorim doğruysa, aynı gruba ait bütün türleri yakın biçimde birbirine bağlayan sayısız ara varyetenin mutlaka var olmuş olması gerekiyor. Ancak doğal seçilim sürecinin kendisi, sıkça belirtildiği gibi, atasal formları ve ara bağlantı durumlarını ortadan kaldırma eğilimini mütemadiyen sergilemektedir. Sonuç itibarıyla, daha önce var olduklarına işaret eden kanıtlar yalnızca fosil kalıntılar arasında bulunabilir ve onlar da, ilerideki bir bölümde göstermeye çalışacağımız gibi, son derece eksik ve düzensiz bir kayıt arz ederler.

Kendine Has Yaşam Alışkanlıkları ve Yapısı Olan Organik Varlıkların Kökeni ve Geçiş Durumları

Benim sahip olduğum türden görüşlerin karşısında olanlar, nasıl olup da karasal bir etçil hayvanın sucul yaşam alışkanlıklarına sahip bir hayvana dönüşebileceğini sormakta. Zira böyle bir hayvanın geçiş hali nasıl hayatta kalabilirdi? Şu an yaşayan ve tam bir karasallıktan sucul hale geçişi dereceli olarak gösteren etçil hayvan örneği vermek kolay bir iştir ve bunların var oluşu yaşam için verdikleri mücadeleyle gerçekleştiğinden, her birinin doğadaki yerine iyi biçimde uyarlanmış olmaları gerektiği de açıktır. Perdeli ayakları olan ve kürkü, kısa bacakları ve kuyruğunun biçimiyle susamuruna benzeyen Kuzey Amerika minkine bir bakalım. Bu hayvan yazları dalıp balık avlamaktadır, ancak kış mevsiminde donmuş suları terk eder ve tıpkı diğer sansarlar gibi, fareleri ve kara hayvanlarını avlar. Eğer farklı bir durum ele alınsa ve böcekçil bir dörtayaklının nasıl olup da uçan bir yarasaya dönüştüğü sorulsaydı, böyle bir soruyu yanıtlamak çok daha güç olurdu. Bununla birlikte bu tür güçlüklerin çok önemli olmadığını düşünüyorum.[3]

Burada, diğer durumlarda olduğu gibi, büyük bir dezavantajım var. Toplayıp bir araya getirdiğim onca çarpıcı olgudan, birbirine yakın türlerde geçiş gösteren yaşam alışkanlıklarını ve yapısal durumları ya da aynı türde bazen mütemadiyen bazen de zaman zaman görülen farklılaşmış yaşam alışkanlıklarını gösteren sadece birkaç örnek verebilirim. Bana öyle geliyor ki, yarasa örneğinin ortaya koyduğu cinsten bir özel duruma ilişkin güçlüğü hafifletmek için, uzun bir olgu listesi vermek lazım.

Sincap ailesine bir bakın, kuyrukları hafifçe yassılaşmış olanlardan, Sir J. Richardson'ın belirttiği gibi vücutlarının üst kısmı iyice genişlemiş ve karınlarındaki deri neredeyse tam bazılarından, uçan sincap adı verilenlere dek en ayrıntı-

lı tedrici değişime şahit oluruz. Uçan sincapların bacakları, hatta kuyruk kaideleri geniş bir deri uzantısıyla birleşmiştir ve bu da, bir paraşüt vazifesi görerek, ağaçtan ağaca şaşırtıcı mesafeleri havada süzülerek kat etmelerini sağlar. Kuşlardan ya da yırtıcılardan kaçmalarını sağladığı, besini daha kısa sürede toplamalarına olanak verdiği ya da inanmamızı gerektirecek nedenlerin olduğu şekilde kazayla düşmenin yarattığı tehlikeyi azalttığı için, her yapının kendi bölgesindeki her sincap çeşidinin bir işine yaradığından şüphe edemeyiz. Ancak bu olgudan yola çıkılarak, her sincabın sahip olduğu yapının, olası bütün koşullarda ortaya çıkan en iyi olası durum olduğu sonucuna da varmamak gerekir. İklim ve bitki örtüsünü değiştirelim, diğer rakip kemirgenlerin ve yırtıcıların bölgeye göç ettiğini ya da eskilerinin değişime uğradığını varsayalım. Bütün bu ve benzer durumlar, koşullardaki değişime cevap verecek şekilde kendileri de değişime uğramayan ve yapısal iyileşme göstermeyen sincapların, en azından bazılarının sayıca azalıp sonuçta ortadan kalkacağına inanmamızı sağlayacaktır. Bundan ötürü, özellikle değişen yaşam koşulları altında, her değişimin işe yaraması ve her birinin bir sonraki kuşağa iletilmesiyle, bu doğal seçilim sürecinin uçan sincap denecek mükemmelliği oluşturuncaya dek, uçma zarları giderek daha da tamamlanan bireylerin korunup devam ettirileceği hususunda bir güçlük görmüyorum.

Şimdiyse, *Galeopithecus*'a ya da uçan lemur olarak bilinen, daha önceleri yarasalara dâhil edilen ancak şimdi böcekçillere dâhil olduğu düşünülen canlıya bir bakalım. Aşırı şekilde genişlemiş bir uçma zarı çenenin köşelerinden kuyruğa kadar uzanmakta ve upuzun parmaklara sahip bacakları da içine almaktadır. Bu uçma zarı açıcı-gerici bir kasla donanmıştır. Şu an *Galeoptihecus*'u diğer böcekçillere bağlayabileceğimiz, havada süzülmeye yarayan, tedrici değişim gösteren geçiş niteliğindeki yapılar bulunmamasına karşın, geçmişte böyle yapıların var olduğu ve her birinin de, daha

az mükemmel şekilde süzülen sincaplardaki yapıların gelişimini sağlayan sürecin aynısıyla geliştiğine inanmamak için bir neden de yoktur. Yapısal geçiş durumlarının her biri sahibine faydalı olmuştur. Aynı zamanda, *Galeopithecus*'un zarla bağlantılanmış parmaklarının ve kolun ön kısmının doğal seçilimle büyük oranda uzatılmış olabileceğine inanmanın da öyle aşılmaz bir güçlük arz ettiğini zannetmiyorum. Bu nokta da, uçuş organları göz önüne alındığında, hayvanı bir yarasa haline getirebilecek duruma işaret eder. Kanat zarının omuz başından kuyruğa uzandığı ve arka bacakları içerdiği bazı yarasalarda gördüğümüz şey, belki de, uçmaktan ziyade orijinal olarak havada süzülmeye uygun bir yapının izleridir.

Eğer bir düzine civarındaki kuş cinsi ortadan tamamen kalkmış olsaydı kanatlarını, vapur ördeği (Eyton'un *Micropterus*'u) gibi sadece yüzgeç olarak kullanan, penguen gibi suda yüzgeç karadaysa ön bacak olarak kullanan, devekuşu gibi yelken olarak kullanan ya da kivide olduğu gibi kanatların hiçbir işlevinin bulunmadığı kuşların bir zamanlar yaşamış olduğuna inanmaya kim cesaret edebilirdi? Ancak bu kuşların her birindeki yapı, maruz kaldıkları, mücadele vererek hayatta kalmak zorunda oldukları yaşam koşulları altında onlar için iyidir fakat zorunlu olarak tüm koşullar altındaki en mükemmeli değildir. Bu izahlardan yola çıkılarak, burada göndermede bulunulan ve belki de tamamı kullanmama nedeniyle ortaya çıkan bir kanat yapısı derecelenmesinin, kuşların mükemmel uçuş güçlerini elde ettikleri gerçek adımlar olduğu sonucuna varılmamalıdır. Bunlar sadece, farklı şekillerdeki geçiş durumlarının, en azından muhtemel olduğunun bir ifadesidir.

Kabuklular ve yumuşakçalar gibi suda soluk alabilen sınıfların az sayıda üyesinin karadaki yaşama uyarlanmış olduklarını gördüğümüzde ve şu an uçabilen memeli ve kuşlara, çok çeşitlenmiş biçimdeki uçan böceklere ve geçmişte uçabilen sürüngenlerin varlığına tanık olduğumuzda,

havada uzun süre süzülebilen, hafifçe yükselen ve yüzgeçlerini çırparak dönüşler yapabilen uçan balıkların değişime uğrayarak, eksiksiz kanatları olan hayvanlar haline gelmesi mümkün görünmektedir. Eğer durum böyle olsaydı, erken geçiş döneminde açık okyanusların bu sakinlerinin, ilkin uçuş organlarını sadece diğer balıklara yem olmaktan kurtulabilmek için kullandıkları –bildiğimiz kadarıyla durum budur– kimin aklına gelirdi?

Kuşlarda uçuşu sağlayan kanatlar gibi, belli bir yaşam alışkanlığı için mükemmelleşmiş herhangi bir yapıyla karşılaştığımızda, ilgili yapının erken geçiş hallerini gösteren hayvanların nadiren günümüze kadar gelebilmiş olacaklarını akılda tutmalıyız. Zira onlardan türeyen ve doğal seçilimle giderek daha da mükemmelleştirilen sonraki kuşaklar onların yerlerini almış olacaklardır. Ayrıca, son derece farklı yaşam alışkanlıklarına uymuş yapılar arasındaki geçiş hallerinin erken bir dönemde, sayıca çok ve çok sayıda ikincil formda gelişme şansının düşük olacağı sonucuna varabiliriz. Böylece, hipotetik uçan balık örneğimize dönersek, gerçek uçuş kabiliyetine sahip balıkların pek çok ikincil formda gelişebilmesi mümkün görünmemektedir; zira karada ve suda yaşayan ve değişik şekillerde avlanılması gereken pek çok avı yakalamak için, uçuş organlarının yaşam mücadelesinde diğer hayvanlar üzerinde net bir avantaj sağlayacak oranda bir mükemmelliğe ulaşmış olması gerekir. Bu nedenle, düşük sayılarda var olmuş olduklarından, yapısal geçiş halleri gösteren türlerin fosillerini keşfetme ihtimali, tamamen gelişmiş yapılara sahip türlerinkinden daha düşük olacaktır.

Şimdi aynı türün bireylerinde görülen hem çeşitlenmiş hem de değişmiş yaşam alışkanlıklarını yansıtan iki ya da üç örnek vereceğim. Her durum, doğal seçilimin hayvanın yapısını değişmiş yaşam alışkanlıklarına ya da birkaç yaşam alışkanlığından mutlak biçimde bir tanesine kolaylıkla uyarlayabileceği bir örneğin ifadesidir. Bununla birlikte, genellik-

le önce alışkanlıkların değişip ardından yapının mı değiştiği ya da küçük yapısal değişimlerin mi yaşam alışkanlıklarının değişmesine yol açtığına karar vermek bizim açımızdan zor ve aslında meseleyle de ilgisiz bir konudur. Muhtemelen her iki durum da eşzamanlı gerçekleşmektedir. Değişmiş yaşam alışkanlığı örneği olarak, şu an egzotik bitkilerle ya da yapay maddelerle beslenen pek çok Britanya böceğindeki durumdan bahsetmek yeterli olacaktır. Çeşitlenmiş yaşam alışkanlığınaysa sayısız örnek verilebilir: Güney Amerika'da bir tiran sinekkapanını (*Saurophagus sulphuratus*) pek çok kez gözleme fırsatım oldu: Bir kerkenez gibi bir nokta üzerinde asılı durur sonra hemen bir diğerine geçerdi; başka zamanlardaysa, su kenarında durur, bir balığın peşindeki bir yalıçapkını gibi aniden suya dalardı. Kendi memleketimizde büyük baştankara (*Parus major*) âdeta bir tırmaşık kuşu gibi dallara tırmanırken görülebilir ve bazen de, örümcek kuşunun yaptığı gibi, başlarına vurarak küçük kuşları öldürür. Yine bu kuşun, tıpkı sıvacı kuşu gibi, porsuk ağacı dallarındaki tohumları vurarak kırdığını defalarca görmüş ya da işitmişimdir. Kuzey Amerika'da kara ayının ağzını genişçe açarak saatlerce yüzdüğüne ve böylece, neredeyse bir balina gibi, sudaki böcekleri yakaladığına da Hearne şahit olmuştur.

Ait oldukları türlerinkinden ve aynı cinsin diğer türlerinden farklı yaşam alışkanlıklarını sürdüren bireylere bazen rastladığımız için, böyle bireylerin aykırılık gösteren yaşama alışkanlıklarına sahip ve asıl tiplerinden küçük ya da önemli ölçekte değişmiş yapılar sergileyerek bazen yeni türler haline gelmelerini bekleyebiliriz. Böylesi örnekler aslında doğada bulunmaktadır. Ağaçlara tırmanan ve ağaç kabuğu yarıkları arasındaki böcekleri yakalayan ağaçkakan örneğinden daha çarpıcı bir uyarlanma örneği verilebilir mi? Buna karşın, Kuzey Amerika'da büyük oranda meyveyle beslenen veya uçan böcekleri kovalayan bazı uzun kanatlı ağaçkakanlar da var-

dır. Neredeyse hemen hiçbir ağacın yetişmediği La Plata düzlüklerinde bir ağaçkakan (*Colaptes campestris*) yaşamaktadır. Bu ağaçkakanın iki ayak parmağı önde, ikisi arkadadır; uzun sivri bir dili, hayvanın bir dikme üstünde dikey konum almasını sağlayacak kadar sertlikte olmakla birlikte tipik bir ağaçkakanınki kadar sert olmayan ucu sivrileşmiş kuyruk tüyleri vardır ve dümdüz, güçlü bir gagası bulunur. Buna karşın, gagası tipik ağaçkakanlarınki kadar düz ve güçlü değildir ancak yine de ağaçta delik açmaya yetmektedir. Bir başka deyişle bu *Colaptes*, tüm asli yapısal parçaları itibarıyla bir ağaçkakandır. Renklenme, sesinin kulakları tırmalayan tonu ve dalgalı uçuş gibi önemi düşük özelliklerde bile, bizim bildik ağaçkakanımıza olan yakın akrabalığı açıktır. Bununla birlikte hem bizzat gözlemlerime hem de şaşmaz hükümleri olan Azara'nın yaptığı gözlemlere dayanarak, belli bazı geniş bölgelerde, ağaçlara tırmanmayıp tümseklerdeki deliklerde yuva yaptığını da beyan edebilirim! Buna karşın başka bölgelerdeyse, bu ağaçkakan, Bay Hudson'ın belirttiği gibi, sık sık ağaçlara dadanmakta ve ağacın gövdesinde yuvası için delik açmaktadır. Bu cinsteki çeşitlenmiş yaşam alışkanlıklarına dair verebileceğim bir diğer örnek de, De Saussure'un belirttiği üzere bir Meksika *Colaptes*'inin meşe palamudu biriktirmek için sert ahşaba delik açmasıdır.

Fırtınakuşu, en havaî ve en bahrî kuştur. Ancak, Tierra del Fuego'nun dingin boğazlarında *Puffinuria berardi*, genel yaşam alışkanlıklarıyla, dudak uçuklatan dalış yeteneğiyle, yüzme biçimiyle ve uçmaya zorlandığındaki uçuşuyla dalıcımartı ya da dalgıçkuşuyla karıştırabilir. Bununla bitlikte, esas itibarıyla bir fırtınakuşudur, ancak yeni yaşam alışkanlıklarıyla ilişkili olarak da pek çok yapısal parçası büyük değişimler gösterir. La Plata ağaçkakanının yapısıysa sadece küçük bir değişikliğe uğramıştır. Su karatavuğundaysa, ölü numuneyi inceleyen en keskin gözlemcinin bile aklına gelmeyecek bir sualtı yaşam alışkanlığına sahiptir. Oysaki

ardıçkuşlarına akraba olan bu kuş –sualtında kanatlarını kullanır ve ayaklarıyla taşları kavrar– dalarak yaşamını idame ettirmektedir. Büyük zarkanatlı böcekler takımının tüm üyeleri, Sir John Lubbock'un yaşam alışkanlıklarının sucul olduğunu keşfettiği *Proctotrupes* cinsi hariç, karasaldır. *Proctotrupes* cinsinin üyeleri genellikle suya girer ve bacaklarını değil de kanatlarını kullanarak sağa sola dalar ve dört saat gibi uzun bir süre boyunca da suyun altında kalabilirler. Ancak bu sıradışı yaşam alışkanlıklarına karşılık gelen herhangi bir yapısal değişimi sergilememektedirler.

Her varlığın şu an gördüğümüz haliyle yaratıldığına inanan bir kimse, yaşam alışkanlıkları ile yapısı arasında uyum olmayan bir hayvanla karşılaştığı zaman şaşkınlığa düşmüş olmalıdır. Ördek ve kazların perdeli ayaklarının yüzmek için oluşmuş olmasından daha bariz ne olabilir? Ancak ayakları perdeli Patagonya kazları vardır ki nadiren suya yaklaşırlar ve okyanus yüzeyine konan, dört ayak parmağının dördü de perdeli fregat kuşunu da yalnızca Audubon görmüştür. Öte yandan, ayak parmakları sadece bir zarla çevrelenmiş olan dalgıçkuşları ve sakarmekeler hayli suculdur. Yağmurkuşlarındaki gibi bir zarın bulunmadığı uzun ayak parmaklarının, bataklık yüzeyinde ve suda yüzen bitkiler üzerinde yürümek için oluşmuş olmasından daha açık ne olabilir? Su tavuğu ve bıldırcın kılavuzu, Yağmurkuşları takımın üyeleridir, ancak birincisi hemen hemen sakarmeke kadar suculken, ikincisi bıldırcın ya da keklik kadar karasaldır. Benzeri pek çok örneğin verilebileceği bu tür durumlarda, yaşam alışkanlıkları herhangi bir yapısal değişim olmaksızın değişmiştir. Patagonya kazında görülen perdeli ayakların yapısal olmasa da işlevsel olarak hemen hemen körelmiş olduğu söylenebilir. Fregat kuşunda ayak parmakları arasındaki iyice kavislenmiş zar, yapının değişmeye başladığının bir göstergesidir.

Birbirinden ayrı ve sayısız yaratılış eylemlerine inanan bir kimse böylesi durumlarda, Yaratıcı'nın bir diğerinin tipinin

yerini alan bir başka tipi meydana getirmekten hoşlandığını söyleyebilir. Ancak bu bana göre hakikati vakur bir dille tekrarlamaktan öte bir şey değildir. Yaşam mücadelesine ve doğal seçilim ilkesine inanan bir kimse her organik varlığın sürekli olarak sayısını artırma çabası içinde olduğunu görecektir. Dahası, herhangi bir varlık yaşama alışkanlıklarında ya da yapısında küçük değişimler gösterir ve böylece aynı bölgenin diğer sakinleri üzerinde avantaj kazanırsa, kendi asıl yerinden ne denli farklı olursa olsun, bu sakinin yerini ele geçirecektir. Dolayısıyla da kuru karada yaşayan ve nadiren su üstüne konan, ayakları perdeli kazların ve fregatların var olması, çayırlık yerine bataklıklarda yaşayan, uzun ayak parmaklı bıldırcın kılavuzlarının bulunması, hemen hiç ağacın yetişmediği yerlerde ağaçkakanların olması, dalıcı ardıçkuşlarının ve dalıcı zarkanatlıların ve dalıcımartı gibi davranan fırtınakuşlarının varlığı asla şaşırtıcı değildir.

Had Safhada Mükemmellik ve Karmaşıklık Sergileyen Organlar

Bir gözün, farklı mesafelere odaklanmayı sağlayan, farklı ışık miktarlarının geçişine izin veren, küresel şekil kaynaklı hataların ya da renk bozulmalarının düzeltilmesini sağlayan tüm eşsiz nitelikteki tertibatıyla doğal seçilimle ortaya çıkabilmesi, hemen itiraf etmeliyim ki, son derece saçma görünmektedir.[4] Güneş'in durduğu ve Dünya'nın onun etrafında döndüğü ilk kez ifade edildiğinde insanoğlunun sağduyusu bu görüşün yanlış olduğunu ilan etmişti. Ancak her filozofun bildiği gibi kadim *Vox populi, vox Dei* [Halkın sesi Hakkın sesidir] deyişinin bilimde yeri yoktur. Aklın bana söylediği, eğer basit ve mükemmel olmayan bir gözden karmaşık ve mükemmel bir göze kadar sayısız basamağın varlığı, her basamak sahibine faydalı olacak şekilde, gösterilebilirse ki durum kesinlikle böyledir; göz herhangi bir şekilde varyas-

yon gösterebilir ve varyasyonlar da kalıtılabilirse ki durum yine kesinlikle böyledir ve bu varyasyonlar değişen yaşam koşulları altında bir hayvana faydalı olduğunda, mükemmel ve karmaşık bir gözün, hayalgücümüze sığamayacak bir şekilde de olsa, doğal seçilimle meydana getirilebileceğine inanmanın doğuracağı güçlüğün teoriyi yıkıma uğratacağının düşünülemeyeceğidir. Bir sinirin nasıl ışığa duyarlı hale geldiği sorusu, yaşamın kendisinin nasıl ortaya çıktığı sorunundan daha fazla bizi ilgilendirmez. Ancak, sinirlerin saptanamadığı en aşağı nitelikteki bazı organizmalar ışığı algılama yeteneğine sahip olduklarından, protoplazmalarındaki belirli duyarlılık elementlerinin birikerek bu özel duyarlılığa sahip sinirlere dönüşmesinin imkânsız görünmediğini de belirtmek istiyorum.

Bir türdeki bir organın mükemmelleşmesine yol açan basamakların varlığını ararken daima ona doğrudan kök veren canlılara bakmamız gerekir. Ancak bu nadiren mümkün olabilir ve bu nedenle de, ne çeşit kademelerin mümkün olabildiğini görmek amacıyla ve hiç değişmeden ya da çok az değişerek aktarılmış bazı kademelere rastlayabilmek için, aynı grubun diğer türlerine ve cinslerine, yani aynı atadan çıkan soydaşlara bakmak durumunda kalırız. Ancak aynı organın farklı sınıflardaki durumu, mükemmelleştirildiği adımlara tesadüfen ışık tutabilmektedir.

Göz denebilecek en basit organ, pigment hücreleriyle çevrilmiş ve yarısaydam bir deriyle kaplanmış olan, fakat herhangi bir merceğin ya da ışığı kıran başka bir cismin bulunmadığı bir optik sinirden ibarettir. Bununla birlikte, M. Jourdain'e göre, bir adım daha aşağı inebilir ve herhangi bir sinir olmadan, görme organları olarak iş gören ve basitçe protoplazmik dokuda yerleşmiş durumdaki pigment hücresi birikimlerini görebiliriz. Bu türden basit nitelikteki gözler belirgin ve ayrımlaşmış görme işlevine sahip değildirler ve sadece ışığı karanlıktan ayırabilmeye yararlar. Bazı deniz-

yıldızlarında siniri çevreleyen pigment tabakasındaki basit çöküntüler, yukarıda bahsi geçen yazarın bildirdiğine göre, jelatinimsi saydam bir maddeyle doludur ve daha yukarı yapılı hayvanlardaki korneaya benzer şekilde, dışbükey bir yüzeyle çıkıntı yapmaktadır. Yazar bu sinirlerin bir görüntü oluşturma işini görmediğini, ışık ışınlarını bir araya toplayarak algılanmalarını daha kolaylaştırmaya yaradığını ileri sürmektedir. Bu ışınların bir araya toplanmasıyla gerçek, resim oluşturabilen bir göze doğru atılan ilk ve açık ara en önemli adımı elde etmiş oluyoruz. Zira sonrasında yerleştirmemiz gereken şey sadece optik sinirin çıplak uç bölümü olacak. Bu kısım bazı düşük yapılı hayvanlarda gövdeye derin biçimde gömülüdür ve bazısındaysa yüzeye yakın, ışık toplayıcı organa uygun uzaklıkta bir konumda yer alır ve üzerinde görüntü oluşumu mümkün olur.

Büyük Artikulat sınıfında, bazen bir çeşit gözbebeği haline gelen, pigmentle basitçe kaplanmış bir optik sinirle başlangıcımızı yapabiliriz. Böceklerde, muhteşem bileşik gözlerinin korneası üstünde yer alan sayısız fasetin hakiki göz mercekleri meydana getirdiği ve konilerin enteresan şekillerde değişime uğramış sinir iplikçikleri içerdiği bilinmektedir. Ama Artikulatlar'da bu organlar öylesine çeşitlenmişlerdir ki Müller, yedi alt bölümlü üç ana sınıfın yanı sıra kümelenmiş basit gözlere sahip dördüncü bir ana sınıf meydana getirmişti.

Burada oldukça kısa biçimde bahsedilen bu olguları düşük yapılı hayvanların geniş, çeşitlenmiş ve kademelenmiş göz yapısı silsilesini göz önüne aldığımızda ve yok olup gitmiş olanların yanında yaşamakta olan tüm formların ne kadar az sayıda olduklarını aklımızda tuttuğumuzda, doğal seçilimin pigmentle kaplanmış ve saydam bir zarla kılıflanmış basit bir optik sinir aygıtını, Artikulat sınıfının herhangi bir üyesinde görülen mükemmellikteki bir optik cihaza dönüştürebilmiş olmasına inanmanın getireceği devasa güçlük ortadan kalkacaktır.

Eğer buraya kadar gelen biri bir adım daha atmakta tereddüt etmezse, bu kitabı okuyup bitirdiğinde, başka türlü izahı mümkün olmayan devasa olgu yığınlarının doğal seçilimle değişme teorisiyle açıklanabildiğini anlarsa, bir kartalın gözü gibi mükemmel bir organın dahi –bu örnekte ara geçiş durumlarını bilmese de– doğal seçilimle oluşabileceğini teslim edecektir. Gözü hem değiştirip hem de hâlâ mükemmel bir cihaz olarak idame ettirmek için pek çok değişimin aynı anda meydana gelmesi gerektiği ve doğal seçilimin de bunu yapmasının mümkün olmadığı öne sürülmektedir. Ancak evcil hayvanlardaki değişkenlik üzerine çalışmamda da göstermeye çalıştığım gibi, son derece küçük ve tedrici oldukları sürece, değişimlerin eşzamanlı olacağının varsayılması şart değildir. Farklı türden değişimler aynı genel amaca yarayacaklardır. Bay Wallace'ın vurguladığı gibi, "Eğer bir merceğin odağı fazlasıyla kısa ya da fazlasıyla uzunsa, bu durum ya eğrilik derecesinin ya da yoğunluğun değişmesiyle düzeltilebilir. Eğer çarpık bir eğrilik derecesi söz konusuysa ve ışınlar bir noktada çakışmıyorlarsa, eğrilik derecesinin çarpıklığındaki bir düzelme, bir iyileşme anlamına gelecektir. İrisin kasılması ve gözün kas hareketlerinin hiçbiri görüş için zorunlu değildir. Bunlar yalnızca cihazın inşasındaki herhangi bir aşamada muhtemelen ek olarak ortaya çıkmış ve mükemmelleştirilmiş iyileşme durumlarıdır." Hayvanlar âleminin en ileri yapılı bölümü olan omurgalılara geldiğimizde, batrak örneğinde olduğu gibi, pigmentle kaplanmış ve sinirle donatılmış olmakla birlikte diğer başka yapılardan yoksun saydam bir deriden ibaret basit bir torbayla başlangıç yapabiliriz. Balıklarda ve sürüngenlerde Owen'ın vurguladığı gibi "ışığı kıran yapıların tedricilik gösterme düzeyi oldukça büyüktür". Virchow'un itibarı yüksek tanıklığına göre, insanda kristalin yapılı şahane göz merceklerinin embriyoda oluşumu üst deri hücrelerinin birikimi yoluyladır ve bu birikim derinin torbamsı şekilde katlanmasıyla oluşmuş

bir yapı içinde yer alır. Camsı cisimse embriyodaki deri altı dokudan meydana getirilmektedir. Ancak gözün sahip olduğu, hayret verici olmakla birlikte tamamen de mükemmel olmayan bütün özellikleriyle birden oluşmasına ilişkin makul bir görüşe ulaşmak için, aklın hayalgücüne egemen olması zorunludur. Bununla birlikte, doğal seçilim ilkesini böylesine geniş alanlara yayma konusunda tereddüt edenlere hayret etmeyecek kadar kendim de aynı güçlüğü derinden hissetmişimdir.

Gözü bir teleskopla karşılaştırmaktan kaçınmak pek mümkün görünmüyor. Bu cihazın parlak insan zekâsının uzun süren çabaları sonucunda mükemmel bir hale getirildiğini biliyoruz. Dolayısıyla, gözün de az çok benzer bir süreçle meydana getirildiği çıkarımını doğal olarak yapmaktayız. Ancak bu çıkarsama haddini aşmıyor mudur acaba? Yaratıcı'nın da insanınkine benzeyen bir zekâ kabiliyetiyle çalıştığını söyleme hakkımız var mı? Eğer gözü optik bir cihazla karşılaştıracaksak, arasındaki boşlukların sıvıyla dolu olduğu, altta ışığa duyarlı bir sinirin yer aldığı kalın bir saydam doku tabakasını gözümüzde canlandırmalı sonra da bu tabakanın her bir parçasının yoğunluğunun yavaşça değiştiğini ve böylece farklı yoğunluklara ve kalınlıklara sahip, birbirinden farklı uzaklıklara konumlanmış çeşitli tabakalara ayrıldığını ve her bir tabakanın yüzeyinin yavaşça form değiştirdiğini varsaymalıyız. Dahası, doğal seçilimin ya da en uyumlu olanın hayatta kalışının simgelediği şeyin, saydam tabakalardaki her bir küçük değişimi her zaman kararlı bir biçimde gözleyen bir güç olduğunu, ayrıca değişen koşullar altında herhangi bir şekilde ve derecede daha belirgin bir görme sağlayan değişimlerin her birinin bu güçle korunup devam ettirileceğini de varsaymamız gerekiyor. Cihazın her bir yeni halinin milyon kez çoğalacağını da varsaymalıyız. Her biri daha iyisi üretilene dek korunacak ve sonrasında da eskilerinin tamamı yok edilecek. Canlılarda, değişkenlik

küçük değişimlere yol açacak, kuşak geçişiyle bunlar neredeyse sonsuz biçimde çoğalacak ve doğal seçilim şaşmaz bir şekilde her bir iyileşmeyi alıp seçecektir. Bu sürecin milyonlarca yıl boyunca, geçen her yılda her çeşitten milyonlarca bireyi etkileyerek sürdüğünü düşünelim. Sonuç itibarıyla, Yaratıcı'nın işlerinin insanınkinden üstün olmasına benzer şekilde, camdan yapılmıştan üstün canlı bir optik cihazın bu şekilde oluşacağına niye inanmayalım ki?

Geçiş Biçimleri

Karmaşık yapılı herhangi bir organın küçük, birbirini izleyen değişimlerle oluşmasının mümkün olamayacağı gösterilebilseydi teorim hiç kuşkusuz çökerdi. Ancak böyle bir örnekle karşılaşmış değilim. Hiç şüphe yok ki, geçiş basamaklarını bilmediğimiz pek çok organ bulunmaktadır. Atasal formlarının çoğu ortadan kalkmış, iyice izole olmuş türlere baktığımızda durum özellikle böyledir. Bir sınıfın tüm üyelerinde görülen bir organı ele aldığımız zaman da aynı durumla karşılaşırız, zira ilgili organ ilk kez çok uzak bir geçmişte ortaya çıkmıştır ve o zamandan beri de sınıfın pek çok üyesi meydana gelmiştir. Bu nedenle, bir organın geçirdiği ilkin geçiş basamaklarını keşfetmek istiyorsak uzun süre önce ortadan kalkmış atasal formlara bakmamız gerekir.[5]

Bir organın tedrici geçişle ortaya çıkamayacağı şeklinde bir karara varırken son derece dikkatli olmalıyız. Aşağı yapılı organizmalarda aynı organın, aynı anda birbirinden tamamen farklı işler gördüğü pek çok örnek verilebilir. Yusufçuğun larvasında ve *Cobitis* balığında sindirim tüpü solunumu, sindirimi ve dışkılamayı sağlamaktadır. Hidradaysa, hayvanın içi dışına dönebilmekte ve bu şekildeyken dış yüzey sindirim işini yaparken mide solunum yapmaktadır. Bu tür durumlar, böyle olmak herhangi bir avantaj sağlıyorsa, doğal seçilimin daha önce iki işlev gören bir organı tek bir

işlev görecek şekilde özelleştirebildiğine işaret etmektedir. Böylece de, gözlenmesi imkânsız adımlarla bu organ değiştirilmiş olacaktır. Farklı biçimde yapılanmış çiçekleri düzenli olarak aynı anda meydana getiren pek çok bitki vardır. Öyle ki, eğer bu bitkiler sadece tek bir çeşit çiçek meydana getirecek olsalardı, türün karakterinde görece ani bir değişimin oluşmasına yol açmış olurlardı. Bununla birlikte, aynı bitkide yer alan iki çiçek çeşidinin esas itibarıyla tedrici adımlarla farklılaşmış olması da mümkündür ve bu durum bazı örneklerde hâlâ söz konusu olabilmektedir.

Aynı şekilde, iki farklı organ ya da birbirinden çok farklı iki yapı gösteren aynı organ, aynı bireyde aynı işlevi eşzamanlı olarak yerine getirebilmektedir ve bu çok önemli bir geçiş sağlama yoludur. Sadece bir örnek verecek olursak; suda çözünmüş havayı solumaya yarayan solungaçlara sahip balıklar vardır ve bunlar aynı zamanda hava kesecikleri ndeki serbest havayı da soluyabilmektedir. Bu organ hayli damarlanmış odacıklara ayrılmıştır ve hava tedarik eden, yemek borusundan bağlantılanan bir tüpe sahiptir. Bitkiler âleminden bir diğer örnek verelim. Bitkiler üç farklı biçimde tırmanırlar, sarmal dönüşler yaparak, duyarlı filizleriyle bir desteği kavrayarak ve dışarıya kökçükler salarak. Bu üç tırmanma biçimi genellikle farklı gruplarda bulunur ancak her iki biçimi hatta üçünü birden birlikte kullanan birkaç tür de vardır. Böylesi bütün örneklerde, iki organdan biri bütün işi yapacak şekilde kolaylıkla değişime uğrayıp mükemmelleşirken, bu değişim esnasında diğer organdan yardım alabilmektedir. Sonra da diğer organ oldukça farklı diğer bir amaç için değişime uğramakta ya da tamamen yitip gitmektedir.

Balıklardaki hava keseciği iyi bir örnek teşkil eder zira esas itibarıyla belli bir işi görmek üzere –yani suda asılı kalmayı sağlamak üzere– yapılanmış bir organın son derece farklı bir işlevi, soluma işini gören bir organa dönüşebileceği şeklindeki çok önemli bir olgunun varlığını bize açıkça

göstermektedir. Hava keseciği bazı balıklarda, işitme organlarına yardımcı işlev görmek üzere de yapılanmıştır. Hava keseciğinin konum ve yapı itibarıyla, daha ileri yapılı omurgalıların akciğerlerine homolog ya da "ideal olarak benzer" olduğunu tüm fizyologlar kabul etmektedir. Bundan dolayı, hava keseciğinin gerçekte de akciğerlere ya da sadece solunum amacıyla kullanılan bir organa dönüşmüş olduğundan şüphe duymak için bir neden bulunmamaktadır.

Bu görüşe dayanarak, gerçek akciğerleri olan tüm omurgalı canlıların sıradan kuşak geçişiyle, suda asılı kalmayı sağlayan bir yapıya ya da hava keseciğine sahip kadim ve bilinmeyen bir öncülden türediği sonucuna varılabilir. Böylece, Owen'ın bu organlara ilişkin enteresan tanımlamasından vardığıma benzer bir şekilde, boğazımızdan geçen tüm yiyecek parçalarının ve içeceklerin, akciğerlere kaçma riski de göze alınarak, soluk borusu deliğinin üstünden geçmesi şeklinde tuhaf durumun nedenini kavramamız da mümkün olmaktadır. Tabii glottisin kapanmasını sağlayan zarif yapıyı da göz önüne almamız gerektiğini burada unutmayalım. İleri yapılı omurgalılarda, solungaçlar tamamen kaybolmuştur ancak embriyoda, boynun yan taraflarında oluşan yarıklar ve arterlerin aldığı ilmekli yapı eski konumlarını hâlâ belli etmektedir. Ancak şu an tamamen kaybolmuş durumdaki solungaçlar üzerinde, belli bir amaç doğrultusunda, doğal seçilimle adım adım çalışıldığını düşünmek de mümkündür. Örneğin Landois, böceklerde kanatların trakelerden geliştiğini göstermiştir. Bundan dolayı, bir zamanlar solunum işini gören organların bu büyük sınıfta gerçekten de uçuş organlarına dönüşmüş olması hayli mümkündür.

Organların geçiş durumlarını ele alırken, bir işlevden diğerine dönüşme ihtimalini göz önünde bulundurmak son derece önemlidir ve bu nedenle bir örnek daha vereceğim. Saplı sülükayaklıların, benim ovigeröz gemcikler adını verdiğim ve yumurtaların açılıncaya dek kese içinde tutunması-

nı sağlayan yapışkan bir salgıyı salan, iki tane küçücük deri katlantısı vardır. Bu sülükayaklıların solungaçları yoktur ve vücudun tüm yüzeyiyle ve küçük gemcikler dâhil kesenin tüm yüzeyini de kullanarak solunum yaparlar. Öte yandan Balanidler'de, yani sesil sülükayaklılarda ovigeröz gemcikler bulunmaz ve yumurtalar sıkıca kapalı bir kabuğun içinde kesenin tabanına gevşek biçimde tutunmuş olarak yer alır. Buna karşın, göreli konumları gemciklerle aynı olan iyice katlanmış zarlara sahiptirler; bu zarlar kesenin ve gövdenin dolaşımsal boşluğuyla serbestçe temas halinde bulunur ve tüm doğa bilimcilerce solungaç olarak iş gördükleri düşünülmektedir. Bir ailedeki ovigeröz gemciklerin bir diğer ailedeki solungaçlara kesin homoloji gösterdiğine sanırım artık kimse karşı çıkmayacaktır. Aslına bakılacak olursa, her biri bir diğerine tedrici geçiş yapar durumdadır. Bu nedenle, başlangıçta ovigeröz gemcikler olarak iş gören ve aynı zamanda solunuma da çok küçük katkıda bulunan iki küçük deri katlantısının, büyüklüğün artırılması ve yapışkan salgısı bezlerinin köreltilip yitirilmesiyle, doğal seçilim tarafından tedrici biçimde solungaçlara dönüştürüldüğünden şüphe etmek lüzumsuzdur. Bütün saplı sülükayaklılar yok olup gitmiş olsaydı ya da şimdiki durumda sesil sülükayaklılara oranla çok daha fazla yok oluş tecrübe etmiş olsalardı, bu ikinci ailedeki solungaçların, ilk önceleri yumurtaları akıp gitmekten koruyan organlar olarak ortaya çıktıkları kimin aklına gelirdi?

Üreme döneminin hızlandırılması ya da yavaşlatılması şeklinde gerçekleşen bir diğer muhtemel geçiş biçimi daha vardır. Bu durum son zamanlarda Profesör Cope ve Birleşik Devletler'deki diğer bilim insanları tarafından vurgulanmaktadır. Bazı hayvanların tam gelişkin özelliklerini edinmeden önce, son derece erken bir yaşta üreyebildikleri artık bilinmektedir. Bu kabiliyet bir türde tamamen, net bir biçimde gelişme gösterdiğinde, gelişimin erginlik devresinin

önünde sonunda ortadan kalkması da ihtimal dâhilindedir. Bu durumda da, özellikle larva olgun formdan son derece farklılık gösterdiğinde, türün özellikleri büyük oranda değişecek ve indirgenmeye uğrayacaktır. Ayrıca, hiç de az olmayan sayıdaki hayvanda, olgunluğa erişmenin ardından, neredeyse yaşamlarının tamamı boyunca özelliklerin değişimi devam etmektedir. Örneğin memelilerde, kafatasının yapısı sıklıkla yaşla değişime uğrar ve bu konuda Dr. Murie'nin verdiği, foklardaki bazı çarpıcı örnekler bulunmaktadır. Artan yaşla birlikte, erkek geyiklerin boynuzlarının nasıl dallanıp budaklandığı ve bazı kuşlarda tüylenmenin giderek nasıl incelikli bir yapı kazandığı herkesin malumudur. Profesör Cope bazı kertenkelelerde dişlerin şeklinin ilerleyen yaşla son derece değiştiğini bildirmektedir. Kabuklulardaysa, Fritz Müller'in gösterdiği gibi, pek çok sayıdaki küçük ve önemsiz niteliğin yanı sıra, bazı önemli parçalar da olgunlaşmanın ardından yeni özellikler kazanmaktadır. Böylesi bütün durumlarda –ki bunların sayısı çok daha da artırılabilir– üreme çağına erişim geciktirildiğinde türün özelliği, en azından ergin haldeki biçimi, değişime uğrayacaktır. Bazı durumlarda bir önceki ve daha erken gelişim evrelerinin hızla geçilmesi ve sonunda kaybedilmesi de imkân dâhilindedir. Türlerin sıklıkla ya da herhangi bir zamanda, bu görece ani gerçekleşen geçiş biçimiyle değişip değişmedikleri hakkında bir fikir sahibi değilim. Ancak eğer bu durum gerçekleşmişse, gençle olgun, olgunla yaşlı arasındaki farklılıkların tedrici adımlarla en eski zamanlarda kazanılmış olması muhtemeldir.

Doğal Seçilim Teorisine Özgü Sorunlar

Herhangi bir organın birbirini izleyen küçük ve geçişli adımlarla tedricen oluşmasının mümkün olamayacağı gibi bir sonuca varırken çok dikkatli olmamız gerekmekle birlikte, ciddi sorunlar çıkaran örnekler de yok değildir.

En ciddi olanlardan bir tanesi, erkeklerden veyahut verimli dişi bireylerden farklı şekillerde inşa edilmiş, neuter böceklere ilişkindir. Ancak bu durumu bir sonraki bölümde ele alacağız. Balıkların elektrik organları bir diğer özel sorun örneği teşkil eder. Zira bu harikulade organların hangi adımlarla oluştuğunu tasavvur etmek imkânsızdır. Ancak bu pek de şaşırtıcı değildir zira bu organların ne işe yaradığını bile bilmiyoruz. *Gymnotus* ve *Torpedo*'da hiç şüphesiz ki güçlü bir savunma aracıdırlar ve belki de avı yakalamakta kullanılmaktadırlar. Ancak vatozun kuyruğundaki benzeri bir organ, Matteucci'nin gözlemlediği gibi, çok az miktarda elektrik üretmektedir ve hayvan iyice rahatsız edildiğinde bile çıkarılan elektrik miktarı küçüktür. Bu miktar öylesine küçüktür ki, yukarıda bahsedilen işlerin hiçbirine yaramaz. Üstelik yine vatozda, sözü geçen organın yanı sıra, Dr. R. M'Donnell'ın gösterdiği gibi, kafaya yakın bir diğer organ bulunur ve bu organ elektrik işiyle ilgisiz olmakla birlikte *Torpedo*'daki elektrik bataryasının gerçek bir homoloğu olarak görünmektedir. Ayrıntılı yapı söz konusu olduğunda, sinirlerin dağılımı ve çeşitli reaktif maddelerin etkime biçimleri açısından, bu organlarla kas arasında yakın bir analojinin var olduğu düşüncesi genellikle kabul görmektedir. Kasın kasılmasıyla birlikte bir elektrik deşarjının da gerçekleştiği gözden kaçırılmamalıdır. Dr. Radcliffe'in vurguladığı gibi, "*Torpedo*'nun elektrik cihazında dinlenme halindeyken bir yüklenme gerçekleşiyor gibidir ve bu her bakımdan kasta ve sinirde dinlenme halindeyken karşılaşılan duruma benzemektedir. *Torpedo*'nun yaptığı deşarj, istisnai bir durum değil, kas hareketine ve motor sinire bağımlı olan bir diğer deşarj örneği olabilir". Açıklamayı bu noktadan daha ileriye taşıyabilmemiz şu an için mümkün değildir. Ancak bu organların ne işe yaradığı hakkındaki bilgimizin çok sınırlı olmasından ve şu an yaşayan elektrik balıklarının atalarındaki yapı ve yaşama alışkanlıklarına ilişkin hiçbir bilgimiz

bulunmadığından ötürü de, bu organların tedrici olarak gelişmiş olmalarını mümkün kılan işe yarar hiçbir geçiş halinin söz konusu olmadığında ısrar etmek aşırı bir cüretkârlıktır.

Bu organlar öncelikle daha başka ve çok daha ciddi bir sorun arz ediyorlar. Zira bu organlar bir düzine kadar çeşitteki balıkta bulunur ve bu balıkların bazıları arasındaki akrabalık hayli uzaktır. Aynı organı aynı sınıfa ait bazı üyelerde gördüğümüzde, özellikle de üyeler son derece farklı yaşama alışkanlıklarına sahipseler, bu organın varlığını aynı ortak atadan gelmeye genellikle dayandırabiliriz. Bazı üyelerdeki yokluğunu da kullanmamayla ya da doğal seçilimle gerçekleşen kayba bağlayabiliriz. Bu durumda, elektrik organları geçmişteki bazı atalardan kalıtılmışsa, tüm elektrikli balıkların tür düzeyinde birbirine akraba oldukları sonucuna varmak da mümkün olurdu. Ancak gerçekte durum hiç de böyle değildir. Çoğu balığın geçmişte elektrik organlarına sahip oldukları ve onların günümüzde yaşayan torunlarının da değişim sürecinde bunları yitirdiklerine inanmamızı sağlayacak jeolojik kayıt da yoktur. Ancak konuyu yakından ele aldığımızda, elektrik organlarının bazı balıklarda bulunduğu ve bunların vücudun farklı bölümlerinde konumlandığını görürüz. Yine bunların plakaların düzenlenmesi açısından farklı olduklarını ve Pacini'ye göre de, elektriğin uyarıldığı şekil ve süreç açısından da farklılık gösterdiklerine şahit oluruz. Son olarak, bu organlar, farklı kaynaklardan çıkan sinirlerle donatılırlar ki bu, farklılıkların belki de en önemlisidir. Bu nedenlerden ötürü, elektrik organları bulunan bazı balıklarda bu organlar birbirinin homoloğu olarak düşünülemezler. Sadece işlevsel analoglar olarak ele alınmalıdırlar. Sonuç itibarıyla, ortak bir atadan kalıtıldıklarını düşünmek için bir neden yoktur. Zira eğer durum böyle olsaydı, birbirlerine her açıdan çok benzemeleri gerekirdi. Böylece, açıkça aynı olan bir organın birbirine son derece uzaktan akraba bazı türlerde ortaya çıkmasının getirdiği sorun daha az ama

hâlâ çetrefilli olan bir diğer soruna yerini bırakmaktadır. Bir başka deyişle, bu organların hangi tedrici adımlarla, her biri oldukça ayrı balık grubunda ortaya çıktığı sorunuyla karşı karşıyayız.[6]

Son derece farklı ailelere ait birkaç böcekte görülen ve vücudun farklı bölümlerinde yer alan ışık saçan organlar, şu anki bilgisizlik düzeyimize bakacak olursak, karşımıza elektrik organlarınınkiyle hemen aynı düzeyde bir sorun çıkarmaktadır. Başka benzeri örnekler de verilebilir. Örneğin bitkilerde, polen taneciği yığınından oluşmuş oldukça tuhaf bir yapı, salgı bezine sahip bir sap üzerinde taşınır ve *Orchis* ve *Asclepias* gibi, çiçekli bitkilerde birbirine neredeyse en uzak konumdaki iki cinste bariz biçimde aynıdır. Ancak yine burada da ilgili parçalar homolog değildir. Doğa skalasında birbirinden son derece uzak olan varlıkların benzer ve özgün organlarla donatıldığı tüm durumlarda, organların genel görünümü ve işlevi aynı olabilmesine karşın, aralarındaki temel farklar da her zaman göze çarpacaktır. Örneğin kafadanbacaklıların veyahut mürekkepbalığının ile omurgalı hayvanların gözleri fazlasıyla birbirine benzemektedir. Bu tür son derece ayrık gruplardaki benzerliğin hiçbir kısmı ortak bir atadan kalıtıma bağlanamaz. Bay Mivart bu durumu özel bir sorun olarak ileri sürmektedir. Ancak akıl yürütmesinin neye dayandığını anlayabilmiş değilim. Görme işine yarayan bir organ saydam bir dokudan oluşmalıdır ve karanlık bir bölmenin ardına görüntüyü düşürmek için mercekler içermelidir. Bu yüzeysel benzerliğin ötesinde, mürekkepbalığının gözü ile omurgalı gözü arasında herhangi bir gerçek benzerlik bulunmamaktadır. Durumun böyle olduğu Hensen'in kafadanbacaklılar üzerine yazdığı takdire şayan monografiye bakılarak da görülebilir. Benim burada ayrıntılara girmem imkânsız ama birkaç farklılık noktası üzerinde durabilirim. İleri yapılı mürekkepbalığının biri diğerinin arkasına yerleşmiş iki adet mercek gibi olan kristalin

mercekleri iki parçadan oluşmuştur. Bunların her ikisi de hem yapısal olarak hem de düzenlenme biçimi bakımından omurgalılardakinden son derece farklıdır. Retinaysa, onu oluşturan temel parçaların tam manasıyla inversiyona uğramış olması ve göz zarlarının içinde büyük bir sinir düğümünün yer almasıyla, tamamen farklıdır. Kasların ilişkilenmesi akla gelebilecek her şekilde farklıdır ve diğer noktalar açısından da durum böyledir. Bu nedenle kafadanbacaklıların ve omurgalıların gözlerini tanımlarken aynı terimlerin nereye kadar kullanılabileceğine karar vermek güç bir iştir. Elbette, her durumda gözün doğal seçilimle, küçük değişimlerin art arda birikmesi sonucunda ortaya çıkabilmesinin mümkün olduğu reddedilmeye açıktır. Bununla birlikte, doğal seçilimle oluşum bir durum için kabul edildiğinde açıktır ki diğeri için de kabul edilmelidir. Dolayısıyla, ortaya çıkışlarına ilişkin böyle bir görüşe uygun biçimde, iki grubun görme organlarında temel yapısal farklılıkların olması da beklenebilir. Bazen iki kişinin birbirinden bağımsız olarak aynı şeyi icat etmesi gibi, anlatılan bu örneklerde de doğal seçilimin her varlığın yararına çalışması ve bütün avantajlı değişkenlik durumlarını kullanmasıyla, hiçbir yapısını ortak bir atadan kalıtımla almayan birbirinden son derece farklı canlılarda işlev bakımından benzer organlar meydana getirilmiştir.[7]

Fritz Müller, bu kitapta varılan sonuçları sınamak için büyük bir dikkatle benzer bir düşünüş biçimini ortaya koymuştur. Kabukluların bazı ailelerinde birkaç türde nefes almaya yarayan bir yapı bulunmaktadır ve bu türler su dışında yaşamaya uyarlanmışlardır. Bu ailelerin Müller'in özellikle yakın incelemeye tabi tuttuğu ve birbirine yakın akraba olan iki tanesinde, türler pek çok özellikleri bakımdan uyuşmaktadır. Duyu organları, dolaşım sistemi, karmaşık yapılı midelerindeki kıl öbeklerinin konumu ve nihayet suda solumaya yarayan solungaçların tüm yapısal durumu ve hatta bunların temizlenmesini sağlayan mikroskobik kancalara

kadar bu uyuşma görülür. Bu nedenle bu iki aileye ait karasal birkaç türdeki hava solumaya yarayan önemli yapının da aynı olması beklenebilir. Zira bu yapının, aynı işe yaradığı düşünüldüğünde, farklı olup diğer önemli tüm organların çok benzer ya da birbirinin aynısı olması makul değildir.

Fritz Müller, pek çok yapısal noktadaki bu yakın benzerliğin, benim savunduğum görüşle uyumlu olarak, ortak bir atadan türemeyle izahının mümkün olduğunu söylemektedir. Fakat yukarıda bahsedilen iki aileye mensup türlerin büyük bir kısmı ve diğer kabukluların pek çoğu sucul olduğundan, ortak atanın hava solumaya uyarlanmış olması son derece ihtimal dışıdır. Müller bu nedenle, hava soluyan türlerdeki yapıyı büyük bir dikkatle incelemeye girişmiştir. Sonuçta da, her türde deliklerin konumu, bunların açılıp kapanma biçimleri ve diğer ikincil ayrıntılarda bazı önemli farklılıkları saptamıştır. Şu an artık bu farklılıklar bizim için anlaşılırdır ve hatta farklı ailelere mensup bu türlerin su dışında yaşama yavaşça uyum sağlayarak sonunda hava soluyabilir hale geldikleri düşünüldüğünde, bu beklenebilir bir sonuçtur da. Bu türler, farklı ailelere mensup olduklarından, belli bir noktaya kadar farklılaşmış olacaklardır ve her bir varyasyonun organizmanın doğasına ve onu çevreleyen koşullara bağımlı olduğu göz önüne alındığında, değişkenliklerinin de tamı tamına aynı olması beklenemez. Bundan dolayı, aynı işlevsel sonuca varmak için doğal seçilimin üstünde çalışacağı farklı malzemeler, yani varyasyonlar var olacaktır. Ayrı ayrı yaratılış varsayımı üzerinden bakıldığında hadisenin tamamı manasızdır. Bu düşünce biçimi Fritz Müller'i benim bu kitapta savunduğum görüşleri kabul etmeye sevk etmiş görünüyor.

Bir diğer tanınmış zoolog müteveffa Profesör Claparade de aynı şekilde fikir yürütmüş ve aynı sonuca varmıştır. Farklı ailelere mensup parazit akarlarda (Acaridae) kıl tutmaçlarının varlığını göstermiştir. Bu organların birbirinden

bağımsız ortaya çıkmış olmaları gerekir zira ortak bir atadan türemeleri mümkün değildir. Bunlar bazı gruplarda ön bacakların, arka bacakların ya da maksilla ya da dudakların değişime uğramasıyla oluşurlar. Vücudun arka bölümünün alt kısmındaki uzantıların değişimiyle oluşanlar da vardır.

Biraz önceki örneklerde, hiçbir şekilde yakınlığı bulunmayan ya da çok uzaktan akraba olan varlıkların, gelişimleri açısından olmasa da görünüş itibarıyla benzer organları yoluyla aynı sonucun ve işlevin yerine getirildiğini görmekteyiz. Öte yandan aynı sonucun, bazen yakın akraba varlıklarda bile, son derece farklı yollarla ortaya çıkabilmesi, yaygın bir doğa ilkesidir. Bir kuşun tüylü kanadı ile bir yarasanın zarla kaplanmış kanadı birbirinden ne kadar da farklıdır. Keza bir kelebeğin sahip olduğu dört kanat, bir sineğin iki kanadı ve bir kınkanatlıdaki elitralı iki kanat da fazlasıyla birbirinden farklıdır. İkikavkılılardaki kabuklar ancak açılıp kapanma işine yararlar. Fakat kabuklar arasındaki mafsal *Nucula*'daki birbiri üzerine kenetlenen uzun, diş sırasından midyedeki basit bağlantıya uzanan ne kadar da farklı örüntülerle inşa edilmiştir! Tohumlar küçük olmalarıyla, onları saran kılıfın balon gibi şişmiş bir zarfa dönüşmüş olmasıyla, çok farklı bölümlerden teşekkül etmiş, besleyici hale gelmiş ve aynı zamanda çarpıcı renklerle donatılarak kuşları cezbeden ve böylece yenen meyvenin etli kısmına gömülmeleriyle, sahip oldukları çok çeşitli kanca ve dişli diken sayesinde dörtayaklıların kürklerine tutunabilmeleriyle ve şeklen farklı, yapısal olarak da incelikli kanat ve tüycüklere sahip olmaları ve böylece her esintiyle sürüklenmeleriyle yayılırlar. Bir başka örnek üzerinde daha duracağım zira aynı sonuca son derece değişik yollarla ulaşılması hususu fazlasıyla dikkati hak etmektedir. Bazı yazarlar organik varlıkların, tıpkı bir oyuncak dükkânındaki oyuncaklar misali sadece çeşitlilik olsun diye meydana getirildiğini iddia etmektedir, ancak doğaya bu şekilde bakmak gülünçtür. Eşey organları ayrılmış

bitkilerde ve hermafrodit olmalarına karşın polenin stigma üzerine kendiliğinden düşmediği bitkilerde döllenme için bir dış müdahaleye ihtiyaç vardır. Bazılarında bu iş hafif, gevşek durumdaki polen taneciklerinin rüzgârla savrulup tesadüfen stigma üzerine konmasıyla yerine getirilir. Bu aslında düşünülebilecek en basit mekanizmadır. Hemen hemen aynı basitlikte olmasına karşın son derece farklı tabiattaki mekanizmalar pek çok bitkide gerçekleşmektedir. Bu mekanizmalarda, simetrik yapı arz eden bir bitki birkaç nektar damlacığı salgılar ve ardından bu bitkiyi böcekler ziyaret eder. Bunlar da poleni anterlerden stigmaya taşır.

Bu basit safhadan başlayarak sonsuz sayıdaki yapılara geçebiliriz ve bunların hepsi de aynı amaca yönelik olup esas itibarıyla aynı şekilde iş görürler, fakat çiçeğin her parçası açısından da değişiklik gösterirler. Nektar farklı şekilleri olan yapılarda depolanıyor olabilir. Stamen ve pistiller pek çok biçimde değişime uğramıştır ve bazen tuzak benzeri yapılar haline gelmişlerdir. Bazen de dokunulup uyarılma ya da esnetilmeyle gerçekleşen, bariz bir uyarlanmışlık içeren hareketlerde bulunurlar. Bu tür yapılardan yola çıkarak yakın zamanda Dr. Crüger'in *Coryanthes*'te tarifini yaptığı sıradışı bir uyarlanma örneğine dek varabiliriz. Bir orkide olan *Coryanthes*'in labellumu, yani altdudakçığı genişleyip büyük kova benzeri bir yapı haline gelmiştir ve neredeyse saf haldeki su damlacıkları bu yapının üzerinde yer alan iki salgı boynuzcuğundan sürekli olarak yapının içine düşer. Kova yarı yarıya dolduğunda, yan taraflarından birinde yer alan, ibrik ucuna benzeyen bölgeden su taşıp akar. Labellumun taban kısmı kova üzerinde konumlanmıştır ve taban genişleyip iki yanal girişi olan bir tür odacığa dönüşmüş durumdadır. Odacık içinde tuhaf, etli çıkıntılar yer alır. En zeki kimse dahi, gerçekleşen hadiseye bizzat şahit olmasa, bütün bu parçaların ne işe yaradığını asla tasavvur edemez. Ancak Dr. Crüger iri bombus arılarının bu orkidenin devasa

çiçeklerini ziyaret ettiğine tanık olmuştur. Bu arılar nektar emmeye değil kovamsı yapının üzerinde konuşlanan odacık içindeki etli çıkıntıları kemirip koparmaya gelmektedir. Bunu yaparken de birbirlerini sıklıkla kovamsı yapının içine iterler ve böylece ıslanan kanatları nedeniyle uçamayıp ibrik ağzı benzeri yapıdan, yani suyun taştığı bölgeden sürtünerek çıkmak zorunda kalırlar. Dr. Krüger arıların bu gönülsüz duşlarına "aralıksız bir geçit törenindeymişçesine" girip çıktığına şahit olmuştur. Geçit dardır ve tepesinde sütunumsu bir yapı bulunur. Dışarı çıkmaya çalışan bir arı önce sırtını yapışkan stigmaya sonra da polen yığınlarının oluşturduğu yapışkan bezlere sürter. Polen yığınları da kısa süre önce genişlemiş olan çiçeğin oluşturduğu geçitten sürtünerek dışarı çıkan arının sırtına yapışır ve böylece taşınıp götürülür. Dr. Krüger alkole koyduğu bir çiçeği bana göndermişti ve bu çiçeğin içinde sırtındaki polen kitlesiyle tam olarak dışarı çıkamadan öldürdüğü bir arı bulunuyordu. Bu şekilde yüklenen bir arı uçup bir çiçeğe konduğunda ya da aynı çiçeği ikinci kez ziyaret ettiğinde ve diğer arılarca kovanın içine itilip geçitten sürtünerek çıktığında, polen kütlesi yine ilk önce yapışkan stigmaya temas eder ve yapışır, böylece de çiçek döllenir. Su salgılayan boynuzcukların, uçmalarını engelleyerek arıları ibrik ucuna benzeyen yapıdan geçmeye zorlayan ve uygun biçimde yerleşmiş polen kütlelerine ve yapışkan stigmaya sürtünmelerini sağlayan yarı dolu kovamsı yapının ve çiçeğin her parçasının artık tam olarak ne işe yaradığını görebiliyoruz.

Bir diğer yakın akraba orkide olan *Catasetum*'daysa çiçeğin yapısı, aynı işi görmekle birlikte, son derece farklıdır. Aynı zamanda bir o kadar da tuhaftır. *Coryanthes*'te olduğu gibi bu çiçekleri de arılar labellumu dişlemek üzere ziyaret ederler. Bunu yaparken de, uzun ve giderek incelen, duyarlı bir uzantıya, benim anten adını verdiğim bir yapıya kaçınılmaz olarak dokunurlar. Bu antene dokunulduğunda, an-

ten bir hissi veyahut bir titreşimi belirli bir zara iletir ve zar da akabinde hemen yırtılır. Bu da, polen kütlesini âdeta bir ok gibi uygun yöne fırlatan bir yayı serbest bırakır ve polen kütlesi yapışkan ucuyla arının sırtına yapışır. Erkek bitkinin polen kütlesi (bu orkidede eşeyler ayrıdır) bu şekilde dişi bitkinin çiçeğine taşınır ve orada bazı esnek iplikçikleri kıracak denli yapışkan olan stigmayla temas eder ve böylece tutulan polenle döllenme gerçekleştirilir.

Yukarıda verilen ve benzeri sayısız örnekte, karmaşık yapının tedrici adımlarla oluştuğunu ve çok çeşitli aracın aynı işi gördüğünü nasıl anlıyoruz diye bir soru sorulabilir. Sorunun cevabı şüphesiz ki zaten verilmiştir. Birbirinden zaten küçük bir derecede farklı olan iki form değişkenlik gösterdiğinde, değişkenlik tam olarak aynı nitelikte olmayacağından dolayı, nihayetinde doğal seçilimle elde edilmiş, aynı genel amaca yönelik sonuçlar birbirinin aynısı olmayacaktır. Aynı zamanda, ileri derece gelişim gösteren her organizmanın pek çok değişim aşamasından geçtiğini, değişmiş her yapı kalıtılma eğilimde olacağından her bir değişimin kolaylıkla ortadan kalkmayacağını, aksine tekrar tekrar daha ileri değişimlere uğrayabileceğini de aklımızda tutmalıyız. Bundan dolayı, ne iş görürse görsün herhangi bir türdeki herhangi bir parça, türün değişen yaşam alışkanlıklarına ve hayat koşullarına ardı ardına uyarlanmasını sağlayıp kalıtılmış olan pek çok değişimin bir toplamıdır.

Sonuç itibarıyla, organların hangi geçişlerle günümüzdeki hallerine ulaştığını tahayyül etmek bile son derece güç bir iş olmasına karşın, yaşamakta olan ve bilinen formların yok olup gitmiş ve bilinmeyenlere oranla ne kadar az sayıda oldukları göz önüne alındığında, bir organın ne denli nadiren tayin edilebildiği –ki organın ortaya çıkışını sağlayacak geçişli adımlar hiç bilinmemektedir– beni şaşırtan bir durumdur. Bir organın belirli bir özel amaç için yaratılmışçasına herhangi bir varlıkta ortaya çıkmasının nadiren gerçekleştiği

ya da hiç gerçekleşmediği kesinlikle doğrudur. Bu durum aslında eskiden beri söylenen ama bir parça da abartılmış olan bir doğa tarihi kaidesiyle ifade edilebilir: "*Natura non facit saltum* [doğa sıçrama yapmaz]." Bu itirafa tecrübeli hemen her doğa bilimcinin yazılarında rastlarız. Bir başka deyişle, Milne Edwards'ın güzel bir şekilde ifade ettiği gibi, Doğa değişkenlik söz konusu olduğunda hovarda, yeniliğe gelince eli sıkıdır. Yaratılış teorisine bakarak soralım: Bu kadar çok değişkenlik olmasına karşın neden bu denli az sayıda gerçek yenilik vardır? Her biri doğadaki uygun yeri için ayrı ayrı yaratılmış olan, birbirinden bağımsız bu kadar çok varlığın bütün parça ve organları niye bu denli yaygın biçimde tedrici adımlarla bağlantılanmıştır? Doğa neden bir yapıdan diğerine ani sıçramalar yapmaz? Doğal seçilim teorisine baktığımızdaysa doğanın niye öyle yapmadığını kolaylıkla anlayabiliriz. Zira doğal seçilim sadece, küçük ve birbirini izleyen değişimleri kullanarak işler. Doğa asla büyük ve ani bir adım atamaz; kısa ve emin ancak yavaş adımlarla ilerleyecektir.[8]

Doğal Seçilimden Etkilenen, Görünüşte Önemi Az Olan Organlar

Doğal seçilim yaşam ve ölüm yoluyla, yani en uyumlu olanın hayatta kalması ve daha az uyarlananın kırımıyla işlediği için, önemi az olan parçaların ortaya çıkışı ya da oluşmasının sebebini anlamakta bazen çok zorlanmışımdır. Aynı şekilde, son derece farklı bir tabiatta olmakla birlikte, en iyi biçimde mükemmelleşmiş ve karmaşıklaşmış organları anlamak da beni zorlamıştır.

İlk olarak, bir organik varlığın tüm düzenini göz önüne aldığımızda, hangi küçük değişimlerin önemli olup olmadığı hususunda çok az bilgi sahibiyiz. Önceki bölümlerden birinde, meyve üzerindeki tüycükler ve etli kısmının rengi, dörta-

yaklıların deri ve post rengi gibi son derece önemsiz özelliklerden bahsettim. Yapısal farklılıklarla ilintili olmalarından ya da böceklerin saldırıp saldırmayacağını belirlemeleri nedeniyle, bu özelliklerin doğal seçilim etkisi altında olmaları hayli mümkündür. Zürafanın kuyruğu yapay olarak meydana getirilmiş bir sinekliğe benzemektedir. Böyle bir kuyruğun, sadece sinekleri uzaklaştırma işine yarayan bir nesneye, birbirini izleyen ve her biri bir öncekinden daha uyumlu hale gelen küçük değişimlerle dönüşüp şimdiki haline uyarlanmış olması, ilk bakışta imkânsız görünür. Bununla birlikte, bu hadise açısından bile aşırı katı olmamamız gerekir. Zira Güney Amerika'daki sığırların ve diğer hayvanların yayılmaları ve varlıklarını devam ettirebilmelerinin böcek saldırılarına karşı direnme güçlerine mutlak biçimde bağlı olduğunu bilmekteyiz. Bu nedenle, bu küçük düşmanlarını herhangi bir şekilde savuşturabilen bireyler yeni otlaklara geçebilirler ve böylece de kendilerine büyük bir avantaj sağlarlar. Bazı nadir durumlar hariç söz konusu olan, sığırların sinekler tarafından fiilen ortadan kaldırılması değildir. Sığırlar sinekler tarafından sürekli rahatsız edildiklerinden dolayı dermanları kalmaz ve böylece hastalıklara daha duyarlı hale gelirler veyahut ani bir kıtlık halinde yiyecek arama kapasiteleri düşer ya da yırtıcılara daha kolay yem olurlar.

Şu an önemi düşük olan organlar erken bir ata açısından bazı durumlarda hiç şüphesiz ki büyük öneme sahip olmuştur ve önceki bir dönemde yavaş yavaş mükemmelleştirildikten sonra, şu an var olan türlere o zamanki halleriyle hemen hemen aynı biçimleriyle aktarılmışlardır ve şimdiki durumda da çok az işe yaramaktadırlar. Fakat yapılarında oluşan ve gerçekten zarar verici nitelikteki değişimler elbette doğal seçilimin etkisiyle kontrol altında tutulmuşlardır. Kuyruğun sucul hayvanların çoğunda çok önemli bir hareket organı olması, akciğerleri veyahut değişime uğramış yüzme kesecikleriyle sucul asıllarını açığa vuran pek çok karasal

hayvandaki genel hali ve pek çok amaca yarayışı, bu şekilde izah edilebilir belki de. Kuyruğun bir sucul hayvanda net biçimde oluşmasını takiben, diğer bütün farklı amaçlar için biçimlenmesi de söz konusu olmuş olabilir: bir sinek kovucu, bir tutma ve kavrama organı olarak ya da köpekte olduğu gibi dönme işine yardım eden bir organ. Gerçi dönmeye yardımcı olma meselesi, kuyruğu hemen hiç olmayan, buna karşın daha hızlı biçimde koşar adım gidebilen yabani tavşan düşünüldüğünde çok önemli olmamalıdır.

İkinci olarak, özelliklere önem atfedip onların doğal seçilimle meydana geldiğine inanırken kolayca hata yapabiliriz. Değişen yaşam koşullarının yaratacağı kesin etkileri hiçbir şekilde göz ardı etmemeliyiz. Aynı şekilde, kendiliğinden oluştuğu söylenen ve ikincil koşulların doğasına bağımlı olan varyasyonları da dikkate almalıyız. Ayrıca, uzun süre önce yitmiş özelliklere atavizm eğilimini, birlikte değişim gibi karmaşık büyüme yasalarını, telafi durumlarını ve bir parçanın diğeri üzerine yapacağı baskıyı da unutmamalıyız. Son olarak, eşeylerden birine faydalı olan, diğer eşeyde işe yaramasa bile ona az çok mükemmelleşmiş biçimde aktaran eşeysel seçilimin önemini hiçbir zaman hafife almamalıyız. Ancak dolaylı olarak kazanılan yapılar, önceleri türe fayda sağlamasa da, ondan değişerek türeyenlerin yeni yaşam koşullarında ve yeni yaşama alışkanlıklarında işe yarayabilir.

Eğer sadece yeşil renkli ağaçkakanlar var olmuş olsalardı veyahut siyah ve benekli pek çok çeşidin de var olduğunu bilmiyor olsaydık, yeşil rengin bu ağaçta yaşayan kuşun düşmanlarından korunmak üzere ortaya çıkmış harikulade bir uyarlanma olduğunu düşünmemiz gerektiğini rahatlıkla ifade ederdim. Sonuç olarak, yeşil rengin önemli bir özellik olduğu ve doğal seçilimle kazanıldığını söylemek mümkün olurdu. Gerçekten de böyle bir durum söz konusudur zira renk genel itibarıyla, muhtemelen eşeysel seçilimin bir ürünüdür. Malay Yarımadası'ndaki sürünücü bir palmiye,

dallarının ucunda toplanmış incelikli yapıdaki kancaların yardımıyla en yüksek ağaçlara tırmanmaktadır. Bu kancaların bitkiye büyük yardımı dokunduğuna hiç şüphe yoktur. Ancak, gördüğümüz gibi, aynı çeşit kancalara tırmanıcı olmayan pek çok bitki de sahiptir ve Afrika ve Güney Amerika'daki dikenli türlerin dağılımdan yola çıktığımızda, bunların otlayan dörtayaklı hayvanlara karşı savunma işini gördüğüne inanmamızı gerektiren nedenler bulunmaktadır. Bu nedenle, palmiyedeki dikenler ilk önce bu iş için ortaya çıkmış, sonra bitki tarafından gelişimi daha ileri bir safhaya taşınmış ve böylece de, değişimine devam edip tırmanıcı hale gelen bitki tarafından kullanılmış olabilir. Bir akbabanın başı üstündeki çıplak deri kısmının çürümüş madde içinde debelenmenin doğrudan sonucu olarak ortaya çıkan bir uyarlanma olduğu düşünülmektedir. Bu gerçekten de söz konusu olabilir ya da çıplak deri, muhtemelen, çürümüş maddenin doğrudan etkisinin bir sonucu olarak meydana gelmiştir. Bununla birlikte, temiz biçimde beslenen hindinin erkeğinin tepesinde de böyle çıplak bir deri kısmı olduğundan, bu tür sonuçlara varırken son derece dikkatli olmamız gerekir. Yavru memelilerin kafataslarındaki ek yerleri doğumu kolaylaştırmaya yarayan harikulade uyarlanmalardır ve hiç kuşku yok ki bu işe yararlar ve hatta bu iş için vazgeçilmez niteliktedirler. Ancak bu ek yerleri, açılmış bir yumurtadan çıkmak durumunda olan yavru kuşlar ve sürüngenlerde de bulunduğundan, bu yapının büyüme kurallarının bir sonucu olarak ortaya çıktığı ve daha ileri yapılı hayvanların da doğum için bundan faydalandığını söyleyebiliriz.

Küçük değişimlerin ya da farkların nedenine ilişkin bilgisizliğimiz derindir. Farklı bölgelerdeki evcil hayvanlarımız arasındaki farklılıklara baktığımızda da bu durum kendini hemen belli eder. Medeniyetin daha az girdiği, yöntemli seçilimin pek bilinmediği memleketlerde durum özellikle böyledir. Farklı memleketlerde yaşayan yabani insanların

sahip olduğu hayvanlar sıkça kendilerini idame ettirmek için mücadele etmek zorundadırlar ve dolayısıyla da belli bir derecede doğal seçilime maruz kalırlar. Küçük yapısal farklılıklar farklı iklimlerde en iyi performansı sergileyeceklerdir. Sığırlarda renk ile sineklerin saldırısına maruz kalma arasında bir ilişki bulunur. Hayvanın sahip olduğu renkle bazı bitkiler tarafından zehirlenebilme arasında da bir ilişki vardır. Dolayısıyla renk bile doğal seçilimin işleyişine tabi olacaktır. Bazı gözlemciler nemli bir iklimin kıl büyümesini etkileyeceği kanaatindedir ve kıl da boynuzlarla ilişkilenme gösteren bir özelliktir. Dağlık bölge sürüleri düzlüklerde yetiştirilen sürülerden her zaman farklıdır. Keza dağlık bir bölge, daha fazla çalışmasına neden olacağı arka bacaklar üzerinde muhtemelen etkili olacaktır. Hatta muhtemeldir ki leğen kemiğinin şekli de bundan nasibini alacaktır. Akabinde, homolog varyasyon kuralı dolayısıyla, ön bacaklar ve kafa da muhtemelen etkilenecektir. Keza leğen kemiğinin şekli de, yaptığı basınç itibarıyla, döl yatağındaki yavrunun bazı parçalarının şeklini etkileyebilir. Yüksek rakımlarda zaruri olan zahmetli nefes alıp verme göğüs kafesinin büyüklüğünü arttırma eğilimindedir ki, buna inanmamızı haklı kılacak nedenler vardır ve yine ilişkilenme durumları devreye girer. Çalışmanın azalmasının ve bol miktarda besin bulunmasının tüm yapı üzerinde yarattığı etki muhtemeldir ki daha önemli bir noktadır. Bu durum, H. von Nathusius'un konu üstüne yazdığı şahane eserinde geçenlerde gösterdiği gibi, domuz soylarının geçirdiği büyük değişimin bariz biçimde başlıca nedenlerinden biridir. Ancak bilinen ve bilinmeyen bazı varyasyon nedenleri üzerine spekülasyon yapmak için bilgimiz hayli yetersizdir. Bu noktalar üzerinde durmamın tek sebebi, bazı evcil soylarımızın tipik farklılıklarını açıklamakta yetersiz kalıyorsak –ki bu farklılıkların bir ya da birkaç atasal soydan basit biçimde türedikleri genellikle kabul edilmektedir– gerçek türler arasındaki benzeri küçük farklılıkların ke-

sin nedeni hakkındaki bilgisizliğimiz üzerinde durmamamız gerektiğini ifade etmektir.

Faydacılık Görüşü Hangi Noktaya Kadar Doğrudur ve Güzellik Denen Şey Nasıl Elde Edilir?

Yukarıda dikkati çekilen noktalar, her yapısal ayrıntının sahibine yarar sağladığını söyleyen faydacılık görüşüne karşı bazı doğa bilginlerince yapılan itiraz üzerine birkaç söz söylemeye sevk ediyor. Bu bilginlere göre, pek çok yapı, insanoğlunu veyahut Yaratıcı'yı (ancak bu son nokta bilimsel tartışma alanının dışındadır) hoşnut kılmak üzere güzellik uğruna yaratılmıştır veyahut çeşit olsun diye meydana getirilmiştir ki bu konuyu zaten tartışmıştık. Bu tür görüşler, eğer doğruysalar, teorim açısından ölümcül olurlardı. Pek çok yapının, sahiplerine şu an hiçbir doğrudan faydasının dokunmadığını açıkça söylemek isterim. Ve muhtemeldir ki atalarına da bir faydaları yoktu. Ancak bu durum sadece güzellik uğruna ya da çeşit olsun diye oluştuklarını da asla ispatlamaz. Şüphesizdir ki, değişen koşulların yarattığı kati etkinin ve son zamanlarda ortaya çıkarılmış çeşitli değişim sebeplerinin tamamı bir etki, hem de muhtemelen büyük bir etki meydana getirmektedir ve bu etkiler de kazanılabilecek herhangi bir avantajdan bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Ancak göz önüne alınması gereken daha önemli durum, yaşayan her canlının yapısının temel olarak kalıtım yoluyla ortaya çıkmış olmasıdır. Bunun sonucunda da, her canlı doğadaki yerine oldukça iyi biçimde uymuş olmakla birlikte, şimdiki yaşam alışkanlıklarıyla yakından ve doğrudan ilişkisi bulunmayan pek çok yapı da mevcuttur. Bu nedenle, yüksek rakımlarda yaşayan kazın ya da fregat kuşunun perdeli ayaklarının bu kuşlar için özel bir işlevi olduğuna inanmamız pek mümkün değildir. Maymunun kolundaki, atın ön ayağındaki, yarasanın kanadındaki ve fokun yüzgecindeki

benzer kemiklerin bu hayvanlar için özel bir işlevi bulunduğuna da inanamayız. Bu yapıların kalıtımdan kaynaklandığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Ancak hiç şüphe yok ki şu an yaşayan sucul kuşların çoğunluğunda olduğu gibi, yüksek rakımdaki kazın ya da fregat kuşunun atasında da perdeli ayaklar bir işe yarıyordu. Bunun için, fokun atasında yüzgeç bulunmadığına, onun yerine beş parmaklı, yürümeye ya da kavramaya uygun bir ayağın olduğuna inanabiliriz. Ayrıca, daha da ileri gidip, maymunun, atın ve yarasanın bacaklarındaki bazı kemiklerin, faydacılık görüşüne dayanarak, bütün sınıfın atası olan balık benzeri bir canlının yüzgecindeki çok sayıda kemiğin azalmasıyla ortaya çıktığını da söyleyebiliriz. Dışsal koşulların kati etkisi, kendiliğinden ortaya çıktığı söylenen varyasyonlar ve karmaşık gelişim yasaları gibi değişim nedenlerine nereye kadar başvurabileceğimize karar vermek nadiren mümkündür. Bununla birlikte, bu önemli istisnaları da göz önünde bulundurarak, yaşamakta olan her canlının yapısının şu anki ya da geçmişteki halinin sahibine doğrudan ya da dolaylı bazı faydaları olduğu sonucuna varabiliriz.

Canlı varlıkların insanı hoşnut etsin diye güzel olarak yaratıldıkları inancına gelirsek (ki bu inancın benim teorimin tamamını çökertecek nitelikte olduğu ifade edilmiştir), öncelikle güzellik algısının, beğenilen nesnenin herhangi bir gerçek niteliğine bağlı olmaksızın, zihin durumuyla ilgili olduğunu vurgulamak istiyorum. Ayrıca, neyin güzel olduğuna ilişkin kanaat de doğuştan gelen ya da değişmesi mümkün olmayan bir şey değildir. Bu durumu, örneğin, farklı ırklara mensup erkeklerin birbirinden son derece farklı güzellik standartlarına sahip kadınlardan hoşlanmasında görüyoruz. Güzel nesneler sadece insanın memnuniyeti için yaratılmış olsalardı, insan ortaya çıkmadan önce yeryüzünde daha az güzellik olduğunun gösterilebilmesi gerekirdi. Eosen devrinin harikulade kıvrımlı ve külah biçimli kabukları ve İkinci

Zaman'ın incelikle yontulmuş ammonitleri insanoğlu çağlar sonra onları beğensin diye mi yaratıldı acaba? Diyatomların silisli minik kılıflarından daha güzel olan çok az şey vardır. Bunlar mikroskobun altında incelensin ve beğenilsin diye mi yaratıldı? Bu son durumdaki ve diğer pek çok örnekteki güzellik açıktır ki tamamen büyüme simetrisiyle ilgilidir. Çiçekler doğanın en güzel yaratıkları arasında yer alırlar ancak çarpıcılıkları ve sonuç itibariyle güzellikleri, tezat oluşturdukları yeşil yapraklarla ön plana çıkar ve bu şekilde de böceklerce kolayca görülebilirler. Rüzgârla döllenen bir çiçeğin asla parlak renkli bir taçyaprağına sahip olmayışı beni bu sonuca götürmüştür. Bazı bitkiler tabiatları gereği iki çeşit çiçek meydana getirir. Bunlardan bir tanesi açık ve renklidir ve böylece böcekleri cezbeder. Diğeriyse kapalı ve renksizdir, nektar içermez ve hiçbir böcek tarafından ziyaret edilmez. Buradan yola çıkarsak, böcekler yeryüzünde hiç var olmamış olsalardı bitkilerimizin güzel çiçeklerle bezenmeyip, tümü rüzgârla döllenen köknarda, meşede, ceviz ve dişbudak ağaçlarında ve yine aynı şekilde döllenen otlarda ve ıspanakta, kuzukulağı ve ısırgan otunda gördüğümüz türden gösterişsiz çiçeklere sahip olacaklarını söyleyebiliriz. Benzeri bir yaklaşım meyveler açısından da doğru görünmektedir. Olgun bir çilek ya da kirazın damak zevkine olduğu kadar göz zevkine de hitap ettiğini, iğ ağacının canlı renkle donanmış meyvesinin ve çobanpüskülünün kızıl yemişlerinin güzel nesneler olduklarını herkes teslim edecektir. Ancak bu güzellik, meyveleri yiyebilmeleri ve olgun tohumları etrafa yayabilmeleri için kuşlara ve hayvanlara bir kılavuz görevi görmekten öte bir şey değildir. Herhangi bir renkle parlak biçimde hafifçe renklenen veyahut beyaz ya da siyah renge sahip olmakla çekici bir hale gelen herhangi bir türden meyvenin içine (yani meyvenin etli ya da yumuşak bölümüne) gömülen tohumların, her zaman bu şekilde yayılacağı henüz istisnası dahi bulunmayan bir kuraldır ve ben bu kuraldan

yola çıkarak gerçekte de durumun böyle olduğu sonucuna varıyorum.

Öte yandan, bizim tüm harikulade kuşlarımızda, bazı balıklarda, sürüngenlerde ve memelilerde ve muazzam biçimde renklenmiş pek çok kelebekte görüldüğü gibi, erkek bireylerin sadece güzellik uğruna güzel kılındıklarını da rahatlıkla kabul edebilirim. Ancak bu, eşeysel seçilimle ortaya çıkmış bir durumdur. Bir başka deyişle, erkek bireylerin daha güzel olanları sürekli biçimde dişilerin tercihi olmuştur. İnsanın hoşnut tutulmasının konuyla ilgisi yoktur. Aynı şey kuşların şakımaları için de geçerlidir. Bütün bunlardan yola çıkarak, güzel renklere ve müzikal seslere olan hemen hemen benzeri bir beğeninin hayvanlar âleminin büyük bir kısmında popüler olduğunu da söyleyebiliriz. Dişi en az erkeğinki kadar güzel bir renkle donandığında –ki bu durum kuşlarda ve kelebeklerde nadir değildir– bunun nedeni, açıktır ki renklerin eşeysel seçilimle, sadece erkeklere değil, her iki eşeye de aktarılmış olmasıdır. Çeşitli renklerden, biçimlerden ve seslerden zevk alma şeklinde tanımlayabileceğimiz güzellik algısının en basit halinin, insanın ve diğer daha aşağı yapılı hayvanların zihninde ilk kez nasıl ortaya çıktığı hususu son derece karanlıktadır. Benzer bir sorun, bazı tatların ve kokuların hoşa gidip diğerlerinin neden hoşa gitmediğini incelemeye başladığımızda da ortaya çıkar. Yaşama alışkanlığı bütün bu durumlarda bir dereceye kadar etkin görünmektedir. Bununla birlikte, her türün sinir sisteminin yapılanmasında yatan bazı temel sebepler olmalıdır.

Doğada bir türün diğerlerinin yapılarından sürekli faydalanması ve kazanımlar elde etmesi söz konusu olmakla birlikte, doğal seçilimin özellikle bir başka türün yararına olsun diye bir diğer türde değişime yol açması muhtemelen imkânsızdır. Ancak doğal seçilim, engereğin uzun dişi ve Ichneumon eşekarılarının diğer böceklerin vücutlarına yumurtalarını bırakmakta kullandığı yumurtalama borusu

örneklerinde olduğu gibi, doğrudan diğer hayvanları yaralamaya neden olan yapıları üretebilir ve sıkça da üretmektedir. Bir türdeki herhangi bir yapısal parçanın sadece ve özellikle diğer bir türün yararına meydana getirilmiş olduğu ispatlanabilseydi bu durum teorim için ölümcül olurdu zira böyle bir şeyin doğal seçilimle oluşturulmuş olması mümkün olamazdı. Bu minvaldeki pek çok ifadeye doğa tarihi çalışmalarında rastlanabilmekle birlikte, bana herhangi bir ehemmiyeti varmış gibi görünen bir tanesine dahi rastlayabilmiş değilim. Çıngıraklı yılanın kendi savunmasına yarayan ve avını öldürmekte kullandığı bir zehir dişi olduğu kabul edilmektedir. Ancak bazı yazarlar çıngıraklı yılanın sahip olduğu çıngırakla da avını uyararak kendine zarar verdiğini iddia etmektedir. Kedinin yay gibi sıçramadan önce kuyruğunun ucunu kıvırıp ölüme mahkûm zavallı fareyi uyardığına da inanacağım neredeyse. Çıngıraklı yılanın çıngırağını kullanmasının, kobranın fırfırını şişirmesinin ve engereğin son derece gürültülü ve sert biçimde tıslarken şişmesinin nedeninin, en zehirli türlere bile saldırdığı bilinen pek çok kuşu ve yırtıcıyı uyarmak olduğunu söyleyen görüş çok daha makuldür. Yılanın hareketi, civcivlerine bir köpek yaklaştığında tüylerini kabartan ve kanatlarını açan tavuğunkiyle aynı prensibe dayanır. Fakat burada, hayvanların düşmanlarını korkutup kaçırdığı pek çok yola ayrıntılarıyla girecek kadar yerim bulunmuyor.

Doğal seçilim, bir canlıya faydası olmaktan ziyade zararı dokunacak bir yapıyı asla meydana getirmeyecektir. Çünkü doğal seçilim sadece ve sadece her bir canlının varoluşuyla ve onun yararına çalışır. Hiçbir organ, Paley'nin vurguladığı gibi, taşıyıcısına eziyet getirsin ya da zarar versin diye oluşmaz. Herhangi bir parçanın neden olduğu fayda ve zarar bir teraziye konsa, her parçanın toplamda fayda getirdiği görülecektir. Zaman geçip de yaşam koşulları değiştiğinde zararlı hale gelen bir parça değişime uğratılacaktır. Eğer bu gerçek-

leşmezse, ortadan kalkmış olan sayısız canlı gibi o canlı da ortadan kalkacaktır.

Doğal seçilim her bir organik varlığı, aynı bölgenin rekabete girdiği diğer sakinleri kadar ya da onlardan bir parça daha kusursuz hale getirme eğilimindedir. Bunun doğada gözetilen mükemmelleşme standardı olduğuna şahidiz. Örneğin, Yeni Zelanda'nın endemik canlılarının hepsi birbirinden mükemmeldir. Ancak bunlar, Avrupa'dan getirilen bitki ve hayvanların yayılması karşısında hızla çökmektedir. Doğal seçilim mutlak bir mükemmellik meydana getirmez ve görebildiğimiz kadarıyla doğada bu denli yüksek bir mükemmelleşme standardı da yoktur. Müller ışık sapmasının en mükemmel organ olan insan gözünde dahi mükemmel biçimde düzeltilemediğini söylemektedir. Tartışılmaz bir otorite olan Helmholtz insan gözünün harikulade kabiliyetlerini en güçlü biçimde vurguladıktan sonra şunları söyler: "Optik cihaza ve retina üzerine düşen görüntüye dair keşfettiğimiz eksiklikler ve kusurlar, algılama hadisesi açısından yeni karşılaştığımız uyumsuzluklara kıyasla hiçbir şeydir. Öyle ki, dış ve iç dünya arasında hep bir ahenk olduğunu söyleyen teorinin dayandığı zemini kaydırmak için doğanın üst üste tezatlar yaratmaktan hoşnut olduğu söylenebilir âdeta." Eğer aklımız bizi doğadaki taklidi mümkün olmayan sayısız yapıyı coşkuyla beğenmeye yöneltiyorsa aynı akıl bize bazı yapıların daha az mükemmel olduğunu da söyleyecektir. Tabii her iki bakımdan da kolayca yanılabileceğimizi göz önünde tutmak kaydıyla. Arının çok çeşitli düşmanlarına karşı kullandığında, geriye dönük tırtıklar sebebiyle çıkaramadığı ve çıkarmaya çalıştığında iç organlarını parçalayarak ölümüne yol açan iğnesine mükemmel diyebilir miyiz?

Arının iğnesinin uzak geçmişteki bir atada ortaya çıkmış, aynı devasa takımın diğer üyelerindeki gibi gösterişsiz ve tırtıklı bir organ olduğu ve ortaya çıktığı zamandan beri değişime uğramakla birlikte şimdiki amacı için mükemmel-

leşmediği, zehrinin gal üretme gibi asıl itibarıyla başka bir sebep için uyarlandığı ve sonra giderek yoğunlaştığını varsayarsak, iğneyi kullanmanın böceğin kendi ölümüne neden yol açtığını da anlamamız mümkün olabilir. Zira sokma kabiliyeti toplamda sosyal birliğe fayda sağlıyorsa, birkaç üyenin ölümüne yol açsa da, doğal seçilimin bütün gerekleri yerine getirilmiş olacaktır. Pek çok böceğin erkeğinin dişisini bulmak için kullandığı harikulade koku alma yeteneğine hayran kalıyorsak, bu tek bir amaç için üretilen ve topluluğa başka hiçbir faydası dokunmayan ve nihayetinde de çalışkan ve kısır kız kardeşlerince katledilen erkek arıların varlığına da hayran kalamaz mıyız? Güç bir iş olmakla birlikte, kraliçe arının genç kraliçeleri ve kendi dişi yavrularını doğar doğmaz öldürmeye sevk eden vahşi içgüdüsel nefretine ya da mücadele anında kendini telef etmesine de hayran kalmalıyız. Zira hiç kuşkusuz bu, topluluğun yararına olan bir harekettir. Ana sevgisi veyahut ana nefreti ki neyse ki bu ikincisi çok daha nadirdir, doğal seçilimin amansız ilkesinin gözünde birbirinden farksızdır. Orkidelerin ve diğer pek çok bitkinin böceklerce döllenmesini sağlayan bazı mahirane yapılar karşısında hayranlık duyuyorsak, köknarlarımızın meydana getirdiği, birkaç zerreciğin sürüklenerek şans eseri ovül üzerine konmasını sağlayan kesif polen yığınlarının da eşit derecede mükemmel olduğunu düşünmemiz gerekmez mi?

Özet: Biçim Birliği Yasası ve Doğal Seçilim Teorisinin Kapsadığı Var Olma Koşulları

Bu bölümde teorinin karşısına konabilecek bazı sorunları ve itirazları tartıştık. Bunların çoğu ciddidir ancak tartışmayla birlikte, ayrı yaratılış görüşü çerçevesinde zifiri karanlıkta bırakılan bazı hakikatlerin de aydınlatıldığını düşünüyorum. Herhangi bir zaman diliminde türlerin sınırsız değişken olmadıklarını ve birbirlerine çok sayıdaki ara nitelikteki

geçişlerle bağlanmadıklarını gördük. Bunun nedeni kısmen doğal seçilimin yavaş işlemesi ve her seferinde sadece birkaç forma etkimesidir. Kısmen de doğal seçilim sürecinin önceki ve tedrici nitelikteki formların bastırılması anlamına gelmesidir. Süreklilik arz eden bir alanda şu an yaşamakta olan yakın akraba türler sıklıkla, alanın sürekli olmadığı ve yaşam koşullarının bir bölgeden diğerine fark edilmez şekilde derecelenmediği zamanlarda oluşmuş olmalıdır. Süreklilik gösteren bir alanın iki bölgesinde iki varyete oluştuğunda, aradaki bölgeye uyan ve ara durum özelliği gösteren bir varyete de sıkça oluşur. Fakat belirtilen nedenlerden ötürü, bu ara varyete bağlantılı kıldığı iki formdan genellikle daha az sayıda bireyle temsil edilir. Sonuç olarak da bu iki form daha ileri değişim süreci esnasında ara varyete üzerinde büyük bir avantaja sahip olur ve böylece de genellikle onu baskılar ve ortadan kaldırır.

Had safhada farklı olan yaşam alışkanlıklarının birbirine geçişler gösteremeyeceği kararına varırken ne kadar dikkatli olmamız gerektiğini yine bu bölümde gördük. Bir yarasanın başlangıçta sadece havada süzülüp giden bir hayvandan doğal seçilimle meydana getirilemeyeceğini söylemek, buna bir örnek teşkil eder.

Bir türün yeni yaşam koşulları altında yaşama alışkanlıklarını değiştireceğini veyahut ait olduğu grubun diğer üyelerine hiç benzemeyen bazı özellikler kazanarak yaşam alışkanlıklarını çeşitlendirebileceğini de gördük. Bundan dolayı da, her organik varlığın neresi mümkünse orada yaşamaya çalıştığını akılda tutarak, yüksek rakımlarda yaşayan kazın perdeli ayaklarını, yer ağaçkakanlarını, dalıcı ardıçkuşunu ve fırtınakuşunun neden dalıcımartı gibi davrandığını anlayabiliriz.

Göz gibi mükemmel bir organın doğal seçilimle meydana gelebilmiş olmasına inanmak yeteri kadar şaşırtıcıdır. Buna karşın, herhangi bir organ söz konusu olduğunda, kar-

maşık yapıyı oluşturan ve her biri değişen koşullar altında taşıyıcısına fayda getiren uzun bir geçişler dizisi olduğunu biliyorsak, akla getirilebilecek herhangi bir mükemmelleşme derecesinin doğal seçilimle kazanabileceğinin ifade ettiği mantıksal imkânsızlık da ortadan kalkacaktır. Bir ara durumun ya da geçiş halinin varlığını bilmediğimiz durumlarda, gerçekten de böyle bir halin hiç var olmadığı gibi bir karara varırken çok dikkatli olmamız gerekir. Zira pek çok organın dönüşümü harikulade pek çok işlevsel değişimin en azından mümkün olduğuna işaret etmektedir. Örneğin bir yüzme kesesinin hava soluyan bir akciğere dönüştüğü aşikârdır. Aynı organın aynı anda son derece farklı işlevler görmesi ve sonra da kısmen ya da tamamen belli bir işlev için özelleşmesi ya da iki farklı organın aynı zamanda aynı işi görmesi, biri mükemmelleşirken diğerinden yardım alması, geçişleri büyük oranda kolaylaştırmış olmalıdır.

Doğa skalasında birbirinden son derece uzak yerlerde bulunan iki varlıktaki aynı işi gören ve dış görünüm itibarıyla yakın benzerlik taşıyan organların birbirinden ayrı ve bağımsız olarak oluşmuş olabileceğini gördük. Ancak bu tür organlar yakından incelendiğinde, yapılarındaki temel farklılıkları saptamak neredeyse her zaman mümkün olmaktadır. Bu tür durumların sebebi de doğal olarak doğal seçilim ilkesidir. Öte yandan, aynı sonuca sonsuz yapısal çeşitlilikle ulaşılması doğanın tamamında gözlenebilecek genel bir kuraldır. Ve bu da yine aynı muhteşem ilkeden kaynaklanır.

Çoğu durumda, bir parça ya da organın türün iyiliği için önemli olmadığını ve yapısındaki değişimlerin doğal seçilimle birikerek meydana gelemeyeceğini söylemek için fazlasıyla bilgisiziz. Diğer pek çok durumdaysa değişimler, elde edilecek yararın ne olduğuna bakılmaksızın, değişkenlik ya da gelişim yasalarının muhtemel doğrudan sonuçları olarak ortaya çıkar. Fakat bu yapılardan bile, yeni yaşam koşulları altında, sıklıkla fayda sağlanmış ve türün yararına daha ileri

değişimler meydana getirilmiştir. Aynı zamanda, daha önce büyük bir önemi bulunan bir parçanın –artık sahip olduğu önemsiz nitelik nedeniyle şimdiki halinin doğal seçilimle oluşması mümkün olmamakla birlikte– seçilimle korunmaya devam edeceğine de (sucul bir hayvanın kuyruğunun ondan türeyen karasal canlılarda yer alması gibi) inanabiliriz.

Doğal seçilimin özellikle başka bir türe yarar sağlaması ya da zarar vermesi için bir diğer türde bir şey meydana getirmesi söz konusu değildir. Diğer türler için son derece kullanışlı hatta vazgeçilmez nitelikteki parçalar, organlar ve salgılar doğal seçilimle kolaylıkla oluşturulabilmesine karşın, bu yapılar aynı zamanda sahiplerinin de işine yarar. Her alanı iyice işgal edilmiş bölgelerde doğal seçilim, sakinlerin rekabetleri üzerinden işler ve nihayetinde de yaşam kavgası sonucu oluşan ve sadece bu belirli bölgenin standardı çerçevesinde anlamı olan bir başarıyı meydana getirir. Bu nedenle, bir bölgenin sakinleri –genellikle küçük olan bölgeninkiler– diğer ve genellikle büyük olan bölgeninkilere yerlerini bırakırlar. Zira daha büyük bölgede daha çok çeşitlenmiş, daha çok sayıda birey bulunacak ve rekabet daha şiddetli seyredecek, bu nedenle de mükemmelleşme standardı daha yükseğe taşınmış olacaktır. Doğal seçilim kaçınılmaz şekilde mutlak bir mükemmelleşmeye yol açmaz. Sınırlı yeteneklerimizle görebildiğimiz kadarıyla mutlak mükemmelliğin her yerde doğrulanabilmesi de mümkün değildir.

Doğal seçilim teorisi sayesinde doğa tarihindeki şu eski kaidenin, "*Natura non facit saltum*"un ne anlama geldiğini açıkça anlayabilmekteyiz. Bu kaide eğer sadece dünyanın şimdiki sakinleriyle sınırlı kalırsak, istisnasız şekilde doğru değildir. Ancak, bilinsin ya da bilinmesinler, geçmiş zamanların tüm sakinlerini de dâhil ettiğimizde bu teori çerçevesinde kesinkes doğru olacaktır.

Bütün organik varlıkların, Biçim Birliği ve Var Olma Koşulları adını verdiğimiz iki büyük yasanın sonuçları olarak

ortaya çıktıkları genellikle kabul edilmektedir. Biçim birliğiyle, aynı sınıfa ait olup yaşam alışkanlıkları bakımından son derece farklı olan organik varlıklarda görülen temel yapısal uyuşma kastedilmektedir. Biçim birliğinin izahı, benim teorimde, türeme birliği çerçevesinde yapılmaktadır. Meşhur Cuvier'nin sıklıkla üstünde durduğu var olma koşullarının ifadesi denen şey, doğal seçilim ilkesinin tam da kalbinde yer almaktadır. Zira doğal seçilim, ya bir varlıktaki varyasyon gösteren parçaları o varlığın organik ve inorganik yaşam koşullarına şu an uyarlanması yoluyla ya da uyarlanmanın geçmiş zaman dilimlerinde gerçekleşmiş olmasıyla iş gören bir süreçtir. Oluşan uyarlanmalar çoğu kez parçaların artan şiddette kullanımından ya da kullanılmamasından yardım alırlar, dışsal yaşam koşullarının doğrudan etkisi altındadırlar ve tüm durumlarda çeşitli gelişim ve değişkenlik yasalarının etkilerine maruz kalırlar. Dolayısıyla, aslında Var Olma Koşulları yasası daha üst dereceli olan yasadır, zira önceki varyasyonların ve uyarlanmaların kalıtılması üzerinden, Biçim Birliği yasasını içinde barındırır.

VII. BÖLÜM
DOĞAL SEÇİLİM TEORİSİNE YAPILAN ÇEŞİTLİ İTİRAZLAR

Uzun ömür – Eşzamanlı olmayan değişimler – Açıkça doğrudan bir faydası olmayan değişimler – Düşük işlevsel önemi olan özellikler en kararlıdır – Faydalı yapıların başlangıç aşamalarını açıklamada Doğal Seçilimin varsayılan işlevsizliği – Faydalı yapıların Doğal Seçilimle kazanılmasına müdahale eden nedenler – Değişen işlevli yapı kademelenmeleri – Aynı sınıfın üyelerinde aynı kaynaktan gelişen çok farklı organlar – Büyük ve ani değişimlere inanmamak için nedenler

Bu bölümde görüşlerime yapılan çeşitli itirazlar üzerinde duracağım. Böylece önceden tartıştığımız konuların bir kısmı da daha açık bir biçimde ifade edilmiş olacak. Ancak hepsini de tartışmak elbette anlamsız zira bu itirazların büyük bir bölümü meseleyi anlama zahmetine katlanmamış yazarlar tarafından ileri sürülmüştür. Örneğin tanınmış bir Alman doğa bilgini teorimin en zayıf tarafının bütün organik varlıkların kusurlu olduğunu düşünmemden kaynakladığını ileri sürmüştür. Gerçekte söylediğim şeyse, organik varlıkların içinde bulundukları koşulların gerektirdiği şekilde mü-

kemmel olmayabilecekleridir. Bunun böyle olduğunu görmek için, dünyanın pek çok bölgesindeki yerli formun yerini istilacı yabancı formlara bırakmasına bakmak yeterlidir. Bir zamanlar yaşadıkları koşullara mükemmel uyarlanmış olsalar da, koşullar değiştiğinde kendileri değişmediği sürece, sürekli öyle kalabilmiş hiçbir canlı yoktur. Sakinlerinin çeşit ve sayılarının olduğu kadar, her bölgenin fiziki koşullarının da pek çok değişim geçirdiğine kimse itiraz etmeyecektir.

Yakın zaman önce eleştiride bulunan biri, gösterişli bir matematiksel kesinlikle, uzun ömrün tüm türler açısından büyük bir avantaj olduğunu ve bundan dolayı da, doğal seçilime kim inanıyorsa, bütün türemiş canlıların ortak atalarından daha uzun yaşadığını gösterecek şekilde "soyağacını hazırlaması gerektiğinde" ısrar etmiştir! Her kış mevsiminde, iki yıllık bir bitkinin ya da aşağı yapılı bir hayvanın bazen soğuk bir iklime dek yayılıp orada telef olduğunu, ancak doğal seçilimle elde etmiş olduğu avantajlardan dolayı da, tohumları ya da yumurtalarıyla yıldan yıla sağ kalmayı başardığını bu eleştirmenimiz aklına getirebiliyor mudur acaba? Bay E. Ray Lankester bu konuyu yakınlarda tartışmıştır. Konunun aşırı karmaşıklığının izin verdiği ölçüde ulaştığı sonuç, uzun ömrün genellikle her bir türün yapısının ifadesi olan bir standartla ilişkili olduğu kadar üreme ve genel yaşam faaliyetlerine yapılan harcamayla da belirlendiği şeklindedir. Bu koşullar da muhtemelen, büyük oranda doğal seçilimle belirlenmiştir.[1]

Mısır'ın haklarında hiçbir şey bilmediğimiz hayvan ve bitkileri son üç ya da dört bin yılda hiç değişmediğinden muhtemelen dünyanın hiçbir yerinde bu süre zarfında değişen canlılar olmadığı iddia edilmektedir. Ancak Bay G. H. Lewes'in belirttiği gibi bu, hayli iddialı bir akıl yürütmedir. Mısır anıtlarında çizilmiş olan ya da mumyalanmış olarak bulunan kadim evcil ırklar şu an yaşayanlara yakın benzerlik göstermekte, hatta onların aynısıdırlar. Ancak bütün

doğa bilginleri bu tür ırkların, orijinal tiplerin değişime uğramasıyla ortaya çıktıklarını kabul ederler. Buz çağının başlangıcından itibaren pek çok hayvanın değişmeden kalması, devasa iklimsel değişikliklere maruz kalmış olduklarından ve büyük mesafeleri kat eden göçler yaptıklarından ötürü, aslında böyle bir iddia için çok daha güçlü bir dayanak noktası oluştururdu. Ancak Mısır'da, bildiğimiz kadarıyla son birkaç bin yıl boyunca yaşam koşulları tamamen değişmeden kalmıştır. Buz çağından beri değişimin küçük miktarda olması ya da hiç olmayışı gerçeği, içsel ve kaçınılmaz bir gelişim yasasının varlığına inanan kişiler karşısında etkili olabilir. Ancak söz konusu doğal seçilim veyahut en uyumlu olanın hayatta kalması ilkesi olduğunda, durum hiç de böyle değildir. Bu ilke, yararlı nitelikteki varyasyonlar ya da farklılıklar bir şekilde ortaya çıktığında, bunların korunacağını ifade eder. Ancak bu da elbette belirli avantajlı koşullar altında gerçekleşecek olan bir süreçtir.[2]

Saygın paleontolog Bronn, bu eserin Almanca tercümesinin kapanış bölümünde, bir varyetenin atasal formuyla yan yana yaşayabilmesinin doğal seçilimle nasıl açıklanabileceğini sormaktadır. Eğer her ikisi de bir parça farklı olan yaşam alışkanlıklarına ya da koşullara uygun hale gelmişlerse yan yana yaşayabilirler. Özel bir durumu bulunan bir değişkenliğe sahip görünen polimorfik türleri ve büyüklük, albinizm gibi önemsiz, geçici varyasyonları bir kenara bırakırsak[3]; kalıcılığı daha yüksek olan varyetelerin, keşfedebildiğim kadarıyla, yüksek ya da düşük rakımlı, kuru ya da nemli gibi, birbirinden farklı konumları işgal edenler olduğu görülecektir. Üstelik oldukça fazla gezinen ve serbestçe çiftleşen hayvanlar söz konusu olduğunda, bunların varyetelerinin genellikle farklı bölgelerle sınırlandıkları görülmektedir.

Bronn farklı türlerin asla tek bir özellik bakımından farklı olmadıklarını, farklılığın pek çok parçada görüldüğünü de söylemektedir. Sonra da, canlının pek çok parçasının,

varyasyon ve doğal seçilim yoluyla, aynı anda değişmesinin her zaman nasıl mümkün olacağını sormaktadır. Ancak, herhangi bir varlığın bütün parçalarının aynı anda değişmiş olacağını varsaymak da gerekli değildir. Belirli bir amaç için mükemmel biçimde uyarlanmışlığı ifade eden en çarpıcı değişimler, daha önce belirtildiği gibi, birbirini izleyen ve önce bir parçanın küçük bir şekilde değişmesi, ardından da bir diğer parçanın değişmesiyle devam eden bir süreçle meydana gelecektir. Bunlar hep birlikte kalıtılacağından, bize aynı anda oluşmuş değişimler gibi görünürler. Yukarıdaki itiraza verilebilecek en iyi cevabı, özel bir amaç için insan eliyle değişime uğratılmış evcil hayvanlar sağlamaktadır. Yarış atına ve beygire veyahut tazı ve çoban köpeğine bir bakalım. Bütün vücut hatları ve hatta huyları bile değişime uğramıştır. Ancak dönüşüm tarihlerinin her adımını takip edersek –tabii ki sadece son adımları takip edebiliriz– büyük ve aynı anda gerçekleşen değişimlere değil, önce bir parçanın, ardından da bir diğerinin küçük miktarda değişip geliştirildiğine şahit oluruz. Hatta seçilimin insan eliyle sadece tek bir özelliğe uygulandığı durumlarda –kültür bitkilerimiz bunun en iyi örneklerini teşkil edeceklerdir– bu tek parça (çiçek, meyve ya da yapraklar, hiç fark etmez) büyük oranda değişirken hemen diğer tüm parçalar da küçük bir miktar değişmiştir. Bu durum, kısmen ilişkilenmiş gelişim yasalarından kısmen de kendiliğinden varyasyon gösterme denen şeyden kaynaklanacaktır.

Çok daha ciddi bir itiraz Bronn ve yakınlarda da Broca tarafından yapılmıştır. Bu itiraz, pek çok özelliğin taşıyıcısına hiçbir faydasının olmadığı ve bu nedenle doğal seçilimle etkilenmiş olamayacakları noktasına dayanmaktadır. Bronn yabantavşanı ve farenin farklı türlerindeki kulak ve kuyruk uzunluklarını, pek çok hayvanın dişindeki karmaşık yapılı mine tabakasını ve çok sayıdaki benzer durumu örnek olarak göstermektedir. Konu bitkiler açısından, Nägeli'nin yaz-

dığı saygın bir denemede ele alınmaktadır. Nägeli doğal seçilimin etkisinin hayli fazla olduğunu kabul etmekle birlikte, bitki ailelerini farklı kılan başlıca değişimlerin, türün iyiliği bakımından son derece önemsiz görünen morfolojik özelliklerde gerçekleştiğinde ısrar etmektedir. Böylece, daha ileri ve mükemmel bir gelişime doğru içsel bir eğilimin var olduğu kanaatine varmaktadır. Dokulardaki hücrelerin düzenlenme biçimleri, keza yaprağınkiler, ona göre doğal seçilim etkisinin söz konusu olmadığı örneklerdir. Çiçeğin parçalarındaki sayısal bölümlenmeler, tohum taslağının konumu, yayılma için herhangi bir işe yaramayan tohum şekilleri gibi özellikler de bu tür örneklerdendir.

Yukarıdaki itirazın çok güçlü yanları bulunuyor. Ancak ilk olarak, şu an ya da geçmişte, hangi yapıların bir türün işine yaradığına karar vermeye çalışırken aşırı dikkat etmemiz gerekir. İkincisi, bir parça değişime uğradığında, bir başka parçaya gönderilen besinin artışı ya da azalışı, karşılıklı baskılama, erken dönemde gelişen parçanın sonrakilerin gelişimini etkilemesi gibi güçlükle gözleyebildiğimiz bazı sebeplerden ötürü diğer parçaların da değişeceğini her zaman aklımızda tutmamız gerekecektir. Bunların yanı sıra hakkında en ufak bir fikrimizin olmadığı esrarengiz ilişkilenmelere yol açan diğer sebepler de vardır. Bir özet yapılmak istenirse, bu etkenlerin hepsi gelişim yasaları başlığı altında toplanabilir. Üçüncüsü, değişen yaşam koşullarının yaratacağı doğrudan ve kati etkiye ve koşulların doğasının epey tali bir rol oynadığı, kendiliğinden varyasyon oluşumu adı verilen şeye de açık kapı bırakmamız lazımdır. Bildiğimiz gül üzerinde çıkan bir okka gülü veyahut şeftali ağacında beliren bir tüysüz şeftali gibi tomurcuk varyasyonları, kendiliğinden varyasyonlara verilebilecek güzel örneklerdendir. Ancak bu durumlarda bile, küçük bir zehir damlacığının karmaşık yapılı galler yaratma gücünü aklımızda tuttuğumuzda, söz edilen varyasyonların, bitki özünün yapısındaki yerel bir de-

ğişimin sonucu olmayıp, koşullardaki bir değişimle ortaya çıktığı kanaatine varmak yanlış olmayacaktır. Zaman zaman ortaya çıkan çok bariz değişkenlikler için olduğu kadar, her biri küçük, bireysel farklılıklar için de etkin bir neden bulunmalıdır. Bu bilinmeyen neden sürekli işlediği zaman, türün bütün bireylerinin benzer değişimlere uğraması hemen hemen kesindir.

Öyle görünüyor ki, bu çalışmanın önceki baskılarında, kendiliğinden varyasyonla ortaya çıkan değişimlerin sıklığını ve önemini hafife almışım. Ancak, bir türün yaşam alışkanlıklarına oldukça iyi biçimde uyarlanmış sayısız yapıyı da bu nedene atfetmek imkânsızdır. İnsan eliyle gerçekleşen seçilim ilkesinin iyice anlaşılmasından önceki dönemlerde, eski kuşak doğa bilginlerinde büyük bir şaşkınlık yaratan, yarış atının ya da bir tazının güzel bir uyarlanmışlık gösteren formunun bu yolla izah edilebileceğine inanmam artık mümkün değil.

Yukarıda belirtilen noktaları, örnekler ışığında açmak yararlı olabilir. Fayda sağlamadığı iddia edilen çeşitli parça ve organlar bahsine gelecek olursak. Yüksek yapılı ve en iyi bilinen hayvanlarda bile, oldukça ileri düzeyde geliştiklerinden ötürü kimsenin önemlerinden kuşku duymayacağı, fakat yine de ne işe yaradıkları bilinmeyen ya da henüz keşfedilmiş olan organlar bulunduğunu özellikle belirtmek gereksiz. Bronn bazı fare türlerindeki kulak ve kuyruk uzunluğunu özel bir işlevi bulunmayan yapısal farklılıklara, ehemmiyetsiz de olsa, örnek olarak vermektedir. Bu nedenle, Dr. Schöbl'ün ortaya koyduğu, adi farenin dış kulaklarının olağandışı biçimde sinirlerle donandığını ve böylece dış kulakların kuşkuya yer bırakmayacak şekilde, dokunsal organ vazifesi yaptıkları olgusunu belirtmek istiyorum. Bundan dolayı da, kulak uzunluğunun tamamen önemsiz olması pek mümkün değildir. Birazdan göreceğimiz üzere, kuyruk bazı türler açısından hayli önemli bir kavrama organıdır ve

uzunluğuyla kullanışlılığı arasında büyük bir ilişki bulunması kaçınılmazdır.

Bitkilere gelince; Nägeli'nin yazdığı deneme çerçevesinde kalarak, şimdi değineceğim noktalarla kendimi sınırlayacağım. Orkidenin çiçeklerinde çok sayıda tuhaf yapı vardır. Bu yapılar, daha birkaç yıl öncesine dek, herhangi bir özel işlevi bulunmayan sade morfolojik farklılıklar olarak algılanıyorlardı. Ancak böceklerin yardımıyla döllenmeyi sağlayan, son derece önemli yapılar oldukları şu an bilinmektedir ve muhtemelen doğal seçilimle kazanılmışlardır. İkibiçimli ve üçbiçimli bitkilerde, stamen ve pistillerin farklı uzunlukta olmasının ve düzenlenme biçimlerinin bir işlevi olduğu, yakın zamana dek kimsenin aklına gelmeyen bir ihtimaldi. Ancak durumun böyle olduğunu artık biliyoruz.

Belirli bazı bitki gruplarında tohum taslakları dik pozisyondadır, bazılarındaysa askıdaymış gibi durur. Bazı az sayıdaki bitkide aynı ovaryumda, tohum taslaklarından bir tanesi dik iken, ikinci bir tohum taslağı asılı konumdadır. Bu konumlar ilk bakışta sadece morfolojik durumlar olarak görünürler ve hiçbir fizyolojik işlevleri yok gibidir. Ancak Dr. Hooker'dan aldığım bilgiye göre, aynı ovaryum içinde bazen yukarı pozisyondaki tohum taslağı döllenirken bazen de sadece aşağı pozisyondaki tohum taslağı döllenmektedir. Yine Hooker'ın söylediğine göre, bu durum polen tüpünün ovaryuma girdiği yönle ilişkilidir. Eğer durum böyleyse, tohum taslaklarının aldığı konum, aynı ovaryumda birinin dik diğerininse asılı olduğu halde bile, döllenmelerini ve akabinde tohum oluşumunu avantajlı kılan küçük konum değişimlerinin seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

Farklı takımlara ait bazı bitkiler tabiatları gereği iki çeşit çiçek meydana getirirler. Bunlardan biri sıradan ve açık yapılı iken, diğeri kapalı ve tam oluşmamış haldedir. Bu iki çeşit çiçek yapısal olarak bazen büyük farklılıklar arz ederler, ancak aynı bitkide birbirlerine tedrici geçiş gösterdikleri

de görülür. Sıradan, açık yapılı çiçekler birbiriyle çaprazlanabilirler ve bu süreçten kesin şekilde elde edilen faydalar da böylece güvence altına alınmış olur. Bununla birlikte, kapalı ve tam oluşmamış çiçeklerin büyük önem arz ettikleri açıktır zira hataya mahal vermeden, hayli küçük polenleri kullanarak büyük bir tohum stoku meydana getirirler. İki çiçek çeşidi de, söylendiği gibi, sıklıkla yapısal farklılık sergiler. Tam oluşmamış çiçeklerdeki petaller neredeyse her zaman basit kalıntılar halindedir ve polen taneciklerinin çapı da küçülmüştür. *Ononis columnae*'de, almaşık stamenlerden beş tanesi körelmiş durumdadır; yine *Viola*'nın bazı türlerinde üç adet stamen bu haldeyken, iki tanesi normal işlevlerini yerine getirir ancak bunlar da çok küçük yapılıdırlar. Bir Hint menekşesindeki (bitkinin adını bilmiyorum zira benim denemelerimde hiçbir zaman tam oluşmuş çiçekler meydana getirmedi) otuz kapalı çiçekten altı tanesinde, normalde beş olan sepal sayısı üçe düşmüştür. Malpighiaceae'nin bir seksiyonunda, kapalı çiçekler, A. de. Jussieu'nu verdiği bilgiye göre, daha da değişmiştir. Sepallerin tam karşısında konumlanmış olan beş stamenin tamamı iyice güdükleşmiş ve bir petalin karşısında konumlanmış sadece altıncı bir stamen gelişimini tamamlayabilmiştir. Bu stamen de, bu türlerin sıradan çiçeklerinde bulunmamaktadır. Boyuncuk güdük durumdadır ve ovaryumların sayısı üçten ikiye inmiştir. Şimdi, doğal seçilimin, kapalı hale geçmeleriyle fuzuli bir iş haline geleceği için bazı çiçeklerin açılmasını engellemiş ve polen miktarını azaltmış olması hayli muhtemel olmakla birlikte, yukarıda bahsedilen özel değişimlerin bu yolla meydana getirilmeleri pek mümkün görünmemektedir. Bu değişimler daha çok, polen miktarının azaltıldığı ve çiçeklerin kapanmasının gerçekleştiği süreç esnasında parçaların etkisiz hale geçmeleriyle birlikte, gelişim yasalarının işleyişinden kaynaklanmış olmalıdır.

Gelişim yasalarının önemli etkileri bulunur. Bunlardan hakkıyla bahsetmek çok gerekli olduğundan, bir başka duruma ilişkin bazı örneklere değineceğim. İlgili durum, aynı bitkideki göreli konum farklılıklarından kaynaklanır ve aynı parçaya ya da organa ilişkin farklılıkların bir ifadesidir. Kestanede ve bazı köknarlarda, Schacht'ın verdiği bilgiye göre, yaprakların ayrıklaşma açıları, yaklaşık olarak yatay olan dallar ile dik konumlanmış dallar arasında farklılık göstermektedir. Adi sedef otunda ve bazı bitkilerde –genellikle merkezi ya da terminal konumdaki– tek bir çiçek ilk önce açılır, beş sepaliyle beş petali vardır ve ovaryumu beş odacığa ayrılmıştır. Buna karşın bitkideki diğer çiçekler dört odacıklıdır. Britanya *Adoxa*'sında en üstte yer alan çiçeğin genellikle iki loblu bir çiçek zarfı bulunur ve diğer organlar dört odacıklıdır. Buna karşın, bu çiçeği çevreleyen diğer çiçeklerde çiçek zarfı üç lobludur ve organlar da beş odacıklıdır. Pek çok Kompozit ve Umbellifer'de (ve diğer bazı bitkilerde) çemberin çevresindeki çiçeklerin taçyaprakları, merkezde yer alanlara göre çok daha gelişmiştir ve bu durum üreme organlarının güdükleşmiş olmasıyla sıkça ilişkili görünür. Daha önce bahsedildiği gibi, çemberin çevresindeki ve merkezi çiçeklerin akenleri veyahut tohumları bazen biçim, renk ve bazen de diğer özellikler bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. *Carthamus*'ta ve bazı diğer Kompozit'te sadece merkezi akenler çanağımsı tüylü bir yapı arz eder ve *Hyoseris*'te aynı baştan üç farklı aken formu meydana getirilir. Bazı Umbellifer'de, Tausch'un bildirdiğine göre, dıştaki tohumlar ortospermöz ve merkezdekiler de sölospermözdür ve De Condolle bu özelliğin diğer türler açısından büyük bir sistematik önemi olduğunu ifade etmiştir. Profesör Braun, çiçek başağının alt kısmında yer alan çiçeklerin oval, yivli ve tek tohum içeren çekirdeklere sahip olduğu bir Fumariceae cinsinden bahsetmektedir. Çiçek başağının üst bölümündeyse çekirdekler iki çenetli, iki tohumludur ve uzun mızrak

benzeri bir yapı arz ederler. Çiçeğin böcekleri cezbetmesine yarayan iyi gelişmiş ışınsı floretleri olanlar hariç, doğal seçilimin işlemesi bu örnekler açısından, görebildiğimiz kadarıyla, mümkün değildir ya da seçilimin etkisi oldukça dolaylıdır. Tüm bu değişimler parçaların, göreli konumlanmaları ve girdikleri etkileşimler sonucunda ortaya çıkmaktadır.[4] Dolayısıyla, belirli pozisyonlardaki çiçeklerin ve yaprakların durumunda olduğu gibi, aynı bitkideki tüm çiçek ve yapraklar aynı dışsal ve içsel koşullara maruz kalsa, hepsinin de aynı şekilde değişime uğrayacağından şüphe edilemez.

Çok sayıdaki diğer durumda, aynı bitkinin sadece bazı çiçeklerini etkileyen ya da aynı koşullarda yan yana yetişen farklı bitkilerde ortaya çıkan, botanikçilerin genellikle büyük önem verdikleri yapısal değişimlere şahit olmaktayız. Bütün bu değişimlerin bitkiye sağladığı özel bir yarar görünmediğinden, doğal seçilimin etkisiyle meydana getirilmiş olmaları mümkün değildir. Ortaya çıkış nedenlerine dair bilgisizliğimiz had safhadadır. Bunların ortaya çıkış nedenlerini, az önceki örneklerdeki gibi, göreli konumlanma türü yakın ilişkili bir nedene bile bağlamaktan uzağız. Sadece birkaç örnek vermekle yetineceğim. Aynı bitkide çiçeklerin ilgisizce dört odacıklı, beş odacıklı vb. olması o denli yaygındır ki örnek vermem gerekmiyor. Bununla birlikte, ilgili parçalar az sayıda olduğunda ortaya çıkan sayısal varyasyonlar görece nadirdir. Bu çerçevede, De Condolle'ün verdiği bilgiye göre, *Papaver bracteatum*'un iki sepalli ve dört petalli olduğu (ki bu gelinciklerde görülen yaygın durumdur) ya da üç sepalli ve altı petalli olduğu durumu örnek verebilirim. Petallerin kıvrılıp katlanma şekli çoğu grupta son derece sabit bir morfolojik özelliktir. Ancak Profesör Asa Gray'in dediğine göre, bazı *Mimulus* türlerindeki sepal ve petallerin diziliş biçimi, cinsin üyesi bulunduğu oymak olan Antirrhinideae'dekine olduğu kadar Rhinanthideae'dekine de hemen aynı sıklıkla benzemektedir. Aug. St Hilaire şu örnekleri de vermektedir:

Zanthoxylon cinsi, Rutaceae'nin tek ovaryumlu bir divizyonunun üyesidir. Ancak bazı türlerde, bir ya da iki ovaryuma sahip olabilen çiçeklere, aynı bitkide hatta aynı çiçek salkımında rastlanabilmektedir. *Helianthemum*'da tohum zarfı tek hücreli ya da üç hücreli şeklinde tanımlanmıştır; *H. mutabile*'de de "Une lame, *plus ou moins large*, s'etend entre le pericarpe et le plecenta"[5] vardır. Dr. Masters, *Saponaria officinalis*'in çiçeklerinde hem marjinal hem de serbest merkezi eten düzeninin olduğu örneklere rastlamıştır. Son olarak, Saint-Hilaire, *Gomphia oleaeformis*'in yayılımın güney ucuna doğru yer alan alanda, ilk önceleri farklı türler olduğu kanaatine vardığı iki forma rastlamıştır. Ancak daha sonra bunların aynı çalıda yetiştiğine tanık olmuş ve şunları söylemiştir: "Voila donc dans un meme individu des loges et un style qui se rattachent tantot a un axe verticale et tantot a un gynobase."[6]

Böylece, pek çok bitkideki morfolojik değişimlerin, doğal seçilimden bağımsız olarak, gelişim yasalarına ve parçalar arasındaki etkileşime atfedilebileceğine tanık olmaktayız. Ancak Nägeli'nin mükemmelleşmeye ve ilerlemeci bir gelişime doğru içsel bir eğilimin bulunduğu yönündeki doktrinine gelecek olursak, şu sorulabilir: Oldukça iyi ifade edilmiş bu değişkenlik örneklerine baktığımızda, bu değişimlerin bitkilerin daha yüksek bir gelişim safhasına doğru gidişlerini yansıttıkları söylenebilir mi? Tam tersine, sözü edilen parçaların aynı bitkide farklılık göstermesinin ya da büyük oranda değişkenlik göstermesi basit olgusundan yola çıkarak bu tür değişimlerin, sınıflandırmalarımız bakımından ne denli genel bir önemi olursa olsun, bitkiye yararının son derece küçük olduğu sonucuna varmam gerekiyor. İşe yaramayan bir parçayı kazanmanın bir organizmayı doğanın skalasında ileriye taşıyacağını söylemek pek mümkün değil. Yukarıda bahsedilen, mükemmel olmayan, kapalı çiçek örneklerinde, illa ki bir ilkeye başvurulacaksa, bu ilkenin ilerlemeden

ziyade gerilemeye ilişkin olması gerekir. Pek çok parazit ve organları indirgenmiş hayvan açısından hadise budur. Bizi heyecana sevk eden yukarıda belirtilen değişimlerin nedenlerini bilmiyoruz. Ancak bilinmeyen nedenin belli bir süre boyunca hemen hiç değişmeden etki gösterdiği örneklerde, ortaya çıkan sonucun da tekdüze olacağını ve böylece türün tüm bireylerinin aynı şekilde değişeceğini söyleyebiliriz.

Yukarıda bahsedilen özellikler türün yararı bakımından önemsiz oldukları için, onlarda meydana gelecek küçük değişimlerin doğal seçilimle biriktirilip çoğaltılması mümkün değildir. Uzun ve devamlı bir seçilimle gelişen bir yapı, türe sağladığı faydayı yitirdiğinde, körelmiş organlarda gördüğümüz gibi, genellikle değişken hale gelmektedir. Zira bu yapı artık aynı güçteki bir seçilimle denetlenmeyecektir. Ancak türe fayda sağlamayan değişimler organizmanın ve koşulların doğasından ötürü ortaya çıkmaktadır ve bunlar da, sıkça görüldüğü üzere, hemen hiç değişmeden çok sayıdaki, başka türlü değişim gösteren torunlara aktarılabilirler. Kıl, tüy ya da pulla bezenmenin çok sayıdaki memeli, kuş ve sürüngen açısından pek fazla bir önemi bulunmayabilir. Ancak kıl hemen tüm memelilere, tüy bütün kuşlara ve pul da tüm gerçek sürüngenlere kalıtılmıştır. Bütün yakın ilişkili formların ortak biçimde sahip olduğu bir yapıyı sınıflandırma çerçevesinde büyük bir önemle ele alırız ve bu yapının tür için hayati önemi bulunduğunu da sıkça kabul ederiz. Buradan hareketle ortaya koymak istediğim bahis şu; yaprakların düzenlenmesi, çiçeğin ya da ovaryumun bölümlenmesi, tohum taslaklarının konumları vb.'nin ifade ettiği morfolojik farklılıklar çoğu durumda, ilk önceleri dalgalanan varyasyonlar olarak ortaya çıkmışlardır. Ardından hem organizmanın ve onu çevreleyen koşulların doğasından dolayı hem de farklı bireylerin karışıp eşleşmesi nedeniyle, er ya da geç sabit hale gelmişlerdir. Doğal seçilimin bu işle ilgisi yoktur. Zira bu morfolojik özellikler türün devamını etkilemeyeceklerin-

den, onlardaki herhangi bir küçük değişimin seçilimle kontrol edilip biriktirilmesi söz konusu değildir. Hayati önemleri düşük özelliklerin sınıflandırmacıların en çok önem verdiği özellikler olduğu şeklindeki bir sonuca varmamız tuhaf. Ancak birazdan sınıflandırmanın kalıtım ilkesini ele alırken göreceğimiz gibi, bu ilk bakışta göründüğü kadar çelişkili bir durum değildir.[7]

Canlı varlıkları ilerlemeci bir gelişime sevk eden içsel bir eğilimin bulunduğuna dair sağlam kanıtlarımız olmasa da, dördüncü bölümde göstermeye çalıştığım gibi, doğal seçilimin sürekli etkisiyle böyle bir durumun ortaya çıkması zaruridir. Bir canlının sahip olduğu yüksek organizasyonun ölçüsü, en iyi şekilde, parçaların özelleşme ya da farklılaşma derecesiyle tanımlanmıştır. Parçaların işlevlerini bu şekilde ve daha iyi biçimde yerine getirebilmeleri esas alındığı sürece de bu amacı yerine getiren süreç doğal seçilimdir.

Tanınmış zoolog Bay St. George Mivart, Bay Wallace'ın ve benim ortaya koyduğum doğal seçilim teorisine, bizzat yaptığım ve diğerleri tarafından yapılan tüm itirazları kısa bir süre önce bir araya getirmiş ve onları şayan-ı takdir bir hüner ve kuvvetle, örnekler eşliğinde sunmuştur. İtirazlar bu şekilde derlenip toplandığında göz korkutucu bir çeşitlilik arz etmektedir ve öyle görülüyor ki, vardığı sonuçlara itiraz eden çeşitli olgu ve yaklaşımları vermek Bay Mivart'ın anlatısına dâhil değildir. Kanıtları her iki taraf açısından kendi aklıyla tartmak isteyebilecek okura bırakılmış herhangi bir akıl yürütme ve zihinsel çaba alanı da yoktur. Bay Mivart, özel durumları tartıştığı bölümlerde, parçaların kullanılıp kullanılmanın yarattığı artan etkiyi es geçmektedir. Bu etkilerin, büyük önemleri bulunduğunun her zaman ısrarla üstünde durmuşumdur ve inanıyorum ki başka hiçbir yazar bu konuyu benim *Variation under Domestication* (Evcilleştirme Etkisi Altında Varyasyon) eserimde olduğu kadar ayrıntıyla ele almamıştır. Mivart varyasyonlar hakkında doğal se-

çilimden bağımsız olarak hiçbir şey söylemediğimi de iddia etmektedir. Ancak adı geçen eserde, bildiğim herhangi bir çalışmada bulunabilecek olandan çok daha fazla net örneği bir araya getirdim. Vardığım sonuçlar belki güven telkin etmeyebilir ancak Bay Mivart'ın kitabını dikkatle okuduktan sonra ve her bölümü ilgili konuya ilişkin söylemiş olduklarımla karşılaştırdığımda, burada vardığım sonuçların genel doğruluğuna ilişkin kanaatim daha önce hissetmediğim kadar sağlam olmuştur. Böylesine çetrefilli bir konunun kısmen hata içermesi de elbette ki beklenebilir bir şeydir.

Bay Mivart'ın itirazlarının tamamı bu kitapta ele alınmıştır veyahut ele alınacaktır. Pek çok okuru şaşırtacak yeni bir husus "doğal seçilimin fayda sağlayan yapıların oluşum aşamalarını açıklamaktan aciz olduğu" şeklindedir. Bu konu özelliklerin geçişliliği bahsiyle yakından bağlantılıdır. Bu geçiş süreçleri, bir hava kesesinin akciğerlere dönüşmesi örneğindeki gibi, sıkça işlevsel değişimlere eşlik eder. Bu noktalar geçen bölümde iki başlık altında tartışılmıştı. Buna rağmen, Bay Mivart'ın üstünde durduğu bazı örnekleri ayrıntılarıyla ele alacağım ve bunu yaparken de, yer darlığı tamamını ele almayı engellediği için, en çarpıcı olanlar üzerinde duracağım.

Azametli boyuyla, sahip olduğu uzun boynu, ön bacakları, kafası ve diliyle zürafa, tüm endamıyla, ağaçların yüksek dallarından beslenmeye güzelce uyarlanmış bir yaratıktır. Böylece, aynı bölgede yaşayan diğer Ungulatlar'ın yani toynaklı hayvanların ulaşamadığı besinleri elde etmesi mümkün olur ve bu da hiç kuşkusuz kıtlık zamanlarında büyük bir avantaj sağlar. Güney Amerika'da yaşayan Niata sığırına baktığımızda, küçük yapısal bir farkın kıtlık zamanlarında hayvanın hayatını korumakta nasıl da önemli olduğunu görmekteyiz. Bu sığırlar diğerleri gibi otlarla beslenirler ancak sıkça meydana gelen kuraklıklar esnasında, altçenelerinin oluşturduğu uzantı sebebiyle, adi sığırların ve

atların besin niyetine yöneldiği ağaç dallarını, kamışı ve diğer benzeri besinleri kullanamazlar. Bu nedenle, yetiştiricileri beslemediği sürece, böyle zamanlarda Niata telef olur. Bay Mivart'ın itirazlarına değinmeden önce, doğal seçilimin olağan işleyişini bir kez daha izah etmek faydalı olacaktır. İnsan herhangi bir özel yapıyı hedeflemeksizin bazı hayvanlarını değişime uğratmıştır. Yarış atında ve tazıda olduğu gibi, en çevik bireyleri muhafaza edip üretmiş veyahut dövüş horozunda olduğu gibi, dövüşte galip gelen hayvanları çoğaltmıştır. Böylece doğada da, zürafa ilk kez ortaya çıkmaya başladığında, en yüksekteki dallara uzanabilenler ve kıtlık zamanında diğerlerinden üç ya da beş santimetre daha yükseğe uzananlar sıklıkla korunmuş olmalıdır. Bu korumanın sebebi de, kıtlık zamanında yiyecek aramak için tüm bölgeyi dolaşacak olmalarıdır. Aynı türe ait bireylerin bütün parçalarının bağıl uzunlukları açısından farklılık göstermesine – ki bunlar oldukça iyi ölçülmüşlerdir– doğanın ürettiği pek çok canlıda rastlamak mümkündür. Gelişim ve değişkenlik yasalarının işlemesinden kaynaklanan bu küçük oransal farkların çoğunun tür için en küçük bir faydası ya da önemi bulunmaz. Ancak muhtemel yaşam koşullarını düşündüğümüzde, henüz meydana gelmekte olan zürafa açısından durum başka türlü olacaktır. Zira vücudunun bir parçası ya da parçaları normale göre daha uzun bireyler genellikle hayatta kalacaklardır. Bu bireyler eşleşecekler ve geriye yavru döl bırakacaklardır. Bu yavru döl de, aynı vücut özelliklerini kalıtım yoluyla alacak ya da aynı varyasyonu gösterme eğilimine sahip olacaktır. İlgili bakımlardan daha az avantajlı bireylerse kırıma en açık olanlardır.

Gördüğümüz üzere, insanın yöntemli seçilim yapmasında olduğu gibi, eşleşecek çiftlerin tek tek seçilmesine lüzum yoktur. Doğal seçilim bütün üstün nitelikli bireyleri koruyup diğerlerinden ayıracak ve böyle bireylerin serbestçe eşleşmelerini sağlayacak, bütün düşük niteliktekileri de ortadan

kaldıracaktır. İnsanın bilinçsiz yaptığı seçilime eşdeğer olduğunu düşündüğüm bu süreç uzun süre devam ettiğinde –hiç kuşku yok ki bu süreç, parçanın artan kullanımı sonucu oluşan kalıtımsal etkilerle birlikte ilerlemektedir– sıradan, toynaklı bir dörtayaklının zürafaya dönüşebilmesi bana hemen hemen kesin görünmektedir.[8]

Vardığım bu sonuca Bay Mivart'ın iki itirazı bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi, vücut büyüklüğünün artışı bariz biçimde yiyecek artışı anlamına geldiğinden, Mivart "bu durumun kıtlık vakti yaratacağı dezavantajın, kazanılan avantajları dengeleyip dengelemeyeceği hususunun büyük bir sorun teşkil ettiğini" düşünmektedir. Ancak gerçekte zürafa Güney Afrika'da büyük sayılarla varlığını devam ettirdiği için ve bir öküzden daha uzun olan, dünyanın en büyük antilopları da aynı bölgede bolca bulunduğundan, vücut büyüklüğü bakımından ara geçiş formlarının, şu an ciddi kıtlığın hüküm sürdüğü bu bölgede daha önce var olduklarından ne diye şüphe duyalım ki. Vücut büyüklüğünün arttığı her aşamada bölgedeki diğer toynaklıların ulaşamadığı besin kaynaklarına erişebilmenin, yeni oluşan zürafaya belli bir avantaj sağlayacağı kesindir. İrileşmiş bir cüssenin aslan hariç bütün yırtıcılardan korunma sağlayacağını da göz ardı etmemeliyiz. Zürafanın uzun boynu –ki ne kadar uzunsa o kadar iyi– Bay Chauncey Wright'ın belirttiği gibi, aslana karşı bir gözetleme kulesi vazifesi görecektir. Bu nedenden dolayı, Sir S. Baker'ın dikkati çektiği gibi, zürafaya sinsice yaklaşmak, diğer hayvanlara kıyasla çok daha güçtür. Bu hayvan çotuk benzeri boynuzlarla donanmış kafasını öldüresiyle sallayarak uzun boynunu saldırı ya da savunma aracı olarak da kullanmaktadır. Tek bir avantajla bir türün hayatını devam ettirmesi nadirdir; irili ufaklı bütün avantajların birleşmesi gerekir.

Bay Mivart ardından şu soruyu soruyor (bu itirazlarından ikincisidir): Madem doğal seçilim bu denli muktedir ve

yüksek dallardan beslenebilme de böylesine büyük bir avantaj, zürafanın ve daha düşük bir düzeyde de olsa devenin, Güney Amerika'nın yabani lamasının ve *Macrauchenia*'nın dışında neden başka toynaklı hayvanlar da uzun bir boyna ve boya sahip değil? Grubun hiçbir üyesinde neden uzun bir hortumsu burun yok? Geçmişte çok sayıda zürafanın yer aldığı Güney Afrika söz konusu olduğunda, soruyu cevaplamak güç bir iş değildir ve bu en iyi şekilde açık bir örnekle yapılabilir. İngiltere'de üstünde ağaç yetişen her çayırlıkta, ağaçların alt kısmındaki dalların atların ya da sığırların yemesi sonucunda eşit boya gelecek şekilde tıraşlanıp düzlendiğine şahit oluruz. Peki, örneğin orada bir koyun yetiştirilmiş olsaydı, bunların bir parça daha uzun boyunla ne gibi avantajlarının olmasını beklerdik? Her bölgede, belli bir hayvan çeşidinin diğer hayvanların erişebileceğinden daha yüksekteki dallarla besleneceği hemen hemen kesindir. Ayrıca, bu tek bir çeşidin, doğal seçilim yoluyla ve artan kullanımın yarattığı etkiler nedeniyle, bu amaç için boynunun uzayacağı da aynı kesinlikle doğrudur. Güney Afrika'da akasya ve diğer ağaçların yüksek dallarıyla beslenmek diğer toynaklılarla değil, zürafayla zürafa arasında bir rekabet yaratıyor olmalıdır.

Dünyanın diğer köşelerinde, bu takımın üyesi olan çeşitli hayvanlar uzamış bir boyna ya da hortumsu burna neden sahip olmamışlardır? Bu soruyu kesin bir biçimde yanıtlamak mümkün değildir. Ancak bu soruya kesin bir yanıt beklemek, insanlık tarihinde belli bir hadisenin belli bir ülkede gerçekleşip, neden bir diğer ülkede gerçekleşmediği sorusuna kesin bir yanıt beklemek kadar mantıksızdır. Bir türün birey sayısını ve dağıldığı alanın genişliğini belirleyen koşullar hakkında bilgimiz yetersiz. Yeni bir bölgeye geldiğinde hangi yapısal değişimlerin türün sayıca artışını sağlamaya elverişli olacağınıysa tasavvur bile edemiyoruz. Bununla birlikte, çeşitli nedenlerin etkisiyle, uzun bir boyun ve hortumsu bir

burun gelişiminin neden engellenmiş olabileceğini genel itibarıyla görebiliyoruz. Epey yüksekteki yapraklara ulaşmak (tırmanma olmadan ki toynaklı hayvanların bu işe hiç uygun olmadıkları barizdir) vücut büyüklüğünün büyük oranda artışı anlamına gelir. Yine biliyoruz ki, örneğin Güney Amerika'daki bazı bölgeler, hayli bereketli olmalarına karşın son derece az sayıda dörtayaklı hayvan barındırır. Buna karşın, bu hayvanlar Güney Afrika'da karşılaştırılamaz şekilde bolca bulunurlar. Bunun niye böyle olduğunu bilmiyoruz. Üçüncü Zaman sonlarının bu hayvanların yaşaması açısından günümüze oranla neden çok daha elverişli olduğunu da bilmiyoruz. Sebep ne olursa olsun, belirli bölge ve zamanların, zürafa gibi devasa dörtayaklıların gelişimi için diğerlerinden daha elverişli olduğunu görebilir durumdayız.

Bir hayvanın özel ve önemli bir biçimde gelişmiş yapısal bir özelliğe sahip olurken, diğer yapıların da değişime uğraması ve birlikte uyarlanması neredeyse kaçınılmaz bir durumdur. Vücudun her bir parçası küçük değişimler gösterir; ancak buradan yola çıkarak, vazgeçilmez nitelikteki parçaların her zaman doğru bir yönde ve derecede değişim göstermesi de beklenemez. Farklı evcil hayvan türlerimizde, parçaların farklı şekilde ve derecede değişkenlik gösterdiği malumdur. Bazı türler de diğerlerine oranla daha değişkendir. Uygun değişimler ortaya çıkmış olsa bile, doğal seçilimin onlar üzerine işleyerek, türe faydası dokunacak bir yapıyı meydana getirebileceğinin garantisi yoktur. Örneğin, genellikle gözlenen bir durum olarak, yırtıcıların, iç ve dış parazitlerin yarattığı kırımlar gibi etkiler, bir bölgede yaşayan bireylerin sayısını öncelikle belirliyorsa, yiyecek elde etmeyi sağlayan herhangi bir özel değişimin ortaya çıkması bakımından, doğal seçilimin yapacağı pek bir şey kalmayacaktır ya da seçilim büyük oranda yavaşlayacaktır. Son olarak, doğal seçilim yavaş işleyen bir süreçtir ve bariz bir sonucun seçilimle ortaya çıkması için avantajlı koşulların uzun süre-

ler boyunca değişmeden devam etmesi gerekir. Böyle genel ve muğlak bazı sebeplere başvurmanın haricinde, dünyanın pek çok köşesindeki toynaklı hayvanların, ağaçların yüksek dallarından beslenmelerini sağlayacak upuzun boyunlara ya da diğer araçlara neden sahip olmadıklarını açıklayabilecek durumda değiliz.

Yukarıda anılanlarla aynı tarz itirazlar pek çok yazar tarafından ileri sürülmüştür. Her durumda da, az önce gördüğümüz genel sebeplerin yanı sıra, belirli türler için yararlı olduğu düşünülen yapıların doğal seçilimle elde edilme sürecini muhtemelen sekteye uğratan çeşitli nedenler söz konusu edilmektedir. Bir yazar, devekuşunun neden uçma yetisine sahip olamadığını sormaktadır. Ancak biraz düşünüldüğünde, bu çöl kuşunun devasa vücudunun havada hareket etmesi için ne denli büyük bir yiyecek miktarının gerektiği anlaşılacaktır. Okyanustaki adalarda yarasalar ve foklar bulunmasına karşın hiç karasal memeli yaşamaz. Ancak bu yarasaların bazıları kendine has özellikler gösteren türler olduklarından, şu anki bölgelerinde uzun süredir yaşıyor olmaları gerekir. Bu nedenle, Sir C. Lyell, bazı nedenleri cevap olarak ortaya koyduğu şu soruyu sormaktadır: Bu tür adalardaki fok ve yarasalar, karasal hayata uygun formları neden meydana getirmemişlerdir? Ancak fokların ilk önce, büyük boyutta karasal etçillere, yarasaların da karasal böcekçil hayvanlara dönüşmeleri beklenir. Fakat fokun avlayabileceği bir hayvan ortalıkta bulunmayacaktır. Keza yarasalar da zemindeki böcekleri besin niyetine kullanacaklardır. Ancak, okyanus adalarını ilk kolonize eden ve bu adalarda bolca bulunan sürüngenler ya da kuşların, böceklerin büyük bir kısmını tüketecekleri de unutulmamalıdır. Her biri değişmekte olan ilgili bir türe faydası bulunan tedrici yapısal geçişlerin avantajlı kılınması, ancak belirli koşullar altında mümkündür. Tamamen karasal bir hayvan, yiyecek bulmak için zaman zaman sığ sularda, sonra dere ve göllerde

avlanıp sonunda okyanusa açılmayı göze alabilecek denli sucullaşan bir hayvana da dönüşebilecektir. Ancak fokların tekrar karasal bir forma tedricen dönüşmelerini sağlayacak koşullar, okyanus adalarında bulunmayacaktır. Yarasalar da, daha önce anlatıldığı gibi, uçan sincaplara benzer şekilde, düşmanlarından kaçmak ya da düşmemek için ağaçtan ağaca süzülerek kanatlarını elde etmiş olmalıdırlar. Ancak gerçek uçuş yeteneği bir kez kazanıldığında, en azından yukarıda bahsedilen amaçlar bakımından, düşük verimli bir yetenek olan havada süzülerek hareket etmeye bir dönüş de asla söz konusu olmayacaktır. Yarasaların kanatları, diğer birçok kuştaki gibi, kullanmama sebebiyle büyük oranda indirgenmiş de olabilir. Ancak böyle bir durumda, kuşlarla ve diğer zemin hayvanlarıyla rekabet edebilmek için, sadece arka ayaklarını kullanarak zeminde hızlı biçimde koşabilme yetisini öncelikle kazanmış olmaları gerekirdi. Ancak yapı itibarıyla yarasa, böyle bir değişimin gerçekleşebileceği en son hayvanlardan biridir. Bu varsayımsal noktaların ortaya konmasının sebebi, her bir adımın yararlı olduğu yapısal bir geçişin son derece karmaşık bir süreç olduğunu göstermektir. Özel bir durumda geçişe rastlanmaması garip değildir.

Son olarak, birden çok yazarın sorduğu şu soruya değineceğim: Zihinsel yetenekler –böyle gelişmiş yetenekler tüm hayvanlar açısından yararlı olacaklarına göre– neden hayvanların sadece bazılarında çok daha gelişmiştir? Kuyruksuz iri maymunlar neden insandaki yüksek akla sahip değildir? Çeşitli nedenler ileri sürmek mümkün ancak bu nedenler farazi olduklarından ve hangisinin izahının daha iyi olduğuna karar vermek imkân dâhilinde bulunmadığından ötürü, burada değinmek gereksiz olacaktır.[9] Son soruya kesin bir cevabın verilebileceğini de beklememek gerekir. Zira iki vahşi ırktan neden bir tanesinin uygarlık ölçeğinde diğerini geçtiği gibi daha basit bir sorunun dahi, bu elbette zihinsel

yeteneğin artışıyla ilişkili bir konudur, yanıtını verebilmek mümkün görünmemektedir.

Bay Mivart'ın diğer itirazlarına dönelim. Böcekler korunma amaçlı olarak sıklıkla çeşitli nesnelere, örneğin yeşil ya da çürümekte olan yapraklara, kurumuş dalcıklara, liken parçacıklarına, çiçeklere, dikenlere, kuşların dışkılarına ve diğer böceklere benzerlik gösterirler. Ancak bu diğer böceklere benzeme hususuna ileride tekrar değineceğim. Benzerlikler, çoğu zaman fazlasıyla yakın bir düzeydedir ve sadece renkle de sınırlı kalmaz. Böceğin formuna ve hatta takındığı tavırlara bile yansır. Beslendikleri çalılığın üzerinde kurumuş bir dal parçası gibi hareketsizce duran tırtıllar bu tür benzerliğin şahane örnekleridir. Kuş dışkısı gibi bir nesneyi taklit örnekleriyse nadir ve sıradışıdır. Bu hususta Bay Mivart şunları söylüyor: "Bay Darwin'in teorisine göre, sürekli biçimde müphem varyasyonlar oluşturmak üzere sabit bir eğilim bulunmaktadır. Bu da, oluşum halindeki küçük varyasyonların *mümkün olan her çeşit ve tarzda* meydana gelmesi demektir. Bu nedenle, bu varyasyonların birbirlerinin etkilerini götürme eğiliminde olmaları gerekir. Sonuçta ilk ortaya çıkan değişimler kararsız, belli bir hale sabitlenemeyen bir nitelik taşırlar. Böylece, başlangıç durumlarından gerçekleşen bu tür sayısız dalgalanmanın, doğal seçilimin tespit edip devamlı kılacağı şekilde bir yaprağa, bambuya ya da başka bir nesneye benzemesi, imkânsız olmasa da güç bir iştir."

Ancak yukarıda verilen örneklerin tamamında kendi orijinal hallerindeki böcekler, ziyaret ettikleri alanlarda sıkça bulunan bir nesneye, hiç şüphesiz ki üstünkörü ve tesadüfi bir benzerlik de gösteriyorlardı. Böceklerin sahip olduğu sayısız şekil ve renk çeşitliliği ile etraflarını saran nesnelerin sınırsızca çok olduğu düşünüldüğünde, durumun böyle olması imkânsız değildir. İlk adım olarak üstünkörü bir benzerliğin olması gerekeceği düşünüldüğünde, büyük ve ileri yapılı hayvanların korunma amaçlı olarak belli bir nesneye

benzemek yerine (bildiğim kadarıyla, sadece bir balık türü bunu yapabilmektedir) niye sadece etraflarını saran satha, temelde renk açısından, benzediklerini anlayabiliyoruz. Bir böceğin başlangıç itibarıyla kuru bir dal parçasına ya da çürümüş bir yaprağa belli bir derecede benzerlik gösterdiği ve pek çok bakımdan küçük değişkenlikler sergilediği varsayıldığında, böceği bu tür benzerliklere sevk eden ve böylece kurtuluşunu kolaylaştıran değişimlerin korunacağı, aksi yöndeki değişimlerinse ihmal edilip kaybolacağı aşikârdır. Böceği taklit edilen nesneyle iyice alakasız hale getiren değişimler de elenecektir. Aslında Bay Mivart'ın itirazı, yukarıda bahsedilen benzerlikleri doğal seçilimi işe katmadan sadece dalgalanan değişimlerle izah ettiğimizde bir anlam ifade ederdi. Ancak görüldüğü üzere, durum hiç de böyle değildir.

Aynı şekilde, Bay Mivart'ın "mimikrinin kusursuzlaşması için gerekli son dokunuşlar" minvalinde öne sürdüğü ve Bay Wallace'ın sarılıcı bir karayosunu, *Jungermannia*'yla örtülmüş bir dal parçasına benzeyen sopa çekirgesi (*Ceroxylus laceratus*) örneğiyle işaret ettiği güçlüğün de bir mana taşıdığını düşünmüyorum. Bu örnekteki benzerlik öylesine güçlüdür ki bölge yerlisi olan bir Dayak, böceğin yapraksı yumrularının gerçekten de bir yosun olduğunda ısrar etmekteydi. Böcekler, kuşlar ve diğer düşmanları tarafından avlanırlar ki bunların görüşleri muhtemelen bizimkinden daha keskindir. Dolayısıyla, böceğin gözden kaçmasını ya da fark edilmemesini sağlayan her benzerlik hali korunacaktır. Benzerlik ne kadar iyiyse böceğe o denli faydası dokunacaktır. Az önce sözü edilen *Ceroxylus*'un da içinde olduğu grubun türleri arasındaki farklılıklar göz önüne alındığında, bu böceğin dış yüzeyindeki düzensizliklerin değişkenlik göstermesi ve bunların da bir şekilde yeşil bir renge dönüşmesinde, ihtimal dışı olan hiçbir şey yoktur. Zira her grupta, çeşitli türlerde farklılıklar sergileyen özellikler değişkenliğe en yat-

kın özelliklerdir ve cins özellikleri, yani türlerin tamamında görülen özellikler en sabit olanlardır.[10]

Grönland balinası dünyadaki en mükemmel hayvanlardan biridir ve balen yani balina kemiği de onun sahip olduğu en tuhaf özellikleri arasındadır. Balen, üstçenenin her iki tarafında 300 kadar plakanın (yani laminanın) oluşturduğu sıralı bir yapıya sahiptir ve bu plakalar ağzın uzun ekseni boyunca enlemesine olarak birbirine yakın biçimde dizilmişlerdir. Birincil sıralı yapının içinde ikincil sıralar yer alır. Bütün plakaların dış uzantıları ve iç kenarları saçaklanarak, bu hayvandaki devasa damağın tamamını örten sert ve dik kılsı yapılar haline dönüşmüşlerdir. Bu yapı, suyu filtre edip süzme işini görür ve böylece bu muazzam hayvanların beslendiği küçük canlılar yakalanmış olur. Grönland balinasında ortadaki ve en uzun olan laminanın boyu üç, üç buçuk hatta dört buçuk metre olabilmektedir. Bununla birlikte, Balinagillerin farklı türlerinde lamina uzunluğu tedricilik göstermektedir. Scoresby'ye göre, lamina uzunluğu bir türde yüz yirmi santimetre kadarken, bir diğer türde doksan santimetre, bir başkasında kırk beş santimetre civarındadır ve *Balaenoptera rostrata*'daysa sadece yirmi küsur santimetredir. Balina kemiğinin niteliği de dokuz türde farklılık arz etmektedir.

Bay Mivart balen konusunda şu ifadeyi kullanmaktadır: "Tamamen kullanışlı olacağı böyle bir büyüklüğe ve uzunluğa bir kez ulaştığında, iş görebilecek bir sınır dâhilinde korunup çoğalmasının sadece doğal seçilimle gerçekleşmesi mümkündür elbet. Ancak böylesi kullanışlı bir oluşum nasıl başlamıştır?" Yanıt olarak, "Balene sahip balinaların ilkin atalarını, bir ördeğin lamelli gagasına bir şekilde benzeyen bir ağza sahip olmaktan alıkoyan nedir?" diye bir soru sorulabilir. Ördekler, balinalar gibi, çamuru ve suyu süzerek hayatlarını sürdürürler ve ördek ailesi bazen Criblatores ismiyle, yani süzücüler olarak adlandırılmıştır. Umarım söy-

lediklerim, balina atalarının gerçekten de ördeğin gagası benzeri lamelli ağızlara sahip olduğu şeklinde anlaşılmaz. Sadece böyle bir şeyin imkânsız olmadığını, Grönland balinasındaki balenin muazzam plakalarının, her biri sahibine faydası dokunan tedrici geçişlerle bu tür lamellerden ortaya çıkabileceğini ifade etmek istiyorum.

Adi kaşıkgaga ördeğinin (*Spatula clypeata*) gagası bir balinanın ağzından daha olağanüstü ve karmaşık bir yapı sergiler. Benim incelediğim örnekte, üst çeneğin her iki tarafında 188 tane ince, esnek ve uçları yatık şekilde eğimlenerek sivrileşmiş lamelden ibaret, sıralı ve tarağımsı bir yapı yer almaktadır ve lameller de ağzın uzun ekseni boyunca enlemesine dizilmişlerdir. Damaktan çıkarlar ve esnek bir zarla çeneğin yanlarından tutturulmuşlardır. Ortada bulunanlar en uzunlarıdırlar. Bunların uzunluğu 1 santimetre civarındadır ve yarım santimetre kadar da çeneğin kenar kısmının altından dışa doğru çıkıntı yaparlar. Kaide kısımlarında yatık şekilde enlemesine konumlanmış kısa, ikincil bir lamel sırası bulunur. Bu özellikleri itibarıyla, balinanın ağzındaki balende yer alan plakalara benzemektedir. Ancak gaganın ucuna ilerledikçe, farklılıklar çok artar, tam aşağı yönde çıkıntı yapılması yerine içe doğru bir çıkıntı söz konusudur. Adi kaşıkgaganın kafasının tamamı, karşılaştırılamayacak denli küçük hacimli olmakla birlikte, orta büyüklükteki bir *Balaenoptera rostrata*'nın –ki bu türde balen uzunluğu sadece yirmi küsur santimetredir– kafa uzunluğunun on sekizde biri kadardır. Adi kaşıkgaganın kafası *Balaneoptera*'nınki kadar büyük hale getirilecek olsaydı, lamellerin uzunluğu da on üç santimetre olacaktı ki bu değer de bu balina türündeki balen uzunluğunun üçte ikisine tekabül eder. Adi kaşıkgaganın alt çeneği, üstteki gibi, eşit uzunluktaki ancak daha ince yapılı lamellerle donanmıştır. Bundan ötürü de, balinanın balen içermeyen altçenesinden çarpıcı biçimde farklıdır. Öte yandan, bu alt çenekteki lamellerin uç kısımları saçaklana-

rak ince kılsı bir yapıya dönüşmüştür ve bu nedenle balen plakalarına da garip bir şekilde benzerlik gösterirler. Fırtınakuşlarının bir ailesine ait *Prion* cinsinde, sadece üst çenekte, iyice gelişmiş ve kenarın altından çıkıntı yapan lameller yer alır ki bu kuşun gagası bu özelliği nedeniyle balina ağzına benzer.

Bay Salvin'in tarafıma gönderdiği bilgi ve örneklerden öğrendiğim kadarıyla, süzme işine uygunluk söz konusu olduğunda, adi kaşıkgaganın son derece gelişmiş gagasından başlayarak, *Merganetta armata*'nın gagasına, bazı bakımlardan *Aix sponsa*'nınkine ve oradan da adi ördeğin gagasına dek kesintisiz şekilde uzanan bir yolu izleyebilmekteyiz. Bu sonuncu türde, lameller adi kaşıkgaganınkine göre çok daha kalın ve kabadır, çeneğin yan taraflarına sıkıca tutturulmuşlardır. Her iki tarafta yalnızca 50 kadar lamel vardır ve bunlar hiçbir şekilde kenarın altından çıkıntı yapmazlar. Uçları karemsi-küt şekillidir ve yanları da, besini ezme işine yaradığını düşündüren, sert ve yarısaydam bir dokuyla kaplıdır. Alt çeneğin kenarlarında, son derece küçük biçimde çıkıntılanan, çaprazlamasına çok sayıda kabartı yer alır. Bu gaga yapısı süzme işinde adi kaşıkgaganınkinden daha vasıfsız olmasına rağmen, herkesin bildiği üzere adi ördek süzme işi için sürekli olarak gagasını kullanmaktadır. Yine Bay Salvin'den aldığım bilgiye göre, bazı türlerde lameller adi ördeğinkilerden bariz biçimde daha az gelişmiş durumdadır. Ancak bu türlerin gagalarını süzme için kullanıp kullanmadıkları hakkında bilgi sahibi değilim.

Aynı aileden başka bir grubu ele alalım. Mısır kazının (*Chenalopex*) gagası adi ördeğinkine oldukça benzemektedir. Ancak lameller ne o denli çok sayıdadır ne de birbirlerinden ayrılmışlardır. İçe doğru çok fazla çıkıntılanmazlar da. Ancak bu kaz, Bay E. Bartlett'in belirttiği üzere, "suyu köşelerden fışkırtıp atmak suretiyle gagasını aynı bir ördeğinki gibi kullanmaktadır." Bununla birlikte başlıca yiye-

ceği, adi kazın yaptığı gibi, koparıp yolduğu otlardır. Adi kazda üst çenekteki lameller adi ördeğinkilerden daha kalın ve kabadır, neredeyse birbirlerine bitişiktirler, her iki taraftaki sayıları 27 civarındadır ve yukarı doğru diş benzeri bir pürtükle sonlanırlar. Damak da yine sert yuvarlak pürtüklerle kaplanmıştır. Alt çeneğin kenarları iyice çıkıntı yapan ve ördeğinkinden daha kalın ve keskin olan dişlerle kaplıdır. Adi kaz su süzmez, gagasını sadece otları parçalamak ya da kesmek için kullanır. Gaga bu tür işler için öylesine uygun bir hale gelmiştir ki, neredeyse diğer bütün hayvanlardan çok daha iyi biçimde otları kökünden kesebilmektedir. Yine Bay Bartlett'in bildirdiğine göre, adi kazınkiyle karşılaştırıldığında lamelleri daha az gelişmiş olan diğer kaz türleri bulunmaktadır.

Böylece, ördek ailesinin, adi kazınkine benzeyen ve sadece otlanmak için uyarlanmış olan bir gagaya sahip bir üyesinin, hatta çok daha az gelişmiş lamelleri bulunan bir gagası olan bir diğer üyenin, küçük değişimlerle Mısır kazı benzeri bir türe dönüşebildiğini görmekteyiz. Oradan da adi ördek benzerine geçişe ve son olarak da kancamsı ucu haricinde gagasının herhangi bir bölümünü katı bir besini kavramak ve parçalamak için kullanmayan ve gagası sadece ve sadece süzme işine uyarlanmış olan adi kaşıkgagaya dönüşüme şahit olmaktayız. Buna ek olarak söyleyebileceğim bir diğer husus, adi kazın gagasının da küçük değişimler yoluyla, aynı ailenin bir diğer üyesi olan büyük tarakdişinkiler gibi belirgin, geriye doğru eğik dişlere sahip bir gagaya dönüşebildiğidir. Bu gaga, son derece farklı bir iş görerek balık avlamaya yarar.

Balinalara dönecek olursak. *Hyperoodon bidens*'te işlevsel ve gerçek dişler bulunmamaktadır. Ancak Lacépède'in verdiği bilgiye göre, damağın üzeri su püskürtme kanalının sert, eşit olmayan noktacıklarıyla pürüzlü bir hale getirilmiştir. Bu nedenle, ilkin bir balina formunda, damak üzerinde

benzeri su püskürtme borusu noktacıklarının bulunduğunu ve bunların da çok daha düzenli bir biçimde konumlanıp, kazın gagasındaki pürtükler gibi, besini kavrama ve parçalama işi gördüğünü varsaymak akla aykırı değildir. Eğer durum gerçekten böyleyse, bu noktacıkların varyasyon ve doğal seçilim yoluyla Mısır kazındaki gibi lamellere dönüşmüş olduğunu inkâr etmek pek mümkün değil. Öyle ki, böyle bir süreç boyunca, bu yapılar hem nesneleri kavrama hem de suyu süzme işini yerine getireceklerdir. Ardından evcil ördeğinki gibi lamellere dönüşüm söz konusu olacak ve böylece değişim devam edecektir. Nihayetinde de, adi kaşıkgagada görülen cinsten, sadece ve sadece süzme işine yarayan gelişmiş lameller haline geleceklerdir. Lamellerin boyunun *Balaenoptera rostrata*'daki balen plakalarının üçte ikisine ulaştığı bu safhanın ardındansa, yaşamakta olan balinalarda da gözlenebilecek tedrici adımlarla, Grönland balinasında gördüğümüz devasa balen plakalarına varırız. Bu zincirdeki her adım bazı kadim balinaların işine yaramış olduğundan, ilerleyen gelişim esnasında –ördek ailesinin yaşayan farklı üyelerinin gagalarındaki geçişlerin gösterdiği gibi– parçaların işlevlerinin yavaşça değiştiğinden şüphe duymak için en ufak bir neden yoktur. Her bir ördek türünün sert bir yaşam mücadelesine maruz kaldığını ve vücudunun her bir parçasının, yaşadığı koşullara iyi biçimde uyarlanmak zorunda olduğunu unutmamalıyız.

Pleuronectidae yani yassı balıklar, asimetrik vücutlarıyla dikkati çekerler. Vücutlarının bir tarafı üzerine yatmış olarak bulunurlar –türlerin büyük çoğunluğu sola yatar, sağ tarafa yatanları da vardır. Bazen tamamen ters dönmüş bireylere de rastlanır. Alt taraf yani yattıkları bölüm, ilk bakışta sıradan bir balığın karın bölgesi yüzeyine benzer: Beyaz renklidir ve pek çok bakımdan üst tarafa göre daha az gelişmişlik sergiler, yan yüzgeçler daha küçük yapılıdır. Ancak gözler acayipliklerin en çarpıcı olanıdır: Her iki göz

de başın üst kısmına yerleşmiştir. Henüz daha küçük yavruyken, gözler birbirine zıt konumlanmış haldedir ve bu dönemde vücudun tamamı simetrik bir pozisyon almış ve her iki tarafı da eşit biçimde renklenmiştir. Kısa süre sonra, alt tarafa ait olan göz yavaş yavaş kafanın etrafında kaymaya başlar ve üst tarafa geçer. Ancak bu geçiş, eskiden zannedildiği gibi, doğrudan kafatası içinden değildir. Alt taraftaki gözün, bu şekilde hareket edip üste geçmediği sürece, balığın normal olarak yana yattığı durumda bir işine yaramayacağı aşikârdır. Alt taraftaki göz kumlu zeminden dolayı tahribata uğrardı. Pleuronectidae'nin yassı ve asimetrik olan yapısıyla yaşadığı koşullara hayranlık verici bir şekilde uyarlanmışlığı, dil balıklarının, pisi balıklarının ve diğerlerinin son derece yaygın oluşlarıyla da kanıtlanmaktadır. Düşmanlardan korunabilme ve tabanda kolaylıkla beslenebilmenin, böyle bir yapı arz etmenin getirdiği başlıca avantajlar olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, ailenin farklı üyeleri, Schiödte'nin belirttiği gibi, "*Hippoglossus pinguis*'ten itibaren, tamamen yana yatık özellik sergileyen dil balıklarına doğru uzun bir geçiş formları serisi arz ederler. *Hippoglossus pinguis* ise, yumurtadan nasıl çıktıysa hep o halde kalmaktadır."

Bay Mivart bu durumu ele almakta ve göz pozisyonundaki dönüşümün ani ve kendiliğinden olamayacağını vurgulamaktadır. Bu konuda onunla tamamen hemfikirim. Ardından şunları eklemektedir: "Eğer geçiş tedrici olarak gerçekleştiyse, tek bir gözün kafanın diğer tarafına olan mesafeyi küçük küçük kat etmesi şeklindeki adımların bireye ne gibi bir fayda sağlayacağını bilmek mümkün değil. Hatta öyle görülüyor ki, bu tür bir dönüşüm süreci faydadan çok zarar getirecektir." Bay Mivart, bu itirazının yanıtını, Malm'ın 1867'de yayımladığı muazzam gözlemlerinde bulabilirdi. Pleuronectidae üyeleri çok genç ve hâlâ simetrik oldukları dönemde gözleri başlarının zıt taraflarında bulunuyorken, vücutlarının aşırı yoğunluğu, yan yüzgeçlerinin küçüklüğü

ve bir hava kesesinden de yoksun bulunmaları sebebiyle, uzun bir süre dikey pozisyonda kalamazlar. Böylece kısa sürede yorulup zemine düşerek bir yana yatarlar. Bu şekilde hareketsiz haldeyken, Malm'ın gözlediği üzere, bedenlerini döndürerek alt taraftaki gözlerini üste doğru çevirip yukarıyı gözlerler. Bunu öylesine gayretli bir biçimde yaparlar ki göz çukurunun üst kısmına kuvvetli bir baskı uygulanır. Nihayetinde gözler arasındaki alın kısmı, açıkça görülebileceği üzere, geçici bir süre enine kasılır. Malm bir defasında, genç bir balığın alt taraftaki gözünü yaklaşık yetmiş derecelik bir açıyla kaldırıp iç kısma doğru ittiğine şahit olmuştur.

Kafatasının bu genç evrede kıkırdağımsı ve esnek bir yapıda olduğunu ve böylece kas hareketinin etkisine izin vereceğini de unutmamalıyız. Yüksek yapılı hayvanlarda da, erken genç evrenin geçmesinden sonra bile, deri ya da kaslar hastalık ya da kaza eseri sürekli kasılma durumuna geçtiğinde, kafatasının esneyebildiği ve şeklinin değiştiği bilinmektedir. Uzun kulaklı tavşanlarda, kulaklardan biri ileri ve geri yatıp durduğunda, kafatasındaki tüm kemikler kulağın ağırlığıyla aynı yöne doğru çekilmektedir. Bu konuda verebileceğim bir örnek var. Malm levrek, somon ve diğer simetrik balıkların yumurtadan yeni çıkmış yavrularının, zeminde bir yana yatık olarak durma eğilimini zaman zaman gösterdiklerini bildirmektedir. Ayrıca, bu durumdayken alt tarafta kalmış gözlerini zorlayarak yukarı bakmaya çalıştıklarını da gözlemiştir. Bu nedenle kafatasları hayli bükülmektedir. Bununla birlikte bu balıklar, kısa süre içinde kendilerini dik pozisyonda tutmayı başarmakta ve böylece kalıcı bir durumun ortaya çıkması engellenmektedir. Pleuronectidae'deyse, yaş arttıkça vücutları giderek yassılaştığı için, doğal olarak bir yana yatma söz konusu olmaktadır. Bu şekilde de kafanın şekli ve gözlerin konumu kalıcı hale geçmektedir. Analojiden yola çıkarsak, şekil ve konumdaki normal durumdan sapma eğiliminin kalıtım ilkesinin etkisiyle artacağı sonucuna net

biçimde varılabilir. Bazı doğa bilginlerinin aksine Schiödte, Pleuronectidae'nin embriyo halindeyken bile pek simetrik olmadığını düşünmektedir. Eğer durum gerçekten böyleyse, belirli türler yavruyken doğal olarak sola devrilip yatarken, diğer türlerin aynı şekilde sağa doğru yatmalarını anlamamız kolaylaşmaktadır. Şu an bahsi geçen görüşü doğrular bir şekilde, Malm, Pleuronectiade'nin bir üyesi olmayan *Trachypterus arcticus*'un zeminde sol tarafına yattığını ve çaprazlamasına yüzdüğünü de belirtmektedir ki bu balıkta kafanın iki tarafının birbirinden bir parça farklı olduğu da söylenmektedir. Balıklar konusundaki yetkinliği tartışılmaz olan Dr. Günther, Malm'ın makalesini özetlediği yazısında şu sonuca varmaktadır: "Yazar, Pleuronectidae'de görülen sıradışı durumun son derece yalın bir izahını yapmaktadır."

Böylece, Bay Mivart'ın zarar vereceğini düşündüğü, gözü bir taraftan diğerine geçirme evrelerinin, bir yana yatık şekilde zeminde dururken yukarı doğru bakmaya çalışma alışkanlığının bir sonucu olabileceğini görmüş oluyoruz. Bu da hiç kuşkusuz hem birey hem de tür açısından faydalı bir iştir. Aynı şekilde, bazı yassı balık çeşitlerinde ağzın üstten ziyade gözün bulunmadığı alt tarafa doğru eğik biçimde konumlanmasını –ki bu tarafta çene kemikleri daha güçlü ve etkindir– kullanmayla kazanılan kalıtımsal etkilere de bağlayabiliriz. Bunun nedeniyse, Dr. Traquair'in öne sürdüğü gibi, tabanda kolaylıkla beslenebilmek olabilir. Vücudun yarısının daha az gelişkin olmasıysa, kullanmama etkisiyle izah edilebilir. Ancak Yarrel küçülmüş haldeki yüzgeçlerin balığa avantajının bulunduğunu düşünmektedir zira "bunlar üst taraftaki büyük yapılı yüzgeçlerinkinden çok daha az bir hareket alanına sahiptir". Belki de, pisibalığının üstçenesinde, yirmi beş ila otuz civarında diş içeren altçenesine oranla dört ila yedi gibi daha az sayıda diş bulunması da kullanmama etkisiyle izah edilebilir. Pek çok balığın ve diğer pek çok hayvanın karın bölgesinin renksiz olmasından yola çıkarak, yassı balığın alt

kısma denk gelen sağ ya da sol bölgesinin renksiz oluşunun, bu bölgedeki ışık yoksunluğundan kaynakladığını da makul bir iddia olarak öne sürebiliriz. Bununla birlikte, dilbalığının üst tarafındaki, kumlu deniz yatağını andıran kendine has beneklerini ve kısa süre önce Pouchet'nin gösterdiği, bazı türlerin etraflarına göre renklerini değiştirebilme yeteneğini ya da kalkan balığının üst tarafındaki kemiksi yumruların varlığını ışığa bağlayamayız. Bu noktada doğal seçilim muhtemelen, bu balıkların genel vücut yapılarını ve kendilerine has diğer pek çok özelliklerini, yaşam alışkanlıklarına uyarlamak üzere devreye girmiştir. Daha önce de vurguladığım gibi, parçaların artan kullanımının ve belki de kullanılmamalarının yaratacağı kalıtımsal etkilerin yoğunluğunun doğal seçilimle artacağını aklımızdan çıkarmamalıyız. Zira doğru yöndeki tüm kendiliğinden ortaya çıkan varyasyonlar böylece korunmuş olurlar. Herhangi bir parçanın artan ve faydalı kullanımını en yüksek derecede kalıtan bireylerin de korunacağı gibi. Her bir özel durumun ne oranda kullanma etkilerinden, ne oranda da doğal seçilimden kaynakladığını söyleyebilmekse imkânsız görünmektedir.[11]

Kökenini tamamen kullanma etkisine ya da yaşama alışkanlığına borçlu olan bir diğer yapısal örnek daha verebilirim. Bazı Amerika maymunlarında kuyruğun ucu kusursuz bir kavrama organına dönüşmüştür ve beşinci bir el olarak iş görmektedir. Konuyu gözden geçiren ve Bay Mivart'la her ayrıntıda hemfikir olan bir yazar bu yapı hakkında şunları söylemektedir: "Herhangi bir zaman diliminde, kavrama işine yol açan ilk küçük eğilimlerin, onları taşıyan bireylerin devamını sağladığına ya da yavru sahibi olmaya ve bu yavruları yetiştirmeye bir katkısının bulunduğuna inanabilmek mümkün değildir." Ancak böyle düşünmek için geçerli bir neden bulunmuyor. Yaşam alışkanlığı –ki bu hemen her zaman, büyük ya da küçük bir faydanın elde edileceği anlamına gelir– işe yaraması için yeterlidir. Brehm, Afrika maymu-

nu (*Cercopithecus*) yavrularının annelerinin bedeninin alt kısmına tırmandıklarını ve bu arada da kuyruklarını kanca gibi kullanarak annelerine sarıldıklarını gözlemiştir. Profesör Henslow, yapısal olarak kavrayıcı özellikte olmayan kuyruklara sahip bazı tarla farelerini (*Mus messorius*) muhafaza etmekteydi. Farelerin, bir kafese yerleştirdiği çalılığın dallarına kuyruklarıyla sarıldıklarını ve böylece tırmandıklarını da sıkça gözlemlemiştir. Benzeri bir duruma ilişkin bir diğer hadiseyi de, farenin bu şekilde kendini asılı pozisyona getirdiğini görmüş olan Dr. Günther'den işittim. Tarla faresi şu an olduğundan daha kati biçimde ağaçta yaşayan bir hayvan olmuş olsaydı, aynı takıma ait diğer bazı üyelerde görüldüğü gibi, kuyruğu da yapısal olarak muhtemelen daha sarılıcı bir özellik taşırdı. Yavruyken gözlenen bu davranışı göz önüne alındığında, *Cercopithecus*'un neden böyle bir sarılıcı özellik sergilemediğini izah etmekse güçtür. Bununla birlikte, bu maymundaki uzun kuyruğun, kavramaktan ziyade, hayvan devasa adımlarla sıçrarken dengeyi sağlamak bakımından daha çok işine yarıyor olması da mümkündür.

Meme bezleri tüm memeli sınıfında ortak olarak bulunur ve memelilerin hayatta kalmaları bakımından vazgeçilmezdir. Bundan dolayı, son derece uzak bir geçmişte ortaya çıkmış olmaları gerekir. Bu nedenle de nasıl geliştikleri hakkında en küçük bir bilgiye dahi sahip değiliz. Bay Mivart şöyle sormakta: "Herhangi bir hayvan yavrusunun, annesinin derisindeki tesadüfen büyüyüp genişlemiş bir bezden çıkan ve pek de besleyici olmayan bir sıvıyı tesadüfen emmeye başlayarak, herhangi bir zaman diliminde hayatta kalabilmiş olması nasıl düşünülebilir? Diyelim ki böyle oldu, peki bu tür bir değişimin süreklilik kazanma şansı neydi?" Ancak durum burada doğru bir şekilde ifade edilmiyor. Pek çok evrimci, memelilerin bir keseli hayvan formundan türediğini kabul etmekte. Durum gerçekten böyleyse, meme bezleri ilk kez keseli hayvanın kesesinde ortaya çıkmış demektir. Deni-

zatlarında (*Hippocampus*) yumurtaların açılması ardından, yavrular bu türden bir kese içinde bir süreliğine bakıma alınmaktadır. Amerikalı doğa bilgini Bay Lockwood, yavruların gelişimi esnasında şahit olduklarından hareketle, kesedeki deri bezlerinden çıkan bir salgıyla yavruların beslendiğini düşünmektedir. Memelilerin ilkin atalarına –neredeyse bu ilkin statüsünü bile hak etmeden önceki hallerine– bakacak olursak, onların yavrularının yukarıdakine benzer biçimde beslenmiş olması en azından ihtimal dâhilinde değil midir? Böyle bir durumda da bir şekilde besleyiciliği en yüksek olan ve süt işlevini yerine getiren bir sıvıyı salgılayan bireyler, düşük besin değerli sıvı salgılayanlara oranla, uzun vadede iyi beslenmiş daha çok sayıda yavru büyüteceklerdir. Böylece de memeli bezlerinin eşdeğeri diyebileceğimiz deri bezleri daha da geliştirilecek veyahut daha etkin kılınacaklardır. Bu da, kesenin belli bir bölümündeki bezlerin geri kalan kısma oranla çok daha iyi gelişeceğini söyleyen ve hayli yaygın bir geçerliliği bulunan yapısal özelleşme ilkesinin sonuçlarıyla uyuşmaktadır. Bu sürecin ardındansa bezler bir meme haline gelecek, fakat memeli dizisinin tabanında yer alan ornitorenkte gördüğümüz gibi, bu memede ilk önceleri bir meme ucu bulunmayacaktır. Bezlerin diğer kısımlara nazaran belli bir kısımda hayli özelleşmelerini sağlayan etkenlerin ne olduğunu, bunların ne kadarının gelişimde telafiden, ne kadarının kullanma etkilerinden veyahut doğal seçilimden kaynaklandığını söyleyebilmemizse mümkün değildir.[12]

Yavruların da salgıdan aynı esnada faydalanabilmeleri söz konusu olmasaydı, meme bezlerinin gelişmesinin bir manası olmazdı ve doğal seçilimden de etkilenmezlerdi. Yumurtadan çıkmamış civcivlerin özel olarak uyarlanmış gagalarını vurarak yumurta kabuğunu kırmayı ya da kabuktan çıktıktan birkaç saat sonra yiyecek kırıntılarını toplamayı öğrenmeleri bizce anlaşılabiliyorsa, memeli yavrularının meme emmeyi içgüdüsel olarak öğrenmeleri de aynı dere-

cede anlaşılabilir bir şeydir. Bu tür durumların en muhtemel izahı, yaşama alışkanlığının tecrübeyle daha geç bir yaşta edinildiği ve sonra da, yavru dölün daha erken bir yaşına aktarıldığı şeklindedir. Ancak yavru kangurunun meme emmeyip annesinin meme ucuna sadece asıldığı söylenmektedir. Anneyse, yarı gelişmiş durumdaki biçare yavrusunun ağzına sütü fışkırtmaktadır. Bu konuda Bay Mivart şunları söylemektedir: "Eğer hiçbir önlem olmasaydı, sütün soluk borusuna kaçması nedeniyle yavru kati bir şekilde ölümle karşı karşıya kalırdı. Ancak buna karşı özel bir önlem *bulunmaktadır*. Gırtlak, geniz yolunun ön ucuna girecek denli uzamıştır ve böylece hava serbestçe akciğerlere girebilmekte, süt de bu uzamış gırtlağın her yanından zarar vermeden geçmekte ve gırtlağın arkasında yer alan yemek borusuna güvenli bir şekilde ulaşmaktadır." Bay Mivart ardından, doğal seçilimin ergin kangurudaki (ve keseli bir formdan türemiş olmaları nedeniyle diğer pek çok memelide) "bu en azından tamamen masum ve zararsız olan yapıyı" niçin ortadan kaldırdığını soruyor. Yanıt olaraksa, pek çok hayvan açısından büyük önemi bulunan ses çıkarma özelliğinin, gırtlak geniz yoluna girdiği sürece tam manasıyla kullanılamayacağı söylenebilir. Profesör Flower bu yapının katı besin alan bir hayvanın yutmasına ciddi bir engel teşkil edeceğini de bana bildirmiştir.

Şimdi kısa bir süre için hayvanlar âleminin daha alt basamaklarına döneceğiz. Derisidikenliler sınıfı (denizyıldızları, denizkestaneleri vb.), pediseller denen ve tam olarak geliştiklerinde üç parmaklı kıskaçlar içeren dikkat çekici organlarla donatılmıştır. Bunlar, üç adet dikenli kolun birbirleriyle güzelce çakıştığı, esnek bir gövdenin tepesine konuşlanmış olan ve kasla hareket sağlayan yapılardır. Bu kıskaçlar herhangi bir nesneyi sıkıca kavrayıp tutabilmektedir; Alexander Agassiz bir *Echinus*'un, yani denizkestanesinin dışkı parçacıklarını, kabuğunun kirlenmemesi için kıskaçtan kıskaca vücudunun belli hatları boyunca hızlıca ittiğine şahit

olmuştur. Ancak hiç şüphe yok ki bu kıskaçlar her türden kiri uzaklaştırmanın yanı sıra başka işlere de yaramaktadır. Bunlardan biri de, bariz biçimde, kendilerini savunma işidir.

Bu organlar hakkında da, daha önceki pek çok durumda olduğu gibi, Bay Mivart'ın soracağı bir sorusu vardır: "Bu tür yapıların *ilk başlangıç hallerinin* ne gibi bir işlevi olabilirdi? Böylesi oluş halindeki yumrucukların tek bir *Echinus*'un hayatını kurtardığı herhangi bir an bulunabilir mi?" Ardından şöyle devam etmektedir: "Serbestçe hareket edebilen bir sap var olmadan, bu kapma hareketi *birdenbire* ortaya çıkmış olsa bile işe yaramazdı. Kapmayı sağlayan dişler olmaksızın bu sap da herhangi bir işe yaramayacaktı. Akla gelebilecek her şekilde ortaya çıkan müphem değişimlerin aynı anda evrilmesiyle bu eşgüdümlü, karmaşık yapıların ortaya çıkabilmesiyse olacak bir şey değildir. Bunu inkâr etmek de, akla zarar bir ikilemin doğru olduğunu kabul etmekten öte bir şey değildir." Bay Mivart'a ne denli çelişkili görünürse görünsün, kaide kısmından sabitlenmiş ama kapma hareketi yapabilen üç parmaklı kıskaçlar bazı denizyıldızlarında bulunmaktadır. Ve bu durum da, bu kıskaçlar en azından kısmi bir savunma işi gördükleri sürece, bir anlam ifade ederler. Konu hakkındaki bilgimin çoğunu incelikli tavrına borçlu olduğum Bay Agassiz, kıskaçlardaki üç koldan birinin diğer ikisine yardımcı olmak üzere küçüldüğü bazı denizyıldızı türlerinin varlığı hususunda beni bilgilendirmiştir. Öyle ki, üçüncü kolun tamamen kaybolmuş olduğu başka cinsler de bulunmaktadır. *Echinoneus*'ta, kabuğun iki çeşit pedisel içerdiğini M. Perrier saptamıştır. Bunlardan biri *Echinus*'takilere benzerken diğeri *Spatangus*'takilere benzemektedir. Bu tür örnekler, bir organın iki halinden birinin güdükleşmesiyle ortaya çıkan ani geçişleri göstermesi bakımından her zaman ilginçtir.

Bu ilginç organları evrilten adımların izahı için, Bay Agassiz hem kendi araştırmalarından hem de Müller'inkilerden

yola çıkarak, denizyıldızları ve denizkestanelerindeki pedisellerin, değişime uğramış dikenler olarak görülmeleri gerektiği sonucuna varıyor. Bireylerdeki gelişim biçimine bakıldığında, farklı tür ve cinslerdeki, basit tanecikli yapılardan adi dikenlere, tam olarak gelişmiş üç parmaklı pedisellere dek uzanan uzun ve mükemmel tedrici diziler dikkate alındığında, böyle bir sonuca varmak mümkün görünmektedir. Bu tedriciliği sıradan dikenlerin ve pedisellerin, onları taşıyan destek olan kalkerli çubuğumsu yapılarla kabuğa eklemlenme biçimlerine varıncaya dek genişletmek mümkündür. Bazı denizyıldızı cinslerinde "pedisellerin sadece değişime uğramış dallanan dikenler olduğunu gösteren terkiplere" de rastlanabilmektedir. Elimizde, birbirine eşit uzaklıkta konumlanmış, dişli ve hareket edebilir üç kola sahip, tabana yakın kısımdan birbirine eklemlenmiş sabit dikenler var. Aynı dikenin daha üst kısmında da hareket edebilir diğer üç kol bulunmaktadır. Şimdi bu üç kol bir dikenin tepesinden yükseldiğinde, kabataslak bir üç parmaklı pedisel formu meydana getirilmiş olur. Aynı şey, daha aşağıdaki üç kolla birlikte, aynı dikenin üzerinde de görülebilir. Bu durumda, pedisellerin kolları ile dikenin hareket edebilir kollarının aynı tabiattan oldukları su götürmez bir gerçekliktir. Adi dikenlerin korunma işine yaradıkları genellikle kabul edilir. Eğer hal böyleyse, dişli ve hareket edebilir dalları olanların da aynı amaca hizmet ettiğinden şüphe duymak yersizdir. Ayrıca, bir araya gelerek kavrama işi ya da kapma hareketi yapabilen bir organ gibi davrandıklarında, daha etkin bir şekilde fayda sağlayacakları da kuşkusuzdur. Bu nedenle, sabitlenmemiş adi bir dikenden, sabitlenmiş haldeki bir dikenciğe dek uzanan her tedrici geçişin sağladığı bir fayda vardır.

Bazı denizyıldızı cinslerinde bu organlar sabitlenmek ya da hareket etmeyen bir desteğe tutturulmak yerine kısa, esnek ve kas içeren bir gövdenin tepesinde yer alırlar. Böyle bir durumda, savunma işinin yanında muhtemelen diğer

işlevleri de yerine getirmektedirler. Sabit bir dikeni kabuğa eklemlendiren ve böylece dikeni hareketli kılan adımlar denizkestanelerinde izlenebilmektedir. Keşke yerim olsa da Bay Agassiz'nin pedisel gelişimi üzerine yaptığı ilginç gözlemlerin tam bir özetini burada verebilsem. Söylediğine göre, denizyıldızlarının pediselleri ile diğer bir derisidikenli grubu olan Ophiurian'ların kancamsı yapıları arasındaki muhtemel tedrici geçişlerin tamamını görmek mümkündür. Aynı şekilde, denizkestanesinin pediselleri ile aynı büyük sınıfa dâhil Holothuriae'daki çapaya benzer yapılar arasındaki geçişler de gözlenebilmektedir.

Zoofit olarak da adlandırılan bileşik hayvanların bazılarında, yani polyzoa'da, avikularyum denen ilginç organlar bulunur. Farklı türlerde bu organlar son derece farklılık göstermektedir. En eksiksiz gelişim gösteren hallerinde garip bir biçimde, minyatür bir akbaba kafasına ve gagasına benzerler. Bir boyun üzerine oturtulmuş pozisyondadırlar ve âdeta bir altçene gibi hareket edebilirler. Benim gözlemlediğim bir türde, aynı kol üstündeki avikularyumların tamamının, altçenelerini yaklaşık doksan derecelik bir açıyla beş saniyelik bir süre boyunca genişçe açarak, sıklıkla ileri geri hareket ettiklerine şahit oldum. Bu hareketleri tüm polyzoanın titremesine yol açmaktaydı. Çenedeki dişlere bir iğneyle dokunulduğunda sıkıca kavrar ve böylece kolun sarsılmasına neden olurlar.

Bay Mivart bu konuyu, "esas itibarıyla benzer" olduklarını düşündüğü polyzoa avikularyumları ve derisidikenli pediselleri gibi organların, birbirinden son derece farklı hayvan gruplarında doğal seçilimle ortaya çıkabilmesinin arz ettiği sözde güçlüğün bir örneği olarak sunuyor. Bununla birlikte, yapısal durum söz konusu olduğu sürece, üç parmaklı pedisel ile avikularyum arasında ne gibi bir benzerlik bulunduğunu anlamış değilim. Avikularyum, kabukluların kıskaçlarına daha yakın bir benzerlik göstermektedir. Bay

Mivart bu benzerliği de aynı şekilde ele alıp özel bir güçlük olarak sunmalıdır belki de. Hatta bir kuşun kafasına ve gagasına olan benzerliği de aynı şekilde ele alabilir. Bu grubu ayrıntıyla çalışmış doğa bilginleri olan Bay Busk, Dr. Smitt ve Dr. Nitsche, avikularyumların, zoofit teşekkülüne katılan hayvancıkların ve onların hücrelerinin homoloğu olduğunu düşünmektedirler. Hücrenin hareketli dudağı, bir avikularyumda aşağı pozisyonda yer alan hareketli çeneğine karşılık gelmektedir. Bay Busk, bununla birlikte, bileşik yapıya katılan hayvancık ile avikularyum arasında şu anda var olan herhangi bir tedrici geçişin bilgisine sahip değildir. Bu nedenle, birini diğerine dönüştüren ve sahibine fayda sağlayan geçişlerin ne olduğunu tahayyül etmek imkânsızdır. Ancak buradan yola çıkılarak, bu tür geçişlerin hiç var olmadığı sonucuna da varılamaz.

Kabukluların kıskaçları belli bir oranda polyzoanın avikularyumlarına benzediği ve bunların her ikisi de aynı işi gördüğü için, kabuklularda hâlâ gözlenen ve bir iş gören tedrici geçişlerden bahsetmek faydalı olacaktır. En ilkin ve basit bir evrede, bir bacağın uç segmenti, ya geniş yapılı sondan bir önceki segmentin karemsi tepesi üzerine ya da tüm yan yüzey boyunca kapanmaktadır. Böylece, bir nesneyi kavrayıp tutmak mümkün olmaktadır. Ancak, bacak bir hareket organı olarak iş görmeye de devam etmektedir. Bir sonraki safhada, sondan bir önceki, geniş yapılı segmentin bir parça daha büyüdüğü ve bazen de düzensiz dişlerle donatıldığı durumla karşılaşıyoruz. Bu segmentin üzerine yine uç segment kapanmaktadır. Bu çıkıntının büyüklüğünün artması, şeklinin ve aynı zamanda uç segmentin de hafifçe değişime uğrayarak daha ileri gelişim göstermesi sonucunda, kıskaçlar daha da kusursuzlaşmakta ve nihayetinde de bir ıstakozun kıskacı gibi etkin bir yapı ortaya çıkmaktadır. Bütün bu kademelerin hepsi de fiilen gözlenebilir.

Polyzoada avikularyumların yanı sıra, vibrakulum denen tuhaf organlar vardır. Bu organlar, hareket yeteneğine sahip ve kolaylıkla uyarılabilen uzun ve sert kıllardan ibarettirler. Bizzat incelediğim bir türde, vibrakulumlar hafifçe kıvrımlanmış ve dış kenarları dişlerle kaplanmıştı. Aynı bileşik hayvan üzerindeki vibrakulumların tamamı sıkça eşzamanlı hareket ediyorlardı. Uzun kürekler misali, bir dal parçasını hızla süpürdüklerini mikroskobumun objektifinden izledim. Bir dal parçası tam yüz kısımlarına gelecek şekilde yerleştirildiğinde vibrakulumlar birbirlerine dolaştılar ve kurtulmak için sert hareketlerde bulundular. Vibrakulumların bir savunma mekanizması olarak iş gördükleri düşünülmektedir ve Bay Busk'ın vurguladığı gibi "bileşik hayvan yüzeyinde yavaş ve dikkatli biçimde süpürme hareketi yaptıkları ve böylece, dokunaçlarını çıkardıkları zamanlarda, hücrelerin narin yapıdaki sakinlerine zarar verebilecek maddeleri uzaklaştırdıkları" görülebilir. Avikularyumlar da, vibrakulumlar gibi, muhtemelen savunma vazifesi görmekteler; ancak bunlar aynı zamanda küçük hayvanları yakalayıp öldürmekte ve sonra da bu hayvanlar, öyle görünüyor ki, akıntılar vasıtasıyla süpürülerek birliği oluşturan hayvancıkların dokunaçlarına ulaştırılmaktadır. Bazı türler hem avikularyumlar hem de vibrakulumlara sahipken, bazısında sadece avikularyumlar yer almakta ve az sayıdaki bazı türlerde de sadece vibrakulumlar bulunmaktadır.

Dikensi vibrakulum ve kuş kafasına benzeyen avikularyum gibi, görünüş itibarıyla birbirinden bu denli farklı başka iki nesneyi daha tasavvur etmek güçtür. Ancak çok büyük bir kesinlikle bunlar homolog yapılardır ve aynı ortak kaynaktan, birliği oluşturan hücresindeki bir hayvancıktan gelişmişlerdir. Bay Busk'tan aldığım bilgi çerçevesinde bu organların, bazı durumlarda birbirlerine tedrici geçişi nasıl gerçekleştirdiklerini anlamak mümkündür. *Lepralia*'nın bazı türlerinde avikularyumun hareketli çeneği öylesine ge-

lişmiştir ve öylesine dikensi bir yapı arz eder ki, ancak üst ya da sabit gagamsı yapının varlığıyla bunun bir avikularyum olduğu anlaşılabilir. Vibrakulumlar, bir avikularyum basamağından geçmeksizin, doğrudan hücrelerin dudaklarından gelişmiş de olabilirler. Ancak bu basamaktan geçmiş olmaları daha muhtemeldir zira dönüşümün erken evrelerinde hücrenin, hayvancığı da içeren diğer parçaları hemen ortadan kalkmamaktadır. Çoğu durumda, vibrakulumların kaidelerinde, sabit gagayı temsil eder gibi görünen yivli bir destek yapısı bulunmaktadır. Bununla birlikte, bu desteğin bazı türlerde izi dahi yoktur. Vibrakulum gelişmesine ilişkin bu görüş –eğer verileri güvenilir ise– ilginçtir. Zira avikularyumlara sahip tüm türlerin yok oldukları varsayıldığında, vibrakulumların köken itibarıyla kuş kafasına, düzensiz yapılı bir kutuya ya da huniye benzeyen bir organın parçası olarak var olduklarını düşünmek hayalgücü en geniş bir kimsenin dahi aklının ucundan geçmeyecektir. Bu son derece farklı iki organın ortak bir kökenden geliştiğini görmek ilginç bir durumdur. Hücrenin hareketli dudağı hayvancığı koruma işlevi gördüğünden, dudağın ilk önce bir avikularyumun alt çeneğine dönüştüğü ve ardından uzun bir diken haline geldiği basamakların tamamının farklı şekillerde ve koşullarda koruma sağladığına inanmak güç değildir.

Bay Mivart bitkiler âleminden sadece iki vakayı ele almaktadır: orkidelerdeki çiçek yapısı ve tırmanıcı bitkilerin hareketi. Orkide çiçekleri hakkında şunları söylemektedir: "*Kökenlerine* dair getirilen açıklama hiç de tatmin edici değil. Öyle ki, sadece tam olarak geliştikleri zaman bir fayda sağlayan yapıların, sonsuz olasılık arz eden ortaya çıkış ve oluşma hallerini açıklamakta son derece yetersiz kalıyor." Bu konuyu bir diğer çalışmamda tüm ayrıntısıyla ele aldığım için, burada sadece birkaç detay üzerinde duracağım. Orkide çiçeklerinin en çarpıcı ve özgün parçası olan pollinumlardan bahsedeceğim. İyice gelişmiş bir pollinium polen tanecikleri

yığınından ibaret bir yapıdır ve küçük bir esnek sapa yapışmış durumdadır. Bu sap da son derece yapışkan bir madde kitlesine tutunmuştur. Polliniumlar bu halde bir çiçekten bir diğerinin stigmasına böcekler vasıtasıyla taşınırlar. Bazı orkidelerde polen kütlesinin tutunduğu bir sap yoktur ve tanecikler incecik iplikçiklerle birbirine bağlanmışlardır. Ancak bu durum sadece orkidelere has olmadığından, burada üzerinde durmamız gerekmiyor. Fakat Orkidegillerin en alt basamağındaki *Cypripedium*'da bu iplikçilerin nasıl geliştiğini gözleyebildiğimizi de belirtmek istiyorum. Diğer orkidelerde iplikçikler polen kütlelerinin bir ucundan bir araya gelmektedir; böylece, sap yapısına giden ilk oluşumun izleri şekillenmiş olmaktadır. Sapın oluşumuna, hatta uzamış ve iyice gelişmiş haline giden yolun burada başladığının kanıtı, merkezi ve katı parçalarda gömülü olarak bazen rastladığımız, gelişmemiş polenlerde rahatlıkla görülebilir.

İkinci özgünlüğe, yani sapın ucuna tutunmuş yapışkan madde kütlesine baktığımızda da, her biri onu taşıyan bitkiye açık faydası olan bir dizi tedrici geçiş görebilmek mümkündür. Başka takımlara ait pek çok çiçekte stigma küçük miktarda bir yapışkan madde salgılamaktadır. Bazı orkideler de benzer bir madde salgılamalarına karşın, sahip oldukları üç stigmadan sadece biri bunu yapar ve salınan madde de çok fazla miktardadır. Bu stigma, belki de bu denli çok salgı üretmesinden ötürü kısırlaşmıştır. Bir böcek böyle bir çiçeği ziyaret ettiğinde, sürtünerek yapışkan maddeyi üstüne bulaştırır ve böylece polen taneciklerinden bir kısmını da üzerine alır. Pek çok benzeri çiçekte bir parça değişimle yaratılan, bu basit halden itibaren gerçekleşen sonsuz tedrici geçişler bulunur: Polen kütlesinin oldukça kısa ve serbest bir sapa tutunduğu türler; sapın yapışkan maddeye sıkı biçimde tutunduğu, kısır stigmanın son derece değiştiği diğerleri. Bu son durumda, pollinium en ileri derecede gelişmiş ve kusursuzlaşmış haliyle karşımıza çıkmaktadır. Orkide çiçeklerini

bizzat inceleyen bir kimse, yukarıda anlatılan tedrici geçişlerin varlığından kuşkulanmayacaktır: Sadece iplikçiklerle birbirine tutturulmuş polen kütlesi bulunan ve stigması sıradan çiçeklerdekinden biraz farklı olan bir durumdan, hayranlık verici şekilde böcekle taşınmaya uyarlanmış, son derece karmaşık yapılı bir polliniuma uzanan tedrici geçişler dizisi. Yine bu kişi, çeşitli türlerdeki tedrici geçişlerin, her bir çiçeğin genel yapısına uyarlanıp farklı böceklerle döllenmeye uygun hale geldiğini de reddetmeyecektir. Bu ve neredeyse diğer her durumda, araştırma daha gerideki bir noktaya götürülebilir. Sıradan bir çiçeğin stigmasının nasıl yapışkan hale geldiğini sormak da mümkündür. Ancak herhangi bir canlı grubunun tüm tarihini bilmediğimizden bu tür soruları sormak beyhudedir.

Şimdiyse tırmanıcı bitkileri ele alacağız. Bu bitkileri, bir desteğin etrafında basitçe sarılanlara, yapraklı tırmanıcılar adını verdiklerime ve sülükdallılara uzanan bir dizi şeklinde ele almak mümkündür. Son iki durumda, gövde genellikle, ancak her zaman değil, sarılma özelliğini yitirmiştir ama dönüşler de yapabilmektedir. Sülükdallar sarılma özelliğine sahiptirler. Yaprak-tırmanıcılardan sülükdallılara tedrici geçişler aşırı sık adımlı bir nitelik arz ederler. Öyle ki, farklı sınıflara ait belli bitkileri birbirinden ayırt etmenin mümkün olmadığı durumlar söz konusudur. Ancak basit sarılıcılardan yaprak-tırmanıcılara doğru gidişte, dokunmaya duyarlılık gibi önemli bir nitelik eklenmiştir. Bu özellik sayesinde, yaprakların ya da çiçeklerin sapları veyahut bunların değişime uğrayıp dönüşmesiyle ortaya çıkan sülükdallar, uyarımı gerçekleştiren nesnenin etrafında bükülür ve onu kavrar. Bu bitkiler hakkında kaleme aldığım raporu okuyacak bir kimse, öyle sanıyorum ki, basit sarılıcılardan sülükdallılara dek geçen pek çok işlevsel ve yapısal tedrici geçişlerin her birinin, onu taşıyan türe büyük faydası bulunduğunu kabul edecektir. Örneğin, sarılıcı bir bitkinin bir yaprak-tırmanı-

cı hale gelmesinin sağlayacağı avantaj büyüktür. Uzun saplı yapraklara sahip her bir sarılıcının, yaprak saplarının dokunmayla uyarılmaya en ufak bir yatkınlık sergilediği durumlarda bir yaprak-tırmanıcı haline gelmiş olması muhtemel görünmektedir.

Sarılma özelliği bir destek boyunca yükselmenin en basit yolunu sağladığı için ve böylece ilgili kademelerimizin temelini oluşturduğundan ötürü, bu bitkilerin, daha sonraları doğal seçilimle ileri düzeye taşınacak ve yaygınlaştırılacak olan bu yeteneğin başlangıç halini nasıl edindikleri sorulabilir. Sarılma gücü, her şeyden önce, bitki gençken gövdenin son derece esnek olmasına bağımlıdır (ancak bu sadece tırmanıcılara değil pek çok bitkiye has bir özelliktir). Her seferinde aynı örüntüyü izleyip dönerek tüm yönlere eğilip bükülebilme özelliğiyse bir diğer önemli koşuldur. Bu özellik sayesinde gövde tüm yönlere doğru eğilebilir ve bir şeyin etrafında dönerek ilerleyebilir. Bir gövdenin alt kısmı bir nesneye çarparak durduğunda, üst kısım hâlâ eğilmeye ve dönmeye devam eder ve sonuç itibarıyla da desteğin etrafında sarılarak yükselme gerçekleşir. Dönüş hareketi filizlerin erken büyüme aşamasının ardından durur. Birbirinden son derece ayrı pek çok bitki ailesinde, ayrı ayrı cinsler ve türler dönüş yeteneğine sahiptir ve sarılıcı hale gelmiş durumdadır. Bu nedenle de, bu özelliğin ortak bir atadan kalıtılmış olması mümkün olmayıp bağımsız şekilde elde edilmiş olmalıdır. Buradan yola çıkarak, bu çeşit bir hareket yeteneğine tırmanmayan bitkilerde de küçük miktarlarda rastlamanın imkânsız olmayacağı şeklinde bir kanaate varmıştım. Bu da, doğal seçilimin işlemesi ve özelliği daha da geliştirmesinin temelini meydana getirmekteydi. Bu kanaati oluşturduğumda, duruma ilişkin sadece tek bir, o da mükemmel olmayan örneğin varlığından haberdardım. Bir sarılıcı bitkinin gövdesi gibi, bitki genç haldeyken hafif ve düzensiz bir dönüş gösteren –ancak bu özelliğin herhangi bir şekilde kullanılma-

dığı– *Maurandia*'nın çiçek saplarına ilişkin bir örnekti bu. Kısa süre sonra Fritz Müller, bir *Alisma* ve bir *Linum*'da –ki bu bitkiler tırmanmazlar ve doğal sistemdeki yerleri birbirlerinden son derece ayrıdır– bitkiler gençken, gövdelerinin düzensiz ancak bariz şekilde dönüş hareketi yaptıklarını keşfetti. Fritz Müller, bu durumun diğer bitkilerde de söz konusu olduğundan kuşkulanmak için nedenleri olduğunu ifade etmektedir. Bu küçük hareketlerin sözü geçen bitkilere bir faydası yok gibidir; ama yine de tırmanma işine yararlar ki bizi asıl ilgilendiren nokta da budur. Bu bitkilerin gövdeleri esnek olsa ve maruz kaldıkları şartlarda belli bir yüksekliğe çıkmanın sağladığı bir fayda bulunsaydı, basit ve düzensiz şekilde dönüş yapabilme özelliği doğal seçilimle artırılıp kullanılırdı ve sonunda çok iyi bir sarılma özelliğinin geliştiği türlere dönüşürlerdi demek mümkündür.

Sülükdallarının, yaprak ve çiçek saplarının, duyarlılığı bahsine gelecek olursak, sarılıcı bitkilerin dönüş hareketlerindeki duruma ilişkin tespitlerin hemen hemen aynılarını burada da yapmak mümkündür. Son derece farklı gruplara ait oldukça fazla türde bu çeşit bir duyarlılık söz konusu olduğu için, tırmanıcı olmayan pek çok bitkide bu duyarlılığın oluşum haline rastlanması gerekir. Durum tam da böyledir. Yukarıda bahsedilen *Maurandia*'da genç bitki saplarının dokunuldukları tarafa doğru bir parça kıvrıldıklarını gözledim. Morren çeşitli *Oxalis* türlerindeki yaprakların ve saplarının, özellikle güneş altında sıcağa maruz kalmalarını takiben, nazikçe ve tekrar tekrar dokunulduklarında ya da bitki sarsıldığında, hareket ettiklerini tespit etmiştir. Ben de bu gözlemleri diğer bazı *Oxalis* türleri için tekrarladım ve aynı sonuçları elde ettim. Bazılarında hareket bariz olmakla birlikte en iyi şekilde genç yapraklarda görülmekteydi, bazılarındaysa belli belirsizdi. Son derece yetkin bir kişi olan Hofmeister'a göre, bütün bitkilerdeki genç filiz ve yaprakların bitkiyi sarsmayı takiben hareket etmeleri daha önemli bir

olgudur. Yine biliyoruz ki, tırmanıcı bitkilerdeki saplar ve sülükdallar gelişimin sadece erken safhalarında duyarlıdır.

Bitkilerin genç ve gelişmekte olan organlarında, dokunma ya da sarsma sonucu oluşan yukarıdaki türden küçük hareketlerin bitki açısından herhangi bir işlevsel önemi bulunması pek mümkün değildir. Ancak bitkilerde, çeşitli uyaranlara karşı gelişmiş hareket yetenekleri vardır ve bunların bariz bir önemi bulunur. Örneğin, ışığa doğru ya da daha nadir olmak üzere ışıktan uzağa yönelmek, yerçekimi merkezinden uzağa ve yine daha nadiren olmak üzere yerçekimi doğrultusuna yönelmek gibi. Elektrik kullanılarak ya da strikinin özümsenmesiyle bir hayvanın sinirleri ve kasları uyarıldığında oluşan hareketlerin ikincil nitelikte oldukları söylenebilir zira sinir ve kaslar bu uyaranlara karşı özellikle duyarlı hale gelmiş değildir. Aynı şekilde, bitkilerin çeşitli uyaranlara yanıt vererek hareket edebilme yetenekleri bulunduğu için, dokunma ya da sarsmayla bitkilerin uyarılmalarının da ikincil bir durumu ifade ettiği söylenebilir. Bundan dolayı, yaprak-tırmanıcılar ve sülükdallılar bakımından, bu eğilimin kullanılıp doğal seçilimle artırılmış olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bununla birlikte, raporumda da belirttiğim gibi, hadisenin bu şekilde gerçekleşmesi için söz konusu bitkilerin dönüş özelliğini daha önceden kazanmış ve böylece sarılıcılar haline gelmiş olmaları gerekir.

Bitkilerin başlangıçta işlerine yaramayan küçük ve düzensiz dönüşler yapma eğilimini kuvvetlendirmeleriyle nasıl sarılıcı bir hale geldiklerini açıklamış bulunuyorum. Dokunma ya da sarsmayla oluşan bu hareket, başka türlü ve fayda sağlayan amaçlar için elde edilmiş bir hareket etme yeteneğinin ikincil sonucudur. Doğal seçilimin, tırmanıcı bitkilerin tedrici gelişimi esnasında, kullanma etkisinin yarattığı kalıtımsal durumlarla desteklenip desteklenmediği mevzuunda bir hüküm vermeye kalkışmayacağım. Ancak belirli periyo-

dik hareketlerin, örneğin bitkilerin uykusu denen şeyin, yaşam alışkanlığı etkisiyle oluştuğu da bilinmektedir.

Becerikli bir doğa bilgininin, kullanışlı yapıların ilkin hallerinin doğal seçilimle izah edilemeyeceğini kanıtlamak üzere seçtiği örnekleri yeteri kadar, belki de ziyadesiyle ele almış bulunuyorum. Umuyorum ki, bu konuya ilişkin güçlük büyük oranda ortadan kalkmıştır. Bu sayede, değişmiş işlevlerle sıklıkla ilişkilendirilen yapısal tedrici geçişler üzerine bir parça daha derinleşebildik, bu kitabın önceki baskılarında yeterince üzerinde durulmayan önemli bir konuyu ele aldık. Şimdi, yukarıda bahsedilen örneklerin üzerinden kısaca geçeceğim.

Zürafa söz konusu olduğunda; geçmişte yaşamış, yükseklere uzanabilen, en uzun boyna ve bacaklara vb. sahip olan ve ortalama yüksekliğin biraz üstüne erişebilen bir gevişgetirenden türeyen bireylerin sürekli korunması, yüksekler den beslenemeyenlerinse aynı şekilde ortadan kalkması, bu fevkalade dörtayaklının ortaya çıkmasına yetecektir. Bununla birlikte, bütün parçaların sürekli beraber kullanımı ve bu durumun kalıtılabilmesi de parçaların eşgüdümlenmesine önemli bir katkı sağlayacaktır. Çeşitli nesneleri taklit eden pek çok böcekte, yaygın bulunan bir nesneye tesadüfi benzerliğin doğal seçilimin işleyişinin temelini teşkil ettiğine, benzerliği daha da artıracak küçük değişimlerin ara sıra korunmasıyla yapısal uygunluğun artırıldığına rahatlıkla kanaat getirilebilir. Böcek değişkenlik gösterdiği ve giderek kusursuzlaşan benzerlik böceğin keskin gözlü düşmanlarından saklanmayı sağladığı sürece, bu süreç devam edecektir. Bazı balina türlerinde, damak üzerindeki püskürtme borusundan küçük, düzensiz noktacıklar oluşturma eğilimi vardır. Faydalı bütün değişimleri koruyup tutmak doğal seçilimin en temel niteliğidir. Bu noktacıklar ilk önce, tıpkı bir kazın gagasının üzerindekiler gibi, lamelli boğumlara, yani dişlere dönüşmüşlerdir. Ardından, evcil ördeklerde görülen türden

kısa lamellere ve sonra da adi kaşıkgagadaki denli kusursuzluktaki lamellere dönüşüm gerçekleşmiştir. Nihayetinde de, Grönland balinasının ağzındaki gibi devasa balen plakaları ortaya çıkmıştır. Ördek ailesi dâhilinde lameller ilk önce diş vazifesi görmüşler, ardından kısmen diş vazifesi kısmen de süzme işi yapan bir hale gelmişler, sonunda da tamamen süzme amaçlı kullanılır olmuşlardır.

Yukarıda sözü geçen, püskürtme borusundan türeyen lameller ya da balen gibi yapıların gelişiminde, yaşama alışkanlığı ya da kullanmanın hemen hiçbir etkisi yoktur. Öte yandan, bir yassı balığın alt yüzündeki gözünün başın üst tarafına geçişinde ve sarılıcı-kavrayıcı bir kuyruğun oluşumunun, kalıtım etkisiyle birlikte, daimi kullanım etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. Yüksek yapılı hayvanların memeleri için en muhtemel tasavvur, ilk önceleri, bir keseli hayvanın tüm yüzeyine dağılmış bulunan deri bezlerinin besin değeri olan bir sıvı salgıladığı yönündedir. Bu bezler doğal seçilimle işlevsel açıdan geliştirilmiş ve belli bir alan dâhilinde toplanmış ve böylece bir meme ortaya çıkmıştır. Kadim bir derisidikenlideki savunma vazifesi gören dallanmış dikenlerin doğal seçilimle üç parmaklı bir pedisel yapısına nasıl dönüşebildiğini kavrayabilmek, kabuklulardaki kıskacın ilk önceleri sadece hareket amacıyla kullanılan bir bacağın sondaki ve sondan bir önceki segmentlerindeki küçük, faydalı değişimler yoluyla nasıl oluştuğunu kavrayabilmekten daha güç bir iş değildir. Polizoadaki avikularyum ve vibrakulumlara baktığımızda, görünüş itibarıyla son derece farklı organların aynı kaynaktan teşekkül ettiklerine şahit olmaktayız. Vibrakulumlara baktığımızda, peşi sıra gerçekleşen tedrici geçişlerin nasıl fayda sağlamış olacaklarını da görebiliyoruz. Orkidelerdeki polliniuma baktığımızdaysa, başlangıçta polen taneciklerini bir arada tutma vazifesi gören iplikçiklerin, yoğunlaşarak polen kütlesini bir arada tutan kısa bir sapa dönüşmelerini izlemek mümkündür. Bunun

yanı sıra, sıradan çiçeklerdeki stigmaların salgıladığı türden yapışkan bir maddenin, büyük oranda benzer ancak aynı olmayan ikincil işlevini sürdürerek polen kütlesi saplarının serbest uçlarına tutturulduğu tedrici geçişler izlenebilir. Bütün bu tedrici geçişlerin söz konusu bitkilere bariz faydası bulunmaktadır. Tırmanıcı bitkiler için az önce söylediklerimi burada tekrar etmeme gerek yok.

Sıkça şu soru sorulmaktadır: Madem doğal seçilim bu denli etkin bir süreç, neden belli türlerde onlara faydası dokunacağı açık olan şu ya da bu yapının ortaya çıktığını görmüyoruz? Ancak böyle bir soruya tam bir cevap verilmesini beklemek mantıksızdır zira her bir türün geçmişi ve günümüzde onun birey sayısını ve dağılım sınırlarını belirleyen koşullar hakkındaki bilgimiz çok eksiktir. Birkaç durumda saptayabildiğimiz özel nedenler haricinde, çoğu durumda ancak genel nedenler üzerinden yorum yapabilmekteyiz. Bir türün yeni yaşam koşullarına uyarlanması, pek çok eşgüdümlü değişimin gerçekleşmesini lüzumlu kılar ve gerekli parçaların doğru bir şekilde ya da gerektiği seviyede değişim göstermemesi de sıkça meydana gelmiş olabilir. Pek çok türün birey sayısının artması, türe avantaj sağladığını zannettiğimiz ve doğal seçilimle oluşmasını hayal ettiğimiz herhangi bir yapıyla ilgisi bulunmayan çeşitli yıkıcı etkiler sebebiyle engellenmiş olmalıdır. Böyle bir durumdaysa, yaşam mücadelesi bu tür yapılara bağımlı olmadığından, doğal seçilimle elde edilmeleri mümkün olmazdı. Çoğu kez, bir yapının ortaya çıkması için karmaşık, uzun süre etkiyen ve sıklıkla duruma özgü olan koşulların varlığı gerekir ve bu da nadiren gerçekleşmiş olabilir. Herhangi bir yapının –ki bu yapının türe faydası söz konusu olmasa bile öyle sanabiliriz– her hâlükârda doğal seçilimle oluşacağı inancı, doğal seçilimin işlemesi bahsinden anladığımız şeye tamamen ters düşmektedir. Bay Mivart doğal seçilimin bir işe yaradığını inkâr etmemektedir. Bununla birlikte, doğal seçilim çerçeve-

sinde ele aldığım olguları, doğal seçilimin işleyişle izah etmenin "pek mümkün olmadığını" düşünmektedir. Savunduğu belli başlı fikirleri ele aldık ve diğerlerini de bundan sonra ele alacağız. Doğal seçilimin, sıkça göstermiş olduğumuz diğer etkenlerden de yardım alan işleyiş gücü karşısında, bu iddiaların pek de bir şey ifade etmediklerini düşünüyorum. Burada kullandığım bazı olguların ve fikirlerin, kısa süre önce *Medico-Chirurgical Review*'da yayımlanmış güçlü bir makalede, aynı çerçevede ortaya konmuş olduğunu da belirtmem gerekiyor.

Günümüzde doğa bilginlerinin hemen tamamı bir şekilde evrimi kabul ediyor. Bay Mivart türlerin "içsel bir güç veyahut eğilim" yoluyla değiştiklerine inanıyor ki bunların ne oldukları biliniyor gibi de yapılmıyor. Türlerin bir değişim kapasitesine sahip oldukları bütün evrimcilerin kabul edeceği bir şey. Bununla birlikte, sıradan bir değişkenlik gösterebilme eğilimi haricinde, herhangi bir içsel güce başvurmanın lüzumunun da bulunmadığı kanaatindeyim. Öyle ki bu değişkenlik, insanın seçilimi kullanmasının yardımıyla pek çok iyi uyarlanmış evcil ırkın ortaya çıkışını sağlamış ve yine doğal seçilim sayesinde pek çok doğal ırkın ve türün tedrici adımlarla oluşmasına yol açmıştır. Nihai sonuç, ifade edildiği üzere, bazı nadir durumlardaki geriye dönüş haricinde, yapısal organizasyonun daha ileri bir noktaya taşınması şeklindedir.

Dahası Bay Mivart, yeni türlerin "aniden ve bir defada ortaya çıkan değişimlerle" tezahür ettiğine inanmaktadır ve bu fikir bazı doğa bilginleri tarafından da kabul görmektedir. Örneğin, şu an var olmayan üç toynaklı *Hipparion* ile günümüzdeki atlar arasındaki farkın aniden ortaya çıktığını iddia ediyor. Ona göre bir kuşun kanadının ortaya çıkışını "bariz önemi bulunan görece ani bir değişim haricinde" izah etmek pek mümkün değildir. Açıktır ki, aynı görüşü yarasa kanatlarının ve pterodactyllerin oluşumu açısından da ileri

sürecektir. Oluşum zincirinde büyük kopuş ve kesintiler ima eden bu çıkarsamanın bütünüyle ihtimal dışı olduğu kanaatindeyim.

Evrimin yavaş ve tedrici gerçekleştiğine inanan herkes, türsel değişimlerin doğada hatta evcilleştirme sürecinde bile karşılaştığımız herhangi bir varyasyon kadar ani ve devasa bir nitelik taşıdığını elbette kabul edecektir. Ancak türler evcilleştirildiklerinde ya da yetiştirildiklerinde daha değişken hale geçtiklerinden, evcilleştirme esnasında bazen görülen böylesi devasa ve ani değişimlerin doğada sıklıkla gerçekleşmiş olması mümkün değildir. Bu ani değişimlerin bir kısmının atavizm olması mümkündür. Bu şekilde yeniden ortaya çıkan özelliklerin de, çoğu durumda, ilk önce tedrici olarak ortaya çıktıkları söylenebilir. İnsandaki altı parmaklılık ve vücudun balık pulu benzeri yapılarla kaplandığı durumlar, Ancon koyunu ve Niata öküzü örneği ve benzeri pek çok vakaysa ucubelik olarak ele alınmalıdır. Bu örneklerin, doğal türlerde görülenlerden çok farklı bir nitelik taşımalarından dolayı, konumuza katkıları hemen hiç bulunmaz. Bu ani değişkenlik örneklerini dışarda tutarsak, elimizde sadece birkaç vaka kalır ki bunlar da en fazla, kök aldıkları atalara yakın benzerlik gösteren şüpheli tür örneklerinden ibarettir.

Doğal türlerin, bazen evcil ırklarda görülenlerdeki gibi aniden değişebileceğine dair şüphelerimin ve Bay Mivart'ın ifade ettiği gibi, bu değişimlerin harikulade biçimde gerçekleştiğine de hiçbir şekilde inanmayışımın nedenlerini şöyle sıralayabilirim: Edindiğimiz tecrübeye göre, evcilleştirme ürünlerimizde tanık olduğumuz ani ve bariz biçimde vurgulanmış değişimler, tek tek ve daha ziyade uzun zaman aralıklarıyla ortaya çıkmaktadır. Eğer doğada da durum böyle olsaydı, daha önce de izah edildiği gibi, bu değişimler tesadüfi yok edici sebepler yüzünden ve takip eden çaprazlanmalar sonucunda yitirileceklerdir. Bu tür ani değişimler insan eliyle korunup ayrı tutulmadıkları sürece, evcilleştirme

esnasında da olacak olan budur. Dolayısıyla, Bay Mivart'ın iddia ettiği gibi bir türün aniden ortaya çıkması için, bütün örneklerin gösterdiğinin aksine, büyük değişime uğramış çok sayıda bireyin aynı bölgede eşzamanlı olarak meydana geldiğine inanmak neredeyse mecburidir. Herhangi bir bakımdan az ya da çok avantajlı değişimlere sahip çok sayıda bireyin korunduğunu, aksi yöndeki çok sayıda bireyin ortadan kalktığını söyleyen tedrici evrim teorisine başvurularak, insanın bilinçsiz seçilim yaptığı durumlarda da karşılaşılan bu güçlüğü aşmak mümkün görünmektedir.

Pek çok türün son derece yavaş ve tedrici olarak evrilmiş olduğuna şüphe yoktur. Doğadaki büyük ailelerdeki türler ve hatta cinsler öylesine yakın bir benzerlik içindedirler ki çoğunu birbirinden ayırmak güçtür. Her kıtada, kuzeyden güneye, alçak rakımdan yükseğe doğru ilerlediğimizde, birbirine yakından benzeyen veyahut aynı grubu temsil eden pek çok türle karşılaşırız. Bu durum, bir zamanlar bağlantılı olduklarının kanıtlarını bize sunan farklı kıtalar için de geçerlidir. Ancak bu ve hemen sonrasında bahsedeceğim noktalara değinirken, ileride tartışılacak olan konulara da mecburen göndermede bulunmuş oluyorum. Bir kıtayı çevreleyen pek çok adaya baktığımızda, ne kadar çok canlının şüpheli tür konumunda bulunduğuna şahit oluruz. Geçmiş dönemlere baktığımızda ve yok olup gitmiş türleri aynı bölgede bugün var olan türlerle karşılaştırdığımızda aynı şeyin söz konusu olduğunu görürüz. Aynı jeolojik oluşumun farklı katmanlarına gömülü fosil türlere baktığımızda da aynı durumla karşılaşırız. Aslında pek çok türün, şu an var olan ya da kısa süre öncesine dek var olmuş olan diğer türlerle çok yakından ilişkili olması kolaylıkla gözlenen bir durumdur. Dolayısıyla, böyle türlerin kesintili veyahut ani bir şekilde ortaya çıkmış olması akla yatkın değildir. Aynı zamanda, belirgin biçimde ayrı olan türlerden ziyade akraba türlerin özel yapısal parçalarına baktığımızda, son derece farklı ya-

pıları birbiriyle ilişkilendiren çok sayıda ve incelikli tedrici geçişlerin görülebileceği unutulmamalıdır.

Çok sayıdaki olgular bütününü, türlerin oldukça küçük adımlarla evrilmesi ilkesi haricinde izah edebilmek mümkün değildir. Örneğin, büyük cinslere dâhil olan türlerin, daha küçük cinslerdekine oranla daha çok birbirine benzedikleri ve daha çok sayıda varyete ürettikleri gerçeği başka şekilde açıklanamaz. Birinci gruptaki türleri, bir tür etrafında varyetelerin kümelenmesindeki gibi, küçük kümeler halinde gruplamak da mümkündür. İkinci bölümde gösterdiğimiz üzere, bu türlerin varyetelere benzerlik göstermesi söz konusudur. Bu ilkeden hareketle, tür özelliklerinin cins özelliklerine oranla neden daha değişken olduklarını da anlayabiliriz. Aynı şekilde, aynı türde, diğer kısımlara oranla aşırı seviyede ya da biçimde değişim gösteren parçaların neden daha değişken olduklarını da böylece kavrayabiliriz. Bu minvalde ele alınabilecek daha pek çok benzeri olgu bulunmaktadır.

Çok sayıdaki türün, incelikli varyeteleri birbirinden ayıran adımlardan daha büyük olmayan adımlar sonucunda oluştuğuna şüphe yok. Bununla birlikte, bazılarının farklı bir şekilde ve ani olarak ortaya çıktıkları yönünde bir görüşe de varılabilir. Ancak, güçlü kanıtlar ortaya konmadan böyle bir kabule varılmamalıdır. Bay Chauncey Wright'ınki gibi, bu iddiayı desteklemek üzere ileri sürülen, inorganik maddelerin ani kristalleşmesi veyahut köşeli bir sferoidin bir yüzeyinden diğerine geçmesi gibi, muğlak ve bazı bakımlardan da yanlış olan benzetimlerden bahsetmek dahi lüzumsuzdur. Buna karşın, belli bir olgular bütünü, yeni ve farklı yaşam formlarının jeolojik kayıtta aniden ortaya çıkmış görünmesi, kesintili oluşum teorisini ilk bakışta destekliyor gibi görünmektedir. Ancak bu kanıtın değeri bütünüyle, yeryüzünün derin geçmişindeki dönemlerinin jeolojik kaydının mükemmelliğine bağımlıdır. Eğer jeolojik kayıt pek çok jeoloğun

ısrarla vurguladığı ölçüde parçalıysa, yeni formların aniden ortaya çıkmış gibi görünmesine şaşılmamalıdır.

Kuşlardaki ya da yarasalardaki kanatların aniden ortaya çıkışı veyahut bir *Hipparion*'un aniden ata dönüşmesi gibi, Bay Mivart'ın iddia ettiği türden devasa dönüşümlerin varlığını kabul etmediğimiz sürece, ani değişim inancının jeolojik oluşumlardaki bağlantı noktalarının eksikliğini aydınlatacak bir tarafı bulunmamaktadır. Bununla birlikte, embriyolojinin bu tür ani değişim kanaatleri karşısında önemli itirazları vardır. Kuş ve yarasa kanatlarının, at yahut diğer dörtayaklıların bacaklarının erken embriyonik dönemde kolayca gözlenemedikleri, son derece ince ve belli belirsiz adımlarla farklılaştıkları herkesin malumudur. Her çeşit embriyolojik benzerliği, daha sonra da göreceğimiz gibi, şöyle izah edebilmek mümkündür. Var olan türlerin ataları, erken gelişim dönemleri ardından değişim göstermişler ve yeni kazandıkları özellikleri bu aynı erken yaşta gösterecek yavru döllere aktarmışlardır. Embriyo, bu nedenle, hiç dokunulmamış bir durumdadır ve türün geçmiş hallerinin bir kaydını ifade eder.[13] Böylece de, var olan türler erken gelişim dönemleri esnasında, aynı sınıfın geçmişte yaşamış ve artık ortadan kalkmış olan formlarına benzerlik gösterirler. Embriyolojik benzerliklere ilişkin bu görüşten hareket edildiğinde –aslında herhangi bir görüş çerçevesinde– bir hayvanın yukarıda bahsedildiği gibi ani ve kesintili dönüşümler geçirmiş olması, buna karşın bu türden herhangi bir değişimin izlerine embriyonik gelişimde rastlanmaması, aklın alacağı bir şey değildir. Her yapısal ayrıntı belli belirsiz ve ince adımlarla ortaya çıkmaktadır.

Kadim bir formun içsel bir kuvvet ya da eğilimle aniden, örneğin, kanatları olan bir diğerine dönüştüğüne inanan bir kimse, aksi yöndeki tüm örneklere rağmen, pek çok bireyin eşzamanlı değişim gösterdiğini de kabul etmek durumunda kalacaktır. Böyle kesintili ve devasa yapısal değişimlerin,

çoğu türün tecrübe ettiği bariz olan değişimlerden son derece farklı olduğu da inkâr edilemez. Dahası bu kimse, aynı varlıktaki diğer parçalarla ve içinde bulunulan çevreyle harika bir uyarlanma gösteren pek çok yapının aniden meydana getirildiğine de inanmak durumundadır. Dolayısıyla da, böyle karmaşık ve harika birlikte uyarlanma örneklerinin izahını yapamayacaktır. Bu ani ve devasa dönüşüm sürecinin embriyoda en ufak bir iz bırakmadığını da kabul etmek zorunda kalacaktır. Bütün bunların kabulüyse, kanaatimce, mucizeler dünyasına girmek demektir ve bunun da bilimle alakası yoktur.

VIII. BÖLÜM
İÇGÜDÜ

İçgüdüler yaşama alışkanlıklarına benzemekle birlikte kökenleri farklıdır – İçgüdülerin tedrici oluşumu – Yaprakbitleri ve karıncalar – İçgüdülerin değişkenliği – Evcil hayvanların içgüdülerinin kökeni – Gugukkuşunun, Molothrus'*un, devekuşunun ve parazit arıların doğal içgüdüleri – Köleci karıncalar – Kovan arılarının gümeç yapma içgüdüsü – Aynı anda gerçekleşmesi mecburi olmayan içgüdü ve yapı değişimleri – İçgüdülerin Doğal Seçilimi teorisinin güçlükleri – Neuter veya kısır böcekler – Özet*

Pek çok içgüdü öylesine harikadır ki, okur muhtemelen bu içgüdülerin gelişiminin, teorimi alaşağı edeceğini düşünecektir. Yaşamın ortaya çıkışı nasıl beni ilgilendirmiyorsa, zihinsel yeteneklerin kökeninin de aynı şekilde beni ilgilendirmediğini öncelikle belirtmek istiyorum. İlgimiz, içgüdü ve diğer zihinsel yeteneklerin aynı sınıfa ait hayvanlarda gösterdikleri çeşitlilikle sınırlıdır.

İçgüdünün bir tarifini yapmaya da kalkışmayacağım. Birbirinden farklı bazı zihinsel etkinliklerin bu terimle ifade edildiği kolaylıkla gösterilebilirdi. Ancak içgüdü gugukku-

şunu göç etmeye ve diğer kuşların yuvalarına yumurtlamaya sevk eder dendiğinde, herkes neden bahsedildiğini anlamaktadır. Bizim kendimizin tecrübe sonucunda gerçekleştirilebildiğimiz bir eylem, özellikle çok genç yaştaki bir hayvan tarafından tecrübeyle kazanılmaksızın ifa ediliyorsa ve bu eylemi hangi amaçla yaptığını bilmeyen pek çok birey tarafından aynı şekilde yerine getiriliyorsa, eylemin içgüdüsel olduğu söylenir. Bununla birlikte, bu özelliklerden hiçbirinin evrensel bir nitelik taşımadığını da göstermek mümkündür. Pierre Huber'in ifade ettiği gibi, doğanın alt basamaklarındaki hayvanlarda bile küçük bir miktar muhakeme veyahut akıl yürütme yeteneği tezahür etmektedir.

Frederick Cuvier ve eski kuşaktan bazı metafizikçiler içgüdü ile yaşama alışkanlığını kıyaslamışlardır. Bu kıyaslama bence, içgüdüsel eylemin ifade edildiği zihinsel çerçeveyi doğru bir şekilde tanımlamakta, ancak içgüdünün kökeni hakkında doğrudan bir sonuca götürmemektedir. Bilinçsizce, aslında pek de nadir olmayan bir şekilde irademizin tam tersi yönünde ifa edilen ne de çok yaşama alışkanlığı vardır! Bununla birlikte, bu alışkanlıklar irade ya da akıl yürütmeyle değiştirilebilir. Yaşama alışkanlıkları, diğer yaşama alışkanlıklarıyla, vücudun belirli halleri ve dönemleriyle kolaylıkla ilişkilenir. Bir kez kazanıldıklarında da genellikle yaşam boyunca sabit kalırlar. İçgüdüler ile yaşama alışkanlıkları arasındaki benzerliği ifade eden başka noktalar da gösterilebilir. Herkesin dilindeki bir şarkı örneğinde olduğu gibi, içgüdülerde de bir eylem bir diğerini bir çeşit ritimle izlemektedir. Şarkı söyleyen ya da bir şeyi ezberden okuyan birine müdahale edildiğinde, kişi düşünce silsilesini toparlamak için geri dönmek durumunda kalmaktadır. P. Huber, oldukça karmaşık bir koza ören bir tırtılın da aynı şekilde davrandığını bulgulamıştır. Kozasını, diyelim ki, altıncı seviyeye kadar örmüş bir tırtılı alıp sadece üçüncü evreye dek örülmüş bir kozaya koyduğunda, tırtılın dördüncü, beşinci

ve altıncı evreleri yeniden ördüğünü gözlemiştir. Bununla birlikte, tırtıl mesela üçüncü evreye kadar örülmüş bir kozadan alınıp hâlihazırda altıncı evreye dek örülmüş bir diğer kozaya konduğunda, işin çoğu tamamlanmış olmasına rağmen bu durumdan faydalanmak yerine, tırtılın çok şaşırdığı ve kozasını tamamlamak için yeniden üçüncü evreden başlamak zorunda kaldığı görülmüştür. Böylece, bıraktığı noktaya tekrar dönerek zaten bitmiş bir işi tamamlamaya çalışmaktadır.

Herhangi bir yaşam alışkanlığı eyleminin kalıtılacağını kabul edersek –ki bunun gerçekleştiği bazen gösterilebilir– aslen bir yaşama alışkanlığı olan ile içgüdü arasındaki benzerliğin giderek artmasıyla birbirinden ayrılamaz hale gelecekleri de malumdur. Eğer Mozart üç yaşındayken, çok az bir pratikle piyanoyu çalmak yerine, hiç pratik yapmadan bir eser icra etseydi bu işi tamamen içgüdüsel biçimde yaptığını söylemek hiç de yanlış olmazdı. Ancak içgüdülerin büyük bir bölümünün yaşama alışkanlığı yoluyla tek bir kuşakta kazanılıp ardından kalıtımla sonraki kuşaklara aktarıldığını iddia etmek de büyük bir hatadır. Tanık olduğumuz en mükemmel içgüdülerin, yani balarısı ve pek çok karıncada gördüklerimizin, yaşam alışkanlığı sonucunda elde edilemeyeceklerini göstermek mümkündür.

İçgüdülerin her türün mevcut yaşama koşullarındaki iyiliği için, en az cismani yapıları kadar önemli olduklarını herkes kabul edecektir. Değişen yaşam koşullarında, içgüdüdeki küçük değişimlerin de türe fayda sağlaması en azından mümkündür. Eğer içgüdülerin en küçük şekilde bile olsa değişebildikleri gösterilebiliyorsa, bu değişimlerin fayda sağlayacak şekilde doğal seçilimle korunup mütemadiyen biriktirileceğinden kuşku duymam. Bütün karmaşık ve harika içgüdülerin bu şekilde ortaya çıktığına inanıyorum. Cismani yapı değişimlerinin kullanma ve yaşama alışkanlığı sonucu ortaya çıktıklarına ve arttırıldıklarına ve yine kullan-

mama sebebiyle köreldiklerine ya da yok olduklarına göre, aynı şeyin içgüdüler için de söz konusu olduğundan kuşku duymuyorum. Ancak, içgüdülerde meydana gelen kendiliğinden değişimlerin –vücut yapılarında küçük farklılıklar yaratan aynı bilinmeyen sebeplerin ürettiği değişimler– doğal seçiliminin yarattığı etkilerin yanında, yaşama alışkanlığı etkilerinin ikincil önemi olduğuna inanıyorum.

Çok sayıda ve yararlı değişimin yavaş ve tedrici birikimi haricinde, karmaşık bir içgüdünün doğal seçilimle oluşabilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla, tıpkı cismani yapılarda olduğu gibi, ortak kökenden çıkan dallara baktığımızda bu tür tedrici geçişlerin bazı izlerini bulmamız gerekir. Her karmaşık içgüdünün geçiş durumlarınıysa göremeyiz zira bu geçişler sadece her bir türden doğrudan köken alan formlara bakılarak saptanabilir. Ya da en azından bazı tedrici geçişlerin ihtimal dâhilinde olduğunu gösterebilmeliyiz ki bu da kesinlikle yapabildiğimiz bir şeydir. Avrupa ve Amerika'dakiler haricindeki hayvanların içgüdüsel durumlarının pek fazla gözlenmediğini ve yok olmuş hayvanların içgüdülerine ait herhangi bir bilgi olmayışını hesaba katarak, en karmaşık içgüdülere yol açan tedrici geçişlerin ne denli kolaylıkla saptanabileceğini görmekten şaşkınlığa düşmüşümdür. Aynı türün yaşamının farklı dönemlerinde ya da yılın farklı mevsimlerindeyken veyahut farklı koşullara vb. konulduğunda farklı içgüdülere sahip olmasıyla, içgüdü değişimleri ortaya çıkabilmektedir. Böyle bir durumdaysa şu ya da bu içgüdünün doğal seçilimle korunup devam ettirilmesi söz konusu olabilecektir. Aynı türde meydana gelen bu tür içgüdü çeşitliliğinin doğada var olduğuysa gösterilebilmektedir.

Tıpkı cismani yapı için olduğu gibi ve teorime de uygun şekilde, her bir türün içgüdüsü kendi yararınadır ve görebildiğimiz kadarıyla sadece ve sadece diğerlerinin yararına olacak şekilde asla meydana getirilmemiştir. Sadece başkası yararına çalışan bir hayvana dair bildiğim en güçlü örneği, tatlı vücut salgılarını gönüllü şekilde karıncalara sunan

yaprakbitleri teşkil etmektedir ki bu durum ilk kez Huber tarafından gözlenmiştir. Bu işi gönüllülükle yaptıklarını, takip eden olgular göstermektedir. Bitki üzerinde bir düzine kadar yaprakbitiyle birlikte bulunan karıncaların tamamını ortamdan uzaklaştırdım ve birkaç saat boyunca bitkiye çıkmalarını engelledim. Bu süre sonunda, yaprakbitlerinin vücut salgısı salgılayacaklarından emindim. Büyüteç yardımıyla bir süre onları izledim ancak hiçbirinde salgı yoktu. Ardından, yapabildiğim kadarıyla karıncaların antenleriyle yaptığı gibi, bir kılla onları gıdıklayıp dürtükledimse de yine hiçbiri salgılamadı. Daha sonra bir karıncanın onları ziyaret etmesine izin verdim ve karıncanın, sağa sola koşuşturmasından ne denli zengin bir membaa kavuştuğunu anladığı belli oluyordu. Sonra karınca yaprakbitlerinden önce birinin sonra diğerinin karnına vurmaya başladı. Ve her bir yaprakbiti de, anteni hisseder hissetmez karnını yukarıya doğru kaldırdı ve karıncanın anında yalayıp yuttuğu şeffaf, bir damla tatlı sıvıyı vücudundan salgıladı. Hayli genç yaprakbitleri bile bu davranışı sergiler ve bu da davranışın deneyimle kazanılmadığını, içgüdüsel olduğunu göstermektedir. Huber'in gösterdiği gibi, yaprakbitlerinin karıncalardan hoşlanmaması gibi bir durum söz konusu değildir. Karıncalar ortamda bulunmadığında, en sonunda salgı yapmaya mecbur kalırlar. Fakat salgı çok yapışkan bir tabiatta olduğu için, salgının kendilerinden uzaklaştırılmasının yaprakbitlerini rahatlattığı da aşikârdır. Bundan dolayı, muhtemeldir ki salgılama sadece karıncaların yararına yapılmamaktadır. Bir hayvanın sadece bir diğer türün yararına bir iş görmesine ilişkin bir kanıt bulunmamasına karşın, her birinin bir diğer türün daha zayıf durumdaki vücut yapısından faydalanması gibi, yine her biri diğerlerinin içgüdülerinden istifade etmektedir. Dolayısıyla, belirli içgüdülerin mükemmel olduklarını söylemek yine mümkün değildir, fakat bu ve diğer noktalara değinmemiz zaruri olmadığından bu konuyu geçebiliriz.

Doğada içgüdülerin belli bir varyasyon içermesi ve bu varyasyonun nesillere aktarılıyor olabilmesi doğal seçilimin işleyişi bakımından mecburi bir durum olduğu için, mümkün olduğunca çok sayıda örnek vermemiz gerekse de yer darlığı buna mani oluyor. Bu noktada içgüdülerin kesinlikle değişkenlik gösterdiklerini belirtmekle yetinebiliyorum. Örneğin göç içgüdüsü, hem kapsamı hem de yönü ve tamamen kaybedilebilmesi itibarıyla böyledir. Aynı şey, kısmen tercih edilen duruma, bulunulan ülkenin tabiatı ve sıcaklığına, fakat daha çok da tamamen yabancısı olduğumuz nedenlere bağlı olarak değişim gösteren kuş yuvaları için de geçerlidir. Aynı türün Birleşik Devletler'in kuzeyi ve güneyindeki yuva farklılıklarına ilişkin çarpıcı örnekler Audubon tarafından verilmiştir. Şöyle bir soru sorulmuştur: Madem içgüdü değişkenlik gösteriyor o halde neden arı "balmumu miktarı azaldığında başka bir madde kullanma yeteneği" ile donatılmamıştır? Fakat arı başka hangi doğal malzemeyi kullanabilirdi ki? Gözlediğim kadarıyla, arılar sülüğenle sertleştirilen ya da domuz yağıyla yumuşatılan balmumuyla iş görürler. Andrew Knight, arılarının yorucu şekilde propolis toplamak yerine, kendisinin kabuğu soyulmuş ağaçları kaplamış olduğu, balmumu ve terebentinden oluşmuş bir harcı kullandıklarını gözlemlemiştir. Arıların polen peşinde koşmak yerine yulaf ezmesi gibi son derece farklı bir maddeyi memnuniyetle kullandıkları kısa bir süre önce gösterilmiştir. Yuva yapan kuşlar örneğinde görüleceği üzere, bir düşmandan korkma, deneyimle ve aynı düşmanın diğer hayvanlarda yarattığı korkuyla pekişmekle birlikte, kesinlikle içgüdüsel bir özelliktir. İnsandan korkma, başka bir yerde gösterdiğim gibi, insan eli değmemiş adalarda yaşayan hayvanlarda yavaş yavaş gelişen bir özelliktir. Bu durumun bir örneğini, iri kuşlarımızın küçük yapılı kuşlarımıza göre çok daha yabani olduğu İngiltere'de bile görmekteyiz. Bunun nedeniyse, insanın hep iri kuşların peşinde olup onları rahatsız etmesidir.

İri kuşlarımızın aşırı yabani oluşunu kolaylıkla bu duruma bağlayabiliriz zira insan eli değmemiş adalardaki iri kuşlar oralardaki küçük yapılı kuşlardan daha korkak değildir. Aynı şekilde, İngiltere'de o denli ürkek olduğunu bildiğimiz saksağan Norveç'te uysaldır ve aynı şey leş kargasının Mısır'daki durumu için de geçerlidir.

Doğal ortamlarında dünyaya gelmiş aynı çeşide ait hayvanların zihinsel durumlarının son derece değişkenlik göstermesi de pek çok olguyla ortaya konulabilmektedir. Türe faydaları dokundukları sürece, alışıldık olmayan ve garip bazı yaşama alışkanlıklarının doğal seçilim vasıtasıyla yeni içgüdülere yol açtığı durumlar da hesaba dâhil edilebilir. Ancak biliyorum ki, ayrıntılı olgular verilmeksizin sunulan bu genel ifadeler okurun zihninde sadece zayıf bir etki bırakacaktır. Bu durumda yapabileceğim tek şey, elimde iyi kanıt olmadan konuşmadığımın güvencesini bir kez daha yinelemekten ibarettir.

Evcil Hayvanların Yaşam Alışkanlıkları ya da İçgüdülerindeki Kalıtımsal Değişimler

Doğadaki durumlarda içgüdünün kalıtımsal değişimler gösterebilme ihtimalinin bulunduğu hatta bunun mümkün de olduğu, evcilleştirmeye ait birkaç örneğe kısaca değinmekle güçlü bir şekilde ortaya konulabilir. Böylece, yaşama alışkanlığının ve kendiliğinden gerçekleşen değişimler denen şeyin evcil hayvanlarımızın zihinsel niteliklerini nasıl değiştirdiğini anlamamız da mümkün olacaktır. Evcil hayvanların zihinsel niteliklerinin nasıl da değişken olabildiği aşikârdır. Örneğin kedilerin kimi fare peşinde koşarken kimi sıçan peşindedir ve bu eğilimlerin kalıtımsal oldukları bilinmektedir. Bay St. John, kedinin birinin eve her zaman av kuşu yakalayıp getirirken bir diğerinin yabani tavşan ya da tavşanları getirdiğini ve bir başkasının da bataklık arazide hemen hemen

her gece çulluk ya da su çulluğu yakaladığından söz etmektedir. Belirli zihin halleri ya da zamansal durumlarla ilişkili eğilim ve tercihler, bunların yanı sıra en tuhaf marifetlerle ilgili birtakım enteresan ve özgün örnekler de eklenebilir ve bunlar da kalıtımsaldır. Fakat gelin şimdi köpek ırklarının bildik durumlarına bir bakalım. Genç yaştaki puanterlerin bazen ilk kez ava çıkarıldıklarında avın yerini gösterdikleri hatta diğer köpekleri tasdik ettikleri kuşku götürmez bir durumdur ki bunun çok çarpıcı bir örneğine bizzat şahit oldum. Yaralı ya da ölmüş avı bulup getiren retrieverların bu özelliği de belli bir dereceye kadar kalıtımsaldır. Çoban köpeklerinin koyun sürüsüne doğru koşmak yerine çevrelerinde daire çizmeleri de kalıtımsaldır. Genç yaştaki bireylerin ve hemen aynı şekilde her bireyin hep aynı şekilde, önceden bir deneyim olmadan gerçekleştirdikleri ve her ırkta, sonucun ne olacağını bilmeden –zira genç yaştaki bir puanterin sahibini ava yönlendirdiğini bilmesi, beyaz kelebeğin lahana yaprağına yumurta bırakmasının nedenini bilmesi gibi bir şeydir– büyük bir şevkle yapılan bu hareketlerin hakiki içgüdülerden esas itibarıyla farklı olması bana anlamlı gelmiyor. Bir kurt çeşidinin gençken ve herhangi bir eğitimden geçmeden, avın kokusunu alır almaz tıpkı bir heykel gibi hareketsiz kalıp sonra da kendine has bir vücut hareketiyle avına doğru yavaşça sürünmesini gözleseydik ya da bir diğer kurt çeşidinin bir geyik sürüsüne doğru atılmak yerine etraflarında daire çizdiğini ve sürüyü uzak bir noktaya sürüklediğini görseydik, bu hareketlerin içgüdüsel olduğuna karar verirdik. Evcil hayvan içgüdüleri –ki onları bu şekilde adlandırabiliriz– doğal içgüdülere göre çok daha esnektir, ancak bunlara etkiyen doğal seçilim çok daha düşük şiddetli olmuştur ve daha az sabit yaşam koşulları altında, karşılaştırılamayacak derecede kısa bir süre boyunca kalıtılmışlardır.

Bu evcil içgüdülerin, yaşam alışkanlıklarının ve eğilimlerin ne kadar güçlü biçimde kalıtıldıkları ve ne denli garip

bir tarzda iç içe geçtikleri, farklı köpek ırkları çaprazlandığında gayet açık bir şekilde gösterilebilir. Örneğin, buldokla yapılan bir çapraz sonucunda tazıların cesaret ve dik başlılığının kuşaklar boyunca etkilendiği ve bir tazıyla yapılan bir çaprazla bütün bir çoban köpeği ailesinin yabantavşanı avlama eğilimi kazandığı bilinmektedir. Bu evcil içgüdüler, bu şekilde çaprazlarla sınamaya tabi tutulduklarında, doğal içgüdülere benzemektedirler ki bunlar da aynı şekildeki tuhaflıkla iç içe geçmekte ve her bir atanın içgüdüsünün izlerini uzun bir süre boyunca sergilemektedir. Örneğin Le Roy, büyük büyükbabası bir kurt olan bir köpeği tarif etmektedir ve bu köpek yabani atasının mirasını sadece tek bir yönüyle göstermiştir; sahibi çağırdığında ona doğru düz bir çizgi izlemeden gelmiştir.[1]

Evcil içgüdülerin uzun süre devam eden zorunlu yaşam alışkanlıklarının sonucu olarak kalıtılan etkenler olduğundan bazen söz edilir, ancak bu doğru değildir. Taklacı güvercine takla atmayı –bizzat gözlemlediğim gibi, daha önce hiç takla atan güvercin görmemiş genç yaştaki kuşların sergilediği bir davranıştır bu– öğretmek kimsenin aklından geçmemiştir ki geçse de muhtemelen öğretemezdi. Bazı güvercinlerin bu garip huyu az çok gösterdiğini ve uzun süre devam eden seçilimle sonraki kuşaklarda bu davranışı en iyi şekilde sergileyenlerin seçilmesiyle şu anki taklacıların ortaya çıktığına inanabiliriz. Örneğin Bay Brent'ten duyduğuma göre, Glasgow yakınlarında, tepetaklak olmadan kırk santimetre yükselemeyen ev taklacıları vardır. Avın yerini gösterme hususunda doğal bir eğilimi olmasaydı, bir köpeği bunun için eğitmek kimin aklına gelirdi ki bu benim de bir keresinde gördüğüm, saf bir teriyerde bazen gerçekleştiği bilinen bir durumdur. Muhtemelen, pek çok kişinin de düşündüğü gibi, hayvanın avının üzerine atılmaya hazırlanırken abartılı bir şekilde duraklamasından ibarettir. İlk yer gösterme eğilimi bir kez ortaya konduğunda, düzenli bir seçilimle ve

zoraki eğitimin kalıtımsal etkileriyle iş kısa sürede tamamına erecektir ve ırkı geliştirme amacı gütmeksizin dayanıklı olanı ve en iyi şekilde avlananı elde etmeye çalışan her insanla bilinçsiz seçilim devam edecektir. Öte yandan, bazı durumlarda yaşama alışkanlığı tek başına yeterli de olmuştur. Yabani tavşanın genç bireyinden daha zor ehlileştirilen bir diğer hayvan belki de yoktur. Evcil tavşanın genç bireyinden daha evcilini bulmaksa neredeyse imkânsızdır. Ancak evcil tavşanların çoğunlukla sadece ehlileşme yönünde seçilime uğratılmış olduklarını varsaymam mümkün değil elbette. Bu nedenle, aşırı yabanilikten aşırı evcillik yönünde gerçekleşen kalıtımsal değişimin, en azından büyük kısmının, yaşama alışkanlığından ve uzun süre kafeste tutulmaktan kaynaklandığını kabul etmemiz gerekmektedir.

Doğal içgüdüler evcilleştirmeyle kaybolurlar. Bunun çarpıcı bir örneğini kuluçkaya nadiren yatan ya da hiçbir şekilde kuluçkaya yatmayan, yani asla yumurtaları üzerine oturmak istemeyen kümes hayvanı ırkları oluşturur. Hep etrafımızda olmalarından ötürü evcil hayvanlarımızın zihinlerinin ne denli ziyadesiyle ve kalıcı bir şekilde değişime uğramış olduğunu fark edemeyiz. İnsan sevgisinin köpekte bir içgüdü haline gelmiş olduğundan şüphe etmek mümkün değildir. Bütün kurtlar, tilkiler, çakallar ve kedi cinsinin türleri evcilleştirildiklerinde, kümes hayvanlarına, koyun ve domuzlara daha bir iştahla saldırır hale gelirler. Bu eğilimi, yabani insanların bu tür evcil hayvan sahibi olmadıkları Tierra del Fuego ve Avustralya gibi ülkelerden yavruyken getirilen köpeklerden bile söküp atmak imkânsızdır. Öte yandan, zaten evcilleştirilmiş olan bizim köpeklerimize, daha yavruyken bile, kümes hayvanına, koyuna ve domuza saldırmaması gerektiğini nadiren öğretmek zorunda kalırız. Kuşkusuz zaman zaman bu tür saldırıları yaparlar ve karşılığında da dayak yerler ve eğer yola gelmezlerse de yok edilirler. Böylece, yaşama alışkanlığı ve belli bir derecedeki seçilim, kalıtım ilkesini kullanarak köpeklerimizi ehlîleştirirken birlikte

iş görmüşlerdir. Diğer yandan, civcivler eskiden kuşkusuz ki bir içgüdü olarak taşıdıkları kedi ve köpek korkusunu yaşama alışkanlığıyla yitirmiş durumdadırlar. Zira Kaptan Hutton'ın dediğine göre, *Gallus bankiva* atasal stokunun civcivleri, Hindistan'da, tavuklar tarafından büyütüldüklerinde ilk başta son derece yabani davranmaktadırlar. Aynı durum İngiltere'de tavuğun yetiştirdiği sülün yavruları için de söz konusudur. Tavukgiller bütün korkularını yitirmiş değildir, sadece kedi ve köpek korkusunu kaybetmişlerdir, nitekim anne gurklayarak tehlikeye işaret ettiğinde civcivler (özellikle hindi yavruları) annelerinin altından kaçışarak etraftaki otlarda ya da çalılıkta saklanırlar ve bu açıktır ki, zeminde yaşayan yabani kuşların yavrularını bırakıp uçmasında gördüğümüz gibi, içgüdüsel bir salıverme davranışıdır. Ancak tavuklarımızın koruduğu bu içgüdü evcilleştirme altında kullanışsız bir hale gelmiştir, zira anne tavuk kullanmama sebebiyle uçma yetisini hemen tamamen yitirmiş durumdadır.

Böylece, evcilleştirme altında içgüdüler kazanıldığı ve doğal içgüdülerin yitirildiği sonucuna varabiliriz. Bu durum, kısmen yaşama alışkanlığından, kısmen de bizim bilgisizliğimiz sebebiyle ilk başta tesadüf olarak algıladığımız alışılmadık zihinsel alışkanlık ve davranışların, insan eliyle seçilim sonucu kuşaklar boyunca birikmesinden kaynaklanmıştır. Bazı durumlarda, zorunlu yaşam alışkanlığı, kalıtılabilir zihinsel halin ortaya çıkışı için tek başına yeterli olmuştur. Başka durumlardaysa zorunlu yaşam alışkanlığı hiçbir şey üretmez, işin tamamını hem yöntemli hem de bilinçsiz şekilde gerçekleştirilen seçilim yapar; ancak çoğu durumda yaşama alışkanlığı ve seçilim muhtemelen birlikte iş görmüşlerdir.

Özel İçgüdüler

Belki de, birkaç örneği ele alarak, doğal bir durumdaki içgüdünün seçilimle nasıl değişime uğratıldığını en iyi şekil-

de anlayabiliriz. Sadece üç örnek vereceğim: gugukkuşunu başka kuşların yuvalarına yumurta bırakmaya sevk eden içgüdü, çeşitli karıncalardaki köle yapma içgüdüsü ve kovan arısının petek yapma kabiliyeti. Son iki içgüdüyü doğa bilginleri genellikle ve doğru biçimde, bilinen tüm içgüdülerin en mükemmelleri saymaktadırlar.

Gugukkuşunun içgüdüleri — Bazı doğa bilginleri gugukkuşunun içgüdüsünü yaratan temel nedenin, günlük olarak değil de, iki ya da üç günlük aralıklarla yumurtlaması olduğu düşüncesindedir. Öyle ki, eğer gugukkuşu kendi yuvasını yapsa ve kendi yumurtalarının üzerine oturmuş olsaydı, ilk yumurtalar bir süre üzerinde kuluçkaya yatılmadan kalacak ya da aynı yuvada farklı yaşlarda yumurtaların ve genç yavruların bulunması söz konusu olacaktı. Eğer durum gerçekten böyle olsaydı, yumurtlama ve yumurtadan civciv çıkma süresi, özellikle de gugukkuşunun son derece erken bir dönemde göçtüğü göz önüne alınırsa, elverişsizlik yaratacak denli uzun olurdu. Ayrıca, yumurtadan ilk çıkan yavrunun sadece erkek tarafından beslenmesi gerekirdi. Ancak Amerikan gugukkuşu tam da böyle bir açmazın içindedir. Dişi kuş yuvasını kendisi yapmaktadır ve aynı zamanda hem yumurtaları hem de aralıklarla yumurtadan çıkan yavruları vardır. Amerikan gugukkuşunun zaman zaman diğer kuşların yuvalarına yumurtladığı hem reddedilen hem de kabul edilen bir mevzudur. Fakat kısa süre önce kendisinden öğrendiğime göre Iowa'dan Dr. Merrell Illinois'de mavi alakarganın (*Garrulus cristatus*) yuvasında alakarga yavrusuyla birlikte yavru bir gugukkuşuna rastlamıştır. Her iki yavru da tamamıyla tüylenmiş olduğundan teşhiste bir hata da söz konusu değildir. Zaman zaman diğer kuşların yuvalarına yumurtlayan çeşitli kuşlara dair birkaç örnek daha verebilirim. Şimdi bizim Avrupalı gugukkuşuna kök veren kadim kuşun, Amerikan gugukkuşunun yaşama alışkanlıklarına sahip

olduğunu varsayalım, dolayısıyla bu kuş da diğer kuşların yuvalarına bazen yumurta bırakıyor olsun. Eğer ki bu atasal kuş bazen sergilediği bu alışkanlık sayesinde daha erken göç edebiliyor ya da başka türlü herhangi bir kazanç sağlıyorsa ya da böyle yumurtadan çıkan yavrular, aynı anda hem yumurtaya hem de yumurtadan çıkmış yavrulara sahip olmanın getireceği ağır bir yükü taşıması kaçınılmaz olan öz anneleri tarafından büyütülmelerine oranla, bir diğer türün yanıltılmış içgüdüsünün kullanılmasıyla, daha güçlü ve sağlıklı oluyorlarsa, olgun kuşların veyahut başka kuşlar tarafından büyütülen genç yavruların bu durumdan fayda sağlamaları da söz konusu olacaktır. Bu temelden yola çıkarak, bu şekilde büyütülen yavru kuşların, annelerinin bu anormal alışkanlığını kalıtım yoluyla alıp devam ettireceklerine ve böylece kendilerinin de diğer kuşların yuvalarına yumurtlayıp yavrularını yetiştirmekte daha başarılı olacaklarına kanaat getirebiliriz. Doğada bu sürecin sürekli işlemesiyle, öyle inanıyorum ki, bizim gugukkuşumuzda gördüğümüz garip içgüdü ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, Adolf Müller'in yeterli düzeyde kanıtla gösterdiği gibi, gugukkuşu bazen çıplak zemine yumurtlamakta, kuluçkaya yatmakta ve yavrularını beslemektedir. Bu nadir olay, muhtemeldir ki, geçmişte yitip gitmiş ilkin yuva yapma içgüdüsüne bir atavizm örneğidir.

Gugukkuşunda yer alan ve zorunlu biçimde eşgüdümlenmiş olan diğer ilişkili içgüdüleri ve yapısal uyarlanmaları dikkate almadığım şeklinde bir eleştiri yapılmıştır. Ancak her durumda, sadece tek bir türden bildiğimiz bir içgüdü hakkında spekülasyon yapmak beyhudedir zira bizi yönlendirecek kadar olguya henüz sahip değiliz. Kısa süre öncesine kadar, bütün bildiklerimiz Avrupa ve parazit olmayan Amerikan gugukkuşlarının içgüdülerinden ibaretti. Şimdiyse, Bay Ramsay'in gözlemleri sonucunda, diğer kuşların yuvalarına yumurtlayan üç Avustralya türü hakkında da bazı bilgilere sahibiz. Vurgulanması gereken üç temel nok-

ta şunlardır: Birincisi, adi gugukkuşu, bazı nadir istisnalar haricinde, bir yuvaya sadece tek bir yumurta bırakmakta ve böylece iri ve doymak bilmez olacak yavru kuşa bol miktarda besin tedarik edilebilmektedir. İkincisi, yumurtaları bariz şekilde küçüktür; dörtte biri büyüklüğünde olan tarlakuşununkiler kadardır. Yumurtanın küçük olmasının gerçek bir uyarlanma teşkil ettiğini, parazit olmayan Amerikan gugukkuşlarının tam boy yumurta yumurtlamalarına bakarak söyleyebiliriz. Üçüncüsü, yavru gugukkuşları, diğer kuşun yavrusu olan üvey kardeşlerini yuvadan atacak güce, uygun şekilde biçimlenmiş bir sırta ve içgüdüye doğumdan hemen sonra sahiptirler. Atılan bu yavrular soğuk ve açlıktan telef olacaklardır. Bunun fayda getiren bir sistem olduğu cesurca telaffuz edilmiştir: Yavru gugukkuşları böylece yeterli besine kavuşmakta ve üvey kardeşleri de pek hissiyata sahip olmadan ortadan kalkmaktadır!

Avustralya türüne dönersek, bu kuşlar bir yuvaya genellikle tek bir yumurta bırakmalarına karşın, aynı yuvada iki hatta üç yumurtaya rastlamak da ender bir hadise değildir. Tunç renkli gugukkuşunda yumurta büyüklüğü yaklaşık 3,4 santimetre ile 4,25 santimetre arasında büyük değişkenlik göstermektedir. Şu ankinden bile daha küçük yumurtaların bırakılması, bazı üvey ebeveyn kuşların kandırılmasını sağlayarak ya da daha muhtemeldir ki yumurtalardan daha kısa sürede yavru çıkışını mümkün kılarak (zira yumurta büyüklüğü ile kuluçkada kalma süresi arasında bir ilişki olduğu iddia edilmektedir) bu türe bir fayda sağlıyorsa, o zaman giderek daha küçük yumurta verecek bir türün ya da ırkın meydana gelmiş olması da akla aykırı değildir. Zira bu yumurtalardan yavrular güvenle çıkacak ve büyütüleceklerdir. Bay Ramsay, iki Avustralya gugukkuşunun, bir yuvaya yumurta bırakacakları zaman, kendi yumurtalarının rengine benzer renkte yumurta içeren yuvaları açıkça tercih ettiklerini belirtmektedir. Avrupa türü de, bariz şekilde, benzer bir

içgüdüyü sergileme eğilimine sahip olmakla birlikte, bu eğilimden sapma da göstermektedir. Örneğin bu tür, soluk ve donuk renkli yumurtalarını parlak yeşilimsi mavi renkli yumurtaları olan adi dağbülbülünün yuvasına bırakmaktadır. Bizim gugukkuşumuz yukarıda sözü edilen içgüdüyü şaşmaz şekilde sergilemiş olsaydı, bu içgüdünün de, hep birlikte kazanılmış olması gerektiği düşünülen içgüdüler sınıfına dâhil edilmesi lazım gelirdi. Bay Ramsay'e göre, Avustralya tunç renkli gugukkuşunun yumurtalarının rengi aşırı değişkenlik göstermektedir. Bu bakımdan da, büyüklük açısından olduğu gibi, doğal seçilimin faydalı varyasyonu tespit edip devamlı kılmış olması muhtemeldir.

Avrupa gugukkuşunda, üvey ebeveynlerin yavruları, gugukkuşunun yumurtadan çıkışını izleyen üç gün içinde yuvadan atılmaktadır. Yavru gugukkuşu bu yaşta en savunmasız halde olduğu için, Bay Gould, önceleri, bu atılma işinin bizzat üvey ebeveynler tarafından gerçekleştirildiği kanaatini taşımaktaydı. Ancak şimdi, yavru bir gugukkuşunun gözleri henüz açılmamış ve kafasını bile kaldıramaz halde üvey kardeşlerini atarken gözlendiğine dair güvenilir bilgiye ulaşmıştır. Atılan kuşlardan biri gözlemci tarafından tekrar yuvaya yerleştirildiğinde yine yuvadan atılmıştır. Bu garip ve tiksindirici içgüdünün hangi vasıtayla kazanıldığına gelirsek, yavru bir gugukkuşu için, doğumdan hemen sonra mümkün olan en fazla besini elde etmek büyük önem taşıyorsa –ki muhtemelen öyledir– yuvadan atma işi için gereken kör tutkunun, gücün ve yapının birbirini izleyen kuşaklar boyunca tedrici olarak kazanılmasına inanmakta herhangi bir güçlük görmüyorum. Zira bu tür yaşam alışkanlıklarını ve yapıyı en iyi şekilde geliştirmiş olan yavru gugukkuşları, en güvenli şekilde büyütülenler olacaklardır. İçgüdünün tam manasıyla kazanılmış olmasına giden yoldaki ilk adım, yaşı ve gücü bir parça müsaitleşen yavru kuşun sahip olacağı amaçsız bir huysuzluktan ibaret olabilir. Bu alışkanlık zamanla gelişecek

ve kalıtımla daha erken yaşlarda görülmeye başlanacaktır. Bu alışkanlığın meydana gelişi, diğer kuşların yumurtadan çıkmamış yavrularının kendi kabuklarını kırmak üzere bir içgüdü geliştirmelerinden daha zor değildir ya da Owen'ın vurguladığı gibi, yavru yılanların sert yumurta kabuğunu delip açmak için üstçenelerinde geçici bir keskin diş geliştirmelerinden de. Eğer herhangi bir vücut parçası bütün yaş dönemlerinde bireysel varyasyon oluşumuna açık durumdaysa ve varyasyonlar ilgili yaşta ya da daha erken bir dönemde kalıtılma eğilimindeyseler ki bu önermelerin gerçekliği tartışılamaz, o halde yavrudaki içgüdüler ve yapıların da, erişkinlerdeki kadar net bir şekilde, yavaşça değişime uğratılması mümkündür. Dolayısıyla her iki durum da, bütün doğal seçilim teorisiyle beraber ya birlikte ayakta kalır ya da birlikte yıkılırlar.

Bizim sığırcıklara benzeyen ve son derece farklı bir Amerikan kuş cinsi olan *Molothrus*'a ait bazı türlerin gugukkuşununkiler gibi asalak yaşam alışkanlıkları vardır. Bu türler içgüdülerinde tedrici bir mükemmelleşme sergilemektedirler. Mükemmel bir gözlemci olan Bay Hudson, *Molothrus badius* erkek ve dişilerinin bazen karışık bir sürü halinde bazen de çiftler halinde bir yaşam sürdürdüklerini söylemektedir. Ya kendilerine ait bir yuva yapmaktadırlar ya da yabancı kuşun yavrularını attıkları diğer kuş yuvalarını ele geçirmektedirler. Bu şekilde elde ettikleri yuvaya yumurtlamakta ya da garip bir şekilde, bu yuvanın tepesine kendileri için bir tane daha yapmaktadırlar. Genellikle kendi yumurtaları üzerine kuluçkaya yatmakta ve kendi yavrularını büyütmektedirler. Ancak Bay Hudson, bazen asalak bir tarz güdebildiklerini de söylemektedir zira bu türün yavrusunun farklı bir türün yetişkinlerinin peşine takıldığını ve beslemeleri için yaygarayı kopardığını gözlemlemiştir. *Molothrus*'un diğer bir türü, *M. bonariensis*'deki asalak davranış biçimiyse, hemen yukarıda anlattığımız türdekinden çok daha gelişkindir

ancak mükemmel olmaktan hâlâ çok uzaktır. Bildiğimiz kadarıyla bu kuş her zaman yabancı yuvalara yumurtlamaktadır. Fakat bazen birkaç birey bir araya gelerek, büyükçe bir devedikeninin yapraklarının üzeri gibi açıkça uygunsuz bir yere yerleştirdikleri dağınık ve düzensiz yuvalar inşa etmeye başlamaları da görmeye değerdir. Buna karşın, Bay Hudson'ın belirttiği kadarıyla, inşa etmeye başladıkları yuvayı asla bitirmemektedirler. Yabancı kuşun yuvasına genellikle öylesine çok sayıda yumurta bırakırlar ki –on beş ila yirmi adet– yumurtalardan ancak birkaç civciv çıkar ya da hiç çıkmaz. Dahası, buldukları yabancı yuvadaki, ister kendi türününkine ister diğer türlerinkilere ait olsun, diğer yumurtaları gagalayarak delme gibi sıradışı bir alışkanlığa sahiptirler. Aynı zamanda, pek çok yumurtayı da yuvadan yere atarak telef ederler. Kuzey Amerikalı üçüncü tür olan *M. pecoris* ise gugukkuşununki kadar mükemmel bir içgüdü elde etmiştir. Yabancı yuvaya asla bir taneden fazla yumurta bırakmamakta ve böylece çıkan yavrunun büyütülmesi garanti altına alınmaktadır. Bay Hudson çetin bir evrim karşıtıdır ancak *Molothrus bonariensis*'teki olgunlaşmamış içgüdülerin varlığından çok etkilenmişe benzemektedir ve benim sözlerimi alıntılayarak şöyle bir soru yöneltmektedir: "Bu yaşam alışkanlıklarının, özel olarak bahşedilmiş ve yaratılmış içgüdüler olmayıp, tek bir genel yasanın, yani dönüşümün, basit sonuçları olduğunu mu düşünmeliyiz?"

Görüldüğü üzere, pek çok kuş türü bazen başka kuşların yuvalarına yumurtalarını bırakmaktadır. Bu alışkanlık, Tavukgiller'de de vardır ve devekuşunun olağandışı içgüdüsü hakkında bazı aydınlatıcı ipuçları vermektedir. Bu ailede, kuluçkaya yatacak birkaç dişi kuş bir araya gelir ve tek bir yuvaya birkaç tane yumurtayı birden bırakırlar ve sonra diğer bir yuvaya geçerek aynı şeyi yaparlar. Ardından, kuluçkaya yatma işi erkeklerce gerçekleştirilir. Bu içgüdünün sebebi, muhtemelen, gugukkuşunda olduğu gibi, çok sayı-

da yumurtanın iki ya da üç günlük aralarla bırakılmasıdır. Bununla birlikte, *Molothrus bonariensis* için söz konusu olduğu gibi, Amerikan devekuşunda görülen bu içgüdü tam olarak mükemmelleşmiş değildir; zira şaşırtıcı çokluktaki yumurta düz araziye saçılıp dökülmektedir ki bir defasında bir gün içinde yirmiden fazla kaybedilmiş ve heba edilmiş yumurta toplamıştım.

Pek çok arı asalak bir yaşam sürer ve düzenli olarak yumurtalarını başka arıların yuvalarına bırakırlar. Bu durum gugukkuşunda görülenden daha çarpıcı bir hal almıştır. Zira böylesi arılarda sadece bu tür içgüdüler gelişmiş olmakla kalmayıp yapıları da asalak yaşam biçimine uygun hale gelmiştir. Kendi yavrularına besin depolamaları halinde elzem olacak polen toplama cihazına sahip değildirler. Bazı Sphegidae (eşekarısı benzeri böcekler) türleri de benzer şekilde asalaktır. Öyle ki, M. Fabre'nin kısa süre önce ikna edici şekilde gösterdiği gibi, *Tachytes nigra* genellikle kendi tünelini kazmakta ve felç edilmiş avını larvalarının beslenmesi için içine koymaktadır. Bununla birlikte, bu böcek daha önceden yapılmış ve diğer bir eşekarısı tarafından avla doldurulmuş bir tünel keşfettiğinde, ganimetten faydalanmakta ve o an için asalak hale gelmektedir. Böyle bir durumda da, *Molothrus* ya da gugukkuşununkinde olduğu gibi, eğer türe bir faydası dokunuyorsa, doğal seçilimin zaman zaman ortaya çıkan bir alışkanlığı kalıcı hale getirdiğine ve yuvasına ve depoladığı besine hunharca el konan böceğin de bu şekilde ortadan kalkacağına inanmakta güçlük çekmiyorum.

Köleleştirme içgüdüsü — Bu olağandışı içgüdüyü ilk kez *Formica* (*Polyerges*) *rufescens*'te keşfeden kişi, takdire şayan babasından bile daha keskin bir gözlemci olan Pierre Huber'dir. Bu karınca mutlak biçimde kölelerine bağımlıdır. Kölelerinin yardımları olmaksızın bu tür tek bir yıl içinde kesinlikle ortadan kalkardı. Erkekler ve verimli dişiler hiç-

bir iş yapmazlar, işçiler ya da kısır dişiler, köle yakalamakta zinde ve cesur olmalarına karşın başka hiçbir iş yapmazlar. Kendi yuvalarını yapmaktan ya da larvalarını beslemekten acizdirler. Eskiden beri yaşadıkları yuva yetersiz hale geldiğinde ve göç etmek zorunda kaldıklarında göçe karar verenler kölelerdir ve çeneleri arasına alıp efendilerini bilfiil taşırlar. Efendiler öylesine biçare durumdadırlar ki, Huber otuz tanesini en sevdikleri cinsten bol miktarda besinle, çalışmalarını teşvik etmek için kendi larvaları ve pupalarıyla birlikte köleleri olmadan bir yere kapadığında hiçbir şey yapmamışlardır. Kendilerini bile besleyememişler ve çoğu açlıktan telef olmuştur. Huber ardından tek bir köle bireyi (*F. fusca*) içeri soktuğunda, bu birey hemen işe koyulmuş ve sağ kalanları beslemiş ve kurtarmış, bir miktar gümeç inşa edip, larvaların bakımını gerçekleştirmiş ve tüm işleri yoluna koymuştur. Son derece iyi bilinen bu olgulardan daha sıradışı bir şey olabilir mi? Diğer köleci karıncaların varlığından haberdar olmasaydık, böylesine olağanüstü bir içgüdünün nasıl olup da bu denli mükemmel hale geldiği üzerine kafa yormak beyhude bir çabadan ibaret kalırdı.

Bir diğer türün, *Formica sanguinea*'nın, köleci bir karınca olduğu yine ilk kez P. Huber tarafından keşfedildi. Bu tür İngiltere'nin güney kısımlarında bulunur ve alışkanlıklarına ilişkin gözlemler, bu ve diğer konulardaki pek çok bilgi nedeniyle müteşekkir olduğum, British Museum mensubu Bay M. F. Smith tarafından yapılmıştır. Huber ve Bay Smith'in verdiği bilgilere tamamen güvenmekle birlikte, köle yapıcılık gibi oldukça sıradışı bir içgüdünün varlığından şüpheye düşülmesinin son derece anlaşılır olmasından dolayı, ben de konuya şüpheci bir bakışla yaklaşmaya çalıştım. Şimdi bu çerçevede, biraz daha ayrıntı içeren gözlemlerimden bahsedeceğim. *F. sanguinea*'nın on dört yuvasını açtım, toplamda birkaç taneyi geçmeyen sayıda köle saptadım. Köle türün (*F. fusca*) erkekleri ve verimli döl veren

dişileri daima kendi gerçek yaşam topluluklarında bulunurlar ve *F. sanguinea*'nın yuvalarında bunlara asla rastlanmamıştır. Köleler siyah renklidir ve kırmızı renkli efendilerinin büyüklüğünün yarısından fazla değildirler ve böylece görünümleri itibarıyla büyük bir karşıtlık oluştururlar. Yuva hafifçe dağıtıldığında, köleler de zaman zaman dışarı çıkarlar ve efendilerine benzer şekilde, son derece tedirgin bir halde yuvayı savunmaya geçerler. Yuva iyice dağıtılıp larva ve pupalar açığa çıkarıldığında, onları güvenli bir yere taşımak için köleler efendileriyle birlikte gayretli bir uğraşa girerler. Dolayısıyla, kölelerin yuvayı kendilerinin kabul ettikleri aşikârdır. Art arda üç yıl boyunca haziran ve temmuz aylarında, Surrey ve Sussex'teki birkaç yuvayı saatlerce gözledim ve tek bir kölenin yuvadan çıktığına ya da yuvaya girdiğine şahit olmadım. Bu aylar boyunca kölelerin sayısı çok düşük olduğundan, sayıları arttığında farklı şekilde davranabileceklerini düşünmüştüm. Ancak Bay Smith'in bildirdiğine göre, kendisi de mayıs, haziran ve ağustos boyunca hem Surrey'de hem de Hampshire'da yuvaları farklı saatlerde gözlemlemiş ve ağustos ayında sayıları son derece yüksek olmasına karşın kölelerin yuvadan çıktıklarına ya da yuvaya girdiklerine şahit olmamıştır. Buradan hareketle, kölelerin sıkı bir biçimde yuva içi köleler olduklarını düşünmektedir. Öte yandan köle sahiplerinin, yuvaya her türlü malzemeyi ve besini getirdikleri görülebilir. Bununla birlikte 1860 yılı Temmuz ayında, çok fazla sayıda köle içeren bir topluluğa rastladım ve birkaç kölenin efendilerinin arasına karışarak yuvayı terk ettiklerini, muhtemelen yaprakbitlerini ya da kabuklu bitleri aramak üzere, yaklaşık yirmi metre uzaklıktaki İskoç köknarına doğru onlarla aynı yoldan sıra halinde yürüyerek hep beraber ağaca tırmandıklarını gözlemledim. Çok sayıda gözlem yapma fırsatı bulmuş olan Huber'e göre İsviçre'deki köleler yuva yapımında efendileriyle birlikte çalışmayı alışkanlık haline getirmişlerdir ve sa-

bah ve akşamları kapıları kapayıp açanlar da bunlardır. Ve yine Huber'in açıkça belirttiği üzere, kölelerin başlıca vazifesi yaprakbitlerini aramaktır. İki ülkede, efendi ve kölelerdeki gündelik alışkanlıklarda görülen bu farklılık, muhtemelen, İsviçre'de İngiltere'dekinden çok daha fazla kölenin yakalanıp tutulmasından kaynaklanmaktadır.

Günün birinde, güzel bir tesadüf eseri, *F. sanguinra*'nın bir yuvadan diğerine göçüne şahit oldum ve tıpkı *F. rufescens*'teki gibi, kölelerce taşınmak yerine efendilerin onları çeneleri arasına alarak taşıdıklarını görmek son derece ilginç, görülmeye layık bir manzaraydı. Başka bir gün, yirmi kadar köle yapıcının aynı noktada yaptıkları av dikkatimi cezbetti ve bunlar belli ki yiyecek peşinde değillerdi. Yaklaşıyorlar ve bağımsız, henüz köle yapılmamış bir köle türü (*F. fusca*) tarafından kuvvetli biçimde püskürtülüyorlardı; bazen bu karıncalardan üç tanesi köle yapıcı *F. sanguinea*'nın bacaklarına yapışıp tırmanıyorlardı. Nihayetinde, bu köle yapıcılar küçük rakiplerini acımasızca öldürdüler ve onların cansız bedenlerini yiyecek olarak yirmi beş metre kadar uzaklıktaki yuvalarına taşıdılar. Ancak, herhangi bir larva ya da pupayı alıp köle olarak yetiştirmeleri de engellenmişti. Sonra başka bir yuvadan, *F. fusca*'nın pupa yığınından bir parçayı kazıp çıkardım ve kavganın verildiği alanın yakınındaki bir açıklığa bıraktım; tiranlar hemen bunların üzerine atıldılar ve alıp götürdüler. Belki de, her şeye karşın, verdikleri son savaştan galip çıktıklarını tahayyül ediyorlardı.

Aynı anda bir diğer türün, *F. flava*'nın pupa yığınından bir parçayı aynı noktaya yerleştirdim. Bu küçük sarı karıncalardan birkaç tanesi yuvalarından koparılan bu parçaya hâlâ tutunmaktaydı. Bu tür bazen, ama nadiren, köleleştirilir ve bu durum Bay Smith tarafından tarif edilmiştir. Oldukça küçük yapılı olmasına rağmen son derece cesur olan bu türün diğer karıncalara gaddarca saldırdığına şahit olmuşumdur. Bir keresinde, bir kayanın altında köle yapıcı

F. sanguinea'nın yuvasının altında bağımsız bir *F. flava* topluluğunun yer aldığını şaşkınlıkla keşfettim. Her iki yuvayı kazara dağıttığımda da bu küçük karıncalar şaşırtıcı bir cesaretle iri yapılı komşularına saldırdılar. Bunun üzerine *F. sanguinea*'nın, rutin bir şekilde köle yaptıkları *F. fusca*'nın pupalarını bu küçük, öfkeli ve nadiren yakaladıkları *F. flava* pupalarından ayırt edip edemediklerini merak ettim. Çok açıktı ki aralarındaki farkı hemen anlıyorlardı. Zira gördüğümüz üzere, *F. fusca*'nın pupalarını hemen ve anında kapmalarına karşın *F. flava*'nın pupalarına ve hatta yuvasından bir parça toprağa rasgeldiklerinde oldukça ürküyorlar ve çabucak bölgeyi terk ediyorlardı. Bununla birlikte, küçük sarı karıncaların alanı terk etmelerinin akabinde, yaklaşık bir çeyrek saat sonra cesaretlerini toplayıp pupaları alıp götürdüler.

Bir akşam, *F sanguinea*'nın diğer bir topluluğunun bulunduğu yere gittim ve bu karıncalardan birkaç tanesinin yuvaya dönmekte olduklarını ve yuvalarına girdiklerini gördüm. Cansız *F. fusca* bedenlerini (ki bu da yapılanın bir göç hareketi olmadığını gösteriyordu) ve çok sayıda pupayı taşımaktaydılar. Ganimetlerini yüklenmiş karıncaların oluşturduğu uzun bir kafilenin, otuz beş metre kadar gerideki son derece kesif bir fundalık yığınına dek uzanan izini sürdüm ve orada bir *F. sanguinea* bireyinin bir pupayı taşıyarak fundalıktan çıktığını gördüm. Ancak bu kesif fundalık içindeki terk edilmiş yuvayı bulamadım. Yuvanın son derece kolay erişilebilir bir noktada olması lazımdı zira iki ya da üç *F. fusca* bireyi büyük bir telaş içerisinde sağa sola koşuşturuyor, bir tanesi kendi pupası ağzında bir vaziyette fundalıktaki bir dal parçası üzerinde donakalmış duruyordu ki bu manzara, tahrip edilmiş yuvası karşısındaki çaresizliğini ifade etmekteydi.

Benim teyidime ihtiyaç duymayan bu olgular, olağanüstü nitelikteki köle yapıcılık içgüdüsüne tanıklık eden örnekler-

dir. *F. sanguinea* ile kıta türü olan *F. rufescens* arasındaki içgüdüsel alışkanlıkların nasıl da büyük farklılıklar içerdiğine dikkat edelim. *F. rufescens* kendi yuvasını yapmamakta, kendi göç hareketine karar vermemekte, kendisi ya da yavruları için besin toplamamakta ve hatta kendini bile beslememektedir. Çok sayıdaki kölesine bütünüyle bağımlı yaşamaktadır. Öte yandan *Formica sanguinea*'nın, çok daha az sayıda kölesi vardır ve bu sayı yaz mevsiminin başlarında birkaç taneye dek düşmektedir. Yeni bir yuvanın ne zaman ve nerede inşa edileceğine efendiler karar verir ve göç ettiklerinde de efendiler köleleri taşır. Hem İsviçre'de hem de İngiltere'de sadece köleler larvaların bakımını üstlenmiş görünmektedir ve sadece efendiler köle aramaya çıkmaktadır. İsviçre'de köleler ve efendiler birlikte çalışarak gerekli malzemeyi tedarik edip yuvayı inşa ederler. Her ikisi de, ama öncelikle köleler, yaprakbitlerine bakarlar ve lafın gelişi, sağarlar. Böylece, her ikisi de topluluk için besin tedarik ederler. İngiltere'de, yuvayı terk ederek inşa malzemesi bulmaya, kendileri, köleleri ve larvaları için besin toplamaya çıkanlar yalnızca efendilerdir. Yani bu ülkedeki efendiler, köle hizmetinden İsviçre'deki benzerlerinden daha az faydalanırlar.

F. sanguinea'daki içgüdünün hangi adımlarla ortaya çıktığına dair bir resim çizmeye çalışmayacağım. Fakat köleci olmayan karıncalar, şahit olduğum üzere, yuvaları civarına serpilmiş durumda olduğunda diğer türlerin pupalarını alıp götürdükleri için, aslen besin niyetine depolanan bu tür pupanın gelişip ergin olması da ihtimal dâhilindedir ve bu şekilde farkında olmayarak yetiştirilen yabancı karıncalar da kendi doğal içgüdülerine uyarak yapabilecekleri tüm işleri yapacaklardır. Eğer varlıkları onları yakalayıp getiren türlere fayda sağlıyorsa –türün işçi yakalayıp getirmesi, işçi üretmesinden daha avantajlı bir durum teşkil ediyorsa– başlangıçta besin amacıyla tedarik edilen pupayı toplama alışkanlığı doğal seçilimle güçlendirilecek ve son derece farklı

bir amaç olan köle yetiştiriciliği için kalıcı hale getirilecektir. Bu içgüdü bir kez elde edildiğinde de, İsviçre'deki aynı türün üyelerine oranla kölelerden daha az yardım aldığını gördüğümüz bizim Britanya *F. sanguinea*'sındakinden çok daha düşük bir düzeyde gerçekleşse bile, doğal seçilim bu içgüdüyü artırıp değişikliğe uğratabilecektir (tabii böyle bir durumda her değişikliğin her zaman türe yarayacağı varsayılmalıdır). Sonuç itibarıyla da bu süreç, *Formica rufescens* gibi, utanç verici şekilde kölelerine bağımlı olan bir karınca meydana getirinceye kadar devam edecektir.

Kovan Arılarının Gümeç Yapma İçgüdüsü — Bu konuda fazla ayrıntıya girmeyip sadece vardığım sonuçların bir özetini vereceğim. Amacına bu denli harika uyarlanmış bir bal peteğinin zarif ve muhteşem yapısını coşkun bir hayranlık göstermeden tetkik edebilen kişi hissizin tekidir muhakkak. Arıların son derece zor bir problemi fiilen çözmüş olduklarını ve kıymetli balmumunun mümkün olan en az miktarda kullanılmasıyla olası en yüksek bal miktarını taşıyacak şekli bulunan gümeçleri inşa ettiklerini matematikçilerden işitiyoruz. Uygun aletleri ve ölçüleri bulunan becerikli bir ustanın balmumu kullanarak doğru bir şekle sahip gümeçleri yapmasının son derece güç olacağı vurgulanmıştır. Işık görmeyen kovanda çalışan bir arı topluluğuysa böyle bir şeyi meydana getirebilmektedir. Hangi tür içgüdüye yorarsanız yorun, bu arıların gerekli tüm açı ve düzlemleri nasıl meydana getirdiğini ve hatta bunların doğru bir şekilde inşa edildiğini nasıl algılayabildiklerini tahayyül etmek başlangıçta son derece güçtür. Ancak bu güçlük başlangıçta göründüğü kadar aşılamaz değildir. Kanaatimce, bütün bu güzel eserin birkaç basit içgüdüden kaynaklandığını gösterebilmek mümkündür.

Bu konuyu incelemeye, bir gümecin formunun komşu gümeçlerin varlığıyla yakından ilişkili olduğunu gösteren

Bay Waterhouse tarafından sevk edildim. Aşağıda sunduğum görüş de sadece bu teorinin değişik bir yorumu olarak düşünülebilir. Şimdi gelin şu büyük tedricilik ilkesine bir bakalım ve Doğa'nın, iş görme metodunu gözlerimizin önüne serip sermediğini anlayalım. Fazla uzun olmayan silsilemizin bir ucunda bombus arısı yer alır. Bu arılar eski kozalarını bal koymak için kullanırlar ve bazen bu kozalara balmumundan kısa tüp şeklinde eklemeler yaparlar ve böylece birbirinden ayrı, son derece düzensiz, küresel, balmumundan gümeçler inşa etmiş olurlar. Silsilenin diğer ucundaysa çift tabakalı şekilde düzenlenmiş gümeçleriyle kovan arıları yer alır. Her bir gümeç, iyi bilindiği üzere, bir altıgen prizmadır ve altı yüzünün taban kenarları eğimlenerek üç eşkenar dörtgenden müteşekkil ters bir piramide eklenir. Bu eşkenar dörtgenler belirli bir açıyla konumlanmışlardır ve peteğin bir tarafındaki tek bir gümecin piramit şekilli tabanını oluşturan üç tanesi, peteğin zıt tarafında yer alan üç bitişik gümecin tabanlarını teşkil eden bütüne dâhil edilir. Kovan arısının mükemmelleşmiş gümeçleriyle bombus arısı gümeçlerinin basitliği arasında uzanan silsilenin içinde, Pierre Huber'in özenle tanımladığı ve resmettiği, Meksika türü *Melipona domestica*'nın yaptığı gümeçleri bulmaktayız. *Melipona*, kovan arısı ile bombus arısı arasında yapısal bakımdan bir ara durum sergiler ve bombus arısına daha yakındır. Düzenli denebilecek, silindir şekilli gümeçlerden oluşmuş ve yavruların yumurtadan çıkacağı balmumundan petek inşa eder; ayrıca yine balmumundan, balın konulduğu büyük yapılı gümeçler de vardır. Bu büyük yapılı gümeçler aşağı yukarı eşit büyüklükte olup küresele yakın şekillidir ve düzensiz bir yığın oluşturacak biçimde düzenlenmişlerdir. Ancak asıl dikkat çekici nokta, bu gümeçlerin küreler tamamlandığında bir diğeriyle kesişmeyecek ya da birbirinin içine geçmeyecek kadar birbirine yakın inşa edilmiş olmalarıdır. Ancak buna asla müsaade edilmez. Arılar kesişecek gibi olan küreler arasına düz bir

satıh şeklinde, balmumundan duvarlar örerler. Böylece, her bir gümeç küresel şekilli bir dış kısma ve gümecin iki, üç ya da daha çok gümece komşu olup olmamasına göre iki, üç ya da daha fazla sayıda düz bir yüzeye sahip olur. Tek bir gümeç diğer üç gümece yaslandığında –ki bu, küreler aşağı yukarı aynı büyüklükte oldukları için sıkça gerçekleşen zorunlu bir hadisedir– üç düz yüzey birleşerek bir piramit meydana getirir. Bu piramit, Huber'in vurgulamış olduğu gibi, açıktır ki, kovan arısı gümecinin üç yüzlü piramit tabanının kaba bir taklididir. Kovan arısının gümeçlerinde olduğu gibi, burada da herhangi bir gümecin üç düzlemsel yüzeyi ona komşu diğer üç gümecin inşasına zorunlu biçimde katılmaktadır. *Melipona*'nın balmumundan tasarruf ettiği de açıktır ve daha da önemlisi emekten tasarruf, bu tür bir inşa tarzıyla mümkün olmaktadır. Zira komşu gümeçler arasındaki düz duvarlar iki katlı olmayıp dıştaki küresel kısımlarla aynı kalınlıktadır, fakat her bir düz kısım iki gümecin bir parçasını meydana getirmektedir.

Bu olgudan yola çıktığımda, *Melipona*'nın kürelerini birbirlerinden belli bir uzaklıkta ve eşit büyüklüklerde inşa ettiğinde ve onları simetrik bir şekilde çift katlı bir tabakada düzenlediğinde, ortaya çıkacak yapının kovan arısının peteği kadar mükemmel olabileceği aklıma geldi. Akabinde Cambridge Üniversitesi'nden Profesör Miller'a yazdım ve bu geometri uzmanı, aşağıda verdiğim izahı, nazikçe, baştan aşağı okudu, kendi bilgisinden yola çıkarak bunun tamamen doğru olduğunu bana bildirdi.

Merkezleri iki paralel tabakaya yerleştirilen eşit büyüklükte küreler olduğunu varsayalım; her bir kürenin merkezi, aynı tabakada yer alan ve çevreleyen diğer altı kürenin merkezlerinden yarıçap x $\sqrt{2}$, yani yarıçap x 1,41421 kadar (veyahut daha az) mesafede yer alsın; kürenin merkezine paralel olan diğer tabakadaki bitişik kürelerin merkezine uzaklığı da yine böyle olsun. Her iki tabakadaki çeşitli küreler

arasında kesişme düzlemleri oluşturulabilirse bu durumda üç eşkenar dörtgenden oluşmuş piramit tabanlarının birleştirdiği altıgen prizmalardan ibaret bir çift tabakalı yapı ortaya çıkacaktır. Bu eşkenar dörtgenlerde ve altıgen prizmaların kenarlarındaki her açı, kovan arısının gümeçlerinde yapılan en iyi ölçümlerle bire bir aynı olacaktır. Bununla birlikte, çok sayıda titiz ölçüm yapmış olan Profesör Wyman'dan duyduğuma göre, arıya biçilen ustalığın derecesi hayli abartılmıştır. Öyle ki, gümecin tipik bir formu ne olursa olsun, bu form nadiren gerçekleştirilmişe benzemektedir.

Dolayısıyla da, *Melipona*'nın hâlihazırda sahip olduğu pek de muhteşem olmayan içgüdüleri biraz değiştirdiğimizde, bu arının, kovan arısınınki kadar mükemmel bir yapıyı meydana getireceği sonucuna rahatlıkla varabiliriz. *Melipona*'nın gümeçlerini tamamen küresel şekilde ve eşit büyüklükte inşa edebilecek yeteneğe sahip olduğunu kabul etmemiz gerekir. Aslında bu çok da şaşırtıcı değildir zira böyle bir işi belli bir yere kadar zaten yapabilmektedir. Yine pek çok böcek de belli bir sabit noktaya tutunup etrafında dönmek suretiyle tahtada tam silindir şekilli oyuklar açabilme yeteneğine sahiptir. Silindir şekilli gümeçleri zaten yapabildiği için, *Melipona*'nın gümeçlerini muvazeneli tabakalar halinde organize edebileceğini kabul etmek durumundayız. Ve dahası –ki bu, en büyük güçlüktür– etraftaki diğer türdeş arılar kendi kürelerini inşa ederken tam olarak hangi uzaklıkta durması gerektiğine bir şekilde karar verdiğini de varsaymamız gerekir. Ancak mesafeyi ayarlama konusunda zaten öylesine ustadır ki kürelerini her zaman belli bir derecede kesişmelerine imkân verecek şekilde meydana getirmektedir. Kesişme noktalarını da tamamen düz yüzeylerle birbirine tutturur. Tek başlarına pek muhteşem olmayan içgüdülerin –bir kuşu yuvasını yapmaya teşvik eden içgüdüden daha muhteşem değildir– bu tür değişimleriyle kovan arılarının,

doğal seçilim yoluyla, taklidi imkânsız mimari yeteneklerini elde ettiklerine inanmaktayım.[2]

Bu teoriyi deneyle sınamak da mümkündür. Bay Tegetmeier'in örneğini takip ederek, iki peteği birbirinden ayırdım ve aralarına uzun, kalın ve dikdörtgen şekilli bir balmumu şeridi yerleştirdim. Arılar hemen şeridin içinde minik dairesel çukurlar kazmaya başladılar ve bu küçük çukurları derinleştirdikçe genişlettiler ve nihayetinde onları sığ çanağımsı yapılara dönüştürdüler ve bu yapılar, bir gümecin çap büyüklüğüne yakın, eksiksiz bir küreyi ya da onun kısımlarını andırıyorlardı. Son derece enteresan, görülmeye değer bir nokta da şuydu: Birkaç arı bu çanakları aynı anda kazmaya başladığında, aralarındaki başlama mesafesi öyle bir ölçüdeydi ki çanağımsı yapılar yukarıda belirtilen genişliğe (sıradan bir gümecin genişliği civarı) ve parçasını oluşturdukları kürenin çapının altıda biri derinliğe ulaştığında, bu çanakların kenarlar çakıştı ya da iç içe geçti. Bu hadise gerçekleşir gerçekleşmez arılar çanaklar arasındaki kesişme hatları üzerine balmumundan düz satıhlı duvarlar örmeye başladılar ve böylece her bir altıgen prizma düz hatlı bir çanağımsı yapının taraklı kenarı üzerine inşa edildi. Bu durum, sıradan gümeçlerde olduğu gibi üçyüzlü bir piramidin dik kenarları üzerine yapılan inşadan farklıdır.

Ardından, kalın ve dikdörtgen şekilli balmumu parçası yerine ince ve dar, uzun şerit şeklinde ve kızıl renkli bir balmumu parçasını kovana yerleştirdim. Arılar, tıpkı önceki seferde olduğu gibi, anında birbirlerine yakın pozisyonda küçük çanakları iki yandan da kazmaya başladılar. Ancak balmumu şeridi öylesine inceydi ki, önceki deneydeki aynı derinliğe kadar kazmış olsalardı, çanakların tabanları karşıt uçlardan itibaren parçalanıp birbirlerinin üzerine çökerdi. Ancak arılar bunun olmasına izin vermediler ve kazılarını uygun zamanda sonlandırdılar; böylece çanağımsı yapılar biraz derinleştirildiklerinde tabanları düz bir hale gel-

miş oldular. İnce, küçük ve kemirilmeden bırakılmış kızıl renkli balmumu tabakalarından meydana getirilmiş olan bu tabanlar gözün görebildiği kadarıyla, tam da balmumu şeridin zıt tarafındaki çanağımsı yapıların arasına düşecek olan kesişme düzlemleri boyunca sıralandılar. Eşkenar dörtgen levhanın bazı kısımlarda sadece küçük bölümleri bazı kısımlardaysa daha büyük bölümleri, birbirine zıt konumlanmış çanaklar arasında kaldı, fakat hadisenin zaten garip olan tabiatı sebebiyle, iş çok da itinayla yapılamadı. Kızıl balmumu şeridinin her iki tarafında da, dairesel oyuklar açmak ve bunları derinleştirmek için arılar aynı hızda çalışmış olmalıdır. Böylece, kesişme düzlemlerine geldiklerinde işi bırakarak, çanaklar arasında düz satıhlar meydana getirmeyi başardılar.

İnce balmumu tabakasının ne denli esnek olduğu göz önüne alınırsa, arıların bir yandan balmumu şeridinin iki tarafında işe koyulmuşken, balmumunu uygun inceliğe dek kazdıklarının farkına varıp çalışmayı bırakabilmelerinin hayli mümkün olduğunu düşünüyorum. Sıradan peteklerdeyse, bana kalırsa, arılar karşıt uçlarda aynı hızlarla iş görmeyi her zaman başaramıyorlar. Zira yapılmaya yeni başlanmış bir gümecin tabanında yarısı tamamlanıp bırakılmış eşkenar dörtgenlerin bulunduğunu gördüm ve bunlar bir kenara doğru hafifçe içbükey vaziyette idiler ki bu da arıların gereğinden fazla hızlı kazdıklarını gösteriyordu. Dörtgenler zıt yöne doğruysa dışbükey bir hal almışlardı ki bu da arıların bu yönde daha yavaş çalışmış olduklarının bir işaretiydi. Çok belirgin bir vaka olarak şunu verebilirim. Peteği tekrar kovana yerleştirdim ve arıların kısa bir süre çalışmalarına müsaade ettim ve ardından gümeçleri tekrar incelediğimde dikdörtgenimsi levhanın tamamlanmış ve *kusursuz bir düzlükte* olduğunu keşfettim. Küçük levha çok ince olduğundan, dışbükey taraftan itibaren kazarak bu işi başarmaları kesinlikle mümkün değildi. Öyle sanıyorum ki,

bu tür durumlarda arılar zıt uçlarda konumlanarak yumuşak ve esnek balmumunu itip bükerek (bunun kolaylıkla yapılabildiği kendi tecrübemle sabittir) uygun bir ara düzlem haline getiriyorlar ve nihayetinde de düzleştiriyorlar.

Kızıl renkli balmumu şeridiyle yapılan deneye baktığımızda; arıların kendileri için balmumundan ince bir duvar yapacakları zaman, birbirlerinden uygun uzaklıkta kalarak, aynı hızla kazarak, göçüp birbirlerinin içine geçmesine izin vermeden eşit küresel çukurlar açarak, uygun şekle sahip gümeçler inşa ettiklerini görüyoruz. İnşası devam eden bir peteğin kenarının incelenmesiyle kolaylıkla görüleceği gibi, arılar bütün peteği çevreleyecek şekilde kabataslak, dairesel bir duvarı ya da kenarlığı inşa ediyorlar. Bu işi de zıt yönlerden kazarak yapıyorlar ve her bir gümeci derinleştirirken daima dairesel bir yapı oluşturacak şekilde çalışıyorlar. Herhangi bir gümecin üç yüzlü piramit tabanının tamamını aynı anda oluşturmuyorlar. Onun yerine, en dıştaki büyümekte olan sınır kısmında yer alan, duruma göre tek bir tane ya da iki tane olan eşkenar dörtgen bir levha inşa ediyorlar. Altıgen duvarların inşasına başlamadan, dikdörtgenimsi levhaların üst kenarlarını da asla tamamlamıyorlar. Bu ifadelerin bir kısmı, haklı üne sahip üstat Huber'inkilerden farklı olmakla birlikte doğruluklarına inancım tamdır. Burada yeterli yerim olsaydı teorimle uyuştuklarını da gösterirdim.

Huber'in, yapılan ilk gümecin küçük, paralel-yüzlü balmumu duvarın oyulmasıyla meydana getirildiği yönündeki ifadesinin her zaman gerçeği yansıtmadığını söylemem gerekiyor; daima küçük bir balmumu tepesinin oluşturulmasıyla başlanıyor. Ancak burada bu konunun ayrıntılarına girmeyeceğim. Kazıp oyuk açma işinin gümeçlerin inşasında ne denli önemli bir rol oynadığını gördük. Bununla birlikte, arıların uygun pozisyonda –yani iki bitişik küre arasındaki kesişme düzlemi boyunca– balmumundan kabataslak bir duvarı yapamayacağını iddia etmek de büyük bir hata

olurdu. Bunun yapılabildiğini açıkça gösteren birkaç numuneye de sahibim. Büyümekte olan bir peteği çevreleyen balmumundan kaba saba kenarlıkta veyahut duvarda bile eğilip bükülmelerin varlığına bazen rastlanabilmektedir ve bunlar ilerde oluşacak gümeçlerin eşkenar dörtgen taban levhalarına karşılık gelecek şekilde konumlanmaktadır. Ancak bu kabataslak balmumu duvarının her durumda tamamlanması gerekir ve bu iş büyük oranda duvarın her iki tarafının kazınmasıyla gerçekleştirilir. Arıların inşa tarzları gariptir. En nihayetinde terk edecekleri gümecin, bitirildiğinde son derece ince olan duvarından on ya da yirmi kat daha kalın, kabataslak bir duvar oluşturarak işe başlarlar. Nasıl çalıştıklarını, duvar ustalarının önce geniş bir harç yığını oluşturmalarına, ardından zemine yakın kısımlardan her iki taraftan eşit miktarda bu yığını kesip tıraşlamalarına ve nihayetinde orta kısımda, düz satıhlı ve ince bir duvar meydana getirmelerine bakarak anlayabiliriz. Duvar ustaları kesilip çıkarılan harçları yığarlar ve yığının tepesine taze harç eklerler. Böylece, sürekli yukarıya doğru büyüyen, tepesinde devasa bir duvar semeri olan ince bir duvar meydana getirilmiş olur. Hem yeni başlanmış hem de tamamlanmış ya da balmumundan semerle taçlanmış olan, tüm gümeçlerde iş gören arılar bir araya gelebilir ve narin altıgen duvarlara zarar vermeden peteğin üzerine tırmanabilirler. Profesör Miller'in benim için nezaketle tespit ettiği gibi, bu duvarların kalınlığı büyük değişkenlik göstermektedir. Peteğin kenarına yakın kısmından yapılan on iki ölçümün ortalaması kalınlığı 1 santimetrenin 1/138'i kadar vermektedir. Tabandaki eşkenar dörtgen yüzeyler yaklaşık üçte iki oranında daha kalındır ve yirmi bir ölçümün ortalaması 1 santimetrenin 1/117'si kadar bir kalınlık ortaya koymaktadır. Yukarıda anlatılan fevkalade inşa tarzı sayesinde petek sürekli güçlendirilmekte ve aynı zamanda balmumundan en üst düzeyde tasarruf edilmektedir.

Bir sürü arının bir arada çalışıyor olması, gümeçlerin nasıl meydana getirildiğinin anlaşılmasını ilk bakışta daha da güçleştiriyor gibi görünmektedir. Gümecin birinde kısa bir süre çalışan arı diğerine geçmekte ve Huber'in ifade ettiği gibi, ilk gümecin yapımının başlamasında bile yirmi kadar birey işe katılmaktadır. Bunu fiilen gösterme imkânım oldu. Tek bir gümecin altıgen duvarlarını ya da büyümekte olan peteğin çevresel kenarlığının en dıştaki kısmını kızıl renkli erimiş balmumundan çok ince bir tabakayla kapladım. Ve her defasında da rengin arılarca son derece hassas bir şekilde –tıpkı bir ressamın fırçasıyla meydana getirdiği incelikte– dağıtıldığını gördüm. Renkli balmumunun konulduğu yerden koparılıp alınan zerrecikler gümeçlerin büyümekte olan kenarlarına çepeçevre sıvanmıştı. Gümeç inşası pek çok arı arasındaki dengeli bir işbölümünün sonucunda gerçekleştiriliyor gibidir. Arıların tamamı da içgüdüsel bir şekilde birbirlerinden aynı göreli uzaklıkta durmakta, hepsi eşit küreler oymaya çalışmakta ve yine hepsi bu küreler arasında kesişme düzlemleri meydana getirmekte ya da bunları kazmadan bırakmaktadır. İki petek parçasının belli bir açıyla kesiştiği bir durumdaki gibi güçlükler söz konusu olduğunda arıların aynı gümeci yıkıp farklı şekillerde yeniden inşa ettiklerini, bazen de ilk başta reddettikleri bir biçime tekrar döndüklerine şahit olmak hakikaten ilginç bir deneyimdi.

Arılar uygun çalışma pozisyonunda durabilecekleri bir yer bulduklarında –örneğin aşağı doğru büyüyen bir peteğin orta kısmının biraz altına yerleştirilen ve böylece peteğin sadece bir yüzünde büyümesini sağlayan bir çıtanın üzeri– yeni oluşan altıgenin duvarının bir tanesinin temellerini, tamamlanmış diğer gümeçlerden öteye doğru uzatarak, tam uygun yerde oluşturabilmektedirler. İşin yapılabilmesi için arıların birbirlerinden ve en son tamamlanan gümeç duvarlarından uygun bir uzaklıkta konumlanmaları yeterlidir. Böylece, hayali küreler işleyerek, iki bitişik küre arasında yer alacak bir

duvarı inşa edebilmektedirler. Bununla birlikte, şu ana dek gördüğüm kadarıyla, bir gümecin –ve ona bitişik diğer gümeçlerin– inşasının büyük kısmı tamamlanmadan o gümecin köşelerini kazıyıp tamamlamıyorlar. Arıların, yapımına henüz başlanmış gümeçler arasına kabataslak bir duvarı tam doğru yerine örme yeteneği önemlidir, zira bu durum, eşekarısı peteğinin en dışındaki gümeçlerin bazen tamamen altıgen biçimli olması hakikatiyle ilişkilidir ki bu da yukarıda belirtilen teoriye ilk bakışta zarar veriyor gibidir. Ancak bu konuya burada girmeyeceğim. Tek bir böceğin (örneğin bir kraliçe eşekarısının) altıgen gümeçler yapabilmesinin öyle çok güç bir iş olduğunu da düşünmüyorum. Zira aynı anda yapımına başlanmış iki ya da üç gümecin sırayla iç ve dış kısmında çalıştığında, henüz başlamış olan gümeç kısımlarından uygun uzaklıkta durup küresel ya da silindirik şekiller kazdığında ve aralara düzlemsel yapılar inşa ettiğinde, bu iş mümkün olacaktır.

Doğal seçilim, her biri bireyin yaşam koşullarında faydalı olan küçük yapısal ve içgüdü değişimlerinin birikmesiyle iş görmektedir. Bundan dolayı, uzun ve tedrici geçişlerle hepsi de şu an gördüğümüz mükemmel inşa planına ulaşmak üzere değişim gösteren mimari içgüdülerinin kovan arısının atalarına nasıl fayda sağladığı, makul bir soru olarak karşımıza çıkar. Bence bu sorunun yanıtı zor değildir. Kovan arıları ya da eşekarılarının yaptığı cinsten gümeçler güçlenir ve hem yapıldıkları malzeme hem de harcanan emek ve kullanılan alan bakımlarından büyük tasarruf ederler. Balmumu oluşturulmasına baktığımızdaysa, arıların yeterli miktarda nektar elde etmek için çok çabaladıkları bilinir ve Bay Tegetmeier'den öğrendiğime göre, yarım kilo kadar balmumu salgısı için kovandaki arıların altı yedi kilo kadar kuru şeker tüketmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, peteklerini inşa etmek için arıların devasa miktarda nektar toplamaları ve tüketmeleri zorunludur. Dahası, salgı süreci esnasında

pek çok arı günler boyunca atıl bir şekilde kalmaktadır. Kış boyunca büyük bir arı kitlesini idame ettirmek için bol miktarda bal depolanması zaruridir. Ve bilindiği gibi, kovanın güvenliğinin başlıca garantisi çok sayıdaki arının idame edebilmesidir. Bundan dolayı, baldan ve balı toplamak için harcanan zamandan yapılan tasarruf sayesinde balmumundan da tasarruf edilmesi, bir arı ailesinin başarısı için elzemdir. Elbette bir türün başarısı düşmanlarının ya da parazitlerinin sayısına veyahut son derece farklı sebeplere de dayanabilir ve bu nedenle de arıların toplayabildiği bal miktarından tamamen bağımsız olabilir. Şimdi dilerseniz toplanabilen bal miktarının bizim bombus arısına benzeyen bir arının herhangi bir memlekette çok sayıda bireyle var olup olmayacağını belirlediğini varsayalım ki muhtemelen bugüne dek sıklıkla da belirlemiş olsa gerektir. Dahası, söz konusu arı topluluğunun kışı atlattığını ve dolayısıyla da yeter miktarda depolanmış bala ihtiyacı bulunduğunu da varsayalım. Böyle bir durumda, içgüdülerinde meydana gelecek küçük bir değişimle, birbirine yakın konumlanmış ve böylece bir parça kesişebilen balmumu gümeçler yapmaya sevk edilmesinin, hayali bombus arımıza sağlayacağı fayda şüphesizdir. Çünkü iki bitişik gümeç için bile ortak olan bir duvar az da olsa işten ve balmumundan tasarruf sağlayacaktır. Böylece, kendi gümeçlerini daha düzenli, yakın ve *Melipona*'nın gümeçlerine benzer şekilde, bir yığıntı halinde yapmasıyla bombus arımız giderek daha avantajlı bir konuma gelecektir. Zira böyle bir durumda, her bir gümecin tutunma yüzeyinin büyük bir kısmı bitişikteki gümeçlerin tutunma yüzeyi olarak iş görecek ve böylece işten ve balmumundan epey tasarruf edilebilecektir. Yine aynı sebepten ötürü, *Melipona*'nın gümeçlerini şu an olduğu halden daha yakın ve daha düzenli yapmasının da ona fayda sağlayacağı söylenebilir. Zira bu yapıldığında, görmüş olduğumuz üzere, küresel yüzeyler tamamen kaybolacak ve yerlerini düzlemsel yüzeyler alacaktır. Böylece

Melipona, kovan arısınınki kadar kusursuzlaşmış bir petek inşa etmiş olacaktır. Doğal seçilimin yapıyı böyle bir mimari kusursuzluk basamağının ötesine taşımasıysa mümkün olmazdı. Zira kovan arısının peteği, görebildiğimiz kadarıyla, işten ve balmumundan yapılan tasarrufu en üst ve kusursuz bir noktaya taşımış haldedir.

İnanıyorum ki, bilinen tüm içgüdülerin en harikası olan kovan arısındaki içgüdü, doğal seçilimin daha basit içgüdülerdeki küçük değişimleri kullanmış olmasıyla izah edilebilir. Doğal seçilim, küçük derecelerle ilerleyerek, arıların çift katlı bir tabaka üzerinde belli bir uzaklıkta durarak mükemmelliğe ulaşan eşit küreler kazabilmesine daha da imkân vermiş ve böylece kesişim düzlemleri boyunca balmumu biriktirip kazabilmelerini sağlamıştır. Arıların kürelerini birbirlerine göre belli bir uzaklıkta kazdıklarına dair bilgileri, altıgen prizmaların ve eşkenar dörtgen tabanların çeşitli açılarının ne olduğu yönündeki bilgilerinden fazla değildir elbette. Doğal seçilimin devindirici gücü, gümeçlerin uygun sağlamlıkta ve larvalar için uygun büyüklük ve biçimde inşa edilmelerini sağlamak olmuştur. Bu da mümkün olan en yüksek işgücü ve balmumu tasarrufuyla gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde, en az işgücüyle en iyi gümeçleri yapan ve balmumu salgılarken en az bal tüketen bir arı oğulu en yüksek başarıya ulaşmış ve yeni edindikleri bu tasarruflu içgüdülerini yeni oğullara aktarmışlardır. Ki bu da, var olma mücadelesindeki başarı şansını en yüksek düzeye çıkaracak bir özelliktir.

Doğal Seçilimin İçgüdülere Uygulanmasına İlişkin İtirazlar: Neuter ve Kısır Böcekler

İçgüdülerin kökeni hakkında yukarıda sunulan görüşe şu şekilde itiraz edilmiştir: "Yapısal ve içgüdüsel değişimlerin eşzamanlı ve birbirlerine tam bir uyuşmayla gerçekleşmiş olması gereklidir. Zira bunlardan birinde gerçekleşip muka-

bil olarak diğerinde gerçekleşmeyen bir değişimin, ölümcül sonuçlara yol açması kaçınılmazdır." Bu itirazın gücü, tamamen, içgüdüsel ve yapısal değişimlerin ani olduğu kabulüne dayanmaktadır. Bir önceki bölümde sözü edilen büyük baştankara (*Parus major*) örneğini bu çerçevede ele alalım. Bu kuş sıklıkla, porsuk ağacının tohumlarını pençeleri arasına alarak bir dala konar ve çekirdeğe ulaşana dek gagasıyla vurarak tohumu kırar. Doğal seçilim, tohumları kırıp açmaya giderek daha iyi uyarlanmış, sıvacı kuşunki gibi bu tür bir amaca yönelik bir gaga şekli verecek küçük değişimleri bir yandan korurken, aynı anda yaşama alışkanlığının ya da zorunluluğun veyahut kendiliğinden oluşan tat değişimlerinin kuşu giderek daha iyi bir tohum yiyici hale getirmesi neden güç olsun ki? Böyle bir durumda, gaga doğal seçilimle yavaş bir değişikliğe uğratılırken, buna uygun şekilde de yaşama ya da tat alışkanlıklarının değiştiği varsayılır. Fakat büyük baştankaranın pençelerinin değişkenlik gösterdiğini ve gaga yapısıyla ilişkilenme nedeniyle ya da bilinmeyen başka bir sebepten ötürü daha da büyüdüğünü varsayalım. Böylesi büyük pençelerin kuşu giderek daha tırmanıcı bir hale getirmesi ve nihayetinde sıvacı kuşundaki çarpıcı tırmanma içgüdüsü ve kuvveti düzeyine ulaştırması imkânsız değildir. Bu örnekte, tedrici bir yapısal değişimin, değişmiş bir içgüdüsel alışkanlığa nasıl yol açabileceği resmedilmektedir. Bir örnek daha ele alalım: Doğu adalarındaki kılıç kırlangıcını yuvasını tamamen katılaşmış tükürükten yapmaya sevk edenden daha çarpıcı sadece birkaç içgüdü vardır. Bazı kuşlar yuvalarını tükürükle yumuşatıldığı düşünülen çamurdan yaparlar. Kuzey Amerika'daki kılıç kırlangıçlarından biri de (gördüğüm üzere) çubukları ve hatta çubuk parçalarını tükürükle birbirine yapıştırarak yuvasını yapmaktadır. O halde giderek daha çok tükürük salgılayan kılıç kırlangıcı bireylerinin doğal seçilimiyle, diğer malzemeleri boş verip yuvasını sadece katılaşmış tükürükten yapan bir türün ortaya çıkması

çok mu imkânsızdır? Diğer durumlar için de aynı şey söz konusudur. Bununla birlikte, ilk önce değişime uğrayanın içgüdü mü yoksa yapı mı olduğunu çoğu durumda tahmin edemeyeceğimizi de itiraf etmemiz gerekmektedir.

Hiç kuşkusuz, izahı oldukça güç pek çok içgüdüyü doğal seçilim teorisine itiraz etmek için kullanmak mümkündür. Bunlardan bazıları, ilk kez nasıl ortaya çıkmış olabileceğini akıl edemediğimiz içgüdüler, ara-geçiş hallerinin varlığının bilinmediği içgüdüler, önemleri doğal seçilimin etkilemeyeceği denli küçük olanlar, doğa skalasında birbirine son derece uzak hayvanlarda bulunmalarına karşın neredeyse tıpatıp aynı olan –ki bu nedenle bunların benzerliğini ortak bir atadan türemeyle açıklayamayız ve dolayısıyla da doğal seçilim yoluyla bağımsız şekilde edinildiklerini düşünmeliyiz– içgüdülerdir. Burada bu örneklere girmeyeceğim ama ilk başta bana aşılmaz görünen ve bütün teoriyi gerçekten de temelinden yıkacakmış izlenimi veren özel bir güçlükten bahsedeceğim. Böcek topluluklarında rastlanan neuterleri, yani kısır dişileri kastediyorum; zira bu neuterler hem erkeklerden hem de verimli dişilerden içgüdü ve yapı bakımından hayli farklıdırlar ancak kısır oldukları için de nesillerini devam ettiremezler.

Bu konu derinlemesine tartışılmayı hiç kuşkusuz hak ediyor ancak burada sadece tek bir örneği, işçi, yani kısır karıncaları ele alacağım. İşçilerin nasıl kısır hale geldikleri zor bir meseledir; ancak bu güçlük herhangi bir çarpıcı yapı değişiminden daha anlaşılmaz değildir. Zira bazı böcekler ve diğer eklemli hayvanların doğal durumlarında bazen kısırlaştıklarını göstermek mümkündür. Bu tür böcekler sosyal hale gelmişler ve her yıl doğan belli sayıda bireyin yavru döl verememelerine karşın iş yapma yeteneğine sahip olmaları topluluk için faydalı olmuşsa, doğal seçilimin böyle bir durumu meydana getirmesinde özel bir zorluk göremiyorum. Ancak bu ilk güçlüğü şimdi bir kenara bırakmam gerekiyor.

Asıl güçlük, işçi karıncaların hem erkekler hem de verimli dişilerden olan derin yapısal farklılıklarında, toraksın yapısında, kanatların ve bazen gözlerin olmamasında ve içgüdü ayrımlarında yatmaktadır. Tek başına içgüdüye bakıldığında, işçiler ile tam manasıyla dişi olan bireyler arasındaki büyük farklılıkları kovan arıları daha iyi örnekleyebilirdi. Bir işçi karınca ya da kısır başka bir böcek alelade bir hayvan olsaydı, bütün özelliklerinin doğal seçilimle yavaşça kazanıldığını hiç tereddüt etmeden söyleyebilirdim. Yani, küçük ve faydalı değişimlerle doğmuş bireylerle ve bu değişimlerin yavru döle aktarılması ve bunların da tekrar değişime uğraması, tekrar seçilmesi ve bunun böyle devam etmesiyle. Ancak işçi karınca söz konusu olduğunda, elimizde ebeveynlerinden oldukça farklı ve kesinlikle kısır olan bir böcek var demektir. Dolayısıyla, birbirini izleyen adımlarla elde edilen yapısal ya da içgüdüsel değişimleri yavru döle aktarması kesinlikle mümkün olamayacak bir canlıyla karşı karşıyayız. Bu durumun doğal seçilim teorisiyle nasıl bağdaşacağı şeklinde bir soru sormak gayet makuldür.

Öncelikle, hem evcil hayvanlarımızda hem de doğada, kalıtımsal her türden yapısal farklılığın sayısız örneğinin belirli yaş ve eşeylerle ilişkilendiğini hatırlayalım. Pek çok kuşun çiftleşme dönemi tüyleri ve somon erkeğinin kancalı dişleri örneğindeki gibi, sadece belirli bir eşeyle değil, üreme sisteminin aktifleştiği kısa dönemle ilişkilenen farklılıklar da vardır. Erkek eşeyin suni kusurlu durumunu yansıtan küçük boynuz farklarına şahit olduğumuz farklı sığır soyları bulunmaktadır; bazı öküz soyları diğer öküz soylarından ve aynı soydaki hem boğa hem de ineklerinkilere oranla daha uzun boynuzlara sahip olabilmektedir. Dolayısıyla, herhangi bir özelliğin böcek topluluklarının belirli bireylerindeki kısırlık durumuyla ilişkilenmesinin çok da güç olmadığını düşünüyorum. Asıl güçlük, bu tür ilişkilenmiş yapısal değişimlerin doğal seçilimle nasıl olup da yavaşça biriktirildiğini anlayabilmektir.

Aşılamaz görünen bu güçlük, doğal seçilimin bireyler için olduğu kadar aile için de geçerli olabileceği hatırlandığında azalacak ve hatta öyle inanıyorum ki, tamamen ortadan kalkacaktır ve gereken sonuca bu yolla ulaşılacaktır. Sığır yetiştiricilerinin arzusu et ve yağın dengeli olmasıdır, böyle olduğuna karar verilen bir hayvan kesime gönderilir. Yetiştirici başarılı olmuştur ve büyük bir güvenle aynı sürüden tekrar hayvan alabilir. Doğal seçilimin gücüne de böylesi bir güvenle bel bağlanabilir. Hangi boğa ve inek çiftinin eşleştiği zaman en uzun boynuzlu öküzü verdiği dikkatli biçimde izlendiğinde, daima sıradışı uzunlukta boynuzları olan öküz veren bir sığır soyu elde etmek mümkün olacak, ancak bu öküzlerden hiçbiri de yavru döl vermeyecektir. Şimdi daha iyi ve gerçek bir örnekten bahsedelim: M. Verlot'a göre, çift katlı çiçeği olan tekyıllık soyların bazı varyeteleri, uygun seviyede ve uzun bir süre dikkatli bir biçimde seçilime tabi tutulmuş olmalarından ötürü, çift katlı çiçek taşıyan ve oldukça kısır olan fideleri daima büyük miktarlarda meydana getirirler. Fakat aynı zamanda tek katlı ve verimli bazı bitkiler de meydana gelir. Varyetenin neslinin devamı sadece bu verimli bitkilerle mümkündür ve bunlar verimli erkek ve dişi karıncalara, çifte kısır bitkilerse aynı topluluktaki neuterlere benzetilebilir. Bu varyetelerde olduğu gibi, sosyal böcekler açısından da, seçilim fayda sağlamak üzere bireyleri değil de aileyi etkilemiştir. Böylece, topluluktaki belirli bireylerin kısırlıklarıyla ilişkilenen küçük yapısal değişimlerin veyahut içgüdü değişimlerinin fayda sağladıkları sonucuna varabiliriz. Netice itibarıyla, verimli erkek ve dişiler gelişmiş, aynı değişimlere sahip kısır bireyler meydana getirme eğilimini yavru döllerine aktarmışlardır. Bu süreç, pek çok sosyal böcekte gördüğümüz, aynı türün verimli ve kısır dişileri arasındaki devasa farklılığı oluşturuncaya dek, pek çok kere tekrarlanmış olmalıdır.

Fakat güçlüğün asıl yakıcı noktasına şimdiye dek dokunmadık; yani bazı karıncalardaki neuterlerin sadece verimli dişi ve erkeklerden farklı olmayıp birbirlerinden de farklı olmasına. Öyle ki, bu farklılık bazen akıl almaz bir dereceye ulaşır ve bu neuterler kendi aralarında iki hatta üç kasta ayrımlaşırlardır. Bu kastlar genellikle tedrici farklılıklarla birbirlerinden ayrılmayıp, hatları keskin biçimde belirginleşmiş birimler şeklindedir. Farklılıkları, aynı cinse mensup türler ya da daha ziyade aynı aileye ait cinsler arasındakiler gibidir. Dolayısıyla, ordu karıncalarında olağanüstü farklı içgüdülere ve ağız yapılarına sahip işçi ve asker neuterler vardır. *Cryptocerus*'da, bir kasta ait işçilerin başlarında, ne işe yaradığı pek bilinmeyen, harika bir kalkan bulunur. Meksika'daki *Myrmecocystus*'ta, kastlardan birine mensup işçiler asla yuvayı terk etmezler ve bir diğer kastın işçilerince beslenirler; aşırı büyümüş karınlarından bir tür bal salınır. Bu bal da bizim Avrupalı karıncalarımızın gözetip muhafaza altına aldıkları bir nevi evcil hayvan konumundaki yaprakbitlerinin yaptığı salgının yerine geçer.

Bu tür mükemmel ve sağlam hakikatlerin teoriyi anında çökerteceğini itiraf etmediğimde doğal seçilim ilkesine aşırı bel bağladığım düşünülecektir. Verimli erkek ve dişilerin doğal seçilimle farklılaşmasıyla oluştuklarına inandığım, neuter böceklerin tek bir kast oluşturduğu basit örneğe baktığımızda, diğer sıradan değişimlerin bize gösterdiği çerçeveden yola çıkarak şu sonuca varabiliriz: Birbirini izleyen, küçük ve faydalı değişimler aynı yuvadaki tüm neuterlerde değil, ilk önce sadece birkaç tanesinde ortaya çıkmıştır. Fayda sağlayan değişimlere sahip neuterleri çok sayıda meydana getiren dişilerin yer aldığı toplulukların hayatta kalmasıyla, nihayetinde tüm neuterler belirtilen özellikleri taşır hale gelmişlerdir. Bu görüşe göre, aynı yuva içinde yapısal tedricilik gösteren neuter böceklere rastlıyor olmamız gerekir. Bu ger-

çekten de böyledir ve Avrupa dışındaki neuter böceklerden şu ana dek çok azının dikkatlice incelenmiş olduğunu göz önüne aldığımızda, nadir bir hadise de değildir. Bay F. Smith, bazı Britanya karıncalarındaki neuterlerin büyüklük ve bazen de renk bakımından şaşırtıcı şekilde birbirlerinden farklı olduklarını göstermiştir. Bu özellikler açısından uç durumları sergileyen formları aynı yuvadan alınan bireylerle birbirine bağlamak mümkün olmaktadır. Bu türden eksiksiz tedrici geçişleri bizzat birbiriyle karşılaştırma imkânı buldum. Bazen sayısı en çok olanlar iri ya da küçük vücutlu işçilerdir veyahut hem iri hem de küçük vücutlu olanlar aynı anda çok sayıda bulunurken, orta büyüklükte olanlar nadirdir. *Formica flava*'da iri ve küçük vücutlu işçiler çoğunluktayken birkaç tane de orta büyüklükte işçi vardır. Bu türde, Bay F. Smith'in gözlemlediği gibi, iri vücutlu işçiler basit gözlere (ocelli) sahipken –ki bunlar küçük olmalarına karşın kolaylıkla görülebilir– küçük vücutlu işçilerdeki gözler indirgenmiş ve körelmiştir. Bu işçilerin birkaç numunesini dikkatle kesip incelediğim için, küçük vücutlu işçilerdeki gözlerin, sadece vücutlarındaki oransal küçülmeyle izah edilemeyecek denli, son derece körelmiş olduklarını rahatlıkla söyleyebilirim. Kesinkes bir iddia içinde olmasam da, orta büyüklükteki işçilerin gözlerinin de tam anlamıyla ara biçimde olduğuna inancım tamdır. Şimdi, elimizde aynı yuvada yer alan ve iki farklı vücut ölçüsüne sahip kısır işçiler var. Bunların sadece vücut büyüklüğü değil görme organları da farklı. Fakat bunları az sayıdaki ara durumda bireyle ilişkilendirmek de mümkün oluyor. Konunun bir parça dışına çıkma pahasına şu noktayı da ekleyeceğim. Eğer küçük vücutlu işçiler topluluğa en çok faydayı sağlayanlar olsalardı ve giderek daha çok sayıda küçük vücutlu işçi üreten erkek ve dişiler sürekli seçilseydi ve sonunda da bütün işçiler küçük vücutlu hale gelseydi, *Myrmica*'da gördüğümüze benzer neuterlere sahip bir karınca türüne sahip olurduk. Zira *Myrmica*'da, bu cin-

sin erkek ve dişilerinin oldukça gelişmiş gözleri bulunmasına karşın, işçilerin körelmiş gözleri bile yoktur.

Vermek istediğim bir örnek daha var. Aynı türe ait neuterlerin farklı kastları arasında önemli yapılarının tedrici geçişlerine bazen rastlanabileceğine emindim. Dolayısıyla, Bay F. Smith'in önerisiyle Batı Afrika'daki güdücü karıncanın (*Anomma*) bir yuvasına ait sayısız numuneden memnuniyetle faydalandım. Gerçek ölçümler yerine doğruluğu şaşmaz bir resim sunduğumda, bu işçiler arasındaki farklılık miktarını okurun en iyi şekilde takdir etmesinin mümkün olabileceğini düşünüyorum. Gördüğüm farklılık şöyleydi: Sanki bir evin inşasında çalışan ve çoğunun boyu 1,5 m'nin biraz üstünde ve yine önemli bir kısmı da 5 metreye yakın boydaki bir grup işçiye bakıyorduk. Ayrıca, iri vücutlu işçilerin, küçük vücutlu işçilerin sahip olduğu kafadan üç değil dört kat daha büyük kafaları bulunduğunu ve çenelerinin de beş kat kadar daha büyük olduğunu düşünmeliyiz. Dahası, farklı vücut büyüklüğüne sahip işçi karıncaların çenelerinin şekli, dişlerinin biçimi ve sayısı birbirinden çok farklıydı. Fakat bizim açımızdan önemli olan olgu, işçilerin farklı büyüklüklere sahip kastlar şeklinde gruplara ayrılabilmelerine karşın, belli belirsiz tedrici geçişler göstermeleridir. Ki bu durum oldukça farklı olan çene yapısı bakımından da gösterilmiştir. Bu son konu üzerinde güvenle konuşabiliyorum zira Sir J. Lubbock çeşitli büyüklüklere sahip işçilerden çıkardığım çeneleri kullanıp aydınlık oda (*camera lucida*) yardımıyla benim için çizimler yapmıştır. Bay Bates *Naturalist on the Amazons* (Amazon'daki Doğa Bilimci) başlıklı enteresan eserinde benzer olguları tarif etmektedir.

Bu hakikatleri önüme koyduğumda, doğal seçilimin verimli karıncalar ya da ebeveynlere etkiyerek, tamamı iri ve belli bir çene formuna sahip ya da tamamı küçük vücutlu ve son derece farklı çene formlarına sahip neuterleri düzenli şekilde üreten bir türü oluşturacağını düşünüyorum. Veyahut

son kertede –ki burası işin en güç kısmıdır– belli bir büyüklük ve yapıya sahip bir işçi grubu meydana getirilirken aynı anda farklı bir büyüklük ve yapısı olan diğer bir işçi grubunun da oluşması söz konusu olacaktır. Böyle bir durumda, güdücü karınca örneğinde olduğu gibi, ilk önce tedrici bir seri meydana gelecek ve ardından, onları üreten ebeveynlerin hayatta kalmasıyla bu sıradışı formlar gitgide daha çok sayıda oluşturulacaklardır. Bu süreç, ara biçimde yapıya sahip hiçbir birey kalmayıncaya dek devam edecektir.

İki hatta üç farklı dişi formu arz eden Malay kelebeklerindeki aynı derecede karmaşık bir duruma da Bay Wallace benzer bir izah getirmiştir. Bay Fritz Müller, çeşitli Brezilya kabuklularında gözlenen, son derece farklı iki erkek formunun izahını da benzer şekilde yapmaktadır. Ancak bu konunun burada tartışılmasına gerek yok.

Öyle inanıyorum ki, aynı yuvada bulunan ve her ikisi de hem bir diğerinden hem de ebeveynlerinden çok farklı olan kısır işçilerce teşekkül edilen, çok farklı kastlar olgusunun nasıl ortaya çıktığını açıklamış durumdayım. İşbölümünün uygar insana sağladığı faydadan hareketle, bu neuterlerin, karıncaların sosyal topluluğuna ne tür faydalar getirmiş olabildiğini de rahatlıkla görebiliyoruz. Bununla birlikte, insan edinilmiş bilgi ve imal edilmiş aletlerle iş görürken karıncalar kalıtılmış içgüdüleri ve yine kalıtılmış organları veyahut aletleriyle çalışır. Fakat itiraf etmeliyim ki, doğal seçilime olan bütün inancıma rağmen, neuter böcekler beni böyle bir sonuca sevk etmeseydi, bu ilkenin bu denli etki gösterebileceğini asla düşünmezdim. Dolayısıyla, hem doğal seçilimin gücünü göstermek için hem de teorimin karşılaştığı şimdiye kadarki en ciddi zorluğu teşkil ettiğinden bu konuyu, tamamen yetersiz bir uzunlukta da olsa, bir miktar tartıştım. Bu olgunun kendisi de hayli ilginçtir zira hayvanlarda –ve bitkilerde de– herhangi bir miktardaki değişimin, deneyim ya da yaşam alışkanlığı işe karışmaksızın, bir şekilde faydası doku-

nan sayısız küçük ve kendiliğinden varyasyonların birikmesiyle meydana getirilebileceğini kanıtlamaktadır. Zira işçilere ya da kısır dişilere mahsus alışkanlıkların, ne kadar uzun süre takip edilirse edilsinler, neslin devamını sağlayan erkek ve verimli dişileri etkileyebilmeleri ihtimal dışıdır. Açıklayıcı nitelikteki bu neuter böcekler vakasının, iyi bilinen ve Lamarck tarafından ileri sürülen kazanılmış alışkanlığın kalıtımı fikrine karşı bir kanıt olarak bugüne dek ele alınmamış olmasına şaşıyorum.

Özet

Bu bölümde evcil hayvanlarımızın zihinsel niteliklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bu değişkenliklerin de kalıtıldığını kısaca göstermeye çalıştım. Daha da kısa biçimde, içgüdülerin doğada küçük değişkenlikler sergilediğini göstermeye çabaladım. İçgüdülerin bir hayvan için had safhada önemli olduğundan kimse kuşku duymayacaktır. Bu sebeple, değişen yaşam koşulları altında, doğal seçilimin bir şekilde faydası dokunan küçük içgüdü değişimlerini biriktirmesi hiç de güç olmayacaktır. Çoğu durumda, yaşam alışkanlığı ya da kullanıp kullanmama muhtemelen işe karışmaktadır. Bu bölümde sunulan olguların teorimi büyük oranda güçlendirdiği gibi bir iddiada bulunmuyorum. Fakat ortaya konan herhangi bir zorluğun da, değerlendirebildiğim kadarıyla, teorimi yıkabilmesi söz konusu değildir. Öte yandan, içgüdülerin her zaman mutlak biçimde kusursuz olmaması ve hata içerebilmesi; hayvanların diğerlerinin içgüdülerini fırsat olarak kullanmasına karşın diğerlerinin iyiliğini sağlayacak türden herhangi bir içgüdünün ortaya çıkmamış olması; doğa tarihinin kanunu "*Natura non facit saltum*"un cismani yapılar için olduğu kadar içgüdüler için de geçerli olması ve başka türlü izah etmenin mümkün olmadığı yukarıda su-

nulan görüşler için açık bir izah temeli oluşturması, işte tüm bu gerçekler doğal seçilim teorisini pekiştiren noktalardır.

Bu teori içgüdülerle ilgili diğer bazı olgularca da güçlendirilmektedir. Yakın akraba olmalarına karşın net biçimde birbirinden ayrılabilen türlerin, dünyanın uzak bölgelerinde ve bariz farklı yaşama koşullarında ikamet etseler de hemen aynı içgüdülere sıklıkla sahip olmaları yaygın görülen, böyle olgulardandır. Örneğin, tropikal Güney Amerika'daki ardıçkuşunun yuvasını, nasıl olup da bizim Britanya ardıçkuşumuzunkiyle aynı özgün tarzda, çamurla astarladığını kalıtım ilkesinden hareketle anlayabiliriz. Boynuzgagalarda, sadece erkeğin dişiyi ve yumurtadan çıkacak yavruları beslemesini mümkün kılacak ufak bir açıklık bırakıp dişileri ağacın kovuğuna kapatacak şekilde ağacı sıvadıkları sıradışı bir içgüdü vardır ve bu içgüdü Afrika ve Hindistan'daki boynuzgagalarda aynen görülür. Bu durumu da kalıtım ilkesinden hareketle anlayabiliriz. Kuzey Amerika'daki çit kuşu (*Troglodytes*) erkeğinin nasıl olup da bizim çalıkuşlarının erkekleri gibi tünemek amacıyla "horoz evleri" inşa ettiğini de –bu alışkanlık bilinen diğer hiçbir kuşta görülmez– aynı çerçeveden bakarak anlayabiliriz. Nihayet, mantıksal bir çıkarım yapmasak da, bütün bu hadiselere şu şekilde bakmak bana göre çok daha tatminkârdır. Yavru gugukkuşunun üvey kardeşlerini yuvadan atması, karıncaların köle yapması, Ichneumon eşekarısının larvasının tırtılların vücudunda beslenmesi şeklindeki içgüdüler özellikle bahşedilmiş ya da yaratılmış içgüdüler değil, tüm organik varlıkları ileriye götüren "çoğal, çeşitlilik göster ve en güçlü yaşasın, en zayıf ölsün" şeklindeki tek bir genel yasanın küçük sonuçlarıdır.

IX. BÖLÜM
MELEZLEŞME

İlk çaprazların ve melezlerin kısırlığı arasındaki fark[1] *– Kısırlık farklı derecelerde olur, evrensel değildir, yakın akraba eşleşmesinden etkilenir, evcilleştirmeyle ortadan kalkar – Melezlerin kısırlığını yöneten yasalar – Kısırlık bahşedilmiş bir özellik değil, diğer farklılıkların bir yan sonucudur, doğal seçilimle birikerek ortaya çıkmaz – İlk çaprazlardaki ve melezlerdeki kısırlığın sebebi – Değişen yaşam koşullarının etkileri ile çaprazlama etkileri arasındaki paralellik – İkibiçimlilik ve üçbiçimlilik – Çaprazlandıklarında varyetelerin ve yavru dölleri kırmalarının verimliliği evrensel değildir – Melezler ve kırmaların verimliliklerinden bağımsız olarak karşılaştırılması – Özet*

Doğa bilginlerinin yaygın kanısına göre farklı türler çaprazlandıklarında birbirlerine karışmasınlar diye, kısırlıkla özel olarak donanmışlardır. Bu görüş ilk bakışta hakikaten oldukça muhtemel görünmektedir zira serbestçe çaprazlanmaları mümkün olsaydı, bir arada yaşayan türlerin farklılıklarını korumaları neredeyse imkânsız olurdu.[2] Bu konu pek çok nokta itibarıyla bizim için önem taşımaktadır. Özellikle

türler ilk kez çaprazlandığında ortaya çıkan kısırlıklarının ve melez yavru döllerin kısırlığının, her biri fayda sağlayan kısırlık adımlarının korunmasıyla kazanılmasının imkânsızlığı düşünüldüğünde ki bunu ileride göstereceğim, konunun önemi iyice belirginleşmektedir. Kısırlık, çaprazlanan türlerin üreme sistemlerindeki farklılıklarının arızi bir sonucudur.

Bu konu ele alınırken, temelden farklı olan iki olgu sınıfı genellikle birbirine karıştırılmaktadır: İlk kez çaprazlandıklarında türlerde görülen kısırlık ile bu çaprazlanmadan oluşan yavruların kısırlığı.

Saf, karışmamış türlerin üreme organları elbette kusursuz bir durumdadır ancak birbirleriyle çaprazlandıklarında ya az sayıda yavru döl verirler ya da hiç vermezler. Öte yandan melezlerin üreme organları, bitki ve hayvanlardaki erkek örneklerine bakıldığında açıkça görüleceği gibi –mikroskopla anlaşıldığı kadarıyla organlar şeklen tamam olmalarına karşın– işlevsel açıdan etkisizdir. Birinci durumda, embriyoyu oluşturacak olan iki eşeysel element de kusursuzdur; ikinci durumdaysa, bunlar ya gelişemezler ya da gelişimleri kusurludur. Her iki durumda da ortak olan kısırlığın sebebine bakıldığında, bu fark önem kazanır. Bu farklılık, kısırlığın muhakeme yeteneğimizin ötesinde özel bahşedilmiş bir durum olarak kabul edilmesinden ötürü, şimdiye dek muhtemelen geçiştirilmiştir.

Ortak ebeveynlerden türedikleri bilinen ya da türediklerine inanılan formlar olan varyetelerin verimliliği ile yine bu varyetelerin çaprazlanmasıyla oluşan kırma[3] yavru döllerinin verimliliğinin önemi, teorim çerçevesinde, türün kısırlığının arz ettiği öneme eşit değerdedir. Zira varyetelerin bu verimlilik durumu, türlerle varyeteler arasındaki büyük ve açık farkı öne çıkarmaktadır.

Kısırlığın Dereceleri

Öncelikle, türler çaprazlandığında oluşan kısırlık ve melez yavru döllerinin kısırlığını ele alalım. Hayatlarını bu

konuya vakfetmiş iki vazifeşinas ve takdire şayan gözlemci olan Kölreuter ve Gärtner'in çalışmalarını ve raporlarını incelerken, bir dereceye kadar kısırlığın hayli yaygın olmasından etkilenmemek mümkün değildir. Kölreuter bu kısırlık kuralını evrensel bir hale getirir ancak sonra problemi ustalıkla çözer. Zira pek çok yazarın farklı tür kabul ettiği ve çiftleşince son derece üretken olan iki formu gözlediği on vakada da, hiç tereddüt etmeden bunların varyete olduğunu söylemektedir. Gärtner için de kısırlık kuralı aynı derecede evrenseldir ve Kölreuter'in ele aldığı on vakada görülen verimliliği reddeder. Fakat bu ve diğer pek çok vakada Gärtner herhangi bir derecede kısırlığı göstermek için tohumları dikkatlice saymak zorunda kalmıştır. Her zaman, iki tür ilk kez çaprazlandığında oluşan en yüksek tohum sayısını ve meydana gelen yavru dölün oluşturduğu en yüksek tohum sayısını, her iki türün doğal durumda tek başlarına ürettikleri ortalama sayıyla karşılaştırmaktadır. Ancak bu noktada ciddi bir hata devreye girer: Melezlenecek bir bitkinin erkeklik organının kesilmesi ve daha da önemlisi diğer bitkilerden böcekler yoluyla gelebilecek polenlerden korunması için izole edilmesi gerekmektedir. Gärtner'in deneylerinde kullandığı bitkilerin hemen tamamı saksılarda yetiştirilmiştir ve evindeki bir odada muhafaza edilmişlerdir. Bu tür işlemlerin bitkinin verimliliğine çoğu zaman zarar verdiğinden şüphe edilemez. Zira Gärtner'in tablosunda, erkeklik organı kesilen ve kendi poleniyle yapay olarak döllenen yirmi kadar bitki örneği bulunmaktadır ve –Leguminosae gibi bu tür bir işlem yapmanın güç olduğu teslim edilen tüm örnekler çıkarıldığında– bu bitkilerin yarısının verimliliklerini bir dereceye kadar düşmüştür. Dahası, en iyi botanikçilerin varyete olarak kabul ettiği, kırmızı ve mavi farekulağı (*Anagallis arvensis* ve *coerula*) gibi bazı formları Gärtner tekrar tekrar çaprazladığında, bunların tamamen kısır olduklarını bulmuştur. Burada, kendisinin inandığı gibi, pek çok tür çap-

razlandığında gerçekten de bu denli kısır mı olacaktır diye sorabiliriz.

Çaprazlandıklarında pek çok türün farklı derecelerde kısırlık verdikleri ve kısırlık durumları arasındaki farkların belli belirsiz şekilde tedricen azaldığı kuşkusuzdur. Aynı zamanda saf bir türün verimliliği çeşitli koşullardan kolayca etkilenebilir ve nereden bakılırsa bakılsın, tam bir verimliliğin nerede bitip kısırlığın nerede başladığını söyleyebilmek son derece zordur. Bu duruma, öyle sanıyorum ki, yaşayan en büyük iki gözlemci Kölreuter ve Gärtner'in aynı formların bazıları için taban tabana zıt sonuçlara varmasından daha iyi bir örnek verilemez. Farklı kişilerin yaptığı melezlemelerden çıkan verimlilik sonuçları ya da farklı yıllarda deney gerçekleştiren aynı kişinin bulguları ışığında, en iyi botanikçilerimizin şüpheli formların tür mü yoksa varyete mi olarak sınıflandırılması gerektiği bahsinde ortaya koyduğu kanıtları karşılaştırmak çok öğretici olacaktır, fakat burada yer darlığından ayrıntılara giremeyeceğim. Bu şekilde, ne kısırlığın ne de verimliliğin tür ve varyete arasında kesin bir ayrım yapmayı sağlayamayacağını görmek mümkün olur. Bu minvalde kanıtlar iç içe geçen ve giderek silikleşen bir ayrımlaşma manzarası verir ve diğer bünye ve yapısal farklılıklardan çıkarılan kanıtlarla aynı derecede şüphelidirler.

Melezlerin birbirini izleyen kuşaklarda devam eden kısırlığı bahsine de bir bakalım. Her ne kadar Gärtner bazı melezleri, herhangi bir ebeveyn türle çaprazlanmalarını dikkatli biçimde engelleyerek altı, yedi hatta bir keresinde on kuşak boyunca yetiştirmeyi başarmışsa da, bu melezlerin verimliliklerinde asla bir artış olmadığını, genellikle de büyük miktarlarda ani düşüşler görüldüğünü kesinkes belirtmektedir. Bu düşüşe bakıldığındaysa, her iki ebeveynde de ortak olarak gözlenen yapısal ya da bünyece bir değişim söz konusu olduğunda, bu değişimin sıklıkla ve birikerek yavru döle aktarıldığı hemen göze çarpmaktadır. Fakat inanıyo-

rum ki, bu vakaların hemen hepsinde, verimlilik bağımsız bir neden olan aşırı kendileşmeyle azaltılmaktadır. Çok sayıda deney yaptım ve pek çok olgu topladım. Bu olgular bir yandan farklı bir birey ya da varyeteyle arada sırada yapılan bir çaprazdan oluşan yavru dölün zindeliğinin ve verimliliğinin arttığını, öte yandan son derece yakın kendileşmenin zindelik ve verimliliği azalttığını göstermektedir. O yüzden vardığım bu sonucun doğruluğundan kuşku duymam söz konusu olamaz. Deneysel çalışma yapanlarca melezler nadiren çok sayılarda yetiştirilir. Ebeveyn türler ve diğer akraba melezler de genellikle aynı bahçede yetiştirildiklerinden, çiçeklenme zamanında böceklerin yapacağı ziyaretlerin titiz bir şekilde engellenmesi gerekir. Bu yüzden melezler, kendi hallerine bırakıldığında, her kuşak boyunca genellikle kendi çiçeğinin poleniyle döllenecektir. Bu da zaten melez kökenli oldukları için azalan verimliliklerine muhtemelen daha da zarar verecektir. Bu kanaatim Gärtner'in mütemadiyen vurguladığı şu çarpıcı ifadeyle güçlenmektedir: Düşük verimliliğe sahip melezler bile eğer aynı çeşidin bir başka bireyinin poleniyle yapay olarak döllenirlerse, manipülasyondan sıkça kaynaklanan zararlı etkilere rağmen, verimlilikleri bazen kararlı şekilde artış göstermektedir. Yapay döllenme şu şekilde işlemektedir: Polen, döllendirilecek çiçeğin kendi anterlerinden olduğu kadar, sıklıkla diğer bir çiçeğin anterlerinden de alınabilir, bu durum şansa bağlıdır (kendi tecrübemden bildiğim bir şeydir bu). İki çiçeğin –ki bunlar muhtemelen aynı bitkide yer alan çiçeklerdir– arasındaki çapraz bu şekilde gerçekleştirilir. Dahası, karmaşık bir deney yürütülmekteyse, Gärtner gibi son derece dikkatli bir gözlemci, melezlerinin erkeklik organını kesecek ve bu da her kuşakta her çiçeğin farklı bir çiçekten polenle döllenmesini garanti edecektir. Bu çiçek ya aynı bitki üzerinde ya da aynı melez tabiata sahip bir diğer bitkide yer alacaktır. Ve böylece, öyle inanıyorum ki, kendiliğinden döllenen melezlere göre *yapay*

döllenen melezlerin kuşaklar boyu verimliliğin artması şeklindeki tuhaf durumu, aşırı kendileşmeden sakınılmış olunmasıyla izah edebiliriz.

Şimdi de, bir diğer deneyimli melezleme üstadı Saygıdeğer ve Muhterem W. Herbert'ın vardığı sonuçlara bakalım. Kölreuter ve Gärtner'in farklı türler arasında bir miktar kısırlık bulunmasının evrensel bir tabiat kuralı olduğunu vurgulamaları gibi, kendisi de bazı melezlerin tamamen verimli –saf, ebeveyn türler kadar verimli– olduğu yargısında ısrarcıdır. Gärtner'in çalıştığı türlerin bir kısmı üzerinde deneyler yapmıştır. Sonuçlarının farklı olmasının bir sebebi, sanırım, Herbert'ın muazzam bahçıvanlık yeteneği ve emrine amade seraların bulunmasıdır. Vurguladığı pek çok önemli noktadan burada sadece bir tanesini örnek olarak vereceğim: "*Crinum capens*'in *C. revolotum*'la döllenmesi sonucunda bir tohum kapsülündeki her bir ovülden bir bitki ortaya çıkmıştır; bu, doğadaki döllenme halinde daha önce hiç görmediğim bir şeydir." Böylece burada, iki farklı türün ilk çaprazlanmasında ortaya çıkan, eksiksiz ve hatta eksiksizden de fazlası bulunan bir verimliliği görmüş oluyoruz.

Crinum'daki bu olgu beni belli bazı *Lobelia*, *Verbascum* ve *Passiflora* türlerinin bazı bitkilerinde gözlenen müstesna bir durumdan bahsetmeye sevk etmektedir. Bu bitkiler farklı bir türden gelen polenle kolaylıkla döllenirler. Bununla birlikte, aynı bitkiden gelen ve diğer bitkileri veyahut türleri dölleyebilmeleri dolayısıyla tamamen sıhhatli oldukları söylenebilecek polenlerle döllenemezler. *Hippeastrum* cinsinde, Profesör Hildebrand'ın gösterdiği gibi *Corydalis*'te ve Bay Scott ve Fritz Müller'in işaret ettiği gibi çeşitli orkidelerde, tüm bireyler bu garip durumu sergilemektedir. Yani kimi türlerde bazı anormal bireylerde, bazılarındaysa bireylerin tamamında, aynı bitkiden gelen polenlerle döllenme yerine, melezlenme yolu kolaylıkla tercih edilmektedir! Bir örnek verecek olursak; *Hippeastrum aulicum*'un bir çiçek soğanı

dört tane çiçek vermiştir; Herbert bunlardan üçünü kendi polenleriyle ve dördüncüsünü de üç farklı türden türetilen bileşik bir melezin poleniyle döllemiştir. Sonuç şöyledir: "İlk üç çiçeğin yumurtalıkları büyümeyi durdurdular ve birkaç gün içinde de tamamen yok oldular. Melezin poleniyle döllenen ovülse güçlü biçimde büyüyüp gelişerek olgunlaştı ve iyi tohum verdi ve bu da serbestçe yeşerip bitki halini aldı." Bay Herbert yıllar boyunca benzeri deneyler gerçekleştirmiş ve hepsinde de aynı sonuca ulaşmıştır. Bu örnekler, bir türün az ya da çok verimli olmasının bazen ne denli hassas ve esrarengiz sebeplere dayandığını göstermeleri bakımından önemlidir.

Bahçıvanların pratik deneyleri, bilimsel titizlikle yapılmamış olsalar da, belli bir öneme sahiptir. *Pelargonium*, *Funchsia*, *Calceolaria*, *Petunia*, *Rhododendron* vb. türlerinin çetrefilli bir şekilde çaprazlanmaları gibi kötü bir ünleri olmasına karşın, bunlardan oluşan melezlerin çoğu kolaylıkla tohum verir. Örneğin, Herbert'ın belirttiği üzere, genel yaşam alışkanlığı itibarıyla birbirine en benzemez türler olan *Calceolaria integrifolia* ve *plantaginea*'nın bir melezi "Şili dağlarında yetişen doğal bir türmüşçesine kolaylıkla kendini çoğaltmaktadır." *Rhodendron*'ların bazı çetrefilli çaprazlarının verimlilik derecesini belirleme zahmetine bizzat giriştim ve sonuç itibarıyla, çoğunun tamamen verimli olduklarına ikna oldum. Bay C. Noble, örneğin, kendisinin *Rhod. ponticum* ve *catawbiense* melezinden aşılama için bitkiler yetiştirdiği ve bu melezlerin "tahayyül edilebilecek en kolay biçimde tohum verdiği" bilgisini tarafıma iletmiştir. Uygun şekilde muamele edilen melezler, Gärtner'in inandığı gibi, geçen her kuşakla daimi bir şekilde daha düşük verime sahip olsalardı bu durum bahçıvanların diline düşmüş olurdu. Bahçıvanlar aynı melezleri büyük tarhlarda yetiştirirler ve böylece melezler uygun muamele görmüş olurlar, zira böcekler vasıtasıyla çeşitli bireyler serbestçe birbirleriyle çaprazlanır ve yakın

kendileşmenin yaratacağı zarardan korunurlar. Herhangi biri melez *Rhododenron*'ların polen üretmeyen daha kısır çeşitlerinin çiçeklerini incelendiğinde, stigmalarının diğer çiçeklerden taşınmış polenlerle dolu olduğunu görecek ve böceklerin ne denli etkin olduğuna kolaylıkla ikna olacaktır.

Bitkilere kıyasla hayvanlarla çok daha az sayıda detaylı deney yapılmıştır. Eğer sınıflandırma sistemimiz güvenilirse, yani hayvan cinsleri de bitki cinsleri kadar birbirinden ayrıksa, o halde doğanın skalasında birbirinden daha ayrıksı olan hayvanların bitkilerde gördüğümüzden daha kolay çaprazlanabiliyor olması lazımdır. Ancak bence bunlardan doğan melezler daha kısırdır. Bununla birlikte, kapalı alanda sadece birkaç hayvan bile kolaylıkla üreyebildiğinden, uygun şekilde gerçekleştirilmiş birkaç deney yapılmıştır. Örneğin, kanarya dokuz farklı ispinoz türüyle çaprazlanmıştır fakat bunlardan hiçbiri kapalı alanda serbestçe üremediğinden, kanarya ile onlar arasındaki ilk çaprazın ya da melezlerinin kusursuz biçimde verimli olmalarını bekleyemeyiz. Verimliliği daha yüksek melez hayvanların geçen kuşaklar boyunca verimliliklerinin ne olacağı bahsine gelirsek, yakın kendileşmenin engellenmesi amacıyla, aynı melez çeşidinin iki ailesinin aynı zamanda farklı ebeveynlerden türetilip yetiştirildiği bir örneği pek bilmiyorum. Aksine, hayvan yetiştiren herkesin sürekli ve tekrarlanan uyarılarına rağmen her kuşakta genellikle kardeş çaprazları yapılmaktadır. Bu durumda da, melezliğin tabiatında var olan kısırlığın giderek artmasında şaşılacak bir yan yoktur.

Tamamen verimli melez bir hayvanın varlığını bildiren, doğruluğu tam olarak ispatlanmış bir vakayı pek duymasam da, *Cervulus vaginalis* ile *reevesii*'den ve *Phasianus colchicus*'un *P. torquatus*'la çaprazlanmasıyla türetilen melezlerin tamamen verimli olduklarına inanmak için sebeplerim bulunuyor. M. Quatrefages, iki güve (*Bombyx cynthia* ve *arrindia*) melezinin, Paris'te sekiz kuşak boyunca *kendi*

aralarında üreditklerini bildirmektedir. Yabantavşanı ve tavşan gibi çok farklı iki türün birlikte üremeye zorlandıklarında, ebeveyn türlerden biriyle çaprazlandığında son derece verimli olduğu görülen yavru döl verdikleri yakın zamanda ileri sürülmüştür. Çok farklı oldukları için genellikle ayrı cinslere dâhil edilen adi kaz ve Çin kazının (*Anser cygnoides*) çaprazlanmasıyla oluşan melezler, bu ülkede, ebeveyn türlerden biriyle sıklıkla çaprazlanıp üretilmektedir ve bu melezlerin *kendi aralarında* üretildiği tek bir örnek de vardır. Bu işi gerçekleştiren kişi Bay Eyton'dur; aynı ebeveyn çiftinin iki farklı kuluçkasından iki melez soyu türeten ve bu iki kuşu kullanarak tek bir yuvadan en az sekiz melez (saf haldeki kazların torunları) yetiştirmiştir. Hindistan'da, çaprazlanıp üretilen kazların verimliliğin çok daha yüksek olması lazımdır. Bunun doğruluğundan eminim zira müthiş kabiliyetli iki uzman olan Bay Blyth ve Yüzbaşı Hutton, ülkenin farklı kesimlerinde bu çaprazlanmış kazlardan oluşan sürüler bulunduğunu bildirmektedirler. Kazların saf ebeveyn türlerin bulunmadığı ortamda, kâr amacıyla muhafaza edilmelerinden ötürü de verimlilikleri çok yüksek ya da tam olmalıdır.

Evcil hayvanlarımızdaysa, çeşitli ırklar birbirleriyle çaprazlandıklarında son derece verimli olmaktadırlar ki çoğu durumda iki ya da daha fazla yabani hayvandan türetilme söz konusudur. Bundan dolayı da, ebeveyn rolündeki ilkin türlerin ilk başta tamamen verimli melezler oluşturdukları ya da meydana getirilen melezlerin evcilleştirilme koşullarında yetiştirilmeyle son derece verimli bir hale dönüştükleri sonucuna varmamız gerekiyor. İlk kez Pallas tarafından dile getirilen bu ikinci ihtimal açık arayla en muhtemel olanıdır ve şüphe edilmesi gerçekten de pek mümkün değildir. Örneğin, köpeklerimizin birkaç yabani soydan türemiş olması neredeyse kesindir ve yine de, Güney Amerika'ya özgü bazı evcil köpekleri saymazsak, tamamen kendi aralarında üre-

yebilirler. Fakat analoji yaptığımda, çeşitli ilkin türlerin ilk başta serbestçe kendi aralarında üreyerek son derece verimli melezler mi meydana getirdikleri sorusu aklımı kurcalıyor. Yine son zamanda edindiğim kesin kanıtlara göre, Hindistan menşeli hörgüçlü sığır ile adi sığırın çaprazlanmasıyla oluşan yavru döl *kendi arasında* serbestçe üreyebilmektedir ve Rutimeyer'in bu dölün önemli kemik farkları üzerine yaptığı gözlemlere ve Bay Blyth'in yaşama alışkanlığı, ses, yapı vb. farklılıkları üzerindeki tespitlerine bakıldığında, bu iki formun farklı türler oldukları kabul edilmelidir. Aynı mülahazalar domuzun belli başlı iki ırkı için de yapılabilir. Bu nedenle, ya türlerin çaprazlandığında daima kısır oldukları inancından vazgeçmeliyiz ya da hayvanlardaki bu kısırlığın giderilmez bir özellik olmayıp, evcilleştirilmeyle düzeltilebileceğini kabul etmeliyiz.

Netice itibarıyla, bitki ve hayvanlardaki kendi aralarında çaprazlanmaya ilişkin doğrulanmış tüm olgular göz önüne alındığında ilk çaprazlarda ve melezlerde belli bir derecede kısırlık olmasının genel bir sonuç olduğu sonucuna varmak mümkündür. Ancak bu, şu anki bilgimiz dâhilinde, mutlak bir evrensel doğru da değildir.[4]

İlk Çaprazların ve Melezlerin Kısırlığını Yöneten Yasalar

Şimdi ilk çaprazlar ve melezlerdeki kısırlığı yöneten yasaları daha ayrıntılı biçimde ele alacağız. Türlerin birbirleriyle çaprazlanmasının ve tam bir düzensizlik içinde karışmasının engellenmesi için kısırlığın özellikle bahşedilmiş bir nitelik olduğu hakkında bu yasaların ne söylediğini görmek başlıca meselemiz olacaktır. Aşağıdaki sonuçlara, büyük oranda Gärtner'in bitkilerdeki melezlenme üzerine yaptığı hayranlık uyandıran çalışmadan yola çıkılarak varılmıştır. Bu sonuçların hayvanlara nasıl uyarlanabileceğini tayin etme hususunda büyük güçlük çektim ve melez hayvanlar hakkındaki

bilgimizin ne denli sınırlı olduğu düşünülürse, aynı kuralların her iki canlı âlemine genellikle uyarlanabildiğini görmek beni şaşırttı.

İlk çaprazların ve melezlerin verimlilik derecesinin sıfırdan tam bir verimlilik haline dek uzanan bir tedricilik gösterdiğini zaten belirtmiştik. Bu tedriciliğin ne kadar da çok sayıda sıradışı şekillerle gösterilebileceği insanı şaşırtmaktadır. Fakat burada, olguların işaret ettiği en yalın özeti verebileceğiz. Bir aileye ait bir bitkinin polenin, farklı aileden bir bitkinin stigması üzerine yerleştirildiğinde yapacağı etki en fazla bir toz zerresininki kadardır. Bu mutlak biçimdeki sıfır verimlilikten başlayıp, farklı türlerin poleninin aynı cinse ait bir diğer türün stigmasına yerleştirilmesiyle üretilen tohum sayısı bakımından, neredeyse eksiksiz veyahut eksiksizliğe çok yakın bir verimlilik düzeyine dek uzanan mükemmel bir tedricilik görülür. Ve gördüğümüz gibi, bazı anormal durumlarda, bitkinin kendi poleniyle meydana getirilenin ötesine taşmış aşırı bir verimlilik bile söz konusudur. Melezlerin arasında, asla tohum üretmemiş, hatta saf haldeki ebeveynlerinin polenleriyle bile bir tek verimli tohum üretmeleri muhtemelen imkânsız olan bazıları vardır. Ancak böylesi durumların bazılarında, saf ebeveyn türlerden birinin poleninin melez çiçeğinin vaktinden önce solmasına yol açmasıyla başlamış bir verimliliğin izlerine rastlanabilmektedir. Çiçeğin vaktinden erken solmasıysa, iyi bilindiği üzere, yeni başlamış bir döllenmenin işaretidir. Bu aşırı kısırlık düzeyinden itibaren, kendilerini dölleyen melezlerden giderek daha çok sayıda tohum verip sonunda da kusursuz bir verimliliğe ulaştıkları bir durum karşımıza çıkmaktadır.

Çaprazlanması çok zor olan ve çaprazlandıklarında da nadiren yavru döl veren iki türden türetilen melezler genellikle oldukça kısırdır. Bununla birlikte, ilk çaprazı oluşturmanın zorluğu ile oluşan melezlerin kısırlığı –bunlar genellikle birbirine karıştırılan iki olgu sınıfıdır– arasındaki ilişki

asla mutlak değildir. *Verbascum* cinsinde olduğu gibi, iki saf türün olağandışı bir kolaylıkla birleşip bir sürü melez meydana getirdiği ancak bu melezlerin de bariz şekilde kısır olduğu pek çok örnek bulunmaktadır. Öte yandan, birbiriyle çok nadiren ya da son derece güç çaprazlanan fakat güç bela melez verdiklerindeyse bunların oldukça verimli olduğu türler vardır. Aynı cins dâhilinde bile, örneğin *Dianthus*'ta olduğu gibi, bu iki zıt durumu görmek mümkündür.[5]

Hem ilk çaprazların hem de melezlerin verimliliği, saf türlerinkilerle kıyaslandığında elverişsiz olan koşullardan daha kolaylıkla etkilenir. İlk çaprazların verimliliği özünde de değişkendir. Zira iki tür aynı koşullar altında çaprazlandığında her zaman aynı verimlilik düzeyi ortaya çıkmamaktadır. Verimlilik kısmen, deney için seçilen bireylerin bünyesine bağımlıdır. Melezler için de aynı şey söz konusudur. Aynı tohum zarfından çıkmış tohumlardan yetiştirilen ve aynı koşullara maruz kalan çeşitli bireylerin verimlilik dereceleri arasında büyük farklar bulunmaktadır.

Türler arasında yapı ve bünye bakımından genel bir benzerlik bulunması sistematik yakınlık terimiyle ifade edilir. İlk çaprazların ve onlardan oluşan melezlerin verimliliği de büyük oranda sistematik yakınlıkları tarafından kontrol edilir. Bu durum, sınıflandırma bilginlerinin farklı aileler içine koyduğu türlerin asla melez oluşturmamasıyla açıkça gösterilmektedir. Birbirine son derece yakın türlerse genellikle kolayca birleşirler. Ancak sistematik yakınlık ile çaprazlama kolaylığı arasındaki ilişki mutlak değildir. Birbirine son derece yakın olmalarına karşın birleşmeyen ya da çok zor birleşen türlere dair pek çok örnek verilebilir.[6] Öte yandan, mümkün olan en kolay şekilde birleşebilen son derece farklı türler de vardır. Aynı aileye ait cinslerden biri olan *Dianthus*'un pek çok türü kendi aralarında çok rahat çaprazlanabilirken aynı ailedeki bir diğer cinste, örneğin *Silene*'de, büyük bir azimle gerçekleştirilen çabalar sonucu çok yakın

türler arasında tek bir melez bile oluşturulamamıştır. Aynı cins dâhilinde bile, böyle bir farkın varlığına şahit oluruz. Örneğin, *Nicotiana*'nın pek çok türü, herhangi bir cinse ait türden daha kolayca kendi aralarında çaprazlanır. Ancak Gärtner ayrıksı bir tür olmayan *N. acuminata*'nın, defalarca denemesine karşın, *Nicotiana*'nın en az sekiz türünü döllemediğini ya da onların kendisini döllemesine izin vermediğini bulgulamıştır. Benzer pek çok örnek vermek mümkündür.

Ne çeşit ya da ne miktar bir farkın iki türün çaprazlanmasını önlemeye yeteceğini, bilinen herhangi bir özellik açısından gösterebilmek şimdiye kadar mümkün olmamıştır.[7] Yaşam alışkanlığı ve görünüş itibarıyla son derece farklı olan ve çiçeğin her bir parçasında, hatta polende, meyvesinde ve kotiledonlarında bariz farklılıklar içeren bitkilerin çaprazlanmalarının mümkün olduğu gösterilebilir. Yıllık ve çokyıllık bitkiler, yaprak döken ve herdem yeşil ağaçlar, farklı alanlarda yetişebilen ve son derece ayrıksı iklimlere uyarlanmış bitkiler genellikle kolayca çaprazlanabilirler.

İki tür arasındaki karşılıklı çaprazla, örneğin, dişi bir eşeğin ilk önce bir aygırla çaprazlanması ve sonra da bir kısrağın bir eşekle çaprazlanması durumunu kastediyorum. Bu durumda bu iki türün karşılıklı çaprazlandığı söylenebilir. Karşılıklı çaprazların yapılma kolaylığında sıklıkla, mümkün olan en büyük farklar bulunmaktadır. Bu tür durumlar çok önemlidir zira iki türün birbiriyle çaprazlanma kapasitesinin sistematik yakınlık durumlarından –yani, üreme sistemindekiler hariç içerdikleri herhangi bir yapısal ve bünye farklılıklarından– sıklıkla tamamen bağımsız olduğunu kanıtlar. İki türde gerçekleştirilen karşılıklı çaprazların farklı neticeler vermesi uzun şüre önce Kölreuter tarafından gözlemlenmişti. Bir örnek verilecek olursa: *Mirabilis jalapa*, *M. longiflora*'nın poleniyle kolaylıkla döllenir ve oluşan melezler yeterince verimlidir. Ancak Kölreuter sekiz yıl boyunca iki yüzden fazla kez denemesine rağmen, karşılıklı çaprazla

M. longiflora'yı *M. jalapa* poleniyle hiçbir şekilde dölleyememiştir. Aynı şekilde çarpıcı olan birkaç örnek daha verilebilir. Thuret, *Fucus* deniz yosunlarıyla aynı sonuca ulaşmıştır. Gärtner, karşılıklı çaprazlar yapma kolaylığındaki farkların, daha düşük bir seviyede de olsa, aşırı yaygın olduğunu keşfetmiştir. Çoğu botanikçinin basit varyeteler gözüyle baktığı yakından ilişkili formlar (*Matthiola annua* ve *glabra* gibi) arasında bile bu durumun varlığını saptamıştır. Bunun yanı sıra, elbette iki türün bir bileşimi olacak şekilde, karşılıklı çaprazlarla ilk türün önce baba sonra da anne olarak kullanılmasıyla türetilen melezlerin dışsal özelliklerinin nadiren farklı olmasına karşın, verimliliklerinin genellikle bir parça, hatta bazen de büyük oranda farklılık göstermesi dikkat çekicidir.[8]

Diğer müstesna kurallara ilişkin bilgi de Gärtner'den verilebilir. Örneğin, bazı türler diğer türlerle güçlü bir şekilde çaprazlanırlar. Aynı cinsin diğer türlerinin de benzerliklerini melez yavru döllerine geçirme hususunda dikkat çekici bir güçleri vardır. Ancak bu iki gücün mutlaka birlikte işlemesi de gerekmez. İki ebeveyninkinin arasında bir özellik durumu sergilemesi gerekirken, her zaman sadece bir tanesine benzeyen melezlerin oluştuğu örnekler vardır. Böylesi melezler, saf ebeveyn türlerden birine son derece benzemelerine karşın, nadir istisnai durumlar hariç had safhada kısırdırlar. Ve yine görüyoruz ki, yapısal bakımdan genellikle ebeveynleri arası bir hal sergileyen melezler bazen, ebeveyn türlerden sadece birine yakından benzeyen sıradışı ve anormal yavruları meydana getirmektedir. Aynı tohum zarfından çıkan tohumlardan yetişen diğer melezler hayli verimli olmalarına karşın, bu tür anormal melezler neredeyse daima mutlak şekilde kısırdırlar. Bu olgular bir melezin verimliliğinin saf ebeveynlerinden birine olan harici benzerliğinden bütünüyle ilgisiz olabildiğini açıkça ortaya koymaktadır.

İlk çaprazların ve melezlerin verimliliğini yöneten, şimdi bahsettiğimiz kurallara baktığımızda şu noktaları görmekteyiz: Açıkça farklı türler olmaları gereken formlar birleştiğinde, verimlilikleri sıfırdan eksiksiz bir verimliliğe doğru uzanan bir tedricilik sergilemekte ve hatta belirli koşullarda aşırı bir verimlilik ortaya çıkmaktadır; verimlilikleri, elverişli ve elverişsiz koşullardan son derece etkilenmekle birlikte, içsel bir değişkenlik arz etmektedir; verimlilik ilk çaprazlarda ve bunlardan oluşan melezlerde her zaman aynı seviyede değildir; melez verimliliği herhangi bir ebeveyne olan dışsal benzerliğin derecesiyle ilgili değildir ve son olarak, herhangi iki türle yapılan bir çaprazın kolaylığı, sahip oldukları sistematik yakınlığa, yani birbirlerine benzeme derecelerine her zaman bağlı değildir. Bu son nokta, iki türle gerçekleştirilen karşılıklı çaprazların farklı sonuçlar vermesiyle açıkça kanıtlanmaktadır. Türlerden hangisinin baba ya da anne olacağına göre, genellikle birleşme kolaylığını etkileyen bir fark ortaya çıkmaktadır ve bazen bu fark mümkün olan en büyük seviyeye ulaşmaktadır. Dahası, karşılıklı çaprazlarla oluşan melezlerin verimlilikleri sıkça farklılık göstermektedir.

Şimdi, bu karmaşık ve müstesna kuralların, doğada birbirleriyle karışmasınlar diye kısırlığın türlere özellikle bahşedildiğine işaret ettiğini söylemek mümkün müdür? Hiç sanmıyorum. Her birinin diğeriyle karışmamasının bizim açımızdan öneminin eşit olması gereken bütün türlerin kısırlık dereceleri neden bu denli aşırı bir farklılık sergiliyor? Verimliliğin derecesi neden aynı türün bireylerinde içsel bir değişkenlik sergiliyor? Neden bazı türler kolaylıkla çaprazlanmalarına karşın son derece kısır melezler oluştururken, diğerleri güç bela çaprazlanmakla birlikte gayet verimli melezler meydana getiriyorlar? Aynı türün karşılıklı çaprazlarının sonuçları neden bu denli farklı oluyor? Hatta şunu da soralım: Neden melez oluşumuna izin veriliyor? Türlere bir yandan melez oluşturma gücü verip sonra da –ebeveynle-

rinin kolaylıkla birleşebilmesiyle pek alakalı olmayan bir şekilde– farklı verimlilik dereceleri yoluyla nesillerini daha da ileriye taşımalarını engellemek hayli garip bir tertip gibi görünüyor.

Diğer yandan yukarıda bahsedilen kural ve olgular, bana açıkça hem ilk çaprazların hem de melezlerin kısırlığının türlerin üreme sistemlerindeki bilinmeyen farklılıklara bağımlı ya da onların bir yan sonucu olduğunu düşündürüyor. Bu farklılıklar tabiatları itibarıyla öylesine tuhaf ve sınırlanmışlardır ki iki tür arasındaki karşılıklı çaprazlanmalarda, birinin erkek öğesi diğerinin dişilik öğesine serbestçe etki ederken tersi mümkün olmamaktadır. Kısırlığın özellikle bahşedilmiş bir nitelik olmayıp diğer farklılıkların bir yan sonucu olduğunu söylemekle neyi kastettiğimi, bir örnekle biraz daha geniş biçimde açıklamak münasip olacaktır. Bir bitkinin diğer bitkiye aşılanabilme ve o bitkinin üzerinde tomurcuklanabilme kapasitesinin bu iki bitkinin doğadaki esenliği için bir anlamı bulunmadığından, bu kapasitenin *özellikle* bahşedilmiş bir nitelik olduğunu sanırım kimse iddia etmeyecek, aksine bu kapasitenin iki bitkinin büyümesini kontrol eden yasaların ikincil bir sonucu olarak ortaya çıktığı teslim edilecektir. Büyüme hızlarındaki, odunlarının sertliğindeki, özlerinin akış zamanı veyahut yapısındaki farklara bakarak bir bitkinin bir diğerinde neden tutmadığını bazen anlayabiliriz. Bununla birlikte, çoğu durumda, atfedeceğimiz hiçbir sebep bulunmamaktadır. İki bitki arasındaki büyük boyut farklılıkları, birinin odunsu diğerinin otsu olması, birinin herdem yeşil diğerinin yaprak döken olması ve son derece farklı iklimlere uyarlanmış olmaları bu bitkilerin birbirine aşılanmasına her zaman engel değildir. Melezlenmede olduğu gibi aşılanmanın da sınırlarını sistematik yakınlık belirlemektedir zira uzak ailelere mensup ağaçları birbiriyle aşılamayı bugüne dek kimse başaramamıştır. Öte yandan, yakın akraba türler ve aynı türe ait varyeteler genellikle –ama her

zaman da değil– kolayca aşılanırlar. Fakat bu kapasitenin, melezlenmede de olduğu gibi, mutlak biçimde sistematik yakınlıkla kontrol edildiği de söylenemez. Aynı aileye ait farklı pek çok cinsin birbirleriyle aşılanmaları mümkünken, aynı cinste yer almalarına karşın birbirinde tutmayan türlerin yer aldığı örnekler de vardır. Armutla elma aynı cinsin üyeleridir ancak armut ayrı bir cins şeklinde sınıflandırılan ayva üzerinde elmada olduğundan çok daha kolay tutar. Hatta armudun farklı varyeteleri ayva üzerinde farklı aşılanma kolaylığı seviyelerine sahiptir. Aynı şey, çeşitli erik varyetelerine aşılanan farklı kayısı ve şeftali varyeteleri için de söz konusudur.

Gärtner'in bulguladığı gibi, aynı türün farklı *bireyleri* arasında çaprazlanma bakımından içsel bir farklılık bulunmaktaydı. Sageret bu durumun biri diğerine aşılanan iki türe ait farklı bireyler için de söz konusu olduğuna inanmaktadır. Karşılıklı çaprazlarda olduğu gibi, birleşme meydana getirme hususiyeti eşit olmaktan çok uzaktır ve bu durum bazen aşılanma için de geçerlidir. Örneğin, adi bektaşiüzümünü frenküzümünde tutturmak mümkün değildir ancak frenküzümü, güçlükle de olsa, bektaşiüzümünde tutturulabilir.

Üreme organları kusurlu olan melezlerdeki kısırlığın, üreme organları kusursuz saf türlerin birleşme güçlüğünden farklı bir durum arz ettiğini görmüştük. Bununla birlikte, bu iki farklı olgu sınıfı büyük oranda birbirine paraleldir. Benzeri bir durum aşılamada da görülür. Thouin, kendi başlarına serbestçe tohum veren ve dördüncü bir türle güçlük çekmeden aşılanabilen üç akasya türünün, bu şekilde aşılandıkları zaman kısırlaştığını bulmuştur. Öte yandan, bazı üvez türleri diğer türlere aşılandıklarında kendi başlarına verdiklerinin iki katı kadar meyve vermiştir. Bu son olgu *Hippeastrum*, *Passiflora* vb.'deki, farklı bir türden gelen polenle döllendiğinde aynı bitkiden gelen polenle döllendi-

ğinden çok daha serbestçe tohum veren sıradışı örnekleri de aklımıza getirmektedir.

Böylece görüyoruz ki, aşılanan soyların tutması hadisesi ile erkek ve dişi öğelerin üremek için birleşmesi arasında açık ve devasa bir farklılık olmasına karşın, aşılanmanın sonuçlarıyla farklı türlerin çaprazlanmasının yarattığı durumlar kaba da olsa bir koşutluk içermektedir. Ağaçların birbirine aşılanıp tutmasındaki kolaylığı kontrol eden tuhaf ve karmaşık yasaları, bu bitkilerin vejetatif sistemlerindeki bilinmeyen farklılıkların bir yan sonucu olarak görmemiz gerekmektedir. Bu nedenle, ilk çaprazların kolaylığını kontrol eden daha karmaşık yasaların da, çaprazlanan türlerin üreme sistemlerindeki bilinmeyen farklılıkların bir yan sonucu olduğuna inanıyorum. Her iki durumda da bu farklılıklar, tahmin edileceği gibi, kısmen sistematik yakınlık derecesinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır ki bu sistematik yakınlık terimiyle organik varlıklar arasındaki her çeşit benzerlik ve başkalık ifade edilmeye çalışılmaktadır. Sunulan olgular, çeşitli türler arasındaki aşılama ya da çaprazlanmada karşılaşılan irili ufaklı bir güçlüğün özel olarak bahşedilmiş olduğuna hiçbir şekilde işaret etmemektedir. Bununla birlikte, çaprazlanma güçlüğü türün dayanıklılığı ve kararlılığı için önemliyken, aşılama güçlüğünün türlerin esenliği bakımından bir önemi yoktur.

İlk Çaprazlardaki ve Melezlerdeki Kısırlığın Kökeni ve Sebepleri

İlk çaprazların ve melezlerin kısırlığının, herhangi bir değişime benzer şekilde, bir varyetenin bireylerinin diğer bir varyeteyle çaprazı sonucu oluşan bazı bireylerde kendiliğinden ortaya çıkan, hafifçe azalan verimlilik düzeylerinin doğal seçilimiyle yavaş yavaş kazanılmış olma ihtimalini önceleri ben de başkaları gibi muhtemel görmüştüm. Na-

sıl ki iki varyeteyi aynı anda seçilime uğratırken insanın bu varyeteleri birbirinden uzak tutması gerekiyorsa, aynı ilke gereği iki varyete ya da başlangıç aşamasındaki türlerin karışmalarının engellenmesinin de onlara fayda sağlayacağı açıktır. Öncelikle, farklı bölgelerde yaşayan türlerin birbirleriyle çaprazlandıklarında sıklıkla kısır olduklarını belirtelim. Aralarında mesafe bulunan böylesi türlerin karşılıklı kısır olmalarının onlara sağlayacağı bir avantaj bulunmaz ve sonuç itibarıyla da böyle bir şeyin doğal seçilimle meydana getirilmesi söz konusu değildir. Buna karşın, eğer bir tür aynı bölgede yaşayan bir formla kısır hale gelmişse, bir diğer türle kısır hale gelmesinin bunun mecburi bir sonucu olacağı söylenebilir. İkincisi, karşılıklı çaprazlarda bir formun erkek öğesi diğer form açısından tamamen işlevsizken, aynı anda bu ikinci formun erkek öğesinin ilk formu serbestçe dölleyebilmesi özel yaratılışa olduğu kadar doğal seçilim teorisine de son derece aykırıdır. Zira böylesi tuhaf bir üreme sistemi halinin türlerden herhangi birine sağlayacağı pek bir fayda yoktur.

Türlerin karşılıklı kısırlaşmasında doğal seçilimin rol oynaması ihtimali düşünüldüğünde karşılaşılan en büyük güçlük, hafifçe azalmış verimlilik düzeylerinden mutlak bir kısırlığa uzanan bir tedrici adımların varlığını bulabilmek olacaktır. Atasal formuyla ya da bir diğer varyeteyle çaprazlandığında bir parça kısırlık göstermesinin, oluşum aşamasındaki bir türe fayda sağlayacağı söylenebilir. Zira böylece çok daha az sayıda yozlaşmış ve bozulmuş yavru dölün meydana gelmesine ve oluşma sürecindeki türe karışmasına izin verilecektir. Fakat bu ilk kısırlık halini, çok sayıda türde ortak ve cins ya da aile düzeyinde farklılaşmış türlerde evrensel bir kural haline gelmiş olan yüksek seviyeye doğal seçilim yoluyla götüren adımlara kafa yoran kişi, meselenin olağanüstü karmaşık olduğunu görecektir. Etraflıca düşündüğümde bu durumun doğal seçilimle ortaya çıkmış olama-

yacağını görüyorum. Çaprazlandıklarında az sayıda ve kısır yavrular veren iki türü ele alalım. Bir parça daha fazla karşılıklı kısırlık derecesiyle doğan ve bu nedenle mutlak kısırlığa bir nebze daha yaklaşmış olan bireylerin hayatta kalışlarını gözetecek olan şey nedir? Eğer doğal seçilim teorisi uygulanacaksa, böylesi bir gelişmenin, pek çok türde hiç durmadan meydana gelmiş olması lazımdır zira karşılıklı kısır olan pek çok tür vardır. Neuter böcekler söz konusu olduğunda, yapısal ve verimlilikle ilgili değişimlerin doğal seçilimle yavaş yavaş biriktirilmiş olduğuna inanmamızı gerektiren nedenler vardır. Bu şekilde, türün diğer toplulukları karşısında kendi topluluklarına avantaj sağlamış olacaklardır. Fakat sosyal bir topluluğa dâhil olmayan bir hayvan bireyi diğer bir varyeteyle çaprazlandığında bir parça verimsizleşiyorsa ne kendisi bir avantaj sağlayacak ne de aynı varyetenin diğer bireylerine dolaylı bir faydası dokunacaktır ve böylece korunması mümkün olmayacaktır.

Fakat bu meseleyi ayrıntıyla tartışmak gereksizdir. Zira bitkilerde, çaprazlanan türlerin kısırlığının doğal seçilimden hayli bağımsız bazı ilkelerden kaynaklanması gerektiğini gösteren kesin kanıtlara sahibiz. Hem Gärtner hem de Kölreuter çok sayıda tür içeren cinslerde, çaprazlandığında giderek daha az tohum verenden katiyen tek bir tohum bile vermeyene uzanan bir türler silsilesi oluşturulabileceğini kanıtlamıştır. Bununla birlikte, bu türler bu denli kısır olmalarına karşın, bazı türlerin polenlerinden etkilenirler ve üreme hücresi yığınları şişip büyümektedir. Bu noktadan itibaren, daha kısır bireyleri seçilimle elde etmek açıkça mümkün değildir zira seçilecek bireylerin tohum üretimi zaten durmuştur. Bundan dolayı, sadece hücre yığınının etkilendiği bir durumda, zirvesine ulaşmış bu kısırlığın doğal seçilimle elde edilmiş olması söz konusu olamaz. Kısırlığın çeşitli derecelerini kontrol eden yasaların hayvan ve bitki âlemlerindeki evrensel tekdüzeliğinden hareketle de, ne olduğunu bileme-

sek de, aynı ya da hemen hemen aynı olan bir sebebin bütün durumlarda söz konusu olduğunu söyleyebiliriz.[9]

Türler arasında var olan, ilk çaprazlardaki ve melezlerdeki kısırlığı tetikleyen farklılıkların muhtemel doğasına şimdi biraz daha yakından bakacağız. İlk çaprazlar söz konusu olduğunda, birleşmenin ve yavru döl elde etmenin çok ya da az güçlükle gerçekleşmesi açıktır ki birkaç farklı sebepten kaynaklanmaktadır. Bazı durumlarda erkek öğenin ovüle ulaşmasını engelleyen fiziki imkânsızlıklar vardır. Örneğin pistil, polen tüpünün yumurtalığa ulaşmasını engelleyecek denli uzun olabilir. Bunun yanı sıra, bir türün poleni uzak akraba bir diğer türün stigmasına yerleştirildiğinde, polen tüplerinin çıkıntı yapıp uzamasına karşın stigma yüzeyini delemedikleri gözlenmiştir. Aynı şekilde, erkek öğe dişi öğeye ulaşabilmekte ancak bir embriyonun gelişmesini sağlayamamaktadır. Thuret'nin deniz yosunlarıyla yaptığı deneylerin sonuçları böyle bir durumu işaret etmektedir. Bu olgulara, neden bazı ağaçların diğerlerine aşılanamadığı sorusuna getirilenden daha fazla bir açıklama getirilemez. Son olarak, embriyo gelişebilir, sonra da erken bir evrede ölebilir. Bu son ihtimal, yeteri kadar ele alınmamıştır. Sülünleri ve diğer av kuşlarını melezlemede büyük tecrübeye sahip Bay Hewitt'ten öğrendiklerime dayanarak, erken embriyo ölümünün ilk çaprazlardaki kısırlığın hayli sık rastlanan bir nedeni olduğuna inanıyorum. Bay Salter, *Gallus*'un üç türü ve melezlerinin çeşitli çaprazlarından üretilen 500 kadar yumurtaya ilişkin inceleme sonuçlarını geçenlerde açıklamıştır. Bu yumurtaların çoğu döllenmiş durumdadır ve döllenen yumurtaların çoğunluğunda embriyolar ya kısmen gelişip ölmüşlerdir ya da olgunlaşmaya epey yakın olmalarına rağmen civcivlerin yumurta kabuğunu kırmaları mümkün olmamıştır. Yumurtadan çıkabilen civcivlerinse beşte dördünden fazlası ilk birkaç gün ya da en geç birkaç hafta içinde ölmüştür ki bu ölümlerin "yaşamayı becerememe haricinde

belli bir sebebi yoktur." Sonuç itibarıyla, 500 yumurtadan sadece on iki tavuk yetiştirilebilmiştir. Bitkilerdeyse melez embriyolar da muhtemelen aynı şekilde ölmektedir; en azından, son derece farklı türlerden yetişen melezlerin bazen zayıf ve güdük oldukları, erken bir yaşta öldükleri bilinmektedir. Max Wichura, bu olguyu sergileyen bazı çarpıcı melez söğüt örneklerini geçenlerde vermiştir. Bazı partenogenez örneklerinde, döllenmemiş ipekböceği yumurtaları içindeki embriyoların erken gelişme evrelerini tamamladıklarını ve daha sonra farklı türlerin çaprazlanmasıyla oluşan embriyolara benzer şekilde öldüklerini burada belirtmek faydalı olacaktır. Bu olgularla içli dışlı olmadan önce, melez embriyoların sıklıkla erken bir evrede öldüklerine inanmaya pek hazır değildim. Zira melezler hayata gelmişlerse, bildik katır örneğinde gördüğümüz gibi, genellikle sağlıklıdırlar ve uzun yaşarlar. Ancak melezlerin doğmadan önceki ve sonraki durumları birbirinden farklıdır. Doğduklarında ve her iki ebeveynin de yaşadığı bir ülkede yaşamlarını sürdürdüklerinde genellikle uygun yaşama koşullarında tutulurlar. Ancak bir melez annesinin tabiatı ve bünyesinin ancak yarısına sahiptir. Bu nedenle de doğum öncesinde, anne rahminde ya da annenin oluşturduğu yumurta veyahut tohumda beslendiği sürece, bazı elverişsiz koşullara maruz kalabilir ve sonuçta erken bir dönemde hayatını kaybetmeye yatkın hale gelebilir. Bu durum, bütün canlıların yavruları zararlı ya da doğal olmayan yaşam koşullarına son derece duyarlı oldukları için daha kaçınılmaz bir hal alır. Fakat her şeyden öte asıl neden, daha sonra karşı karşıya kalınan koşullardan ziyade muhtemelen baştaki döllenme işindeki bir kusurda, bunun sonucunda embriyonun gelişiminin de kusurlu olmasında yatmaktadır.

Eşeysel öğeler kusurlu geliştiğinde oluşan melez kısırlığındaysa durum bir parça farklıdır. Hayvanlar ve bitkilerin doğal ortamlarından alındığında üreme sistemlerinin ciddi

biçimde etkilenmesine açık bir hale geldiklerini ifade eden çok sayıdaki olguya, birden fazla yerde işaret etmiştim. Bu durum, hakikaten de, hayvan ıslahı karşısında büyük bir engel teşkil eder. Bu tetiklenmiş kısırlık ile melezlerin kısırlığı arasında pek çok benzerlik vardır. Her iki örnekte de kısırlık genel sağlık durumuyla ilgisizdir ve kısırlığı aşırı bir vücut büyüklüğü yahut gürlük takip eder. Her iki durumda da kısırlığın çeşitli dereceleri vardır ve en çok erkek öğe etkilenir. Fakat bazen dişi öğenin erkekten daha çok etkilendiği de olur. Her iki durumda da kısırlık eğilimi belli bir dereceye kadar sistematik yakınlıkla ilişkilidir. Zira bazı hayvan ve bitki gruplarının bütünü, tabii olmayan aynı koşullar tarafından verimsizliğe sevk edilir. Yine aynı şekilde bazı tür gruplarının bütünü kısır melezler üretme eğilimindedir. Öte yandan, bir gruba ait bir tür koşullarda ortaya çıkan büyük değişimlere direnip verimliliğine zarar getirmezken, bir gruptaki bazı türler sıradışı verimliliğe sahip melezler üretirler. Bizzat deneyinceye dek, bir hayvanın muhafaza altında üreyip üreyemeyeceğini ya da herhangi bir egzotik bitkinin kültür ortamında serbestçe tohum verip veremeyeceğini bilmenin imkânı yoktur. Bir cinse ait iki türün az ya da çok kısır olan melezler verip vermeyeceği de denenmeden bilinemez. Son olarak, organik varlıklar doğal olmayan ortamlarda birkaç kuşak boyu tutulduklarında değişkenlik göstermeye son derece yatkın olurlar ve bu durum kısmen üreme sistemlerinin, kısırlık yaratacak derecede olmasa da hayli etkilenmiş olmasından kaynaklanıyor gibidir. Aynı şey melezler için de geçerlidir; deney gerçekleştiren herkesin gözlemlediği üzere, kuşaklar boyu oluşturdukları yavru dölleri bariz şekilde değişkenlik göstermeye açıktır.

Demek oluyor ki, organik varlıklar yeni ve doğal olmayan koşullarda tutulduğunda ve melezler iki türün doğal olmayan çaprazlanmasıyla meydana getirildiğinde, üreme sistemi, genel sağlık durumundan bağımsız olarak benzer

bir şekilde etkilenmektedir. Birinci durumda, yaşam koşullarının bizim fark edemeyeceğimiz küçük miktarlarda altüst olması söz konusudur. İkinci, yani melezlerle ilgili durumdaysa, dışsal koşullar değişmeden kalmış ancak yapısal bütünlük –elbette üreme sistemini dâhil edecek şekilde– iki farklı yapı ve bünyenin tek vücutta karışması sonucunda bozulmaya uğramıştır. Zira gelişimde veyahut dönemselliğin işleyişinde bir kusur yaratmadan, farklı vücut parçalarının ve organların birbiriyle ya da yaşam koşullarıyla ilişkisini bozmadan, iki yapının birleşip tek hale gelebilmesi nadiren mümkündür. Melezler *kendi aralarında* üremeyi başardıklarında, aynı bileşik yapıyı kuşaktan kuşağa yavru döllerine aktarırlar ve dolayısıyla, belli bir düzeyde değişkenlik sergilese de, kısırlığın azalmaması bizi şaşırtmamalıdır. Hatta kısırlık artma eğilimindedir ki bu, daha önce açıklandığı gibi, aşırı yakın kendileşmenin genellikle ortaya çıkan bir sonucudur. Kısırlığın iki yapının tek bir yapıda birleşmesiyle oluştuğunu ifade eden yukarıdaki görüşü Max Wichura şiddetle savunmaktadır.

Bununla birlikte, yukarıdaki ya da herhangi başka bir görüşe dayanarak, melezlerin kısırlığına ilişkin bazı olguları anlayabilmemizin mümkün olmadığı da teslim edilmelidir. Örneğin, karşılıklı çaprazlarda elde edilen melezlerin verimliliğinin aynı olmayışı ya da bazen saf ebeveynlerden sadece birine aşırı benzeyen melezlerin artmış kısırlığı gibi. Yukarıda dikkat çekilen noktaların bizi meselenin özüne ulaştıracağını da söylemeye çalışmıyorum. Doğal olmayan koşullara konulduğunda bir organizmanın neden kısırlaştığına ilişkin bir izah bulunmuyor. Bütün anlatmaya çalıştığım, bazı bakımlardan yakınlık gösteren iki durumda kısırlığın ortak bir sonuç olarak ortaya çıktığıdır. Birinci durumda yaşam koşullarının bozulmasıyla, diğer durumdaysa yapı bütünlüğünün iki yapının tek halde birleşmesi neticesinde sekteye uğramasıyla.

Benzer bir paralelliği, ilişkili ama son derece farklı bir olgu sınıfı açısından da tesis etmek mümkündür. Başka bir yerde de bahsettiğim, hatırı sayılır miktarda kanıta dayanan ve evrensel denebilecek köklü bir kanaate göre yaşam koşullarındaki küçük değişimlerin bütün canlılara faydası vardır. Bunun uygulamasını, çiftçi ve bahçıvanların sıklıkla tohumları, yumru kökleri vb.'ni bir topraktan diğerine ya da bir iklimsel koşuldan öbürüne geçirmelerinde görmekteyiz. Hayvanların nekahet evresinde, yaşam alışkanlıklarındaki hemen hemen her değişimin sağlayacağı fayda büyüktür. Yine hem bitkiler hem de hayvanlarda, aynı türün belli bir derecede farklılık gösteren bireyleri arasındaki çaprazlanmanın yavru döle güç ve verimlilik katacağı açıkça ortadadır. Aynı şekilde, aynı yaşam koşularında tutulmaları kaydıyla, birbirine en yakın bireylerin birkaç kuşak boyunca kendileşmesinin her zaman vücut büyüklüğünde düşüş, zayıflık ve kısırlaşmayla sonuçlanacağı da açıkça bilinmektedir.[10]

Öyle görülüyor ki, bir yandan yaşam koşullarındaki küçük değişimler tüm organik varlıklara fayda sağlarken, öte yandan küçük çaplı çaprazlar, yani aynı türün, bir parça farklı koşullara tabi tutulan ya da bir parça farklılık gösteren erkek ve dişileri arasında gerçekleşenler, oluşan yavru döle güç ve verimlilik katmaktadır. Fakat gördüğümüz üzere, doğada belirli sabit koşullara uzun süre alışan organik varlıklar, esaret altına alındıklarında olduğu gibi koşullarında büyük oranda değişiklik olduğunda, genellikle az ya da çok kısırlaşırlar. Ve yine biliyoruz ki, tür seviyesinde ya da büyük ölçüde ayrımlaşmış iki form arasındaki çapraz sonucunda ortaya çıkan melezler hemen her zaman bir düzeyde kısırlığa sahiptirler. Bu çifte paralelliğin hiçbir şekilde bir tesadüf ya da yanılsama olmadığına dair kanaatim tamdır. Bir filin ve diğer pek çok hayvanın anavatanında kısmi esaret altında tutulduğunda bile neden üreyemediğini izah edebilen biri, melezlerin son derece genel olan kısırlığının başlıca

sebebini de izah edebilecektir. Bu kişi aynı zamanda, sıklıkla yeni ve tekdüze olmayan koşullara maruz bırakılan evcil hayvanlarımızdaki bazı ırkların, farklı türlerden köken almalarına karşın –ki bunlar ilk hallerindeyken çaprazlansalar muhtemelen yavru döl vermeyeceklerdi– kendi aralarında son derece verimli olmalarını da izah edebilecektir. Yukarıda verilen iki paralel olgu dizisi ortak ama bilinmeyen, özünde yaşama ilkesiyle ilişkili bir bağla birbirine bağlıdır. Bay Herbert Spencer'a göre bu yaşama ilkesi, doğanın tüm işleyişinde her daim bir dengeye doğru giden çeşitli güçlerin yarattığı dur durak bilmeyen etki ve tepkiye yaşamın bağımlı ve tabi oluşundan ibarettir. Ve bu dengeye gidiş herhangi bir değişimle küçük bir sapma gösterdiğinde yaşamsal güçler devreye girmektedir.

Karşılıklı İkibiçimlilik ve Üçbiçimlilik

Burada kısaca tartışacağımız bu konu melezlik üzerine bazı aydınlatıcı bilgiler verecektir. Farklı takımlara ait çeşitli bitkilerin iki formu vardır. Bunlar eşit sayıda bulunurlar ve üreme organları haricinde bir farkları yoktur. Formlardan birinin pistili uzun, stamenleri kısadır, diğerindeyse pistil kısa, stamenler uzundur. Her iki formun polen taneciklerinin büyüklükleri birbirinden farklıdır. Üçbiçimli bitkilerde üç farklı form vardır ve bunlar aynı şekilde pistil ve stamenlerin uzunluğu, polen taneciklerinin büyüklüğü ve rengi ve diğer bakımlardan birbirlerinden farklıdırlar. Her bir formda iki stamen seti bulunduğu için, üç formda toplamda altı stamen seti ve üç çeşit pistil yer almaktadır. Bu organların uzunluğu öylesine orantılanmıştır ki, iki formdaki stamenlerin yarısı üçüncü formun stigmasıyla aynı hizaya gelir. Göstermiş olduğum ve diğer gözlemcilerce de doğrulanan sonuçlara göre, bu bitkilerden tam verim alabilmek için bir formun stigmasının bir diğer formun kendisiyle aynı hizada-

ki stamenlerinden gelen polenle döllenmesi gerekir. Böylece, ikibiçimli formlarda gerçekleşen ve adına meşru diyebileceğimiz iki birleşme tamamen verimlidir. Gayrimeşru birleşme diye adlandırabileceğimiz ikisiyse az ya da çok verimsizdir. Üçbiçimli bitkilerde altı birleşme meşru ve verimliyken, on iki tanesi gayrimeşrudur ve bunlar az ya da çok verimsizdir.

Çeşitli ikibiçimli ve üçbiçimli bitkilerin gayrimeşru şekilde, yani pistille aynı yüksekliğe sahip olmayan stamenlerden gelen polenle döllendiklerinde ortaya çıkan verimsizliğin derecesi, tıpkı farklı türler çaprazlandığında olduğu gibi mutlak ve kati kısırlığa dek uzanan bir değişkenlik arz eder. Türler arasındaki çiftleşmelerde kısırlık derecesi yaşam koşullarının az ya da çok elverişli olmasına büyük oranda bağlıdır. Gayrimeşru birleşmeler için de aynı şeyin geçerli olduğunu saptadım. Farklı bir türden gelen bir polen başka bir çiçeğin stigması üzerine yerleştirildiğinde ve bu çiçeğin kendi poleni epey bir zaman sonra bile aynı stigma üzerine konduğunda, çiçeğin kendi poleninin baskın olmasından dolayı yabancı polenin etkisinin genellikle yok olduğu iyi bilinmektedir. Aynı türün çeşitli formlarındaki polenlerle de aynı şey söz konusudur, zira her ikisi de aynı stigmaya konduğunda, meşru birleşmeye giren polen gayrimeşru poleni güçlü biçimde bastırmaktadır. Çeşitli bitkileri önce gayrimeşru bir şekilde sonra da aradan yirmi dört saat geçince, alışılmışın dışında bir renge sahip bir varyeteden aldığım polenle meşru şekilde dölleyerek bu durumu doğruladım. Oluşan tüm fideler alışılmışın dışındaki varyetenin rengindeydi. Bu da, meşru polenin, yirmi dört saat sonra konulmasına karşın, önce konulan gayrimeşru polenin etkisini tamamen yok ettiğini ya da engellediğini göstermektedir. İki türün karşılıklı çaprazlanma sonuçlarının bazen hayli farklı olabilmesi gibi, aynı şey üçbiçimlilerde de söz konusudur. Örneğin, *Lythrum salicaria*'nın orta boylu çiçek boyuncuğuna sahip formu, kısa boyuncuklu formun uzun stamenlerinden gelen polenle

kolaylıkla gayrimeşru biçimde döllenmiş ve bu döllenme sonucunda çok sayıda tohum vermiştir. Fakat kısa boyuncuklu form orta boy boyuncuğa sahip formun uzun stamenleriyle döllendiğinde tek bir tohum bile vermemiştir.

Bütün bu noktalardan ve eklenebilecek diğerlerinden bakıldığında, aynı türe ait olduğu kesinkes bilinen formlar gayrimeşru birleştiklerinde, farklı türlerin çaprazlanmasıyla oluşan durumun tamamen aynısını sergiledikleri görülmektedir. Bu bulgu beni, çeşitli gayrimeşru birleşmelerden türeyen fideleri dört yıl boyunca dikkatli bir biçimde gözlemeye sevk etmiştir. Vardığım başlıca sonuç, gayrimeşru olarak adlandırabileceğimiz bitkilerin tamamen verimli olmadıklarıdır. İkibiçimli formlardan hem uzun boyuncuklu hem de kısa boyuncuklu gayrimeşru bitkilerin yetiştirilmesi mümkündür. Üçbiçimli bitkilerden de üç gayrimeşru formun tümü yetiştirilebilmekte, sonra da bunları uygun şekilde meşru olarak birleştirmek mümkün olmaktadır. Bu işlemin yapıldığı durumda, meşru biçimde döllendiklerinde ebeveynleri kadar tohum üretmemelerinin önünde bariz bir neden bulunmuyor. Ancak durum hiç de öyle değildir. Hepsi de çeşitli derecelerde verimsizdirler. Bazıları öylesine kati ve onulmaz şekilde kısırdırlar ki dört mevsim boyunca tek bir tohum hatta tohum kapsülü bile vermemişlerdir. Bu gayrimeşru bitkilerin birbirleriyle meşru biçimde birleştiklerinde ortaya çıkan kısırlık, melezlerin *kendi aralarında* çaprazlandığında oluşan kısırlıkla birebir karşılaştırılabilir. Öte yandan, bir melez saf ebeveyn türlerden biriyle çaprazlandığında kısırlık iyice azalmaktadır. Aynı şey gayrimeşru bir bitkinin meşru bir bitkiyle döllenmesinde de söz konusudur. Melez kısırlığının iki ebeveyn tür arasında çapraz yapma güçlüğüyle her zaman bağlantılı olmaması gibi, bazı gayrimeşru bitkilerin kısırlığı genellikle anormal şekilde yüksekken köken aldıkları birleşmenin kısırlığı kesinlikle yüksek değildi. Aynı tohum kapsülünden gelişen melezlerdeki kısırlık içsel bir değişkenlik

sergiler. Yine aynı şey çarpıcı bir biçimde gayrimeşru bitkiler için de geçerlidir. Son olarak, pek çok melez bol miktarda ve sürekli çiçek verirken daha kısır diğer melezler ancak birkaç çiçek verirler, bunlar zayıf ve acınası derecede güdüktürler. Bu durumun tam bir benzerine çeşitli ikibiçimli ve üçbiçimli bitkilerin gayrimeşru yavru döllerinde de rastlanır.

Özetleyecek olursak; gayrimeşru bitkilerle melezler arasında çok yakın bir karakter ve davranış benzerliği vardır. Sıradan melezler ayrıksı denen türlerin uygunsuz birleşmeleriyle oluşuyorken, gayrimeşru bitkilerin aynı türün sınırları dâhilinde belli formların uygunsuz birleşmeleri sonucu oluşan melezler olduklarını söylemek abartı olmayacaktır. Yine gördüğümüz gibi, ilk gayrimeşru birleşmeler ile farklı türler arasındaki ilk çaprazlar arasında tüm açılardan yakın bir benzerlik bulunmaktadır. Bunu belki de en iyi şekilde farazi bir örnekle açıklayabiliriz. Bir botanikçinin üçbiçimli *Lythrum salicaria*'nın uzun boyuncuklu, iyi tanımlanmış iki varyetesini (bu varyeteler gerçekten de vardır) bulduğunu ve bunların farklı türler olup olmadıklarını anlamak için çapraz yapmaya karar verdiğini varsayalım. Botanikçi, bu çapraz sonucunda normal tohum sayısının ancak beşte birini verdiklerini ve yukarıda belirtilen diğer tüm hususlar bakımından da iki farklı tür gibi davrandıklarını görecektir. Fakat emin olmak amacıyla melez tohumlardan bitki yetiştirecek ve oluşan fidelerin acınacak şekilde güdük ve tamamıyla kısır olduklarını tespit edecek, diğer tüm bakımlardan da sıradan melezler gibi davrandıklarına şahit olacaktır. Bunun üzerine, yaygın görüşle uyuşan bir şekilde, iki varyetesinin dünyadaki diğer benzerleri gibi net ve ayrıksı türler olduğunu fiilen kanıtladığında ısrar edebilecektir. Ancak bütünüyle yanılmış olacaktı.

İkibiçimli ve üçbiçimli bitkiler hakkında sunduğumuz olgular şu noktalardan dolayı önemlidir. Öncelikle bize hem ilk çaprazlardaki hem de melezlerdeki azalmış verimliliğe

ilişkin gerçekleştirilen fizyolojik testin tür ayrımında kullanılabilecek güvenli bir ölçüt olmadığını göstermektedirler. İkincisi, gayrimeşru birleşmelerin verimsizliğini onların gayrimeşru yavrularınınkilere bağlayan bilinmeyen bir bağ bulunduğu sonucuna varmamızı sağlayabilirler ve aynı görüşü ilk çaprazlar ve melezler bahsine de taşımamıza imkân verirler. Üçüncüsü –ki bu nokta bence özellikle mühimdir– aynı türün iki ya da üç formu bulunabilmekte ve bunlar, dışsal koşullarla ilgisi olan yapısal ve bünye farklılığı içermemelerine karşın, belli şekillerde birleştiklerinde kısır olmaktadırlar. Zira aynı forma ait bireylerin, örneğin iki uzun boyuncuklu formun, eşeysel öğelerinin birleşmesi kısırlıkla sonuçlanırken, iki farklı forma ait eşeysel öğenin birleşmesinin verimli olduğunu hatırlamalıyız. Bu durum, aynı türe ait bireylerin sıradan birleşmesi ve farklı türler arasındaki çaprazlanmalarda meydana gelenin ilk bakışta tam tersi gibidir. Bununla birlikte, durumun gerçekten de böyle olduğu şüphelidir. Ancak bu muğlak konu üzerinde daha fazla durmayacağım.

Buna karşın, ikibiçimli ve üçbiçimli bitkileri göz önüne aldığımızda, farklı türlerin çaprazlandıklarında ve melezlerinde ortaya çıkan kısırlığın yalnızca eşeysel öğelerinin tabiatına bağımlı olduğu, yapılarında ya da bünyelerindeki bir farkla ilgisi bulunmadığı sonucuna varabiliriz. Bir türün erkeğinin diğer türün dişisiyle birleşmediği veyahut büyük güçlükle birleşebildiği, tersi durumdaki çaprazınınsa kolaylıkla gerçekleştiği karşılıklı çaprazlara baktığımızda da, aynı sonuca ulaşıyoruz. Mükemmel bir gözlemci olan Gärtner de, sadece üreme sistemlerine mahsus farklılıklardan ötürü, türlerin çaprazlandığında kısır oldukları sonucuna varmıştır.

Çaprazlandıklarında Varyetelerin ve Yavru Döllerinin Kırmalarının Verimliliği Evrensel Değildir

Varyeteler, dış görünüş itibarıyla son derece farklı olmakla birlikte, büyük kolaylıkla çaprazlandıkları ve tama-

men verimli yavru döl verdikleri sürece, türler ile varyeteler arasında esaslı bir farklılığın bulunması gerektiği şeklinde güçlü bir iddia ortaya konabilir. Şu an bahsedeceğimiz birkaç istisna haricinde, bunun bir kural olduğunu kabul ediyorum. Ancak bu meselenin etrafı güçlüklerle doludur zira doğada meydana gelen varyetelere bakıldığında, şu ana dek varyete olarak tasdik edilmiş iki form kendi aralarında kısır olduğunda çoğu doğa bilgini tarafından hemen tür ilan edilmektedir. Örneğin, çoğu botanikçinin varyeteler olarak kabul ettiği mavi ve kırmızı farekulakları, Gärtner'in söylediği üzere, çaprazlandıklarında kısırdırlar ve dolayısıyla Gärtner bunları kesin türler olarak sınıflandırmaktadır. Bu şekilde akıl yürütmeye devam edersek, doğada meydana gelen varyetelerin verimli olduğu sonucuna varılması kaçınılmazdır.

Evcilleştirme altında meydana gelen ya da meydana geldiği varsayılan varyetelere baktığımızdaysa yine şüphe içindeyizdir. Zira örneğin, Güney Amerika'ya özgü bazı evcil köpeklerin Avrupa kökenli köpeklerle kolaylıkla birleşmediği söylendiğinde, herkesin aklına gelen ve muhtemelen de doğru olan açıklama köken aldıkları ilkin türlerin farklı olduğudur. Bununla birlikte, örneğin güvercinler ya da lahana ırkları gibi, görünüş itibarıyla son derece farklı olan pek çok evcil ırkın tam bir verimliliğe sahip olmaları da çarpıcı bir hakikattir. Birbirlerine son derece yakından benzemelerine karşın çaprazlandıklarında kesinlikle yavru vermeyen ne kadar da çok tür olduğunu düşündüğümüzde, bu durum özellikle öne çıkmaktadır. Ancak bazı noktalar göz önüne alındığında, evcil varyetelerdeki verimliliğin çarpıcılığı azalmaktadır. Öncelikle, iki tür arasındaki dışsal farklılık miktarı birbirlerine karşı kısırlıklarına dair kesin bir bilgi vermez. Dolayısıyla varyeteler arasındaki benzer farklılıklar da kısırlıkları için güvenle kullanılamaz. Türlerdeki kısırlığın sebebinin yalnızca eşeysel yapı farklılıklarından kaynaklandığı kesindir. Evcil hayvanların ve kültür bitkile-

rinin maruz bırakıldığı değişken koşullar, üreme sistemini çok küçük miktarlarda karşılıklı kısırlığa yol açacak şekilde değiştirme eğiliminde olduğu için, Pallas'ın iddiasının tam tersinin söz konusu olduğunu güvenle söyleyebiliriz. Yani bu tür koşullar karşılıklı kısırlaşma eğilimini ortadan kaldırır. Doğal hallerindeyken çaprazlandıklarında muhtemelen belli bir oranda kısır olacak türlerden evcilleştirmeyle türetilenler, mükemmelen verimli olurlar. Bitkilerdeyse, şimdiye kadar kültüre alma sonucunda farklı türler arasındaki kısırlık eğiliminin aksine, doğruluğu tasdik edilmiş bazı örneklerde görmüş olduğumuz üzere, tamamen zıt biçimde etkilenmiş bitkiler meydan gelmiştir. Bunlar kendilerini dölleyemezken diğer türleri dölleyebilmekte ve onlar tarafından döllenebilmektedirler. Pallas'ın, uzun süre devam eden evcilleştirmeyle kısırlığın ortadan kalkacağı şeklindeki fikrini kabul edersek, benzer koşullara uzun süre maruz kalmanın böyle bir eğilimi teşvik etmesi hemen hemen imkânsız hale gelir. Bununla birlikte, kendilerine has bir bünyeye sahip türlerin söz konusu olduğu bazı durumlarda kısırlığın bu şekilde ortaya çıkması mümkün olmaktadır. Buradan hareketle, öyle inanıyorum ki, karşılıklı kısır evcil hayvan varyetelerinin neden oluşmadığını ve bitkilerde neden hemen aşağıda bahsedeceğimiz gözlenebilmiş sadece birkaç örnek bulunduğunu anlayabiliriz.

Bana göre şu anki konumuza dair asıl güçlük, evcil varyetelerin çaprazlandıklarında neden karşılıklı olarak kısırlaşmadığından ziyade, doğal varyetelerin tür statüsü verilebilecek kadar kalıcı biçimde değiştiklerinde neden böyle bir kısırlığın ortaya çıktığıdır. Bunun sebebini tam olarak bilmekten hayli uzağız. Üreme sisteminin normal ve anormal işleyişleri konusundaki derin bilgisizliğimiz düşünüldüğünde bu hiç de şaşırtıcı değildir.[11] Fakat yine de, türlerin sayısız rakip karşısındaki var olma mücadelelerinden dolayı, evcil varyetelerin tecrübe ettiklerinden daha sabit koşullara

uzun süreler boyunca maruz kaldıklarını görebiliriz. Bu da son derece farklı sonuçların ortaya çıkmasına yol açabilir. Zira yabani hayvan ve bitkilerin, doğal ortamlarından koparılıp esaret altına alındıklarında nasıl da yaygın bir şekilde kısırlaştıklarını biliyoruz. Aynı şekilde, hep doğal koşullarda yaşamış organik varlıkların üreme işlevlerinin doğal olmayan bir çaprazlanmanın etkilerine bariz biçimde duyarlı olacağı da malumdur. Öte yandan evcilleşme ürünleri, sadece evcilleştirilmiş olmaları gerçeğinin gösterdiği gibi, yaşam koşullarındaki değişimlere başlangıçta aşırı duyarlı değildiler. Şimdiyse yaşam koşullarında durmadan karşılaştıkları değişimlere genellikle azalmayan bir verimlilikle direnirler, varyeteler meydana getirmeleri beklenebilir ve bu varyetelerin üreme güçlerinin, kendileri gibi oluşan diğer varyetelerle yaptıkları çaprazlardan dolayı zarar görmesi ihtimali de düşüktür.

Şu ana dek, aynı türün varyeteleri kendi aralarında çaprazlandıklarında hep verimli olurlarmış gibi konuştum. Fakat aşağıda kısaca özetleyeceğim az sayıdaki örneğin ortaya koyduğu, belli bir miktar kısırlığın varlığına ilişkin kanıta da direnmek imkânsızdır. Bu kanıt, en azından, çok sayıdaki türün kısırlığından elde edilen kadar sağlamdır. Bu kanıt aynı zamanda, diğer tüm durumlarda verimlilik ve kısırlığı tür teşhisinin güvenilir ölçütleri olarak gören, muhalif tanıklardan elde edilmiştir. Gärtner birkaç yıl boyunca sarı tohumlu, güdük bir mısır çeşidini ve kırmızı tohumlu ve uzun boylu bir varyeteyi birbirine yakın pozisyonda bahçesinde yetiştirmiştir. Bu bitkiler ayrı eşeyli olmalarına karşın, doğal olarak asla çaprazlanmamışlardı. Gärtner bir çeşidin on üç çiçeğini diğer çeşidin poleniyle dölledi. Ancak sonuçta sadece tek bir baş tohum meydana geldi ve bu başta da sadece beş dane vardı. Bitkiler farklı eşeylere sahip olduğu için manipülasyon herhangi bir zarar vermemişti. Bu mısır varyetelerinin ayrı türler olduğunu, öyle inanıyorum ki, kimse iddia etmeyecek-

tir ve bu şekilde yetiştirilen melez bitkilerin *tam manasıyla* verimli olduklarının farkına varmak da önemlidir. Bu yüzden Gärtner bile bu iki varyetenin ayrı türler olduğunu iddia edecek kadar ileriye gitmemiştir.

Girou de Buzareingues, mısırdaki gibi ayrı eşeylere sahip üç sukabağı varyetesini çaprazlamıştır ve karşılıklı kısırlıklarının, farklılıklarının ifade ettiğinden çok daha düşük olduğunu bildirmektedir. Bu deneylere ne kadar güvenilir, bilmiyorum. Ancak temel sınıflama ölçütünü kısırlık derecesine dayandıran Sageret, deneye tabi tutulan formları varyete olarak sınıflandırmıştır ve Naudin de aynı sonuca varmaktadır.

Şimdi bahsedeceğimiz örnek çok daha çarpıcıdır ve ilk bakışta inanılması da güçtür. Ancak, Gärtner gibi son derece iyi ve aynı zamanda muhalif bir gözlemcinin *Verbascum*'un dokuz türüyle yıllar boyu gerçekleştirdiği inanılmaz sayıdaki deneylerin sonucudur: Sarı ve beyaz varyeteler çaprazlandıklarında, aynı türün benzer renkli varyetelerinden daha az tohum vermektedir. Dahası, Gärtner türlerden birindeki sarı ve beyaz varyeteler *farklı* bir türün sarı ve beyaz varyeteleriyle çaprazlandığında, benzer çiçek renkli çaprazların farklı çiçek renkli çaprazlardan daha çok tohum ürettiğini söylemektedir. Bay Scott da *Verbascum*'un varyete ve türleriyle deneyler yapmıştır; Gärtner'in farklı tür çaprazlarıyla elde ettiği sonuçları doğrulayamamasına karşın, aynı türün farklı renkli varyetelerinin benzer renkli varyetelerden 86 ila 100 oranında daha az tohum verdiğini bulmuştur. Ancak bu varyeteler arasında çiçek renkleri haricinde hiçbir fark bulunmamaktadır ve bazen bir varyeteyi bir diğerinin tohumundan yetiştirmek mümkün olabilmektedir.

Titizliği ve doğruluğu sonraki tüm gözlemciler tarafından teslim edilen Kölretuer, adi tütünün bir varyetesinin çok farklı başka bir türle çaprazlandığında diğer varyetelerden daha verimli olduğu şeklindeki çarpıcı gerçeği ortaya çı-

karmıştır. Yaygın biçimde varyete olarak tanınan beş form üzerinde deneyler yapmış, en kritik sınamayı teşkil eden karşılıklı çaprazlanma yoluyla, kırma yavru döllerinin tam manasıyla verimli olduklarını bulmuştur. Fakat bu beş varyeteden biri anne ya da baba olarak kullanılarak *Nicotiana glutinosa* ile çaprazlandığında oluşan melezlerin kısırlığı, diğer dört varyetenin *N. glutinosa* çaprazlanmasıyla oluşanlarınki kadar büyük olmamıştır. Dolayısıyla, bu tek varyetenin üreme sisteminin bir şekilde ve belli bir derecede değişime uğramış olması lazımdır.

Bu olgulardan hareketle, varyetelerin çaprazlandıklarında her zaman gayet verimli oldukları iddiasında ısrar etmek artık mümkün değildir. Varyetelerin doğadaki kısırlığını tespit etmek son derece güçtür; belli bir derecede kısırlığa sahip olduğu ispatlanıyorsa bir varyete hemen her zaman tür olarak sınıflandırılacaktır. Evcil varyeteler söz konusu olduğunda insan her zaman dışsal özelliklere önem verir. Böylesi varyeteler sabit yaşam koşullarına uzun süreler maruz bırakılmamıştır. İşte bu olgulardan hareket ettiğimizde, çaprazlandıklarındaki verimliliklerinin, varyete ile tür arasındaki temel bir farkı ifade etmediği sonucuna varabiliriz.[12] Çaprazlanan türlerde ortaya çıkan genel kısırlığın, özel bir kazanım ya da bahşedilen bir yetenek olmayıp, eşeysel öğelerde gerçekleşen ve tabiatı bilinmeyen değişimlerin ikincil bir sonucu olduğunu güvenle söyleyebiliriz.

Melezler ve Kırmaların Verimliliklerinden Bağımsız Olarak Karşılaştırılması

Verimlilik meselesinden bağımsız olarak, türlerin ve varyetelerin çaprazlanması sonucu oluşan yavru döller başka bakımlardan da karşılaştırılabilir. Türler ve varyeteler arasına kalın bir çizgi çekmeye son derece istekli olan Gärtner melez olduğu söylenen türlerin yavru dölleri ile kırma oldu-

ğu söylenen varyetelerin yavru dölleri arasında, bana öyle geliyor ki, önemi hayli düşük, sadece birkaç fark saptayabilmiştir. Bu farklar ayrı tutulduğunda, yavru döller çok sayıda mühim nokta itibarıyla oldukça benzerdir.

Bu konuyu burada son derece kısa tartışacağım. En önemli fark, ilk kuşakta kırmaların melezlerden daha değişken olmalarıdır. Ancak Gärtner uzun süredir kültürü yapılan türlerin melezlerinin ilk kuşakta çoğu zaman değişken olduğunu da kabul etmektedir ve ben de bu olguyu sergileyen çok çarpıcı örneklerin varlığına şahidim. Gärtner ayrıca, oldukça yakın türler arasındaki melezlerin iyice farklılaşmış türlerinkilerden daha değişken olduğunu da söylüyor. Ve bu durum, değişkenlik derecesindeki farklılığın bir tedricilik gösterdiğine işaret ediyor. Kırmalar ve verimliliği yüksek melezler birkaç kuşak boyu çoğaltıldığında, her ikisinde de aşırı miktarda bir yavru döl değişkenliğinin ortaya çıkması bilinen bir olgudur. Fakat bazı nadir durumlarda hem melezler hem de kırmaların uzun süre boyunca sabit karakterde kalması söz konusu olabilmektedir. Bununla birlikte, kırmaların müteakip kuşaklarda sergilediği değişkenlik melezlerinkinden muhtemelen daha büyüktür.

Kırmaların melezlerinkinden daha büyük bir değişkenliğinin olması hiç de şaşırtıcı değildir. Zira kırmalar için varyeteler, en çok da evcil varyeteler ebeveyn olarak seçilir (doğal varyetelerin denendiği örnek sayısı çok azdır) ve bu da yakın zamanlı bir değişkenliğin olduğunu ifade eder. Bu değişkenlik ekseriyetle devam edecek ve çaprazlama nedeniyle de artış gösterecektir. Melezlerin, müteakip kuşaklardakinin aksine, ilk kuşakta gözlenen değişkenlik miktarının küçük olması enteresandır ve ilgiyi hak etmektedir. Zira sıradan değişkenliğin sebeplerinden birini izah ettiğini düşündüğüm bir görüşe göre, üreme sisteminin değişen yaşam koşullarına karşı son derece hassas olması nedeniyle, böyle koşullarda üreme sistemi ebeveyn forma her yönüyle çok benzeyen

yavruları tam manasıyla oluşturmayı beceremez. İlk kuşak melezleri, üreme sistemleri herhangi bir şekilde etkilenmemiş türlerden (uzun zamandır kültürü yapılan türler hariç) meydana getirilir ve değişken de değillerdir. Fakat melezlerin üreme sistemleri ciddi biçimde etkilenmiştir ve onlardan türeyenler de hayli değişken olurlar.

Fakat şimdi kırmaları ve melezleri karşılaştırmaya tekrar dönelim. Gärtner ebeveynlerden herhangi birine atavizme, kırmaların melezlere oranla daha yatkın olduğunu söylemektedir. Fakat bu doğru olsa bile, muhakkak ki yalnızca derece farkından ibarettir. Dahası, Gärtner uzun süredir kültürü yapılan bitkilerden türetilen melezlerin, doğal haldeki türlerin melezlerinden daha çok atavizm sergilediğini bilhassa ifade etmektedir. Bu durum, farklı gözlemcilerin farklı sonuçlara varmış olmasını muhtemelen izah etmektedir. Söğüdün kültürü yapılmamış türleriyle deneylerini gerçekleştirmiş olan Max Wichura melezlerin ebeveyn formlardan birine herhangi bir zamanda dönüş yaptığından şüphe etmektedir. Öte yandan deneylerini büyük oranda kültür bitkileriyle gerçekleştirmiş olan Naudin, melezlerin atavizm yapmasının evrensel bir olgu olduğunu büyük bir ısrarla vurgulamaktadır. Gärtner de yakından benzeyen iki tür üçüncü bir türle çaprazlandığında oluşan melezlerin birbirinden son derece farklı olacağını söylemektedir. Buna karşın, bir türün iki farklı varyetesi bir diğer türle çaprazlandığında oluşan melezler birbirinden çok da farklı değildir. Ancak bu netice, anlayabildiğim kadarıyla, tek bir deneye dayanmaktadır ve Kölreuter'in gerçekleştirdiği bazı deneylerin sonuçlarıyla doğrudan çelişir görünmektedir.

Bahsedilen bu noktalar Gärtner'in melez ve kırma bitkiler arasında bulabildiği önemsiz farklılıkları ifade etmektedir. Öte yandan Gärtner'e göre, kırmalar ve melezlerin, bilhassa yakın akraba türlerden meydana getirilen melezlerin, ebeveynlerine olan benzerliğinin çeşidi ve derecesi de aynı

yasaları takip etmektedir. İki tür çaprazlandığında bunlardan biri, melezin kendisine benzemesini sağlayacak baskın güce bazen sahip olmaktadır. Aynı şeyin bitki varyetelerinde de söz konusu olduğuna inanıyorum. Hayvanlarda da, bir varyetenin bir diğer varyete üzerinde böyle baskın bir güce sahip olması sıkça karşılaşılan bir durumdur. Karşılıklı bir çaprazdan türetilen melez bitkiler genellikle birbirlerine yakından benzerler. Aynı şey karşılıklı bir çaprazdan gelen kırma bitkiler için de geçerlidir. Müteakip kuşaklar boyu tekrarlanan çaprazlamalar yoluyla hem melezlerin hem de kırmaların saf ebeveynlerden birine dönüştürülmesi mümkündür.

Belirtilen bu noktaların hayvanlara da uygulanabileceği açıktır. Ancak mesele burada çok daha karışıktır. Bu kısmen ikincil eşeysel özelliklerin varlığından, özellikle de benzerliği aktarma gücünün bir eşeyde diğerinden daha büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Hem bir türün bir diğeriyle hem de bir varyetenin bir başkasıyla çaprazlanmasında böyle bir durum gözlenmektedir. Örneğin, eşeğin at üzerinde baskın bir gücü olduğunu iddia eden yazarlar sanırım haklıdırlar ve bu güç nedeniyle hem katır hem de bardo, attan ziyade eşeğe daha çok benzer. Fakat erkek eşeğin baskınlık gücü dişininkine oranla daha fazladır ve bu nedenle erkek bir eşekle bir kısrağın çiftleşmesinden doğan katır, dişi bir eşekle bir aygırın çiftleşmesinden meydana gelen bardodan daha çok eşeğe benzemektedir.

Sadece kırmalar söz konusu olduğunda yavru dölün ara bir özellik durumu sergilemediği, ebeveynlerden yalnızca birine yakın bir benzerlik gösterdiğini iddia eden bir görüş vardır ve bu görüş bazı yazarlarca ısrarla savunulmaktadır. Ancak bu durum, kırmalardan çok daha seyrek olduğunu bilmekle birlikte bazen melezlerde de görülür. Çaprazlanarak üretilen ve ebeveynlerden birine yakından benzeyen hayvanlar hakkında edindiğim örneklere bakıldığında

benzerliğin, büyük oranda, yapı itibarıyla neredeyse ucube niteliğinde olan ve aniden ortaya çıkmış özelliklerle sınırlı kaldığı görünmektedir; örneğin albinizm, melanizm, kuyruk ya da boynuzun bulunmaması, fazladan el ve ayak parmaklarının olması gibi özellikler. Seçilimle yavaşça elde edilmiş özelliklerinse benzerliği söz konusu değildir. Herhangi bir ebeveynden birinin özelliğine, ani bir şekilde tam olarak dönüşün melezlerden ziyade kırmalarda gerçekleşmesi daha muhtemeldir. Zira kırmalar aniden meydana getirilen ve yarı ucube bir halde olan varyetelerden türetilirlerken, melezler yavaş ve doğal bir şekilde oluşmuş türlerden köken alırlar. Genel itibarıyla, hayvanlara ait devasa miktardaki olguyu tasnif eden Dr. Prosper Lucas'la tamamen aynı fikirdeyim. Dr. Lucas, aynı varyete ya da farklı varyetelere veyahut farklı türlere ait bireylerin birleşmesi söz konusu olduğunda yavruları ebeveynlerine bağlayan benzerlik yasalarının, ebeveynlerin birbirinden az ya da çok farklı olmasından bağımsız şekilde, aynı olduğu sonucuna varmıştır.

Verimlilik ve kısırlık meselesinden bağımsız olarak, diğer tüm açılardan bakıldığında çaprazlanan türlerin ve çaprazlanan varyetelerin yavru döllerinde genel ve yakın bir benzerlik bulunduğu görünmektedir. Türleri özel yaratılmış ve varyeteleri de ikincil yasalar yoluyla üretilmiş varlıklar olarak gördüğümüzde, bu benzerlik şaşılacak bir olgudan ibaret kalacaktır. Ancak bu olgu türler ile varyeteler arasında asli bir fark bulunmadığını ifade eden görüşle mükemmelen uyuşmaktadır.

Özet

Tür şeklinde sınıflandırılacak yeterlikte farklılaşmış formlar arasındaki ilk çaprazların ve onların melezlerinin kısırlığı geneldir, ancak evrensel değildir. Kısırlığın tüm derecelerini görmek mümkündür ve kısırlık sıkça öylesine düşük

düzeydedir ki kısırlığı formları sınıflamak için kullanan en titiz deneyciler bile tamamen zıt sonuçlara varmışlardır. Kısırlık aynı türün bireylerinde içsel bir değişkenlik sergiler ve hem elverişli hem de elverişsiz yaşam koşullarının işleyişine karşı son derece hassastır. Kısırlık derecesi sistematik yakınlığa mutlak biçimde uymaz, bazı ilginç ve karmaşık yasalara tabidir. İki türün karşılıklı çaprazlarının ortaya koyduğu kısırlık seviyeleri genellikle farklıdır ve bazen de bu farklılık aşırı bir düzeye çıkar. Kısırlığın ilk çaprazlardaki ve bu çaprazlardan oluşan melezlerdeki düzeyleri her zaman eşit değildir.

Aşılama yapılan ağaçlardakiyle aynı şekilde, bir türün ya da varyetenin bir diğeri üzerinde tutma kapasitesi vejetatif sistemlerindeki ne olduğu genellikle bilinmeyen farklılıkların bir yan ürünüdür. Çaprazlanma hadisesinde de, bir türün bir diğeriyle az ya da çok daha kolay biçimde birleşebilmesi üreme sistemlerindeki bilinmeyen farklılıkların yan ürünüdür. Ağaçların ormanlarımızda karışık aşılı biçimde büyümesinin engellenmesi amacıyla, özellikle bahşedilen bir aşılanma güçlüğüne sahip olduklarını nasıl düşünmüyorsak, türlerin de doğada çaprazlanmasınlar ve karışmasınlar diye çeşitli kısırlık seviyeleriyle özellikle donatıldığını düşünmemizi gerektirecek bir sebep yoktur.

İlk çaprazların ve melezlerin kısırlığı doğal seçilimle elde edilmemiştir. İlk çaprazların kısırlığının bağlı olduğu çeşitli şartlar vardır. Bazı durumlarda başlıca sebep embriyonun erken bir safhada ölümüdür. Melezlerdeyse, iki farklı formun tek bir formda birleşmesinin tüm yapıyı bozması anlaşılan o ki kısırlığa yol açmaktadır. Melez kısırlığı, saf türler yeni ve doğal olmayan yaşam koşullarına maruz kaldığında ortaya çıkan kısırlığa çok benzemektedir. Bu son noktaları izah edilebilen kişi melezlerin kısırlığını da izah edebilir. Bu görüş başka bir koşutlukla da güçlü biçimde desteklenmektedir. Birincisi, yaşam koşullarında meydana gelen küçük

değişimler tüm organik varlıkların gücü ve verimliliğini artırmaktadır. İkincisi, aralarında küçük farklar bulunan yaşam koşullarına maruz bırakılan ya da değişkenlik gösteren formların birbiriyle çaprazlanması yavru dölün büyüklüğü, gücü ve verimliliğine fayda sağlamaktadır. İkibiçimli ve üçbiçimli bitkilerin gayrimeşru birleşmelerinin ve onların bu birleşmelerinden doğan yavrularının kısırlığı hakkındaki gerçekler, ilk birleşmelerin verimliliğiyle yavru döllerinin verimliliğini bütün durumlarda birbirine bağlayan, bilinmeyen bir bağı muhtemel hale getirmektedir. İkibiçimliliğe ilişkin bu olgularla birlikte karşılıklı çaprazların sonuçlarına bakıldığında, türler çaprazlandığında ortaya çıkan kısırlığın başlıca sebebinin, eşeysel öğelerindeki farklılıklar olduğu sonucuna kolaylıkla varılır. Fakat farklı türler söz konusu olduğunda, eşeysel öğelerin karşılıklı kısırlaşmaya yol açacak şekilde neden bu denli genel biçimde az ya da çok değişime uğramış olduğunu bilmiyoruz. Bununla birlikte, türlerin aşağı yukarı sabit kalan yaşam koşullarına uzun süre maruz kalmış olmaları makul bir neden teşkil ediyor gibidir.

Herhangi iki türü çaprazlama güçlüğünün ve melezlerindeki kısırlığın, farklı sebeplerden kaynaklansalar da, çoğu durumda örtüşmesi şaşırtıcı değildir. Zira her ikisi de, çaprazlanan türler arasındaki farkın miktarına bağımlıdır. İlk çapraz gerçekleştirme kolaylığının ve bu şekilde oluşan melezlerin kısırlığının, keza beraber aşılanma kapasitesinin –bu kapasite açıkça son derece farklı şartlara bağlı olmasına karşın– deneye tabi tutulan formların sistematik yakınlık derecesiyle belli bir yere kadar paralel gitmesine de şaşmamalıdır. Zira sistematik yakınlık her çeşit benzerliği kapsamaktadır.

Varyete oldukları bilinen ya da varyete olmaları için yeteri benzerliğe sahip formlar arasındaki ilk çaprazlar ve onların kırma yavru dölleri çok yaygın şekilde –ancak sıkça söylenildiği gibi her zaman değil– verimlidirler. Bu neredeyse evrensel ve kusursuz verimlilik, doğadaki varyeteler hak-

kında bir döngü içinde akıl yürütmeye yatkın olduğumuz hatırlandığında şaşırtıcı değildir. Aynı şekilde, sadece dışsal farklılıklar üzerinden seçerek, evcilleştirme yoluyla daha fazla sayıda varyete elde ettiğimizi ve bunların sabit yaşam koşullarına uzun süreler maruz bırakılmamış olduklarını hatırladığımızda, bu verimlilik yine doğal gelecektir. Uzun süreli evcilleştirmenin kısırlığın yok edilmesi eğilimini yaratacağı ve bu nedenle de herhangi bir kısırlığa yol açmasının pek mümkün olmadığı özellikle akılda tutulmalıdır. Verimlilik meselesinden bağımsız olarak diğer tüm açılardan bakıldığında, melezler ve kırmalar arasında değişkenlikleri, tekrarlanan çaprazlarla birinin diğerini özümseme güçleri ve her iki ebeveyn formdan özellik tevarüs etmeleri bakımlarından, son derece yakın genel bir benzerlikleri vardır. Sonuç itibarıyla, ilk çaprazların ve melezlerin kısırlığının kesin sebebine ilişkin cehaletimiz, hayvan ve bitkiler doğal koşullarından çıkarıldığında oluşan kısırlığın sebebine mahsus cehaletimizden aşağı kalmasa da, bu bölümde sunulan hakikatler, beni türlerin başlangıç itibarıyla varyeteler olarak ortaya çıktığı inancına itiraz etmeye sevk etmiyor.

X. BÖLÜM
JEOLOJİK KAYDIN EKSİKLİĞİ ÜZERİNE

Ara durumdaki varyetelerin günümüzde bulunmayışı – Yok olmuş ara varyetelerin doğası ve sayıları – Tortullaşma hızından ve aşınma seviyesinden anlaşılan, geçen zaman aralığı hakkında – Geçen zamanın yıl cinsinden hesabı – Paleontolojik koleksiyonlarımızın zayıflığı – Jeolojik formasyonların aralıklı oluşu – Granit tabiatlı alanların aşınması – Herhangi bir formasyonda ara durumlu varyetelerin bulunmayışı – Tür gruplarının aniden ortaya çıkışı – Fosil içerdiği bilinen en alt tabakalarda aniden ortaya çıkış – Yaşanabilir dünyanın kadimliği

Bu eserde ortaya konan görüşlere haklı biçimde yapıldığını söyleyebileceğimiz başlıca itirazları Altıncı Bölüm'de sıralamıştım. Bunların çoğunu tartışmış bulunuyoruz. Bu itirazlardan biri, türlerin ayrıksı varlıklar olup sayısız geçişken bağlantılarla birbirleriyle harmanlanmamaları, aşılması açıkça zor olan bir itirazdır. Bu tür bağlantıların günümüzde bulunmaları için en elverişli koşullara sahip, yani tedrici fiziki şartlara sahip geniş ve kesintisiz bir alanda neden yaygın biçimde bulunmadıklarına ilişkin sebepleri belirtmiş-

tim. Her bir türün yaşamının, iklimsel koşullardan ziyade, hâlihazırda var olan diğer belirli organik formların varlığına önemli biçimde bağımlı olduğunu göstermeye çalışmıştım. Dolayısıyla da, belirleyici nitelikteki asıl yaşam koşullarının sıcaklık ya da nem gibi belli belirsiz bir tedricilik göstermediğini söylemiştim. Ara durumdaki varyetelerin, bağladıkları formlardan daha az sayıda bulunmalarından ötürü, devam eden değişim ve iyileşme sürecinde genellikle mağlup edilip ortadan kaldırılacağını da göstermeye çabalamıştım. Bununla birlikte, tabiatın neresine bakılırsa bakılsın sayısız ara bağlantıların şu an bulunmayışının temel sebebi, yeni varyetelerin onlara kök veren formları sürekli biçimde alt ederek yerlerine geçmelerini sağlayan doğal seçilim sürecidir. Fakat bu yok oluş sürecinin devasa bir ölçekte gerçekleşmiş olmasıyla orantılı bir biçimde, daha önce yaşamış ara durumlu varyetelerin sayısı da hakikaten devasa bir büyüklükte olmalıdır. Peki, o halde neden her jeolojik oluşum ve tabaka bu ara bağlantılarla dolu değildir? Jeolojinin bu tür ince bir tedricilik gösteren herhangi bir organik zinciri ortaya koymadığı aşikârdır ve bu, belki de, teorinin karşısına konabilecek en net ve ciddi itirazı teşkil etmektedir. Bu durumun izahıysa, öyle inanıyorum ki, jeolojik kaydın hayli eksik olmasında yatmaktadır.[1]

Öncelikle, teoriye göre ne tür ara formların geçmişte var olmuş olması gerektiği her zaman hesaba katılmalıdır. Herhangi iki türe baktığımda, bu türler açısından *doğrudan* ara durum sergileyen formların kafamda canlanmasını engelleyememişimdir. Ancak bu tamamen yanlış bir bakış açısıdır. Bir tür ile ortak ancak bilinmeyen bir ata arasında geçiş ifade eden formlara bakmamız gerekir. Kök veren ata, ondan türeyenlerden bazı bakımlardan farklılaşmış olacaktır.[2] Basit bir örnek verecek olursak, hem tavuskuyruklu güvercinler hem de somurtkan güvercinler kaya güvercininden köken almışlardır. Var olmuş tüm ara durumlu varyeteler elimizde

bulunsaydı, bu ikisiyle kaya güvercini arasında yer alan hayli birleştirici bir seriye sahip olmuş olurduk. Bununla birlikte, tavuskuyruklu ile somurtkan arasında doğrudan ara bir durumda olan bir varyetemiz bulunmazdı. Örneğin, bu iki soyun tipik özelliklerini sergileyecek şekilde, bir parça açılmış kuyrukla biraz büyümüş bir kursağa birlikte sahip olan bir varyetemiz olmazdı. Dahası bu iki soy öylesine değişime uğramışlardır ki, kökenleri hakkında tarihi ya da dolaylı kanıtlarımız olmasaydı, sadece kaya güvercini *C. liva*'yla olan yapısal karşılaştırmadan yola çıkarak bu türden ya da *C. oenas* gibi bir diğer akraba türden türeyip türemediklerine karar verilemezdi.

Aynı şekilde doğal türler bakımından da, örneğin at ve tapir gibi hayli farklı iki canlıya baktığımızda ikisi arasında doğrudan bağlantı gösteren formların bir zamanlar var olduğunu düşünmemizi gerektiren herhangi bir neden bulunmazken, her biri ile bilinmeyen ortak bir ata arasında bir bağlantı kurulabilir. Bu ortak atanın tüm yapısı tapir ve ata genel itibarıyla çok benzeyecektir. Ancak bazı yapısal noktalar itibarıyla da her ikisinden de hayli farklı olacak ve hatta belki de bu farklılık, bu ikisi arasındaki farklılık miktarını da aşmış bulunacaktır. Dolayısıyla, böylesi tüm durumlarda herhangi iki ya da daha çok türün köken aldığı formu tanımamız mümkün olmayacaktır. Köken alınan atanın yapısını değişime uğramış torunlarınınkiyle inceden inceye karşılaştırsak bile, elimizde ara halkaların oluşturduğu eksiksize yakın bir zincir olmadığı sürece, bu böyle olacaktır.

Yaşayan iki formdan birinin bir diğerinden türemiş olması teori açısından mümkündür; örneğin bir atın bir tapirden türemesi. Böyle bir durumda, ikisi arasında *doğrudan* bağlantı teşkil eden ara durumların varlığı söz konusu olacaktır. Fakat bu, formlardan biri oldukça uzun bir süre boyunca değişmeden kalırken ondan türeyenlerin devasa miktarda değişim geçirdiği anlamına gelir. Organizma ile organizma,

yavru döl ile ebeveyn arasındaki rekabet ilkesine göre böyle bir şey çok nadiren gerçekleşecektir. Zira her durumda yeni ve gelişmiş yaşam formları eski ve gelişmemiş formların yerine geçme eğilimi göstermektedir.[3]

Yaşayan tüm türler, günümüzde rastladığımız ve aynı türün evcil ve doğal varyeteleri arasındakilerden daha büyük olmayan farklılıklar yoluyla, her bir cinsin ata türüne doğal seçilim teorisinin gösterdiği şekilde bağlanmıştır. Şu an ortadan kalkmış bulunan bu ata türler de, kendileri bakımından, daha eski formlara benzer şekilde bağlanırlar ve her büyük sınıfın ortak atasıyla çakışıncaya dek bu böylece sürüp gider. Bundan dolayı, yaşayan ve yok olmuş bütün türlerin arasında bağlantı teşkil eden, ara durum ve geçiş özelliği sergileyen formların sayısının akla hayale sığmayacak denli büyük olması lazım gelir. Fakat elbette, eğer bu teori hakikati gösteriyorsa, böyle formlar yeryüzünde yaşamış olmalıdır.

Tortullaşma Hızından ve Aşınma Seviyesinden Anlaşılan, Geçen Zaman Aralığı Hakkında

Bu denli çok sayıdaki bağlantı halkalarının fosil kalıntılarını bulamıyor olmamız haricinde, bütün değişimlerin yavaş gerçekleştiği varsayıldığında, bu denli büyük miktardaki organik değişimin vuku bulması için yeterli zaman olmadığı itirazı da yapılabilir. Bilfiil jeolojiyle meşgul olmayan okura, geçen zamanı zayıfça da olsa idrake sevk edecek olguları tekrarlamak benim için öylesine güç ki. Gelecekteki bir tarihçinin doğal bilimlerde devrim yaptığı notunu düşeceği Sir Charles Lyell'ın *Jeolojinin İlkeleri* adlı büyük eserini okuyan ve geçmiş zaman dilimlerinin ne kadar muazzam bir uzunlukta olduğunu kabul etmeyen biri bu kitabı da hemen kapayıp bir kenara koyabilir. Ne *Jeolojinin İlkeleri*'ni incelemek ne de farklı gözlemcilerin farklı formasyonlar üzerine yazdıkları bilimsel eserleri okumak veyahut her bir yazarın

her bir formasyonun hatta tabakanın müddeti hakkında yetersiz bir fikir verebildiğini vurgulamak kâfi olur. Geçmiş zamana dair en iyi fikre, hangi etmenlerin iş gördüğünü bilerek, toprak yüzeyinin erozyon vasıtasıyla ne kadar derin aşındığını ve biriken tortul miktarının seviyesini öğrenerek sahip olabiliriz. Lyell'ın gayet iyi vurguladığı gibi, tortul formasyonlarımızın seviye ve kalınlığı yerkabuğunun başka yerde maruz kaldığı aşınmanın sonucu ve ölçüsüdür. Dolayısıyla, abideleri etrafımızı tamamen kuşatmış olan geçmiş zamanın miktarı hakkında bir fikir edinmek isteyen kişi, üst üste yığılmış devasa tabakaları bizzat incelemeli ve derelerin getirdiği çamura ve dalgaların aşındırdığı falezlere tanık olmalıdır.[4]

Orta sertlikte kayaların oluşturduğu bir kıyıda gezinmek ve aşınma sürecine tanık olmak hoş bir tecrübedir. Gelgitler çoğu kez günde iki kere sadece kısa süreliğine falezlere ulaşır ve sadece dalgalar kum veyahut çakıl yüklü olduklarında onları kemirir. Zira suyun tek başına kayaları hiçbir şekilde aşındırmadığını gösteren sağlam kanıtlar vardır. Nihayet falezin tabanı oyulur, büyük parçalar koparak düşer ve bunlar ve geride sabitlenmiş kalanlar zerre zerre aşınıp dalgalarla sağa sola savrulacak kadar küçüldüklerinde kolaylıkla ufalanıp çakıl, kum ve çamur haline gelirler. Bununla birlikte, içeriye çekilmiş falezlerin tabanları boyunca uzanan yuvarlak ve aşınmış kayalara sıkça rastlarız ve bunların tamamı denizel canlılarla kaplanmıştır ki bu da onların ne kadar da az aşındıklarının ve nadiren oraya buraya savrulduklarının bir göstergesidir. Dahası, aşınmakta olan kayalık bir falez hattı boyunca birkaç mil ilerlediğimizde sadece orada burada, falezin kısa bir kesiminin ya da denize uzanan bir çıkıntının günümüzdeki aşınmasına tanık oluruz. Başka yerlerdeyse yüzeyin görünümü ve bitki örtüsünün varlığı, suların tabanlarına çarptığı zamandan bu yana yılların geçtiğinin bir işaretidir.

Buna karşın Jukes, Geikie, Croll ve diğer pek çok mükemmel gözlemcinin öncüsü olan Ramsay'in gözlemlerinden kısa süre önce öğrendiğimize göre karasal aşınma, kıyı etkisinden, yani dalgaların işleyişinden çok daha önemli bir etkendir. Karasal alanın tamamı havanın ve çözünmüş karbonik asit taşıyan yağmurların kimyasal etkilerine maruz kalır ve soğuk memleketlerde buzlanma da devreye girer. Parçalara ayrılıp dağılmış materyal şiddetli yağışlar esnasında hafif eğimli arazi boyunca bile taşınır ve rüzgârla, özellikle çorak bölgelerde varsayılanın çok ötesinde bir miktarı taşır. Bu materyal ardından akarsu ve nehirlerle taşınır ki bu nehirler süratli aktıklarında yatakları derinleşir ve taşınan parçalar iyice öğütülüp ufalanır. Yağmurlu bir günde, hafif engebeli bir arazide bile, yamaçlardan aşağı doğru akan çamurlu bir derede dahi karasal aşınmanın etkilerine tanık oluruz. Saygıdeğer Ramsay ve Whitaker'ın gösterdiği üzere –ki bu gözlem de son derece çarpıcıdır– Wealden bölgesinde yer alan devasa sarp kayalıklar ve İngiltere boyunca uzanan benzerleri, önceden kadim deniz kıyıları olarak görülmelerine karşın bu şekilde oluşmuş olamazlar. Zira her bir sarp kayalık hattı tek ve aynı olan bir formasyondan ibaretken, bizim falezlerimizin her bölgede farklı formasyonların kesişmesiyle oluştuğu görülmektedir. Durum böyle olunca sarplıkların kökenlerini, etraflarını çevreleyen yüzeye nazaran karasal erozyona daha iyi direnç göstermiş olan kayalara borçlu olduklarını kabul etmemiz gerekiyor. Bu etraftaki zemin, daha sert kayalar dışarıya çıkacak şekilde giderek alçalmıştır. Kendi zaman algımıza göre devasa uzunluktaki zaman dilimlerinin idrakinde, gücü açıkça hayli küçük olan ve oldukça yavaş işliyor görünen karasal etkenlerin büyük sonuçlara yol açtığını kabul etmenin zihnimiz üzerinde yarattığı tesirin bir dengi bulunmaz.

Kara parçalarının, karasal ve kıyılarda cereyan eden etkenlerle aşınma hızının düşük olmasından zihnimiz etkilen-

mişken, geçen zaman miktarını kavrayabilmek amacıyla pek çok geniş alan dâhilinde yerinden sökülüp çıkarılmış kaya kütlelerine ve tortul formasyonlarımızın kalınlığına odaklanmak yerinde olacaktır. Dalgalarla aşınıp dört yüz ya da beş yüz metre dimdik yükselen uçurumlarla kaplı volkanik adaları gördüğümde ne kadar etkilendiğimi hatırlıyorum. Zira önceki sıvı hallerinden ötürü hafif eğimli lav akıntılarının, sert kayalık yataklarının bir zamanlar okyanusun ne kadar da içine doğru uzanmış olduğu bir bakışta görünüyordu. Aynı öyküyü daha açık biçimde faylardan da dinleyebiliriz. Faylar, yüzlerce metre yüksekliğe ya da derinliğe varacak şekilde, tabakanın bir yanından yükselti yaptığı ya da diğer tarafından çöktüğü devasa yarılma hatlarıdır. Yerkabuğunun yarılmasından bu yana –yükselti ister aniden isterse pek çok jeoloğun şu an inandığı gibi yavaş ve pek çok başlangıçlı bir şekilde ortaya çıkmış olsun– kara yüzeyi öylesine düzleşmiştir ki bu devasa altüst oluşların dıştan görülebilecek hiçbir izi kalmamıştır. Örneğin Craven fayı, 50 kilometreden daha uzundur ve bu hat boyunca tabakanın dikey yer değişimi 200 ila 1000 metre arasındadır. Profesör Ramsay, Anglesea'de yer alan ve 700 metre derinliğe ulaşan bir çökmeye ilişkin bir araştırma yayınlamıştır ve bana bildirdiğine göre Merionetshire'da 3500 metreyi aşan bir tanesinin de bulunduğuna kanidir. Fakat bu örneklerde, böylesi devasa bir hareketliliğe dair kara yüzeyinde hiçbir iz bulunmamaktadır. Yarığın her iki yanındaki kaya yığınları kolayca aşınıp gitmiştir.

Öte yandan, dünyanın her yerinde tortul katman yığınları inanılmaz kalınlıktadır. Cordillera'da rastladığım konglomeranın kalınlığının 3000 metreyi aştığını hesaplamıştım; ayrıca konglomera, ince tortullardan muhtemelen daha hızlı birikmiş olsa da, her biri zamanın mührünü taşıyan aşınmış ve yuvarlaklaşmış çakıllardan teşekkül ettiği için, bu yığının ne kadar yavaş meydana gelmiş olabileceğini göstermesi ba-

kımından yararlıdır. Profesör Ramsay, Büyük Britanya'nın *farklı* kısımlarından elde ettiği, ardışık formasyonların azami kalınlığına ilişkin çoğu gerçek ölçümlerden elde edilmiş sonuçları bana vermiştir. Sonuçlar şu şekildedir:

Tabaka	**Metre**
Paleozoik tabaka (magmatik kayalar hariç)	17.421 m
İkinci Zaman tabakası	4020 m
Üçüncü Zaman tabakası	683 m

Bunların toplamı 22.124 metre olup 13,75 İngiliz mili uzunluğa çok yakındır. İngiltere'de ince yataklar halinde temsil edilen bazı formasyonların kalınlığı Kıta'da binlerce metreye ulaşmaktadır. Dahası, çoğu jeoloğun kabul ettiği üzere, ardışık her formasyon arasında devasa uzunlukta boş dönemler yer almaktadır. Dolayısıyla, Britanya'da azametle yükselen tortul kaya yığını, birikim esnasında geçen zaman hakkında yeterli bir fikir edinmemizi sağlayamamaktadır. Bu durumlar zihnimizde, sonsuzluk fikrini beyhude anlamaya çalıştığımızda yarattığı izlenimlere benzer bir izlenime neden olur.

Ancak bu izlenim kısmen yanlıştır. Bay Croll yazdığı enteresan bir makalede "jeolojik dönemlerin uzunluğuna dair geniş kapsamlı bir anlayışa sahip olmamızın" değil, onları yıl hesabıyla tarif etmede hata yaptığımızı belirtmektedir. Jeologlar büyük ve çetrefilli olgulara baktıklarında ve sonra da birkaç milyon yılı ifade eden sayları göz önüne aldıklarında, iki durumun akılda bıraktığı etki tamamen farklıdır ve sayıların hemen aşırı küçük oldukları vurgulanır. Karasal erozyon açısından, Bay Croll, drenaj alanlarından hareketle çeşitli nehirlerin taşıdığı yıllık tortu miktarını hesaplamış ve 300 metreyi aşan miktardaki katı kayacın tedricen ufalanarak, tüm alanın ortalama seviyesine altı milyon yıllık bir süre

zarfında ineceğini göstermiştir. Bu sonuç şaşırtıcı görünmektedir ve bazı noktalar göz önüne alındığında aşırı uzun bir süre olduğundan şüphe edilmektedir. Ancak bu sürenin yarısı hatta çeyreği bile hâlâ inanılması güç bir değere karşılık gelmektedir. Bununla birlikte, 1 milyonun gerçekte ne anlama geldiğini ancak birkaçımız biliriz. Bay Croll şu örneği verir: Uzunluğu 2500 cm olan dar bir kâğıt şeridi alalım ve onu geniş bir salonun duvarı boyunca serelim ve sonra da bir ucuna 0,25 cm'lik bir çizgi çekelim. Bu 0,25 cm'lik çizgi bir yüzyıla karşılık gelecek, şeridin tamamı da 1 milyon yılı gösterecektir. Şimdi, bu çalışmanın konusu bağlamında, yukarıda belirtilen ebatlardaki bir salonda ölçü itibarıyla son derece önemsiz bir şekilde temsil edilen bir yüzyılın ne ifade ettiğini aklımıza yerleştirelim. Bazı yetkin yetiştiriciler, tek bir ömre sığacak sürede, çoğu ilkel hayvandan çok daha yavaş biçimde kuşak veren bazı yüksek yapılı hayvanı öylesine büyük değişimlere uğratmışlardır ki, bu hayvanlara artık, haklı olarak, yeni alt-soylar gözüyle bakılmaktadır. Gerekli dikkati gösterecek şekilde, herhangi bir soya yarım yüzyıldan fazla kendini vakfeden sadece birkaç kişi vardır, dolayısıyla yüzyıllık bir çalışma iki yetiştirici kuşağına karşılık gelmektedir. Doğadaki türlerin, yöntemli bir şekilde seçilime uğratılan evcil hayvanlar gibi hızlı bir şekilde değişeceği düşünülmemelidir. Bu çerçevedeki bir karşılaştırma, bilinçsiz bir seçilim sonucu ortaya çıkan sonuçlarla –yani soyu değiştirme amacı gütmeksizin, en kullanışlı ve güzel hayvanların muhafazasıyla– yapıldığında her anlamda daha adil olacaktır. Böyle bir seçilimde, soyu değiştirme amacı gütmeksizin, en kullanışlı ve güzel hayvanların korunması söz konusu olmaktadır. Fakat bu bilinçsiz seçilim süreciyle, çeşitli soyların iki ya da üç yüzyıllık bir zaman zarfında hissedilir bir oranda değişime uğratılması mümkün olmuştur.

Türler, buna karşın, muhtemelen çok daha yavaş değişirler ve aynı memleket dâhilinde aynı anda gerçekleşen değ-

şimlerin sayısı birkaç taneyi geçmez. Bu değişim yavaşlığının sebebi, aynı memlekette yaşayan tüm sakinlerin birbirlerine iyi uyarlanmış olmaları ve doğanın düzeninde yeni yerler açılmasının çok uzun sürelerden sonra vuku bulmasıdır. Böyle durumlarsa, çeşitli fiziki değişimlerin ortaya çıkması ya da yeni formların bölgeye girmesiyle gerçekleşir. Dahası, bölge sakinlerinden bazılarının, koşullar değiştiğinde yeni yerlerine daha iyi şekilde uymasını sağlayabilecek doğru tabiata sahip değişimler ya da bireysel farklılıklar her zaman bir çırpıda ortaya çıkmayacaktır. Bir türün değişmesi için gereken sürenin yıl bazında ne kadar olduğunu ne yazık ki bilmiyoruz.[5] Ancak şimdi zaman meselesine yeniden dönmemiz gerekiyor.

Paleontolojik Koleksiyonlarımızın Zayıflığı

Şimdi en zengin jeoloji müzelerimize dönüp bir bakalım da ne kadar zavallı olduklarını görelim! Koleksiyonlarımızın eksik olduğu herkesin kabulüdür. Saygın paleontolog Edward Forbes'un vurguladığı şu nokta akıldan hiç çıkarılmamalıdır: Pek çok fosil tür genellikle, parçalanmış durumdaki tek bir numune veyahut aynı noktadan toplanmış birkaç numune vasıtasıyla bilinmektedir ya da adlandırılmıştır. Dünya yüzeyinin sadece küçük bir bölümü jeolojik olarak incelenmiştir ve Avrupa'da her yıl yapılan önemli keşiflerin de kanıtladığı gibi, hiçbir yer yeterince özenle incelenmemiştir. Tümüyle yumuşak dokudan oluşan bir canlı korunamaz. Tortu birikiminin olmadığı deniz tabanlarında kaldıklarında, kabuklar ve kemikler çürüyüp yok olurlar. Tortuların fosil kalıntıları örtüp koruyacak kadar ve deniz yatağının üzerini neredeyse tamamen kapatacak şekilde biriktiği gibi bir fikre kapılırsak çok yanılırız. Okyanusun devasa büyüklükteki bir bölümü üzerinde ışıldayan suyun mavi tonu onun saflığının bir delaletidir. Geçen süre zarfında alttaki

yatağın herhangi bir aşınma ve bozulmaya maruz kalmadan, bir formasyonun bir diğerini devasa bir süre sonunda baştan sona kapladığı gösterilen pek çok durumu yalnızca, deniz tabanının çağlar boyu değişmemesini imkân dâhilinde gören görüşle açıklamak mümkündür. Kuma ya da çakıla gömülen kalıntılar, yataklar yukarıya kalktığında, karbonik asit yüklü yağmur sularının sızıp süzülmesiyle genellikle çözülecektir. Sahilde, yüksek ve alçak su çizgileri arasında yaşamlarını sürdüren pek çok hayvan çeşidinden bazıları, öyle görünüyor ki, nadiren fosil şeklinde korunurlar. Örneğin, Chthamalinae'ya (sesil sülükayaklıların bir alt-ailesi) ait bazı türler dünyanın her tarafında kayaları sayısız üyeleriyle boydan boya kaplarlar. Derin sularda yaşayan tek bir Akdeniz türü hariç, tamamen kıyıya yakın yerlerde yaşam sürdürürler. Bu Akdeniz türünün Sicilya'da bir fosili bulunmasına karşın, Üçüncü Zaman'a ait herhangi bir formasyonda diğer türlerin varlığına şimdiye kadar rastlanmamıştır. Bununla birlikte, *Chthamalus* cinsinin Tebeşir Dönemi boyunca varlığını sürdürdüğü bilinmektedir. Son olarak, oluşumları için devasa zaman gerektiren pek çok tortul katman organik kalıntılardan tamamen yoksundur ve bunun sebebine ilişkin hiçbir fikrimiz yok. En çarpıcı örneklerden biri şist ve kumtaşından oluşan, kalınlığı 300 ila 600 hatta bazı yerlerde 2000 metreye ulaşan ve Viyana'dan İsviçre'ye en az 500 kilometre uzanan Flysch formasyonudur. Bu büyük kütle dikkatli biçimde incelenmesine karşın, birkaç bitkisel kalıntı haricinde hiçbir fosil saptanamamıştır.

İkinci ve Paleozoik zamanlarda yaşamış karasal canlılar açısındansa, elimizdeki kanıtların hayli bölük pörçük olduğunu söylemeye gerek bile yok. Örneğin, Sir Charles Lyell ve Dr. Dawson'ın Kuzey Amerika'nın Karbonifer tabakalarında keşfettiği tek bir tür haricinde bu devasa dönemlere ait kabuklu bir kara hayvanının varlığı kısa süre öncesine kadar bilinmiyordu; ancak şu an Lias'ta kara kabuklularının

varlığı saptanmış bulunuyor. Memeli kalıntıları açısındansa, Lyell'ın *Elkitabı*'ndaki tarih çizelgesine şöyle bir göz atmak, bu canlıların fosil olarak korunmasının ne denli nadir ve tesadüflere bağlı olduğu gerçeğini, sayfalarca ayrıntıdan çok daha açık bir şekilde önümüze koyacaktır. Mağaralarda ya da göl kökenli çökeltilerde keşfedilen, Üçüncü Zaman'a ait ne kadar da çok memeli kemiği bulunduğunu hatırladığımızda nadir görülmelerinde şaşacak bir şey yoktur; ikinci ya da Paleozoik zaman formasyonlarımızdaysa bir mağara ya da hakiki bir göl yatağı bulunmamıştır.

Fakat jeolojik kayıtlarımızın eksik olmasının büyük oranda dayandığı, yukarıdakilerden daha önemli bir diğer sebep bulunmaktadır: bazı formasyonlar arasındaki zaman aralığının çok geniş olması. Bu fikir, E. Forbes gibi, türlerin değişebileceğine katiyetle inanmayan pek çok jeolog ve paleontolog tarafından özellikle kabul edilmektedir. Yazılı eserlerde listelenmiş formasyonları incelediğimizde ya da onları doğada gördüğümüzde, adeta birbirlerini takip ettiklerine inanmamak zordur. Fakat yine biliyoruz ki, Sir R. Murchison'ın Rusya üzerine büyük çalışmasından da görüleceği gibi, bu memleketin üst üste gelen formasyonları arasında geniş boşluklar bulunmaktadır. Aynı şey Kuzey Amerika ve dünyanın geri kalan pek çok bölgesi için de geçerlidir. Ne kadar yetenekli olursa olsun hiçbir jeolog, ilgisini tamamen bu geniş alanlara yönelttiği takdirde, kendi memleketinde boş ve çıplak olan dönemler esnasında dünyanın başka yerlerinde yeni ve tuhaf yaşam formlarıyla dolu büyük tortu yığınlarının biriktiğini asla düşünemez. Ayrı ayrı ele alınan her bölgede ardışık formasyonlar arasında geçen zamana dair güçlükle bir fikir edinilebiliyorsa, hiçbir yerde geçen zamana ilişkin bir fikir yürütemeyeceğimiz kanısına varabiliriz. Ardışık formasyonların mineral bileşiminde ortaya çıkan sık ve büyük çaplı değişimler genellikle, formas-

yonlar arasında çok uzun sürelerin geçtiği görüşüne uygun olacak şekilde, tortu meydana getiren civar toprakların coğrafyasındaki büyük değişimlerin ifadesidir.

Her bölgedeki jeolojik formasyonların hemen her zaman aralıklı oluşunu, yani birbirlerini yakın bir şekilde takip etmemelerini, anlayabileceğimizi düşünüyorum. Yakın dönemde yüz metre kadar yükselmiş olan Güney Amerika kıyılarını yüzlerce kilometre boyunca incelediğimde, kısa bir jeolojik dönem kadar bile sürmeyen yakın tarihli tortuların bulunmayışı beni her şeyden çok şaşırtmıştı. Kendine özgü bir denizel faunanın hüküm sürdüğü batı kıyısının tamamı Üçüncü Zaman tortul yatakları bakımından hayli fakirdir ve dolayısıyla uzak bir döneme dek uzanan bazı ardışık ve bölgeye özgü denizel fauna kaydına rastlamak mümkün olmayacaktır. Kıyı kayalarının aşırı aşınması ve denize dökülen çamurlu nehirler dolayısıyla çağlar boyu büyük miktarlarda tortu birikmesini sağlayan kaynaklar ortadayken, Güney Amerika'nın yükselen batı yakası sahilinde yakın dönem ya da Üçüncü Zaman kalıntıları içeren geniş çaplı formasyonların neden bulunmadığı, biraz kafa yorulursa anlaşılacaktır. Formasyonların olmayış sebebi, hiç kuşkusuz, kıyı ve kıyı-altı tortuların, karanın yavaş ve tedrici yükselmesi sonucunda, kıyıya vuran dalgaların öğütücü etkisine maruz kalmaları ve böylece dağılıp gitmeleridir.

İlk kez yükseldiğinde ve müteakip seviye salınımlarıyla bunu izleyen karasal aşınmalar esnasında dalgaların dur durak bilmeyen etkisine dayanabilmek için, tortunun son derece kalın, pekişmiş veyahut yaygın kütleler halinde birikmesi gerektiği sonucuna sanırım varabiliriz. Böylesi kalın ve yaygın tortu birikimleri iki şekilde meydana gelebilir. Birincisi, denizin iyice derinliklerinde meydana gelmesidir. Bu durumda, deniz tabanı daha sığ bölgelerdeki kadar çeşitlilikte ve çok sayıda yaşam formu içermeyecektir. Dolayısıyla tortu kütlesi yükseldiğinde, birikimi esnasında civarda ya-

şayan canlıların eksik bir kaydını verecektir. İkincisi, çökme devamlı ve yavaş gerçekleşirse, tortu sığ bir taban üzerine herhangi bir kalınlık ve alanda birikir. Bu durumda, çökme hızı ile tortul birikme miktarı arasında aşağı yukarı bir dengelenme söz konusu olduğu sürece, deniz sığlığını yitirmeyecek ve pek çok farklı form için elverişli hale gelecektir. Böylece, yükseldiğinde karşılaşılacak büyük miktarlardaki erozyona dayanacak kalınlıkta ve zengin fosil içeriğine sahip bir formasyon meydana gelebilecektir.

Büyük kısımları itibarıyla *fosilce zengin olan* kadim formasyonlarımızın hemen tamamının çökme sonucu oluştuklarına eminim. Bu konu hakkındaki görüşlerimi yayımladığım 1845 yılından bu yana jeolojideki ilerlemeleri takip ettim ve şu ya da bu büyük formasyonu ele alan yazarların, formasyonların çökme birikimleri oldukları sonucuna birbiri ardına vardıklarını hayretle gördüm. Güney Amerika'nın batı sahilindeki tek kadim Üçüncü Zaman formasyonu, seviyenin aşağı doğru salınımı esnasında birikerek hatırı sayılır bir kalınlığa ulaşmış ve bu büyüklüğü sayesinde şimdiye kadar maruz kaldığı aşınmalara dayanabilmiştir, ancak uzak bir jeolojik döneme kadar ayakta kalması mümkün görünmemektedir.

Bütün jeolojik olgular tüm alanlarda yavaş seviye salınımları gerçekleştiğini ve bu salınımların etkisinin açıkça geniş kapsamlı olduğunu net şekilde söylemektedir. Dolayısıyla, fosilce zengin ve müteakip aşınmalara dayanacak kalınlığa ve yaygınlığa sahip olan formasyonlar, çökme dönemleri boyunca geniş alanları kapsayacak şekilde meydana geleceklerdir. Ancak bu, tortu tedarikinin deniz seviyesini sığ tutacak yeterlikte olduğu ve kalıntıların yok olmasına mahal verilmeden tortuyla kaplanıp korunabildiği noktalarda söz konusu olacaktır. Öte yandan, deniz tabanı sabit kaldığı sürece, *kalın* birikimlerin yaşam için elverişli koşulların yer aldığı sığ kesimlerde teşekkül etmesi mümkün olmayacaktır.

Dönüşümlü yükselmeler söz konusu olduğundaysa böyle bir durumun olma ihtimali zaten iyice düşüktür. Daha açık söylemek gerekirse, birikimle oluşan yataklar yükselme sebebiyle tahrip olacak ve kıyı etkisine açık hale geleceklerdir.

Bu noktalar başlıca kıyı ve kıyı-altı birikimleri için geçerlidir. Malay Takımadaları'nın derinliği 30 ya da 40 ile 60 kulaç arasında değişen büyük bir kısmında da görüldüğü gibi, geniş bir sahaya uzanan sığ bir denizde yükselmeyle formasyon meydana gelebilmektedir ve yükseliş esnasında aşırı bir erozyon etkisi görülmemektedir. Bununla birlikte, formasyonun kalınlığının çok fazla olması da mümkün değildir. Zira yükselme hareketinden dolayı, kalınlığının meydana geldiği derinliği aşması söz konusu değildir. Çökeltinin iyice pekişmiş olması ya da üstteki formasyonlarla sıkıştırılma ihtimali de yoktur, dolayısıyla atmosferik aşınma ve müteakip seviye salınımları esnasında denizin etkisiyle ufalanıp gitmesi kuvvetle muhtemeldir. Bununla birlikte, Bay Hopkins tarafından ileri sürüldüğü üzere, yükselme sonrasında ve erozyondan önce alanın bir parçası batarsa, yükselme hareketi esnasında oluşan, ancak kalın olmayan çökelti sonraki yeni birikimlerle korunabilir ve böylece uzun süreler boyunca bozulmadan kalabilir.

Bay Hopkins, yatay doğrultuda geniş bir alana yayılan tortu yataklarının bütünüyle tahrip olmasının nadiren gerçekleştiğini de açıkça ifade etmektedir. Günümüzdeki başkalaşmış şistlerin ve plütonik kayaçların bir zamanlar yerkürenin ilkin çekirdeğini oluşturduğuna inanan birkaçı hariç jeologların tamamı bu plütonik kayaçların üzerini kaplayan kabuğun büyük ölçüde soyulmuş olduğunu söyleyecektir. Zira kabukla örtülü değilken bu tür kayaların katılaşması ve kristalleşmesi mümkün olamazdı. Ancak eğer başkalaşım etkisi okyanusun çok derin kısımlarında gerçekleşmişse, kayayı koruyan manto tabakasının çok kalın olması da beklenemez. O halde, gnays, mikaşist, granit, diyorit ve di-

ğerlerinin bir zamanlar mecburen kabukla kaplı olduklarını kabul edersek, üzerlerindeki tüm tabakaların erozyon sonucu zamanla aşındığı düşüncesi haricinde, dünyanın pek çok bölgesinde bu kayaların oluşturduğu çıplak ve geniş alanların varlığını neyle açıklayabiliriz? Bu tür geniş alanların varlığı inkâr edilemez. Humboldt Parime'deki granit bölgesinin İsviçre'nin on dokuz kat büyüklüğünde olduğunu söylemektedir. Amazon'un güneyinde, Boué'nin resmettiği bir granit alanı vardır ve bu alan İspanya, Fransa, İtalya, Almanya'nın bir kısmı ve Britanya adalarını içine alacak büyüklüktedir. Bu bölge ayrıntılı olarak incelenmemiştir ancak gezginlerin birbiriyle örtüşen tanıklığına göre granit alanı oldukça geniştir. Von Eschwege bu kayaçların Rio de Janeiro'dan başlayıp düz bir hat üzerinde 480 kilometre boyunca ülke içine kadar uzanan ayrıntılı bir kesitini vermektedir. Ben diğer yöne doğru 280 kilometre kadar seyahat ettim ve granit kayaçlar harici hiçbir şeye rastlamadım. Rio de Janeiro yakınlardan başlayıp Plata ağzına kadar uzanan ve 2000 kilometreyi aşan bütün kıyı şeridi boyunca sayısız numuneyi inceledim ve bunların hepsi de bu sınıftandı. Plata'nın tüm kuzey kıyısı boyunca iç kısımlara doğru ilerlediğimde, modern Üçüncü Zaman yataklarının yanı sıra, hafifçe başkalaşmış kayaçların oluşturduğu sadece tek bir küçük kaya şeridini saptayabildim ki bu da muhtemelen granit kayaçlar serisinin orijinal örtüsünün bir parçasını teşkil etmekteydi. İyi bilinen bir bölge olan Birleşik Devletler ve Kanada'ya dönersek, Profesör H. D. Rogers'ın harika haritasında gösterildiği gibi, kâğıtları kesip tartarak alan hesapları yaptım ve başkalaşmış ("yarı başkalaşmış" olanlar hariç) ve granit kayaların 19'a 12,5 gibi bir orana sahip olduğunu ve daha yeni tarihli Paleozoik formasyonların tamamından daha fazla bir alan kapladığını buldum. Üzerlerinde uyumsuz biçimde duran tortu yatakları –ki bunlar altlarında sıkışıp kristalleştikleri orijinal manto tabakasının parçası da değillerdir– tamamen temizlenebilse,

başkalaşmış ve granit kayaçların pek çok bölgede, sanıldıklarının aksine yaygın biçimde yer aldıkları görülürdü. Dolayısıyla, dünyanın bazı kısımlarında formasyonların erozyon vasıtasıyla, geride hiçbir enkaz bırakmadan, tamamen ortadan kalkmış olmaları muhtemeldir.

Bu noktada vurgulamamız gereken bir husus bulunuyor. Yükselme dönemleri esnasında, kara parçasının ve denizin buna komşu sığlık kesimlerinin alanı artar ve sıklıkla da yeni yerler oluşur. Bütün bu koşullar, daha önce izah edildiği gibi, yeni varyetelerin ve türlerin oluşması için elverişlidir, fakat böylesi dönemler esnasında jeolojik kayıtta genellikle bir boşluk da meydana gelecektir. Öte yandan, çökme esnasında, yaşanılan alan ve yaşayan birey sayısı azalacak (ilk başta takımadalara ayrılacak bir kıtanın kıyıları hariç) ve dolayısıyla çökme devam ederken, gerçekleşecek çok sayıdaki yok oluşa karşın, birkaç yeni varyete ve tür meydana gelecektir. Çökme esnasında oluşacak çökeltilerse fosilce en zengin olanlardır.

Herhangi Bir Formasyonda Çok Sayıda Bulunması Beklenen Ara Durumlu Varyetelerin Yokluğu

Ele alınan bu noktalardan hareketle, bütün olarak bakıldığında jeolojik kaydın son derece eksik olduğu şüphesizdir. Fakat dikkatimizi formasyonlardan sadece birine yöneltirsek, bu formasyonun başıyla sonu arasında yaşamış akraba türler arasında yakın biçimde tedricilik gösteren varyetelere neden rastlamadığımızı anlayabilmek, çok daha güç bir hale gelmektedir. Aynı formasyonun alt ve üst kısımlarında varyeteleri olan türlere dair birkaç kayıt bulunmaktadır. Trautschold Ammonitler'den birkaç örneği sıralamaktadır. Hilgendorf İsviçre'deki bir tatlı su formasyonunun ardışık yataklarında keşfettiği *Planorbis multiformis*'in tedricilik arz eden on formuna ilişkin son derece enteresan bir olguyu

bildirmektedir. Herhangi bir formasyonun birikimle oluşabilmesi için sayısız yıl geçmesi gerektiği kesin olmakla birlikte, başlangıcında ve sonunda yaşamış türler arasındaki tedrici bağlantıların neden her birinde çoğu zaman yer almadığını izah eden bazı sebepleri vermek mümkündür. Bununla birlikte, aşağıda sunulan noktaları gerekli ağırlıktan yoksun olarak vermek durumundayım.

Her formasyon uzun bir zaman aralığına işaret etse de, bir türün diğerine değişmesi için geçmesi gereken zaman düşünüldüğünde bu süre muhtemelen yetersiz kalacaktır. Fikirleri büyük hürmeti hak eden iki jeoloğun, Bronn ve Woodward'ın, bir formasyonun ortalama devam süresinin türsel formların ortalama devam süresinin iki ya da üç katı uzunlukta olduğu sonucuna vardıklarını biliyorum. Fakat bana kalırsa aşılması kabil görünmeyen güçlüklerden ötürü bu konuyu net bir sonuca bağlamak mümkün değil. Bir formasyonun orta kısmında, bir türün ilk kez ortaya çıktığını gördüğümüzde onun daha önce başka bir yerde var olmamış olduğu sonucuna varmak abesle iştigaldir. Aynı şekilde, bir türün formasyonun son tabakaları oluşmadan önce gözden kaybolduğunu saptadığımızda, türün o zaman diliminde yok olduğunu varsaymak da manasızdır. Dünyanın geri kalanına göre Avrupa'nın ne denli küçük olduğunu unutuyoruz; aynı formasyonun bazı safhaları Avrupa'nın her yerinde tam olarak aynı da değildir.

Her çeşitten deniz hayvanının iklimsel ve diğer değişimlere bağlı olarak pek çok defa göç ettiğini rahatlıkla ifade edebiliriz. Bir formasyonda ilk defa ortaya çıktığını gördüğümüzde tür de, muhtemelen buraya ilk defa göç etmiş olan bir türdür. Örneğin, bazı türlerin Kuzey Amerika'nın Paleozoik yataklarında Avrupa'ya nazaran bir parça daha erken ortaya çıktıkları iyi bilinmektedir. Amerika denizlerinden Avrupa denizlerine geçişlerinin zaman aldığı aşikârdır. Dünyanın çeşitli kısımlarına dağılmış en yakın tarihli depo-

zitler incelendiğinde, varlıklarını hâlâ devam ettiren az sayıdaki türün depozitte yaygın olduğu, ancak denizi hemen çevreleyen bölümlerde bu türlerin tamamen ortadan kalkmış bulundukları hemen her defasında gözlenmiştir. Veyahut bunun aksi bir şekilde, bir depozite komşu bir denizde bazı türler bol bulunurken, depozitin kendisinde nadirdirler ya da hiç bulunmazlar. Büyük bir jeolojik dönemin sadece bir bölümünü teşkil eden Buzul Çağı esnasında Avrupa sakinlerinin gerçekleştirdiği doğrulanmış göç miktarı üzerine düşünmek hayli öğreticidir. Aynı şekilde, hepsi bu Buzul Çağı'na dâhil olan seviye değişimlerine, iklimin aşırı değişmesine ve geçen devasa zaman miktarına odaklanmak da çok öğreticidir. Bununla birlikte, dünyanın herhangi bir kesiminde, *fosil kalıntılarla birlikte*, tortu birikimlerinin, bu dönemin tamamı boyunca aynı alanda meydana gelip gelmediği sorusu da sorulabilir. Örneğin, bütün Buzul Çağı boyunca, Mississippi'nin ağzı civarında, deniz hayvanlarının yaşaması için en elverişli derinlik sınırı dâhilinde tortunun birikmiş olması mümkün değildir. Zira bu zaman diliminde Amerika'nın diğer kısımlarında büyük coğrafi değişimlerin gerçekleştiğini biliyoruz. Mississippi'nin ağzı civarındaki sığ sularda Buzul Çağı'nın bir bölümü esnasında birikimle oluşmuş bu tür yataklar yükselti yaptıklarında, canlı kalıntıları, türlerin yaptığı göçe ve coğrafi değişimlere bağlı olarak, farklı seviyelerde ilk önce belirip sonra da kaybolmuş görüneceklerdir. Uzak gelecekte bu yatakları inceleyen bir jeolog da, gömülü fosillerin ortalama yaşam süresinin, Buzul Çağı öncesinden günümüze dek uzanan devasa bir süreyi kapsamak yerine, Buzul Çağı süresinden daha kısa olduğu sonucuna varmaktan kendini alamayacaktır.

Aynı formasyonun alt ve üst kısımlarında yer alan iki form arasında eksiksiz bir tedrici geçiş görülebilmesi için, tortunun yavaş değişim sürecinin vuku bulmasına yetecek uzunluktaki bir süre dâhilinde sürekli birikiyor olması gere-

kir. Oluşacak birikim de, dolayısıyla, son derece kalın olmalıdır. Ayrıca, değişime uğrayan türler ilgili zaman diliminin tamamında aynı bölgede yaşamalıdır. Fakat gördüğümüz gibi, tamamında fosil taşıyan kalın bir formasyonun birikimi yalnızca çökme esnasında söz konusu olabilir. Derinliğin yaklaşık olarak aynı kalması –ki bu aynı denizel türlerin aynı mekânda yaşayabilmesi için gereklidir– için de, tedarik olunan çökelti miktarıyla çökme hızı arasında aşağı yukarı bir dengenin bulunması lazımdır. Fakat bu aynı çökme hareketi çökeltiyi tedarik eden alanın suya gömülmesine yol açacak ve aşağı doğru hareket devam ederken, tedarik edilen çökelti miktarı azalacaktır. İşin gerçeği, çökelti tedariki ile çökme miktarı arasında böyle eksiksize yakın bir dengelenme muhtemeldir ki nadiren gerçekleşir. Zira oldukça kalın tortulların alt ve üst kısımları haricinde genellikle organik kalıntı yoksunu oldukları, birden fazla paleontoloğun gözlemlediği bir olgudur.

Herhangi bir memleketteki tüm formasyon yığını için söz konusu olduğu gibi, her bir münferit formasyonun birikiminin de genellikle kesintili gerçekleştiği görülmektedir. Sıklıkla karşılaşıldığı gibi, son derece farklı mineral bileşimlerine sahip yataklardan oluşan bir formasyona rast geldiğimizde, birikim sürecinin bir şekilde kesintiye uğradığından kuşkulanmamız doğaldır. Bir formasyonun yakından incelenmesi de birikme için geçen zamanın uzunluğu hakkında bir fikir edinmemizi sağlamayacaktır. Başka yerlerde yüzlerce metreyi bulan kalınlıklarla temsil edilen ve dolayısıyla birikimleri için devasa miktarlarda zamanın geçmiş olması gereken, ancak sadece birkaç yüz santimetre kalınlıkta olan pek çok yatak örneği verilebilir. Bununla birlikte, bu bilgiden haberi olmayan hiç kimse, bu ince formasyonun devasa bir zaman süresine karşılık geldiğini de düşünmezdi. Bir formasyona ait alttaki yatakların yükseldiği, erozyonla aşındığı, sulara gömüldüğü ve ardından aynı formasyonun üstteki yatakla-

rıyla yeniden kaplandığı çok sayıda örnek verilebilir ki bu olgular da, kolaylıkla gözden kaçmalarına rağmen, formasyonun birikimi esnasında ne denli geniş zaman aralıklarının gerektiğini göstermektedir. Diğer bazı durumlardaysa, büyüdükleri gibi hâlâ dik bir şekilde duran fosilleşmiş ağaçların işaret ettiği, birikim sürecindeki seviye değişmelerinin ve pek çok uzun zaman aralığının varlığını gösteren son derece açık kanıtlarımız da vardır. Eğer fosilleşmiş ağaçlar olmasaydı böyle bir durumun ihtimalini asla düşünmezdik. Bu minvalde, Sir C. Lyell ve Dr. Dawson Nova Scotia'da, kalınlığı 430 metreyi bulan ve ağaç kökleri içeren tabakalarının altmış sekiz farklı seviye üzerine sıralandığı Karbonifer yatakları keşfetmişlerdir. Dolayısıyla, aynı türün bir formasyonun tabanında, ortasında ve tepesinde yer aldığı görüldüğünde, bu türün bütün birikim zamanı boyunca aynı noktada yaşamaktan ziyade, aynı jeolojik devirde, belki de defalarca, ortadan yok olup tekrar ortaya çıkmış olması ihtimali söz konusudur. Sonuç itibarıyla, eğer bu tür herhangi bir jeolojik formasyonun birikimi boyunca belirgin bir şekilde değişime uğramışsa, formasyondan alınacak bir kesit ince tedrici ara durumların tamamını içermeyecek, kesintili, belki de son derece küçük düzeyli, form değişimlerini sergileyecektir.

Doğa bilginlerinin ellerinde türleri ve varyeteleri birbirinden ayırmaya yarayan bir altın kural bulunmadığını hatırlamanın hayati önemi var. Doğa bilginleri her türe küçük bir değişkenlik aralığı tanırlar ve iki form arasında buldukları fark bir parça büyükse, bu formları birbirine yakın biçimde bağlayacak tedrici ara geçişler bulamadıkları sürece, iki formu da ayrı birer tür olarak tasnif ederler. Böyle tedrici ara geçişleriyse, hemen yukarıda ortaya koyduğumuz sebeplerden ötürü, herhangi bir jeolojik kesit için bulabilmekten uzağız. B ve C diye iki tür bulunduğunu ve üçüncü bir tür olan A'nın daha eski ve alttaki bir yatakta yer aldığını varsayalım. A türü B ve C arasında kesin bir ara durum gösterse

de, ara durumlu varyetelerle formlardan birine ya da her ikisine bağlanmadığı sürece, üçüncü ve ayrı bir tür olarak sınıflanacaktır. Ayrıca, daha önce izah edildiği gibi A'nın hem B ve C'nin her ikisinin de gerçek atası olup hem de bütün özellikler bakımından tam olarak bu ikisinin ortasında yer alması da zorunlu değildir. Dolayısıyla, atasal bir türü ve ondan türeyen bazılarını aynı formasyonun alt ve üst yataklarından elde etmiş olsak bile, geçiş gösteren çok sayıda formu bulamadığımız sürece, bu tür ile ondan türeyenler arasındaki akrabalık ilişkilerinin düzeyini tanıyamayız ve sonuç itibarıyla da onları farklı türler şeklinde sınıflandırırız.

Paleontologların son derece küçük farklılıklardan yola çıkarak tür tanımladıkları ve numuneler aynı formasyonun farklı alt-safhalarından elde edilmişlerse bunu daha bir sorgusuz sualsiz yaptıkları herkesin malumudur. Tanınmış deniz kabuğu uzmanlarından bazıları D'Orbigny ve diğerlerinin son derece ince farklarla tayin ettiği türlerin çoğunu şu an varyete statüsüne indirgiyorlar; böyle bir yaklaşımda, teoriden beklediğimiz değişimin kanıtlarını bulmaktayız. Pek çok doğa bilgininin yaşamakta olan türlerle tıpatıp aynı olduklarına inandıkları birçok kabuklu türü içeren Üçüncü Zaman'ın son kısım tortullarına tekrar bir bakalım. Agassiz ve Pictet gibi bazı seçkin doğa bilginleri, farklılıkların son derece küçük olduğunu kabul etmekle birlikte, bu Üçüncü Zaman türlerinin tamamının tür derecesinde farklılık içerdiklerinde ısrarcıdır. Böylece bu meşhur doğa bilginlerinin hayalgüçlerinin tesiriyle yanıldıklarına ve Üçüncü Zaman'ın son dönemine ait bu türlerin günümüzdeki temsilcilerinden hakikaten farksız olduklarına inanmadığımız sürece veyahut çoğu doğa bilgininin vardığı sonuçların aksine, bu Üçüncü Zaman türlerinin yakın zamandakilerden tamamen farklı olduğunu kabul etmediğimiz takdirde, gerektiği şekilde küçük değişimlerin sıklıkla gerçekleştiğinin kanıtına artık sahibiz demektir. Oldukça geniş zaman aralıklarına, yani

aynı büyük formasyonun farklı ve birbirini izleyen evrelerine baktığımızda, içerilen fosillerin yaygın biçimde tür olarak sınıflandırıldığını ancak bunların birbirleriyle olan yakınlıklarının, daha geniş biçimde ayrılmış formasyonlardaki türlerinkinden çok daha fazla olduğunu görürüz. Böylece, burada da, teoriden beklediğimiz yönde ilerleyen bir değişimin kuşkuya yer bırakmayan kanıtlarını bulmaktayız. Bu son mevzuya bir sonraki bölümde yeniden döneceğim.

Hızlı biçimde neslini çoğaltan ve bulunduğu yerden pek ayrılmayan hayvan ve bitkilerin varyetelerinin yayılımının, daha önce de gördüğümüz gibi, yerel olduğundan şüphelenmek için bir neden yoktur. Böyle yerel varyetelerin bir dereceye kadar değişip kusursuzlaşmadan geniş biçimde yayılmadıkları ve ebeveyn formların yerini almadıkları da doğrudur. Bu görüşten hareketle, bir memleketteki bir formasyonda yer alan iki form arasındaki geçişin erken safhalarının tamamını keşfetme ihtimali düşüktür zira ardışık değişimlerin yerel seviyede gerçekleştiği ve belli bir noktayla sınırlı kaldığı varsayılmaktadır. Pek çok deniz hayvanının dağılımı geniştir ve bitkilerde de, gördüğümüz üzere, en yaygın dağılanlar sıklıkla varyete oluşturanlardır. Kabuklu hayvanlarda ve diğer deniz hayvanlarında da böyledir. Bunlardan Avrupa'daki bilinen jeolojik formasyonların sınırlarını çok aşan bir dağılım göstermiş olanların, sıklıkla önce yerel varyeteleri ve nihayetinde de yeni türleri vermeleri muhtemeldir. Ve yine bu da, herhangi bir jeolojik formasyondaki geçiş evrelerinin izlerini sürebilme şansımızı büyük oranda azaltan bir etken olarak karşımıza çıkacaktır.

Her bir türün değişim geçirdiği evrenin, değişim geçirmeden kaldığı süreye nazaran kısa olduğu (yine de yıllarla ölçülecek kadar uzun) yakın zaman önce Dr. Falconer tarafından vurgulanmıştır ve yukarıdakiyle aynı sonuca vardırması itibarıyla da dikkate alınması gereken bir noktadır.

Günümüzde, elimizin altında inceleyebileceğimiz kusursuz numuneler bulunduğu halde iki formun nadiren ara du-

rumlu varyetelerle bağlantılandırıldığı ve bu nedenle de pek çok bölgeden pek çok numune toplanıncaya dek, aynı türler olarak tespit edilmedikleri unutulmamalıdır. Fosil türler söz konusu olduğundaysa böyle bir işlem nadiren yapılabilir. Türleri sayısız, sıkı ve ara durumlu fosil halkalarla birbirine bağlayabilmemizin imkânsızlığını belki de en iyi şekilde kendimize şu soruları sorarak anlayabiliriz. Örneğin, gelecekteki bir jeolog sahip olduğumuz farklı sığır, koyun, at ve köpek soylarının tek bir soydan ya da ilkin birkaç soydan köken alıp almadığını saptayabilecek mi? Veyahut Kuzey Amerika kıyılarında yaşayan bazı kabuklu deniz hayvanları bazı deniz kabuğu uzmanları tarafından Avrupa'daki benzerlerinden ayrı türler, bazıları tarafından da basit varyeteler olarak kabul edilir. Bunlar gerçekten de varyete midir yoksa söylenildiği gibi tür olacak şekilde farklı mıdırlar? Gelecekteki jeoloğun bu soruyu yanıtlaması ancak çok sayıdaki fosilleşmiş tedrici geçişleri keşfetmesiyle mümkün olacaktır. Böylesi başarılı bir keşif yapabilmesiyse had safhada ihtimal dışıdır.

Jeolojinin türlerin aralarında bağlantı bulunduğuna ilişkin bir delil sunmadığı, türlerin değişmezliğine inananlarca tekrar tekrar iddia edilmiştir. Bu iddia, bir sonraki bölümde göreceğimiz gibi, kesinlikle yanlıştır. Sir J. Lubbock'un vurguladığı gibi, "her tür yakın diğer formlar için bir bağlantı teşkil eder". Mevcut ve ortadan kalkmış, toplamda yirmi tür içeren bir cinsi alır ve bu türlerin beşte dördünü yok edersek, geriye kalanların birbirlerinden son derece farklı görüneceğini herkes kabul edecektir. Bu cinsteki uç formlar da bu şekilde yok edilenler arasındaysa, cinsin kendisi de diğer akraba cinslerden daha ayrışmış görünecektir. Mevcut varyeteler kadar ince biçimde farklılaşan, günümüzdeki ve geçmişteki tüm türleri birbirine bağlayan sayısız tedrici geçişlerin daha önce var olduğu, jeolojik araştırmalar tarafından ortaya konamamıştır. Fakat böyle bir şeyin olacağı da beklenme-

melidir. Buna karşın, görüşlerime karşı şimdiye dek inatla getirilen en ciddi itiraz da bu olmuştur.

Jeolojik kaydın eksikliğinin nedenleri hakkında yukarıda belirtilen noktaları hayali bir örnekle özetlemek faydalı olacaktır. Malay Takımadaları'nın büyüklüğü, Kuzey Burnu'ndan Akdeniz'e, Britanya'dan Rusya'ya uzanan Avrupa kıtası kadardır ve dolayısıyla, Amerika Birleşik Devletleri'ndekiler hariç, belirli bir doğrulukla incelenmiş bütün jeolojik formasyonlara karşılık gelmektedir. Malay Takımadaları'nın şu an arz ettiği durumun, geniş ve sığ deniz sularıyla birbirinden ayrılmış çok sayıda büyük adanın, Avrupa'nın çoğu formasyonunun biriktiği geçmiş haline benzediği hususunda Bay Goodwin-Austen'le tamamen hemfikirim. Malay Takımadaları organik varlıklar bakımından en zengin bölgelerden birini teşkil etmektedir. Ancak orada yaşamış tüm türler bir araya getirilse bile, dünyanın doğal tarihini temsil etmekte ne denli yetersiz bir resim meydana gelecektir!

Bununla birlikte, bu takımadada birikmekte olduğunu varsaydığımız formasyonlarda karasal varlıkların hayli eksik biçimde tutulacağına inanmak için de her türlü nedene sahibiz. Mutlak biçimde kıyı yaşamı sürdürenlere ya da deniz altındaki çıplak kayaların sakinlerine bu formasyonlarda pek rastlamayacağız. Aynı şekilde, çakıla ya da kuma gömülerek yaşayanların da uzak devirlere kadar ulaşması mümkün olmayacak. Çökeltinin deniz yatağında birikmediği ya da organik varlıkların çürümesine mani olmaya yetecek bir hızda birikmediği yerlerde herhangi bir kalıntının muhafazası mümkün olmayacaktır.

Pek çok fosil çeşidi bakımından zengin ve bunları geçmişteki İkinci Zaman kadar uzak bir geleceğe taşıyabilecek denli kalın formasyonların takımadada oluşmasıysa, yalnızca çökme dönemleri esnasında mümkün olacaktır. Bu çökme dönemleri alanın sabit ya da yükselme halinde ol-

duğu büyük zaman dilimleriyle ayrılacaktır. Yükselme vuku bulurken, daha dik sahillerdeki fosilli formasyonlar, şu an Güney Amerika kıyılarında örneğini gördüğümüz gibi, birikmelerinin hemen ardından, sürekli devam eden kıyı etkisiyle yok olacaklardır. Yükselme dönemleri esnasında, muazzam kalınlığa ulaşacak ya da müteakip depozitlerle üzeri örtülüp korunarak uzak bir geleceğe dek sağlam kalabilecek türden çökelti yatakları, takımada dâhilindeki geniş ve sığ denizlerde bile zar zor oluşacaktır. Çökme dönemleri boyunca muhtemelen çok sayıda canlı ortadan kalkacaktır. Yükselme dönemleri boyunca yüksek miktarda değişkenlik söz konusu olacak ancak o vakit jeolojik kayıt da daha eksik halde bulunacaktır.

Şu anki çökelti birikimi de göz önüne alındığında, takımadanın tamamı ya da bir bölümündeki büyük bir çökme dönemi süresinin, tür formlarının ortalama devam süresini *aşıp aşmadığı* merak edilebilir. Bu tür olumsallıklar iki ya da daha çok sayıdaki tür arasında yer alan tedrici geçişlerin muhafaza edilmesi bakımından hayati önem taşır. Böylesi tedrici geçişler tamamen muhafaza edilmemişlerse, geçiş mahiyetindeki varyeteler birbiriyle yakın akraba, çok sayıdaki yeni tür olarak görüneceklerdir. Aynı zamanda, muhtemelen her büyük çökme dönemi seviye salınımlarıyla kesintiye uğrayacak ve böylesi uzun dönemlerin arasına küçük çaplı iklimsel değişimler girecektir. Böyle durumlarda, takımadanın sakinleri göç edecek ve dolayısıyla da geçirdikleri değişimleri birbirini yakından takip eden tarzda veren bir kayda herhangi bir formasyonda rastlanmayacaktır.

Takımadanın deniz sakinlerinin pek çoğu şu an takımada sınırının binlerce kilometre ötesine dek yayılmış bulunmaktadır. Analoji üzerinden gidersek, bu son derece geniş yayılmış türlerin, sadece bir kısmı için geçerli olsa da, en sık yeni varyete üretenler olacağı inancına kolaylıkla varılabilir. Bu varyeteler de ilk başta yerel kalacaklar veyahut belli bir

yerle sınırlanacaklar fakat herhangi bir net avantaj taşıdıklarında ya da daha ileri bir değişim ve gelişim gösterdiklerinde de yavaşça yayılacak ve ebeveyn formların yerini alacaklardır. Böylesi varyeteler eskiden yaşadıkları yerlere tekrar döndüklerinde, hemen hepsi eski hallerinden aynı biçimde, belki de son derece küçük bir miktar farklı oldukları için ve aynı formasyonun bir parça farklı alt-yataklarında gömülü olmaları vesilesiyle, pek çok paleontoloğun izlediği kurallar çerçevesinde yeni ve farklı türler olarak sınıflandırılacaklardır.[6]

O halde, eğer belirtilen bu noktalar belli bir ölçüde hakikati yansıtıyorsa, aynı grubun şimdiki ve geçmişteki tüm türlerini, teorimize göre, uzun ve dallanan bir yaşam zincirine bağlayan sayısız sık adımlı geçiş formlarını jeolojik formasyonlarımızdan herhangi birinde görmeyi bekleme hakkımız yoktur. Sadece birkaç halkanın varlığını aramamız lazımdır ve kimi uzak kimi yakın bir şekilde birbiriyle ilişkilenen bu halka formları da elbette bulabilmekteyiz. Bu halkalar da, birbirlerine son derece yakın olsalar bile, aynı formasyonun farklı evrelerinde saptandıkları anda, pek çok paleontolog tarafından farklı türler olarak sınıflandırılacaklardır. Bununla birlikte, her bir formasyonun başlangıcı ve bitiminde yaşayan türler arasındaki sayısız geçiş halkasının yokluğu teorimi hayli zora sokmamış olsaydı, jeolojik kaydın en iyi şekilde korunmuş kısımlarında bile kaydın bu derece fakir olacağından yine de kuşkulanırdım diyemem.

Yakından Benzer Türlerin Oluşturduğu Grupların Aniden Ortaya Çıkışı

Bütün bir tür grubunun belirli formasyonlarda birdenbire ortaya çıkmasının türlerin bir diğerine dönüşmesi fikrine ölümcül bir darbe indirdiği Agassiz, Pictet ve Sedgick gibi bazı paleontologlarca ısrarla söylenmektedir. Aynı cinslere ya da ailelere ait birçok tür yaşamlarına aynı anda başlamış-

larsa, bu olgu doğal seçilimle evrim teorisinin ipini çekerdi. Zira hepsi aynı atadan türeyen formların oluşturduğu bir grubun doğal seçilimle evrimi son derece yavaş gerçekleşmiş olmalıdır. Ataların da, değişime uğramış nesillerinin ortaya çıkışından önce uzun bir süre yaşamış olmaları lazımdır. Ancak jeolojik kaydın kusursuzluğunu fazlasıyla abartırız ve bazı cinsler ve aileler belli bir safhanın altında yer almadığı için de onların bu safha öncesinde hiç var olmadıkları gibi yanlış bir sonuca varırız. Müspet paleontolojik kanıtların doğruluğu her durumda zımnen kabul edilirken menfi sonuçlar, tecrübenin gösterdiği gibi, değersizdirler. Dikkatli biçimde incelenen jeolojik formasyonlarımızın kapladığı alanla karşılaştırıldığında yeryüzünün ne kadar büyük olduğunu hep unutuyoruz. Türlerin oluşturduğu grupların, kadim Avrupa ve Birleşik Devletler takımadalarını işgal etmeden önce, başka yerlerde çok uzun süredir var olmuş olabileceklerini ve yavaş biçimde çoğaldıklarını hep unutuyoruz. Ardışık formasyonlarımız arasında geçen zamanın aralıkları bahsini hiç hesaba katmıyoruz ki bu aralıklar her bir formasyonun birikmesi için gereken süreden çoğu durumda belki de daha uzundur. Bu zaman aralıkları, türlerin bir ata formdan türemesi için gereken süreyi sağlayacaklardır. Dolayısıyla da, ardışık formasyonlara bakıldığında böylesi gruplar ya da türler bir anda yaratılıp ortaya çıkmış görünürler.

Burada daha önce belirtilen bir noktayı, bir organizmanın, örneğin havada uçabilmek gibi yeni ve sıradışı bir yaşam biçimine uyarlanması için birbiri ardınca uzun dönemler geçmesi gerektiğini hatırlatmakta fayda görüyorum. Bundan dolayı da, geçiş formlarının uzun bir süre belli bir bölgeyle sınırlı kalması söz konusu olacaktır. Fakat bir kez bu uyarlanma gerçekleştiğinde ve türlerden birkaçı böylece diğer organizmalar karşısında büyük bir avantaja sahip olduğunda, çok sayıda ve çeşitlilikteki formlar görece kısa sürede meydana gelecekler ve yeryüzünün tamamına hızlı

ve geniş biçimde yayılacaklardır. Bu eserin mükemmel bir eleştirisini yazan Profesör Pictet, ilkin geçiş formları üzerine düşüncelerini aktarır ve kuşları bu çerçevede ele alırken, varsayılan bir prototipin ön bacaklarında gerçekleşen müteakip değişimlerin nasıl bir avantaj sağlayacağını anlamadığını belirtmektedir. Fakat Güney Okyanusu'ndaki penguenlere bir bakalım. Bu kuşların ön bacakları "ne gerçek bir kol ne de gerçek bir kanat" olmayacak şekilde tam bir ara duruma karşılık gelmiyor mu? Bununla birlikte, bu kuşlar yaşam kavgasındaki yerlerini muzafferane tutmaktadırlar zira sayılmayacak çoklukta ve çeşitlilikle varlıklarını devam ettirmektedirler. Burada karşımıza çıkanın, kuşların kanatlarının geçtiği gerçek geçiş kademeleri olduğunu iddia etmiyorum. Bununla birlikte, ilk önceleri, tıpkı vapur ördeği gibi su üzerinde kanat çırparak gitmelerinin ve en sonunda da yüzeyden kalkarak havada süzülme hareketi yapabilen bir hale gelmelerinin, penguenin değişime uğramış torunlarına fayda sağlayacağını düşünmenin neresinde özel bir güçlük yatıyor?

Yukarıda belirtilen noktaları açığa kavuşturmak için şimdi birkaç örnek sunacağım ve tür gruplarının bir anda meydana getirilmiş olmasını varsaymanın bizi ne kadar kolayca yanlışa sürüklediğini göstereceğim. Pictet'nin Paleontoloji üzerine büyük eserinin 1844-46 ile 1853-57'de yapılan birinci ve ikinci edisyonu arasındaki kısa sürede bile, çeşitli hayvan gruplarının ilk ortaya çıkışı ile yok oluşlarına ilişkin görüşler ciddi değişikliğe uğramıştır ve üçüncü edisyonda da değişiklik olacağı bellidir. Jeoloji üzerine yazılan ve çok yakın zamanda yayımlanan bilimsel eserlerde, memelilerin Üçüncü Zaman serilerinin başlangıcında birdenbire sahneye çıkmış olduklarının sürekli söylendiğini burada hatırlatmak isterim. Ancak şu an en zengin fosil memeli birikimlerden birinin İkinci Zaman serilerinin ortasına denk geldiği bilinmektedir ve bu büyük serilerin başlangıcı civarındaki kızıl

kumtaşlarında hakiki memelilerin varlığı keşfedilmiş durumdadır. Cuvier Üçüncü Zaman'a ait herhangi bir tabakada maymunun bulunmadığını eskiden iddia etmişti. Ancak ortadan kalkmış, Miyosen evresine dek uzanan türlerin varlığı Hindistan, Güney Amerika ve Avrupa'da keşfedilmiştir. Birleşik Devletler'deki yeni kızıl kumtaşında ayak izlerinin korunmasını sağlayan nadir hadise vuku bulmamış olsaydı, bazısı devasa büyüklükteki en az otuz farklı kuş benzeri hayvanın bu dönemde yaşadığını söylemeye kim cesaret ederdi? Bu yataklarda keşfedilen tek bir kemik parçası dahi yoktur. Çok da uzun olmayan bir süre önce, paleontologlar bütün kuş sınıfının Eosen devrinde bir anda ortaya çıktığını ısrarla savunuyorlardı. Fakat şimdi Profesör Owen sayesinde, üst yeşil kum tabakasının birikimi esnasında bir kuşun yaşamış olduğunu kesinlikle biliyoruz; hatta kısa bir süre önce, kertenkeledeki gibi uzun bir kuyruğa sahip olup her ekleminde bir çift tüy taşıyan ve kanatlarında iki tane oynak pençe yer alan garip bir kuş, *Archeopteryx*, Solenhofen'deki oolitli kayağantaş tabakasında keşfedilmiştir. Yeryüzünün geçmişteki sakinleri hakkında ne kadar az şey bildiğimizi bu kadar çarpıcı şekilde gösterebilen başka bir keşif zor bulunur.[7]

Bizzat tanık olduğum ve beni çok etkilemiş olan bir başka örneği de verebilirim. Fosil sesil sülükayaklılar hakkında İkaleme aldığım bir incelemede şu noktalara dikkati çekerek bir sonuca varmıştım: Var olan ve Üçüncü Zaman'da yaşamış çok sayıdaki tükenmiş türün varlığından, kutuplardan ekvatora dek yeryüzünün her tarafında, gelgit üst sınırından 50 kulaca kadar çeşitli derinliklere yayılmış olmaları, en eski Üçüncü Zaman yataklarında mükemmel şekilde korunmuş numunelerinin bulunması ve bir kapakçık parçasının bile kolaylıkla teşhis edilebilmeleri noktalarından hareketle yaptığım muhakemeyse, sesil sülükayaklıların İkinci Zaman devirleri boyunca var olsalardı mutlaka muhafaza edilip keşfedilecekleri yönündeydi. Bu yaştaki yataklarda tek bir tür

bile o zaman keşfedilmemiş olduğundan, bu devasa grubun Üçüncü Zaman serilerinin başlangıcında birdenbire ortaya çıktığı sonucuna varıyordum. Bu durum benim için ciddi bir sorun teşkil ediyor ve büyük bir tür grubunun aniden ortaya çıkışına dair bir örneği daha diğerlerinin yanına kattığını düşünüyordum. Fakat eserim henüz yayımlanmışken, becerikli bir paleontolog olan M. Bosquet'nin gönderdiği, kendisinin Belçika'daki tebeşir katmanından çıkardığı ve sesil bir sülükayaklı olduğu şüphe götürmeyen kusursuz bir numunenin çizimi elime ulaştı. Ve bu numune, durumu daha da çarpıcı hale getirmek istercesine, günümüzde son derece yaygın ve her yerde bulunup herhangi bir Üçüncü Zaman tabakasında bile bugüne dek tek bir türü saptanmamış olan *Chthamalus* cinsine aitti. Daha da yakın bir zamanda, sesil sülükayaklıların belirgin bir alt-ailesinin üyesi olan bir *Pyrgoma*, Bay Woodward tarafından üst tebeşir tabakasında keşfedilmiştir. Dolayısıyla, bu hayvan grubunun İkinci Zaman boyunca var olduğunu gösteren bol miktarda kanıta artık sahibiz.

Bütün bir tür grubunun aniden ortaya çıkışına ilişkin paleontologların üzerinde en çok durdukları örneği, Tebeşir devrinin, Agassiz'nin iddiasına göre alt kısımlarında gelişen teleost balıklar oluşturmaktadır. Bu grup şu an var olan türlerin büyük bir kısmını kapsamaktadır. Fakat bazı Jura ve Trias formlarının teleost nitelikli olduğu şu an yaygın biçimde kabul edilmektedir; hatta yetkin bir uzman bazı Paleozoik formları aynı şekilde sınıflandırılmaktadır. Teleostlar kuzey yarıkürede Tebeşir formasyonunun başlangıcında aniden ortaya çıkmış olsalardı bu durum çok çarpıcı bir olguya işaret ederdi. Bununla birlikte, aynı devirde dünyanın diğer bölgelerinde de söz konusu türlerin aniden ve eşzamanlı ortaya çıkmış oldukları gösterilebilseydi bu iddia sarsılmaz bir temele sahip olurdu. Ekvatorun güneyinden hemen hiç fosil balık bulunmadığı gerçeğini vurgulamak fuzulidir. Ve Pictet'nin *Paleontoloji*'si gözden geçirildiğinde Avrupa'daki

çeşitli formasyonlardan bilinen sadece birkaç türün bulunduğu anlaşılacaktır. Birkaç balık ailesi şu an sınırlı yayılıma sahiptir. Teleost balıklar da bir zamanlar sınırlı yayılmış olabilirler ve bir denizde büyük oranda çoğalıp çeşitlendikten sonra da yayılımları genişlemiş olabilir. Yeryüzündeki kuzeyden güneye dek tüm denizlerin şu an olduğu gibi geçmişte de serbest biçimde hep açık olduklarını varsayma hakkımız da yok. Bugün bile, Malay Takımadaları karasal alana dönüşseydi, Hint Okyanusu'nun tropikal kısımları büyük ve tamamen kapalı bir havza teşkil ederdi ve bu havzanın içinde büyük deniz hayvanları gruplarından herhangi biri üreyip çoğalabilirdi. Bu hayvanlar önceleri burada kapalı kalırlar, sonra da türlerden bazılarının daha serin iklimlere uyarlanıp Afrika ya da Avustralya'nın güneydeki burunlarının etrafından dolaşmasıyla diğer uzak denizlere ulaşırlardı.[8]

Üzerinde durulan bu noktalardan hareketle ve Avrupa'yla Birleşik Devletler harici memleketlerin jeolojisi hakkındaki bilgisizliğimizi ve son on iki yıldaki keşiflerin oluşturduğu paleontoloji bilgimizdeki devrimi göz önüne aldığımızda, organik formların tüm dünyada art arda gelişleri üzerine ahkâm kesmenin, bir doğa bilginin Avusturalya'daki kıraç bir noktaya beş dakikalığına ayak basıp sonra da oradaki formların sayısı ve dağılımı hakkında konuşması kadar aceleci bir tavır olduğunu düşünüyorum.

Fosil İçerdiği Bilinen En Alt Tabakalardaki Akraba Tür Gruplarının Aniden Ortaya Çıkışı

Yakından ilişkili bir güçlük daha vardır ki çok daha ciddidir. Bahsetmek istediğim bu güçlük, hayvanlar âleminin bazı ana bölümlerine ait türlerin fosil içeren kayaçların bilinen en alt tabakalarında, birdenbire ortaya çıkıyor gibi görünmesidir. Aynı gruba ait tüm türlerin tek bir atadan türediğine beni ikna eden argümanların çoğu, bilinen en erken türlere

de aynı kuvvetle uygulanabilir. Örneğin, bütün Kambriyen ve Silüryen trilobitlerinin, Kambriyen devrinden önce yaşamış olması lazım gelen ve bilinen herhangi bir hayvandan büyük oranda farklı olan bir kabukludan köken aldığı şüphesizdir. *Nautilus* ve *Lingula* gibi, en kadim hayvanlardan bazıları şu an yaşamakta olan türlerden pek farklı değildir. Teorimizden hareketle, bu kadim türlerin kendilerinden sonra gelen ve aynı gruba ait olan bütün türlerin ataları olduğunu varsaymak mümkün değildir, zira bu kadim türler hiçbir şekilde ara durumlu bir yapı sergilemezler.

Sonuç itibarıyla, eğer bu teori doğruysa, Kambriyen'in en alt tabakası birikimle oluşmazdan önce çok uzun bir zaman geçmiştir ve bu geçen zaman en az Kambriyen süresi kadar uzundur ya da muhtemelen Kambriyen'den günümüze dek uzanan süre miktarını bile çok aşmaktadır. Bu devasa süreler boyunca da yeryüzü canlı varlıklarla kaynamaktaydı. Bu noktada aşılması zor bir itirazla karşılaşıyoruz, zira yeryüzünün canlı varlıkların yaşamasına uygunluğunun yeteri kadar uzun bir süre devam edip etmediği şüpheli görünmektedir. Sir W. Thompson, yerkabuğunun sertleşme tarihinin 20 milyon yıldan daha az ya da 400 milyon yıldan daha fazla geriye gitmediğini, muhtemelen en az 98 milyon yıl ve en fazla 200 milyon yıl öncesine dayandığı sonucuna varmaktadır. Bu son derece geniş sınırlar, verilerin ne kadar da şüpheli olduğunu göstermektedir. Bu meseleye dâhil edilebilecek başka noktalar da bulunmaktadır. Bay Croll Kambriyen devrinden bu yana geçen süreyi 60 milyon yıl olarak hesaplamaktadır. Ancak Buzul Çağı'nın başlangıcından bu yana gerçekleşen küçük çaplı organik değişimler üzerinden bakıldığında, Kambriyen'den bu yana vuku bulduğu şüphe götürmeyen, yaşamın çok sayıdaki ve büyük değişimlerinin meydana gelebilmesi bakımından bu süre son derece kısa görünmektedir. Ayrıca, Kambriyen öncesindeki 140 milyon yıllık sürenin de, Kambriyen devri boyunca zaten var olan

çeşitlenmiş yaşam formlarının gelişmesi için yeterli olacağı pek düşünülemez. Bununla birlikte, Sir Wiliam Thompson'ın ısrarla söylediği gibi, dünyanın hayli erken dönemlerde maruz kaldığı fiziksel koşulların şimdikilere göre daha ani ve şiddetli değişimler içermiş olması muhtemeldir. Böylesi değişimler de, o dönemlerde var olan organizmalarda benzer şiddet ve düzeylerde değişimler yaratacaktır.

Kambriyen sisteminden daha eski ve en erken evreyi teşkil ettiği varsayılan bu dönemlere ait fosilce zengin depozitleri neden bulamadığımız sorusuna verebileceğim tatminkâr bir cevap bulunmuyor. Başını Sir R. Murchison'ın çektiği bazı meşhur jeologlar, Silüryen'e ait en alt tabakada yaşamın ilk şafağına tanık olduğumuz hususunda kısa bir süre öncesine kadar ikna olmuş durumdaydı. Lyell ve E. Forbes gibi diğer saygın uzmanlarsa bu sonuçla ihtilafa düşmüşlerdir. Yeryüzünün sadece küçük bir kısmının net bir şekilde bilinmekte olduğunu unutmamamız lazım. Çok uzun olmayan bir süre önce, Silüryen sisteminin o vakit bilindiği halinin altına denk gelen ve yeni ve tuhaf türlerle kaynayan, öncekilerden daha aşağı konumlu bir safha M. Barrande tarafından eklenmişti. Ve şu anda, Aşağı Kambriyen formasyonunun daha da altında yer alan, trilobitlerce zengin ve çeşitli yumuşakçalarla birlikte halkalı solucanları da içeren yatakları Bay Hicks keşfetmiş durumdadır. Fosfatlı nodüllerin ve katranlı maddenin en alt tabakadaki bazı azoik kayaçlarda bile bulunabilmesi yaşamın bu evrelerdeki varlığına muhtemelen işaret etmektedir. Aynı şekilde, Kanada'daki Laurentiyan formasyonundaki Eozoon varlığı genel olarak kabul görmektedir. Kanada'da Silüryen sisteminin altında üç büyük tabaka serisi yer almaktadır ve bunların en alttakinde Eozoon'a rastlanmaktadır. Sir Logan şunları söylemektedir: "Bu tabakaların bütünleşik kalınlığı, Paleozoik serilerin tabanından günümüze uzanan halleriyle, müteakip tüm kayaçlarınkini muhtemelen fersah fersah geçmektedir.

Dolayısıyla, öylesine derin bir geçmişe dek uzanabiliyoruz ki (Barrande'nin) ilkin faunası denen şeyin ortaya çıkışı bunun yanında günümüzdeki bir hadiseymiş gibi kalır." Eozoon bütün hayvan sınıfları içinde en düşük seviyede yapılanmış bir canlıdır. Bununla birlikte, kendi sınıfı dâhilinde hayli ileri yapılı durum arz eder ve Dr. Dawson'ın belirttiği gibi, büyük miktarlarda bulunmuş olması gereken diğer küçük organik varlıkları avladığı muhakkaktır. Dolayısıyla, 1859'da yazdığım ve Kambriyen devrinden çok öncesinde canlı varlıkların bulunduğunu ifade eden ve Sir W. Logan'ın o tarihten beridir sarf ettikleriyle aynı olan sözlerimin doğruluğu artık ispatlanmıştır. Buna karşın, Kambriyen sistemi altında fosilce zengin devasa tabaka yığınlarının bulunmayışını izah eden iyi bir sebebi tayin edemeyişimiz bütün azametiyle karşımızda durmaktadır. En eski fosil yataklarının tanınmayacak şekilde erozyonla aşınmış olmaları ya da içerdikleri fosillerin başkalaşım etkisiyle silinip gitmiş olmaları muhtemel görünmüyor. Zira böyle bir şey söz konusu olsaydı, yaşça hemen onlardan sonra gelen formasyonların sadece küçük parçalarına rast gelirdik ve bunlar da hep kısmen başkalaşmış bir halde bulunurlardı. Ancak Rusya ve Kuzey Amerika'da uçsuz bucaksız bölgelerdeki Silüryen depozitler hakkında elimizde bulunan tarifler, bir formasyon ne kadar eskiyse o denli şaşmaz bir şekilde aşırı erozyona ve başkalaşıma uğramıştır diyen görüşle uyuşmamaktadır.

Bu husus şu an itibarıyla izah edilemez kalmalıdır ve belki de, burada ortaya konan görüşlere karşı tamamen geçerli bir argüman oluşturmaktadır. Bu hususun gelecekte aydınlığa kavuşturabileceğini göstermek amacıyla şöyle bir hipotez sunacağım. Avrupa ve Birleşik Devletler'deki bazı formasyonlarda büyük derinliklerde yaşamamış gibi görünen organik varlıkların yapısına baktığımızda ve formasyonları oluşturan ve kilometrelerce kalınlığa ulaşan çökelti miktarını göz önüne aldığımızda, şu anki Avrupa ve Amerika kı-

taları civarının büyük adalar veya arazi parçalarıyla baştan sona kaplandığı sonucuna varabiliriz. Bu görüş Agassiz ve diğerlerince de savunulmuştur. Bununla birlikte, çeşitli ardışık formasyonlar arasındaki dönemlerde hadiselerin nasıl cereyan ettiğini bilmiyoruz. Bu dönemler boyunca Avrupa ve Amerika kuru bir arazi halinde miydi ya da karaya yakın bir pozisyonda, üzerlerine çökeltinin birikmediği bir sualtı sathı mı teşkil ediyorlardı veyahut açık ve dipsiz bir denizin yatağı mıydılar?

Karasal alanın üç katı büyük olan mevcut okyanuslara baktığımızda adalarla bezendiklerini görüyoruz. Ancak herhangi bir Paleozoik ya da İkinci Zaman formasyonunun kalıntısına bile sahip olan hakiki bir okyanus adası bulmak neredeyse imkânsızdır. (Eğer hakiki bir okyanus adası olarak kabul edilebilirse, Yeni Zelanda bu durumun istisnasıdır.) Bu noktadan hareketle, Paleozoik ve İkinci Zaman boyunca, şu an okyanuslarımızın yer aldığı mevkilerde herhangi bir kıta ya da kıtasal adanın mevcut olmadığı sonucuna belki de varabiliriz. Zira eğer mevcut olsalardı Paleozoik ve İkinci Zaman formasyonlarının bunların aşınıp ufalanmasıyla birikmesi her hâlükârda söz konusu olurdu. Bunun yanı sıra, bu kıta ya da adaların, muazzam uzunluktaki söz konusu dönemler arasında vuku bulmuş olması lazım gelen seviye salınımları sonucunda, en azından kısmen yükselmeleri de gerekirdi. Bu hakikatlerden çıkarsayabileceğimiz bir şey varsa o da, şu an okyanuslarla kaplı olan alanda, kayıtlı en eski zamandan bu yana hep okyanusların yer aldığıdır. Öte yandan, kıtaların şu an mevcut olduğu yerler de, devasa seviye salınımlarına maruz kaldıkları kuşku götürmeyecek şekilde, Kambriyen'den bu yana büyük kara parçalarıyla kaplı olmuşlardır. Mercan resiflerini konu alan kitabımın ekindeki renkli haritaya baktığımda büyük okyanusların hâlâ başlıca çökme alanları oldukları, büyük takımadalarda hâlâ seviye salınımlarının gerçekleştiğini ve kıtaların da yükselme bölge-

lerini teşkil ettiğini görüyorum. Bununla birlikte, dünyanın başlangıcından bu yana her şeyin bu minvalde kaldığını kabul etmemiz için de bir sebep bulunmuyor. Kıtalarımız, öyle görülüyor ki, vuku bulan pek çok seviye salınımı boyunca, yükselme kuvvetinin baskın çıkması sonucunda meydana gelmişler. Fakat bu baskın kuvvetin uygulandığı alanlar geçen çağlar boyunca hiç mi değişmemişlerdir? Kambriyen'den önceki, uzun süren bir dönemde şu okyanusların bulunduğu yerde kıtalar var olmuş olabilir. Aynı şekilde, kıtalarımızın şu anki yerlerinde de açık ve berrak denizler var olmuş olabilir. Örneğin, Pasifik Okyanusu yatağı kıtaya dönüşse burada Kambriyen tabakalarından daha eski çökelti formasyonlarını –bu formasyonların orada daha önce oluştuğunu varsayarak– açık seçik görebileceğimiz gibi bir hükme varmamız da doğru değildir. Zira dünyanın merkezine birkaç kilometre daha yakın biçimde suya dalmış ve üzerlerindeki devasa su miktarıyla baskılanmış olan tabakaların, su yüzeyine daima yakın kalmış tabakalara nazaran çok daha yoğun biçimde başkalaşıma uğramış olmaları gayet mümkündür. Dünyanın bazı bölgelerinde, örneğin Güney Amerika'da, yer alan ve büyük bir basınç altında ısınmış olmaları lazım gelen, uçsuz bucaksız başkalaşmış çıplak kayaç alanlarının özel bir izahı gerektirdiğini hep düşünmüşümdür. Bu alanlara baktığımızda karşımıza çıkan şeyin, Kambriyen'den uzun bir süre önce teşekkül etmiş formasyonların tamamıyla başkalaşmış ve aşınmış halleri olduğuna inanmamız da mümkündür.[9]

Burada ele aldığımız çeşitli güçlükleri şöyle sıralayabiliriz: Şu an yaşayan ve geçmişte yaşamış olan türler arasındaki pek çok halkayı jeolojik formasyonlarımızda bulabiliyor olmamıza karşın, bunların tamamını yakından birleştiren ince adımlı sayısız geçiş formlarını bulmuş değiliz; bazı tür gruplarının Avrupa'daki formasyonlarımızda ilk ortaya çıkışları ani ve kesintili görünmektedir; şu an bilindiği kadarıyla, fosilce zengin formasyonlara Kambriyen tabakaları

altında hemen hiç rastlanmamıştır. Bu güçlüklerin tamamının da çok ciddi olduğu şüphesizdir. Bu güçlüklerin ne denli ciddi olduklarını Cuvier, Agassiz, Barrande, Pictet, Falconer, E. Forbes gibi meşhur paleontologların ve Lyell, Murchison, Sedgewick gibi büyük jeologların ittifakla ve sıkça da hararetli bir şekilde türlerin değişmezliğini savunmaları ortaya koymaktadır. Fakat Sir Charles Lyell bütün saygınlığı ve yetkinliği ile artık mevzunun diğer tarafına desteğini vermektedir ve çoğu jeolog ve paleontolog da önceki görüşlerinden büyük oranda vazgeçmişlerdir. Jeolojik kaydın bir şekilde kusursuz olduğuna inanan kişiler hiç kuşkusuz ki teoriyi anında reddedeceklerdir. Bana gelince, Lyell'ın mecazının izinden giderek, jeolojik kaydı dünyanın eksik tutulan ve giderek değişen bir dilde yazılan bir tarihi olarak görüyorum. Elimizde bu tarihin iki ya da üç memleketi anlatan sadece son cildi bulunuyor. Bu cildin de sadece kısa bir bölümü şurasından burasından kullanılabilir halde. Her sayfanın da sadece birkaç satırı okunabilir durumda. Yavaşça dili değişen cildin, müteakip bölümlerde şöyle ya da böyle farklılaşan her bir kelimesi, ardışık formasyonlarımızda gömülü bulunan ve yanılgıyla aniden belirmiş gibi görünen yaşam formlarını temsil etmektedir. Bu çerçeveden bakıldığında, yukarıda tartışılan güçlükler büyük oranda önemlerini yitirir ve hatta tamamen gözden kaybolurlar.

XI. BÖLÜM
ORGANİK VARLIKLARIN JEOLOJİK AÇIDAN BİRBİRİNİ İZLEMESİ

Yeni türlerin yavaş ve birbirini izleyen ortaya çıkışı – Değişim hızlarının farklı oluşu – Yok olan türler bir daha ortaya çıkmaz – Türlerin oluşturduğu gruplar, ortaya çıkış ve kayboluşlarında tek bir türünkiyle aynı kuralları takip ederler – Yok oluş – Dünyanın her tarafında neredeyse eşzamanlı değişim sergileyen yaşam formları – Yok olmuş türlerin birbirlerine ve yaşayan formlara olan yakınlıkları – Kadim formların gelişim durumu – Aynı alandaki aynı tiplerin birbirini izlemesi – Bir önceki ve bu bölümün özeti

Şimdi gelin organik varlıkların jeolojik açıdan birbirini izlemesiyle ilişkili bazı olgu ve yasaların, türlerin değişmez olduklarıyla mı yoksa varyasyon ve doğal seçilim yoluyla yavaş ve tedrici değişimleriyle mi en iyi biçimde uyuştuğunu görelim.

Yeni türler, hem karada hem de suda çok yavaş bir şekilde birbiri ardına ortaya çıkmışlardır. Lyell'ın gösterdiği gibi, bazı Üçüncü Zaman evreleri söz konusu olduğunda, bu yöndeki kanıtların karşısında durmak neredeyse imkânsızdır ve geçen her yıl, ölüp gitmiş ve şu an var olan formlar arasın-

daki oranı iyice tedrici hale getirecek şekilde safhalar arası boşlukları doldurmaktadır. En yakın tarihli yatakların bazılarında –ki bunlar yıl ölçeğinde yine de oldukça eskidirler– sadece bir ya da iki tür ortadan kalkmış durumdadır ve sadece bir ya da iki yeni tür yerel ya da şimdiye dek bildiğimiz kadarıyla dünyada ilk kez olarak o yataklarda ortaya çıkmıştır. İkinci Zaman formasyonları daha kırık haldedir. Fakat Bronn'un belirttiği gibi, her bir formasyonda gömülü bulunan pek çok türün ne ortaya çıkışı ne de kayboluşu eşzamanlı gerçekleşmiştir.

Farklı cinslere ve sınıflara ait türler aynı hızlarla ya da derecelerle değişmemişlerdir. Üçüncü Zaman'ın daha eski yataklarında, yok olmuş yüzlercesinin arasında halen yaşayan formlara rastlanabilir. Falconer, benzeri bir duruma ilişkin çarpıcı bir örneği ortaya koymuştur: Şu an yaşamakta olan bir timsah, alt-Himalaya depozitlerindeki yok olmuş çoğu memeli ve sürüngenle ilişkilenmektedir. Silüryen devrine ait *Lingula* ile bu cinsin mevcut türleri arasında fark vardır ancak küçüktür. Buna karşın, diğer Silüryen devri yumuşakçaları ve kabukluları son derece değişmişlerdir. Karasal formlar denizel formlara nazaran daha hızlı değişmiş görünmektedir ve bunun çarpıcı bir örneğine İsviçre'de rastlanmıştır. İleri yapılı organizmaların aşağı yapılılara göre daha hızlı değiştiğine inanmayı gerektirecek nedenler vardır. Ancak bu kuralın istisnaları da bulunmaktadır. Pictet'nin vurguladığı gibi, formasyon karakteri taşıdığı söylenen ardışık her yapıdaki organik değişim miktarı aynı değildir. Bununla birlikte, en yakından ilişkili olanlar haricindeki formasyonları karşılaştırdığımızda, bütün türlerin bir şekilde değişime uğramış oldukları görülecektir. Bir tür yeryüzünden yok olduğunda tıpatıp aynı formun ilerde tekrar ortaya çıkacağını düşünemeyiz. Bu duruma açık bir istisna oluşturan bir örnek, M. Barrande'nin "koloniler" denen formlarıdır. Bu formlar daha eski bir formasyonun orta noktasında belli bir dönem

boyunca ilgisiz biçimde var oluyor görünürler ve ardından, sonraki bir dönemde bulunuyor olmaları itibarıyla da daha önce var olmuş bir faunanın yeniden ortaya çıkmış gibi görünmesine neden olurlar. Fakat Lyell'ın bu durumu belli bir coğrafi bölgeden yapılan geçici bir göçle izahı da tatminkâr görünmektedir.

Sıralanan bu olgular, bir bölgenin tüm sakinlerinin birdenbire veyahut aynı anda ya da eşit biçimde değişmesini öngören sabit bir gelişme yasası içermeyen teorimizle güzelce uyuşmaktadır. Değişim süreci yavaş gerçekleşiyor olmalıdır ve genellikle aynı anda sadece birkaç türü etkileyecektir, zira her türün değişkenlik düzeyi diğerlerinkinden bağımsızdır. Ortaya çıkan böylesi değişimlerin ya da bireysel farklılıkların doğal seçilimle az ya da çok birikip birikmeyeceği ve böylece az ya da çok miktarda kalıcı bir değişim gerçekleşip gerçekleşmeyeceği, çok sayıda karmaşık olumsallığa bağımlıdır. Değişimlerin fayda sağlıyor olmasına, formlar arası çaprazların serbestçe yapılabilmesine, bölgedeki fiziksel koşulların yavaş değişiyor olmasına, bölgeye dışardan yeni bireylerin gelmesine ve değişkenlik gösteren türlerin rekabete gireceği diğer bölge sakinlerinin yapılarına bir bağımlılık söz konusudur. Dolayısıyla, bir türün diğerlerinden çok daha uzun bir süre aynı formda kalması ya da değişim söz konusu oluyorsa da bu değişimin düşük düzeyli tezahür etmesi kesinlikle şaşırtıcı değildir. Benzer ilişkileri farklı memleketlerin şu an yaşayan sakinleri arasında da görmekteyiz. Örneğin, Madeira'daki kabuklu kara hayvanları ve kınkanatlı böcekler Avrupa kıtasındaki en yakın akrabalarından ciddi oranda farklılaşmışken, kabuklu deniz hayvanları ve kuşlar değişmeden kalmıştır. Karasal ve daha ileri yapılı formların, denizel ve daha aşağı yapılı formlara nazaran daha hızlı değişiyor olmalarını, önceki bir bölümde izah edildiği gibi, ileri yapılı varlıkların organik ve inorganik yaşama koşullarıyla daha karmaşık biçimde ilişkilendiklerini düşündüğümüzde

anlayabiliriz. Herhangi bir bölgede yaşayanların birçoğu değişime uğrayıp gelişim gösterdiğinde, belli bir değişim ve gelişim göstermeyen bir form yok olmaya yüz tutacaktır. Bunu rekabet ilkesini göz önüne alarak ve bir organizmanın diğer bir organizmayla yaşam mücadelesinde çok önemli yeri bulunan münasebetlerine bakarak anlayabiliriz. Dolayısıyla, yeteri kadar uzun bir zaman aralığından bakarsak, aynı bölgede yaşayan türlerin önünde sonunda neden değişim geçirdiklerini anlayabilmemiz mümkün olmaktadır. Zira değişim geçirmedikleri takdirde bu türler yok olacaktır.

Aynı sınıfa ait üyelerin, uzun ve eşit sürelerle devam eden dönemler boyu gerçekleşen ortalama değişim miktarı muhtemelen aynı olacaktır. Ancak fosilce zengin, kalıcı formasyonların birikimi büyük çökelti kütlelerinin çökmekte olan alanlar üzerine yığılmasını gerektirdiğinden, mevcut formasyonlarımızın birikimi zorunlu olarak geniş ve düzensiz zaman aralıklarında gerçekleşmiştir. Sonuç itibarıyla, ardışık formasyonlarda gömülü bulunan fosillerin sergilediği değişim miktarı da birbirine eşit değildir. Bu noktadan bakıldığında, her bir formasyon yeni ve tamamlanmış bir yaratılış hamlesini ifade etmeyip, hep yavaş tezahür eden bir değişim sahnesinde ara sıra ve öylesine beliren bir durumu simgeler.

Bir kez ortadan kaybolduğunda bir türün, aynı organik ve inorganik koşullar yeniden söz konusu olsa bile neden bir daha asla ortaya çıkmayacağı kolaylıkla anlaşılabilir. Bir türün yavru dölü, doğanın işleyişinde yer alan bir diğer türün yerini dolduracak şekilde uyarlanma geçirebilir (ki bunun gerçekleştiğini gösteren sayısız örnek vardır) ve böylece diğer türü alt edip yerine geçebilir. Bununla birlikte, söz konusu iki form –eskisi ve yenisi– tamamen birbirinin aynı olmayacaktır. Zira her ikisi de farklı atalardan geldikleri için, bu atalardan kalıtımla aldıkları özellikler de farklıdır. Ve zaten farklı olan organizmalar farklı şekillerde değişkenlik göstereceklerdir. Örneğin, tavuskuyruklu güvercinlerin tamamı

yok edilmiş olsaydı, güvercin meraklılarının şu anki mevcut soylardan hemen hiç farkı bulunmayan yeni bir soyu üretmeleri mümkün olurdu. Ancak öncül form olan kaya güvercini benzer şekilde ortadan kaldırılsaydı (öncül formların doğada genellikle yerine geçildiğini ve gelişmiş dölleri tarafından yok edildiğine inanmamızı gerektiren her türlü sebebimiz vardır) şu anki mevcut soyun tıpkısı bir tavuskuyruklunun bir başka güvercin türünden ve hatta diğer iyi bilinen evcil bir güvercin ırkından türetilebilmesi mucizevi olurdu. Zira müteakip kuşaklardaki varyasyonlar illa ki belli bir derecede birbirinden farklı olacak, ayrıca yeni oluşmuş varyeteler bazı tipik farklılıkları öncüllerinden muhtemelen kalıtımla almış olacaklardır.[1]

Türlerin oluşturduğu gruplar, yani cinsler ve aileler, ortaya çıkarken ve kaybolurken hızlı veya yavaş, az ya da çok miktarda değişerek, tek bir türün izlediği genel kuralları takip eder. Bir grup yok olduğunda bir daha asla yeniden ortaya çıkmayacaktır. Bir başka deyişle varlığı, devam ettiği sürece, kesintisiz seyredecektir. Bu kurala açıkça istisna teşkil eden bazı örneklerin varlığından haberdarım ancak bu istisnalar şaşırtıcı bir şekilde çok azdır, hatta öylesine azdır ki E. Forbes, Pictet ve Woodward (hepsi de benim ileri sürdüğüm türden görüşlere şiddetli muhalif olmalarına karşın) bu kuralın doğruluğunu kabul etmişlerdir ve bu kural teoriyle sıkı bir biçimde uyumludur. Zira aynı gruba ait tüm türler ne kadar uzun süre varlıklarını devam ettirirlerse ettirsinler sonuç itibarıyla birbirlerinden değişerek türemişlerdir ve hepsi de ortak bir atadan köken almaktadır. Örneğin *Lingula* cinsinde, Silüryen'in en alt tabakasından günümüze uzanan bütün dönemlerde birbirinin peşi sıra ortaya çıkmış türlerin kesintisiz devam eden bir kuşak dizisiyle birbirleriyle bağlanmış olmaları lazımdır.

Bütün bir tür grubunun bazen, doğru olmasa da birdenbire ortaya çıkmış gibi göründüğünden bir önceki bölümde

bahsetmiştik. Doğru olması koşulunda teorime ölümcül bir darbe indirecek olan bu olguya bir açıklama getirmeye de çalışmıştım. Fakat bu tür olgular kesinlikle istisna oluşturmaktadır. Grup en yüksek değerine erişinceye değin sayının tedrici artışı, sonra da er ya da geç sayıca tedrici bir düşüşün gerçekleşmesi genel kuraldır. Bir cins dâhilindeki türler ya da bir aileye ait cinsler, türün bulunduğu ardışık jeolojik formasyonlar boyunca yukarıya doğru uzanan ve kalınlığı değişen dik bir çizgiyle temsil edilsin. Bu çizgi alt kısmında bazen sivri bir uç şeklinde değil de aniden başlangıç yapıldığı yanılgısına yol açacak şekildedir. Çizgi daha sonra, genellikle ulaştığı kalınlığı bir süre koruyarak yukarıya doğru yavaş yavaş kalınlaşır ve nihayet üstteki yataklarda giderek incelir ki bu da türlerin azalmasını ve sonunda da yok oluşlarını gösterir. Bir gruba ait türlerin sayısındaki bu tedrici artış hali, teorimle tam bir uyuşma içindedir, zira aynı cinsin türlerinin ve aynı aileye ait cinslerin sayılarının sadece yavaş ve tedricen artması mümkündür. Değişim süreci ve çeşitli akraba formların oluşumu, esas itibarıyla yavaş ve tedrici gerçekleşen süreçlerdir. Bir tür önce iki ya da üç varyete meydana getirir ve bunlar yavaşça türlere dönüşürler; bu türler de aynı şekilde yavaş adımlarla başka varyete ve türleri oluştururlar. Tıpkı büyük bir ağacın tek bir gövdeden dallanması gibi grup büyüyüp genişleyinceye değin bu böyle sürüp gider.

Yok Oluş

Türlerin ve türlerin oluşturduğu grupların ortadan kayboluşu hakkında şu ana dek hep dolaylı yollardan konuştuk. Doğal seçilim teorisine göre, eski formların yok oluşuyla yeni ve gelişmiş formların meydana gelişi arasında sıkı bir bağ vardır. Ardışık dönemlerde vuku bulan felaketler sonucunda yeryüzü sakinlerinin tamamının ortadan kalk-

mış olduğu şeklindeki eski görüş, genel itibarıyla bir kenara bırakılmıştır. Hatta genel kanaatlerinin onları bu yöne sevk edeceği Elie de Beaumont, Murchison, Barrende gibi jeologlar bile bu görüşten vazgeçmişlerdir. Aksine, Üçüncü Zaman formasyonlarını konu alan çalışmalar ışığında, türlerin ve tür gruplarının birbiri ardına, önce bir noktadan, sonra diğerinden ve en sonunda da dünyanın tamamından çekilmek suretiyle tedricen ortadan kalktıklarına inanmak için her türlü nedene sahibiz. Bir kıstağın parçalanıp yeni sakinler teşkil edecek kalabalık canlı gruplarının bitişikteki denize akın ettiği ya da bir adanın sulara gömülmesi gibi az sayıdaki bazı durumlarda, yok oluş hızlı gerçekleşmiş olabilir. Hem türlerin tek tek kendilerinin hem de tür gruplarının devamlılık süreleri büyük değişkenlik gösterir. Bazı gruplar, gördüğümüz gibi, yaşamın bilinen en erken şafağından günümüze dek varlıklarını devam ettirmektedir. Bazılarıysa Paleozoik devrin kapanmasından önce ortadan kaybolmuştur. Bir türün ya da cinsin ne kadar süreyle var olacağını belirleyen sabit bir yasa yok gibidir. Bütün bir tür grubunun yok oluşunun, böyle bir grubun oluşumundan genellikle daha yavaş gerçekleştiğine inanmamızı sağlayacak nedenler vardır. Grubu oluşturan türlerin ortaya çıkış ve kayboluşları, biraz önceki örnekte olduğu gibi, kalınlığı değişen bir dik çizgiyle ifade edilirse bu çizginin, tedrici yok oluşu gösteren üstteki ucunda, türlerin ilk ortaya çıkışını ve başlangıçtaki sayısal artışı simgeleyen alt ucuna nazaran daha kademeli inceldiği görülür. Bununla birlikte, İkinci Zaman'ın sonlarında bazı durumlarda, örneğin Ammonitler'de, bütün bir grubun yok oluşu çok ani gerçekleşmiştir.

Türlerin yok oluşu anlaşılmaz gizemlerle iç içe geçmiş durumdadır. Bireyin belli bir yaşam süresi bulunduğundan hareketle, türlerin de belirli bir var oluş sürelerinin olduğunu öne sürmüş yazarlar bile vardır. Türlerin yok oluşu karşısında benden daha çok hayrete düşmüş başka biri yoktur. La

Plata'da, oldukça geç bir jeolojik dönemde hâlâ yaşamakta olan kabuklu türlerle aynı ortamda var olan *Mastodon*, *Megatherium*, *Toxodon* ve yok olmuş diğer dev yaratıkların kalıntıları arasına gömülmüş bir at dişini bulduğumda büyük bir şaşkınlık yaşamıştım. Zira İspanyolların Güney Amerika'ya getirmelerinden bu yana atın bütün kıta boyunca yayılıp görülmedik derecede çoğaldığını bildiğimden, böylesine elverişli koşulların bulunduğu bir yerde önceki atları kısa süre önce ortadan kaldıran sebebin ne olduğunu kendime soruyordum. Ancak şaşkınlığım boşunaydı. Profesör Owen kısa süre sonra, şu an mevcut atlarınkine çok benzeyen dişin ortadan kalkmış bir türe ait olduğunu meydana çıkardı. Bu at şu an yaşıyor olsa ve nadir bulunsaydı hiçbir bilgin nadirliği karşısında en ufak bir şaşkınlığa düşmezdi. Zira nadir olma bütün memleketlerdeki, bütün sınıflardaki devasa sayıdaki türün bir vasfıdır. Kendimize şu ya da bu türün neden nadir olduğunu sorduğumuzda vereceğimiz cevap yaşam koşullarındaki bir şeyin bu tür için elverişsiz olduğudur. Ancak bu şeyin ne olduğunu söyleyebilmemiz hemen hemen hiç mümkün olmaz. Fosil atın nadir bir tür olarak hâlâ yaşamakta olduğu varsayımından hareket ederek, diğer memeli örneklerini ve hatta üreme hızı yavaş olan fili hatırladığımızda, aynı zamanda evcil atın Güney Amerika'da doğal hale gelmesini de dikkate aldığımızda, koşullar daha elverişli hale geldiğinde bu atın birkaç yıl içinde kesinlikle tüm ülkeye yayılacağını düşünmüşüzdür belki de. Bununla birlikte, atın sayıca artışını belirleyen elverişsiz koşulların ne olduğunu, bu koşulların atın yaşamının hangi dönemini hangi düzeyde etkilediklerini, bir ya da daha çok olumsallığın var olup olmadığını söyleyebilmemiz mümkün olmazdı. Koşullar, ne denli yavaş olursa olsun, giderek daha elverişiz bir hale geldiğinde, bu durumun farkına varabilmemiz mümkün olmazdı ancak bu arada fosil at da kati bir şekilde giderek nadir hale gelir ve sonunda ortadan kalkardı. Bir

başka deyişle, daha başarılı bir rakip onun yerine geçmiş olurdu.[2]

Herhangi bir canlının sayıca artışının, bu canlıya fark edilmeyen hasmane unsurlarca sürekli biçimde dengelendiğini her zaman hatırda tutmak zordur; bu fark edilmeyen unsurlar da canlının nadir olmasını sağlayacak ve nihayetinde onu ortadan kaldıracak kadar etkindir. Bu nokta son derece az kavranmıştır. Öyle ki, *Mastodon* ve daha da eski dönemdeki dinozorlar gibi devasa yaratıkların yok olmuş olmaları karşısında, sanki salt vücut büyüklüğünden kaynaklanan kuvvet yaşam savaşında galibi belirlermiş gibi, sürekli şaşkınlığa düşüldüğünü işitmekteyim. Aksine vücut büyüklüğü, Owen'ın belirtmiş olduğu gibi, daha çok besin tedariki gerektirmesi dolayısıyla bazı durumlarda yok oluşu hızlandıran bir unsurdur. İnsanın Hindistan ve Afrika'da yaşamaya başlamasından önce, şu an var olan filin sayıca sürekli artışını dengeleyen bir sebebin olması lazımdır. Yetkin bir uzman olan Dr. Falconer, Hindistan'daki filin sayıca artışını dengeleyen başlıca sebebin, filleri sürekli taciz edip zayıf düşüren böcekler olduğuna inanmaktadır; Bruce da Habeşistan'daki Afrika fili için aynı sonuca varmıştır. Böceklerin ve kan emen yarasaların Güney Amerika'nın çeşitli kısımlarında yabanileşmiş iri vücutlu dörtayaklıların varlıklarını tayin ettiği kesindir.

Daha yakın tarihli Üçüncü Zaman formasyonlarında, nadirliğin yok oluşu önceliğine dair birçok örneğe rastlıyoruz. İnsan marifetiyle yerel ya da topyekûn yok oluşa sürüklenen hayvanlarda da sürecin bu şekilde gerçekleştiğini biliyoruz. 1845 tarihli çalışmamda söylediğim şeyi burada tekrarlamak istiyorum: Türlerin yok olmadan önce genellikle nadir hale geldiklerini kabul etmek –türlerin nadirliklerine şaşırmayıp varlıklarının sona ermesi karşısında hayretler içinde kalmak– bir kimsedeki hastalığın ölümün habercisi olduğunu kabul etmekle büyük oranda aynı şeydir. Hastalı-

ğın ortaya çıkmasına şaşırmıyorsunuz fakat hasta biri öldüğünde, ölüm acaba bir şiddet eylemi sonucu mu gerçekleşti diye şüpheye düşüyorsunuz.[3]

Doğal seçilim teorisi, her yeni varyetenin ve nihai olarak da her türün, rekabete girilen karşısında sahip olunan bir avantajla meydana getirildiği ve devam ettirildiği fikrine dayanır. Dolayısıyla, düşük avantajlı formlar neredeyse kaçınılmaz biçimde yok olacaklardır. Aynı şey evcil hayvan ve bitkilerimiz için de geçerlidir. Yeni ve bir parça daha gelişmiş bir varyete meydana getirildiğinde, bu varyete önce civardaki daha az gelişmiş varyeteleri alt ederek baskın hale geçer. Gelişme seviyesi iyice arttığında, kısa boynuzlu sığırlarımızda olduğu gibi, yakına uzağa her tarafa götürülür ve diğer memleketlerdeki soyların yerine geçer. Hem doğada hem de yapay koşullar altında, yeni formların ortaya çıkışıyla eski formların kayboluşu birbiriyle bağlantılıdır. Gelişip artış gösteren gruplarda, bazı dönemlerde belirli bir zaman diliminde meydana gelen tür formlarının sayısı, yok olan eski formların sayısından muhtemelen daha fazla olmuştur. Fakat türlerin, en azından geç jeolojik devirlerde, sınırsız bir artış göstermediğini de biliyoruz. Dolayısıyla, sonraki dönemlere baktığımızda, yeni formların ortaya çıkışıyla yaklaşık aynı sayıda eski formun yok olduğunu söylememiz mümkündür.

Birbirine bütün özellikler bakımından en çok benzeyenler arasındaki rekabet, daha önce açıklandığı ve örneklerle gösterildiği gibi, en yüksek düzeyde gerçekleşecektir. Dolayısıyla, bir türün gelişmiş ve değişmiş nesilleri, köken aldıkları türlerin genellikle yok olmasına neden olurlar. Ayrıca, bir türden çok sayıda yeni form türemişse, bu türün en yakın akrabaları, yani aynı cinse ait diğer türler, yok oluşu en muhtemel hale gelenler olacaklardır. Bundan ötürü de, öyle inanıyorum ki, bir türden köken alan bir grup tür, yani yeni bir cins, aynı aileye mensup diğer bir cinsi baskılayıp alt edecek hale gelebilmektedir. Bununla birlikte, belli bir gruba men-

sup yeni bir türün, farklı bir gruba ait bir başka türün işgal ettiği yeri ele geçirip onun ortadan kalkmasına yol açması da sıklıkla gerçekleşmiş olmalıdır. Başarılı olmuş bu işgalciden çok sayıda akraba form gelişirse, eski sakinlerden çoğu yerlerini terk etmek zorunda kalacak ve bunlar kalıtımsal olarak paylaştıkları düşük bir nitelikten dolayı genellikle akraba formlar olacaklardır. Fakat yerlerini kaybedenlerden birkaçı diğer gelişmiş ve değişmiş türlerle ister aynı sınıfa ister de başka bir sınıfa mensup olsunlar, özel bir yaşam koşuluna uygunluğundan ya da sert rekabet koşullarından kaçabildikleri, gözden uzak ve izole bir yer bulabilmelerinden ötürü, uzun bir süre varlıklarını devam ettirebilir. Örneğin, İkinci Zaman formasyonlarında görülen önemli bir yumuşakça cinsi olan *Trigonia*'ya mensup bazı türler Avustralya denizlerinde yaşamaya devam etmektedir. Aynı şekilde, neredeyse tamamen yok olmuş devasa Ganoid balıkları grubunun birkaç mensubu tatlı sularımızda hâlâ yaşamaktadır. Sonuç itibarıyla, bir grubun bütünüyle ortadan kalkışı, gördüğümüz üzere, meydana gelişinden genellikle daha uzun sürmektedir.

Trilobitlerin Paleozoik sonundaki ve Ammonitler'in İkinci Zaman'ın sonundaki yok oluşları gibi, bütün bir ailenin açıkça ortadan kalktığı durumlardaysa, ardışık formasyonlarımız arasında yer alan muhtemel geniş zaman aralıkları hakkında söylemiş olduklarımız akılda tutulmalıdır. Bu zaman aralıklarındaki yok oluşlar da son derece yavaş seyretmiş olabilir. Üstelik ani bir göç ya da olağandışı bir hızla vuku bulan bir gelişme sebebiyle yeni bir gruba mensup çok sayıda tür bir alanı ele geçirdiğinde, orada eskiden beri var olan türler de benzer bir hızla bir süre sonra yok olacaklardır. Bu şekilde yerlerini terk eden türler de birbirine akraba olan türler olacaktır zira ortak bir nitelik düşüklüğünden pay almışlardır.

Dolayısıyla, bana öyle geliyor ki, tek başına türlerin ya da türlerin oluşturduğu grupların yok oluş tarzları doğal

seçilim teorisiyle gayet iyi uyuşmaktadır. Yok oluş hayret edilecek bir şey değil. Eğer hayret edeceksek, her türün varoluşunun bağlı olduğu pek çok karmaşık olumsallığı görebileceğimizi bir an olsun tahayyül edebilme cüretimize hayret etmeliyiz. Her türün gereğinden çok artış eğilimi gösterdiğini ve nadiren farkına varsak da, dengeleyici unsurların her an iş başında bulunduğunu bir an için bile unuttuğumuzda, doğanın ekonomisi tamamıyla sis perdesi altında kalacaktır. Ne zaman ki şu ya da bu türün bir diğerinden neden daha çok bireye sahip olduğunu, neden bu türün değil de diğerinin belirli bir memlekette yabani hayata geçebildiğini tam olarak izah edebiliyoruz, işte o zaman –ama daha öncesinde değil– belli bir türün ya da tür grubunun yok oluşunu açıklayamayışımıza hayret etmenin bir temeli olacaktır.

Dünyanın Her Tarafında Neredeyse Eşzamanlı Değişim Sergileyen Yaşam Formları

Yaşam formlarının dünyanın her yerinde, neredeyse eşzamanlı değişim geçirdiği hakikati kadar heyecan verici başka bir paleontolojik keşif yoktur. Nitekim mineral halde tek bir tebeşir parçasının dahi bulunmadığı pek çok farklı bölgede ve birbirinden çok ayrıksı iklim alanlarında bizim Avrupa Tebeşir formasyonumuzla aynı olan formasyonları görmek mümkündür: Kuzey Amerika'da, Güney Amerika'nın ekvatoral kısımlarında, Tierra del Fuego'da, Ümit Burnu'nda ve Hint Yarımadası'nda. Bu uzak noktalarda yer alan bazı yataklardaki organik kalıntılar Tebeşir formasyonundakilere şüphe götürmez şekilde benzerdir. Aynı türlere rastlanması gibi bir şeyden söz etmiyoruz. Zira bazı durumlarda belli bir türün tıpatıp aynısını bulmak söz konusu değildir fakat saptanan türler aynı cinslere, ailelere ve cins kısımlarına mensupturlar ve bazen de kalıntılar üzerinde oluşan yüzeysel oyuntular gibi önemsiz noktalar üzerinden benzerlik

kategorileri oluşturulmaktadır. Dahası, Avrupa Tebeşir formasyonunda yer almayıp bu formasyonun alt ya da üstüne denk gelen tabakada bulunan diğer formlar da dünyanın bu uzak bölgelerinde yine aynı sırayla konumlanmışlardır. Bazı yazarlar Rusya, Batı Avrupa ve Kuzey Amerika'daki ardışık Paleozoik formasyonların bazılarında da benzer bir yaşam formu paralelliğini saptamışlardır. Aynı şey, Lyell'a göre, Avrupa ve Amerika'daki Üçüncü Zaman depozitleri için de söz konusudur. Yeni Dünya'da ve Eski Dünya'da yaygın olarak bulunan birkaç fosil tür kapsam dışı tutulduğunda bile, Paleozoik ve Üçüncü Zaman evrelerindeki genel koşutluk hali hâlâ görünür kalacak ve çeşitli formasyonlar kolaylıkla birbiriyle ilişkilendirilebilecektir.

Bununla birlikte, bu gözlemler yeryüzünün deniz sakinlerine ilişkindir. Birbirinden uzak noktalardaki kara ve tatlı su canlılarının aynı paralellikle değişip değişmediklerini anlayabileceğimiz yeterlikte verimiz bulunmuyor. Böyle canlıların paralel bir değişim göstermiş olmalarını kuşkuyla karşılamamız da mümkündür: Eğer *Megatherium*, *Mylodon*, *Macrauchenia* ve *Toxodon*, jeolojik konumları hakkında hiçbir bilgi olmadan, La Plata'dan alınıp Avrupa'ya getirilselerdi, bunların, şu an tamamı hâlâ yaşamakta olan deniz kabuklularıyla aynı zamanda var olmuş olduklarını kimse düşünmezdi. Fakat bu aykırı devasa yaratıklar *Mastodon* ve atla aynı zamanda var olduklarından, bunların Geç Üçüncü Zaman evrelerinden birinde yaşamış oldukları sonucuna varmak mümkündür.

Deniz yaşam formlarının dünyanın her tarafında eşzamanlı değiştiğinden söz edildiği zaman, aynı yıl ya da yüzyıldan bahsedildiği sanılmamalıdır. Hatta kesin bir jeolojik çerçeve bile söz konusu değildir. Zira Avrupa'da şu an yaşayan ve Pleistosen (Buzul Çağı'nın tamamını içeren ve yıl ölçeğinde bakıldığında son derece eski olan bir dönem) boyunca yaşamış bütün deniz hayvanları Güney Amerika ya

da Avustralya'da şu an yaşayanlarla karşılaştırılsa, en yetkin doğa bilgini bile güney yarıküredekilere en çok Avrupa'nın şu anki mi yoksa Pleistosen'deki sakinlerinin mi benzediğini söyleyemeyecektir. Aynı şekilde, bazı hayli saygın gözlemciye göre, Birleşik Devletler'in mevcut canlı varlığı Avrupa'nın günümüzdeki sakinlerinden ziyade, Avrupa'daki Geç Üçüncü Zaman'ın belirli evrelerinde yaşamış olanlarla yakından ilişkilidir. Ve eğer durum gerçekten böyleyse, Kuzey Amerika sahillerindeki fosil içeren mevcut depozit yataklarının, yaşı biraz daha eski Avrupa yataklarıyla birlikte sınıflandırılması icap edecektir. Bununla beraber, çok uzak gelecekteki bir dönemden bakıldığında, günümüze daha yakın *deniz* formasyonları yani Üst Pliyosen'dekiler ve Avrupa, Kuzey ve Güney Amerika ve Avustralya'daki Pleistosen ve günümüz yatakları, az çok benzer fosil kalıntıları taşıdıklarından ve alttaki daha eski depozitlerle sınırlı kalmış formları da içermediklerinden, doğru bir şekilde jeolojik açıdan eşzamanlı olarak sınıflandırılacaklardır.

Yaşam formlarının, yukarıda gösterilen geniş manasıyla, dünyanın uzak ve farklı bölgelerinde eşzamanlı değiştiği gerçeği saygın gözlemciler MM de Verneuil ve d'Archiac'ı derinden etkilemiştir. Avrupa'nın çeşitli kısımlarındaki Paleozoik yaşam formlarının paralelliğine değindikten sonra şunu da eklemektedirler: "Bu tuhaf silsilenin varlığından hayli etkilenmiş olarak, dikkatimizi Kuzey Amerika'ya yöneltip benzeri birçok olguyu orada da saptadığımızda, bütün bu türsel değişimlerin, yok oluşların ve yeni türlerin girişinin sadece deniz akıntılarındaki değişimlere ya da diğer az çok yerel ve geçici sebeplere bağlanmayacağı muhakkaktır. Hayvanlar âleminin tamamında hüküm süren genel yasaların işe karışıyor olması gerekir." Tam olarak aynı noktaya parmak basan ifadeler M. Barrande tarafından güçlü biçimde vurgulanmıştır. Dünyanın her köşesinde ve son derece farklı iklimsel coğrafyalarında rastlanan bu devasa yaşam

formu dönüşümlerinin sebebini akıntılardaki, iklimsel veyahut diğer fiziki koşullardaki değişimlerde aramak gerçekten de beyhude bir uğraştır. Barrande'nin vurguladığı gibi, bazı özel yasalara bakmamız lazımdır. Organik varlıkların şimdiki dağılımını ele aldığımızda bunu daha açık bir biçimde göreceğiz ve çeşitli ülkelerin fiziki koşulları ile sakinlerinin tabiatları arasında ne denli küçük bir ilişki bulunduğunu da anlayacağız.

Yaşam formlarının dünyanın her tarafında birbirine benzer şekilde ardışık oluşunu ifade eden müthiş hakikati doğal seçilim teorisiyle açıklamak mümkündür. Yeni türler eskilerin üzerinde sahip olunan bazı avantajlar vasıtasıyla meydana getirilirler. Zaten baskın olan veyahut kendi memleketlerindeki diğer formlara göre bazı bakımlardan zaten avantajları bulunan formlarsa, en çok sayıda yeni varyeteyi ya da doğmakta olan türü meydana getireceklerdir. Baskın, yani en yaygın ve geniş biçimde dağılmış olan bitkilerin en çok sayıda varyeteyi veriyor olması, bu noktayı destekleyen bariz kanıtımızı teşkil etmektedir. Ayrıca baskın, değişkenlik gösteren ve çok geniş yayılım sergileyerek diğer türlerin alanlarını bir miktar zaten işgal etmiş olan türlerin, daha da yayılmaları ve yeni bölgelerde başka varyete ve türler meydana getirmeleri de doğaldır. Yayılma süreci, iklimsel ve coğrafi değişimlere, bazı alışılmadık tesadüflere ve türlerin maruz kalabilecekleri çeşitli iklimsel koşullara tedrici biçimde alışmalarına bağlı olarak, genellikle çok yavaş gerçekleşecektir. Fakat zaman geçtikçe baskın formlar çoğu zaman başarıyla yayılacaklar ve sonunda hâkim duruma geçeceklerdir. Muhtemeldir ki, ayrık kıtalarda yer alan karasal sakinlerin yayılışı süreklilik arz eden deniz ortamının sakinlerininkinden daha yavaş gerçekleşecektir. Bundan ötürü de, farklı karasal formların birbirini izleme biçiminin farklı memleketlerde sergileyeceği paralelliğin, denizel formlarınki kadar net olmayacağını söyleyebiliriz ki gerçekten de öyledir.

Dolayısıyla, anladığım kadarıyla, aynı formların dünyanın her tarafında paralel ve geniş manasıyla eşzamanlı şekilde ardışık oluşu, değişkenlik gösteren baskın türlerin geniş biçimde yayılması sonucunda yeni türlerin oluştuğunu söyleyen ilkeyle gayet uyuşmaktadır. Bu şekilde meydana gelen yeni türlerin kendileri de, hem diğer türler hem de köken aldıkları zaten baskın durumdaki ata türler karşısındaki bazı üstünlüklerinden dolayı baskın olacaklar ve böylece tekrar yayılacak, değişkenlik arz edecek ve yeni formlar üreteceklerdir. Alt edilerek yerlerini yeni ve muzaffer formlara terk eden eski formlar, kalıtım yoluyla paylaştıkları bazı düşük niteliklerden ötürü, aynı grubun akraba üyeleri olacaklardır. Ve böylece, yeni ve gelişmiş formlar yeryüzünü kaplarken eski gruplar yeryüzünden silinirler ve formların birbirini izlemesi, dünyanın her tarafında, ilk kez ortaya çıkışları ile nihai kayboluşları ardışık olacak şekilde cereyan eder.

Bu konuyla ilgili vurgulanması faydalı olan bir nokta daha bulunmaktadır. Fosilce zengin olan büyük formasyonlarımızın pek çoğunun çökme dönemleri boyunca meydana gelen birikimlerle oluştuğunu düşünmemi sağlayan nedenlerden bahsetmiştim. Aynı şekilde, fosil içeriği açısından çok uzun boşlukların deniz yatağının durağan ya da yükselmekte olduğu dönemlerde çökeltinin organik kalıntıları gömecek ve koruyacak kadar hızlı biçimde birikmediği durumlarda meydana geldiğine işaret eden nedenleri sıralamıştım. Bu uzun ve boş zaman aralıklarında, öyle sanıyorum ki, her bölgenin sakinleri ciddi değişime ve yok oluşa maruz kalmışlardır ve dünyanın diğer kısımlarından da bu bölgelere yoğun bir göç gerçekleşmiştir. Büyük alanların aynı hareketlilikten etkilendiğine inanmak için sebeplerimiz vardır, dolayısıyla birbirinin tam olarak çağdaşı olan formasyonların dünyanın aynı köşesinde çok geniş alanlar boyunca sıklıkla birikmiş olması muhtemeldir. Fakat bunun her zaman böyle gerçekleştiği ve büyük alanların şaşmaz bir şekilde aynı

hareketlerin etkisi altında kalmış olduğu sonucuna varabilmekten de hayli uzağız. Tam olarak aynı olmasa da, iki formasyon iki bölgede aşağı yukarı aynı dönemde birikimle oluştuğunda, önceki paragraflarda izah edilen nedenlerden dolayı, her ikisinde de genel itibarıyla yaşam formlarının aynı sırayı izlediğini gözlememiz lazımdır. Bununla birlikte, iki formasyondaki türlerin kesin bir şekilde çakışmaları söz konusu olmayacaktır. Zira bir bölgenin diğer bölgeden değişim, yok oluş ve göçlerin gerçekleşmesi bakımından bir parça daha fazla zamanı olacaktır.

Böylesi hadiselerin Avrupa'da gerçekleştiğini düşünmek için sebeplerim bulunuyor. Bay Prestwich İngiltere ve Fransa'daki Eosen tortularını konu alan takdire şayan çalışmalarında her iki ülkedeki ardışık evrelerin genel olarak yakın bir paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, İngiltere'deki bazı evreleri Fransa'dakilerle karşılaştırdığında, her ikisinde de aynı cinslere ait türlerin sayılarının garip şekilde örtüştüğünü bulmasına karşın, türlerin kendilerinin farklılık sergilediği görülmektedir. İki bölgenin yakınlığı düşünüldüğünde izahı güç olan bu durum, ayrı ama çağdaş faunalar içeren iki denizi ayıran bir kıstağın varlığı kabul edildiğinde anlam kazanmaktadır. Lyell bazı Geç Üçüncü Zaman formasyonları için de benzeri gözlemlerde bulunmuştur. Aynı şekilde Barrande, Bohemya ve İskandinavya'daki ardışık Silüryen depozitlerindeki çarpıcı genel paralelliği gözler önüne sermiş, ancak türlerin birbirlerinden şaşırtan miktarlarda farklı olduklarını da saptamıştır. Eğer bu bölgelerdeki bazı formasyonlar tam olarak aynı dönemlerde birikmemişse –bir bölgedeki formasyonun diğer bölgedeki karşılığı boş bir aralıktır– ve eğer her iki bölgedeki türler bazı formasyonların birikimi esnasında ve bu formasyonlar arasındaki devasa zaman aralığı boyunca yavaşça değişmişlerse, bu iki bölgedeki bazı formasyonlar, yaşam formlarının genel itibarıyla ardışık olmasıyla uyumlu olarak, aynı sırayla

hizalanacaklar ve sonuçta bu sıra, yanlış biçimde paralelmiş gibi görünecektir. Buna karşın, iki bölgenin açıkça çakışır görünen evrelerindeki türler birbirinin aynı olmayacaktır.

Yok Olmuş Türlerin Birbirlerine ve Yaşayan Formlara Olan Yakınlıkları

Şimdi, yok olmuş ve yaşamakta olan türlerin birbirlerine olan yakınlık derecelerini ele alalım. Bunların tamamı birkaç büyük sınıf dâhilinde toplanır. Bu hakikati de ortak atadan türeme ilkesiyle bir çırpıda açıklamak mümkündür. Bir form ne kadar eskiyse, genel kural itibarıyla, yaşayan formlardan o kadar farklıdır. Fakat Buckland'ın uzun bir süre önce vurguladığı gibi, yok olmuş türlerin tamamı ya hâlâ yaşayan gruplar dâhilinde ya da onların arasında bir yerde sınıflanabilmektedir. Ortadan kalkmış formların şu anki cinslerin, ailelerin ve takımların arasındaki boşlukları doldurdukları kesinlikle doğrudur. Fakat bu durum çoğu zaman göz önüne alınmadığından hatta inkâr edildiğinden, bu konuya değinmek ve bazı örnekleri vermek faydalı olacaktır. Eğer dikkatimizi aynı sınıfa ait yaşayan ya da yok olmuş türlerle sınırlandırırsak, elde edeceğimiz seri her ikisini genel bir sistem dâhilinde birleştirerek oluşturacağımızdan çok daha eksik bir resim sunacaktır. Profesör Owen'ın yazılarında, yok olmuş hayvanlar için kullanılan genel formlar ifadesine mütemadiyen rastlıyoruz. Ayrıca, Agassiz'nin yazılarında önceden-belirleyici ya da sentetik tipler terimlerini görüyoruz ki bu da böylesi terimlerle tanımlanan formların gerçekte bir ara durum ya da bağlantı halkası oldukları anlamına geliyor.[4] Bir diğer tanınmış paleontolog, M. Gaudry, Attika'da keşfettiği pek çok fosil memelinin şu anki cinsler arasında mevcut olan boşlukları kapamaya yardımcı olduğunu son derece çarpıcı bir şekilde göstermiş bulunuyor. Cuvier, Gevişgetirenler'i ve Pakidermler'i memelilerin en

farklı iki takımı olarak sınıflandırmıştı. Ancak Owen, çok sayıda fosil halka kazılıp ortaya çıkarıldığından ötürü, bütün bir sınıflandırmayı değiştirmek zorunda kalmış ve bazı Pakidermler'i Gevişgetirenler'le aynı alt-takıma yerleştirmiştir. Örneğin, domuz ve deve arasındaki hayli geniş aralığı tedrici formlarla daraltmıştır. Ungulatlar, yani toynaklı dörtayaklılar tek ve çift toynaklılar şeklinde bölümlenmektedir. Bununla birlikte, Güney Amerika'daki *Macrauchenia* bu iki ana bölümü bir düzeyde birbirine bağlayabilmektedir. *Hipparion*'un yaşayan atlar ile daha eski bazı Ungulatlar arasında bir form teşkil ettiğini kimse inkâr etmeyecektir. Güney Amerika'da bulunan *Typotherium*, memeli zincirinde, Profesör Gervais'in taktığı ismin ifade ettiği gibi, mükemmel bir bağlantı halkasını teşkil eder ve şu an yaşayan hiçbir takıma dâhil edilemez. Sirenler çok farklı bir memeli grubunu teşkil ederler ve mevcut dugong ve manatideki en tuhaf özelliklerden biri, en ufak bir körelme izi dahi görülmeden arka bacakların olmayışıdır. Bununla birlikte, Profesör Flower'a göre, ortadan kalkmış bir form olan *Halitherium*, kemik dokusu özelliği kazanmış ve "pelvisteki iyi belirginleşmiş bir hokka çukuruna bitişen" uyluğa sahipti. Böylece bu form, sirenleri diğer bakımlardan da yakınlık arz ettikleri sıradan, toynaklı dörtayaklılara belli bir oranda yaklaşmıştır. Balinalar diğer tüm memelilerden bariz şekilde farklıdırlar fakat bazı doğa bilginlerince her biri kendi ayrı takımını oluşturacak şekilde sınıflandırılan Üçüncü Zaman'a ait *Zeuglodon* ve *Squalodon*'un balina oldukları Profesör Huxley'e göre şüphesizdir ve bunlar "sucul karnivorlara olan bağlantı halkalarını teşkil etmektedirler."

Kuşlar ve sürüngenler arasındaki geniş aralığın bile, bir yandan devekuşu ve yok olmuş *Archeopteryx* ile diğer yandan da bir dinozor –karasal sürüngenlerin en devasa olanlarını da içeren grup– olan *Compsognathus* ile bağlanmak suretiyle en beklenmedik şekilde kısmen daraltıldığını, hemen

yukarıda alıntı yaptığımız doğa bilgini göstermiştir. Omurgasızlara bakıldığında, Paleozoik'te yaşamış hayvanların şu anki gruplar içinde sınıflandırılması kesinlikle mümkün olmakla birlikte, bu kadim döneme ait grupların birbirlerinden şu ankiler kadar farklılaşıp ayrımlaşmadığı gerçeğiyle her gün yeniden karşılaştığını, Barrande (ki ondan daha yetkin birini bulmak mümkün değildir) söylemektedir.

Yok olmuş herhangi bir türün ya da tür grubunun yaşayan iki tür ya da tür grubu arasına yerleştirilmesine bazı yazarlar karşı çıkmaktadır. Eğer ara form terimi, yok olmuş bir formun bütün karakterleriyle mevcut iki tür ya da grubun tam ortasında durduğunu ifade etmek için kullanılıyorsa, bu muhtemelen doğru bir itirazdır.

Fakat doğal bir sınıflandırma, yaşayan türler arasında belli bir yer işgal eden pek çok fosil türü, yaşayan cinsler arasına dâhil edilen bazı yok olmuş cinsleri ve hatta farklı ailelere mensup cinsler arasında yer alan formları içerecektir. En sık karşılaşılan durum, bilhassa balık ve sürüngen gibi, günümüzde bir dizi özellikle birbirinden ayrışmış oldukları varsayılan son derece farklı grupların kadim üyelerinin daha az sayıda özellikle birbirinden ayrışmalarıdır. Dolayısıyla, iki grubun geçmişte birbirine olan yakınlığı şimdikinden biraz daha fazlaydı denebilir.

Bir form ne kadar eskiyse, o formun sahip olduğu bazı karakterlerle, şu an aralarında devasa fark bulunan grupları o denli güçlü bağlayacağı düşünülmektedir. Bu durumun geçerliği, hiç kuşkusuz ki, jeolojik çağlar boyunca büyük ölçüde değişim geçiren gruplarla sınırlandırılmalıdır. İddianın doğruluğunu kanıtlamak da zordur, zira *Lepidosiren* örneğinde olduğu gibi, şu an yaşayan bir hayvanın bile oldukça ayrıksı gruplara yakınlık gösterdiği örnekler zaman zaman keşfedilmektedir. Ancak daha eski tarihli sürüngenler ve Batrakiyanlar'ı, eski balıkları, eski kafadanbacaklıları ve Eosen memelilerini, bunların aynı sınıfların daha yakın

tarihli üyeleriyle karşılaştırıldığımızda bu iddianın doğruluk payı taşıdığını kabul etmemiz lazımdır.

Şimdi bu olgu ve çıkarsamaların değişerek türeme teorisiyle ne kadar uyuştuğuna bir bakalım. Konu bir parça karmaşık olduğundan, okurdan dördüncü bölümdeki çizime tekrar bakmasını rica etmek durumundayım. Numaralandırılmış eğik harflerin cinsleri temsil ettiğini ve onlardan ayrışan kesikli çizgilerin de her bir cinse ait türleri gösterdiğini varsayalım. Şekil, gereğinden az cinsi ve türü içerdiğinden fazlasıyla basittir, fakat bu bizim için şu an önemli değil. Yatay çizgiler ardışık jeolojik formasyonları gösteriyor ve en üstteki çizginin altında kalan formlarsa yok olmuş durumdalar. Şu an mevcut bulunan a^{14}, q^{14}, p^{14} cinsleri küçük bir aileyi, b^{14} ve f^{14} yakın akraba bir aileyi ya da alt-aileyi ve o^{14}, e^{14}, m^{14} de üçüncü bir aileyi teşkil ediyorlar. Ata form olan A'dan ayrışan çeşitli türeme hatlarındaki yok olmuş pek çok cinsle birlikte bu üç aile bir takım meydana getirirler, zira hepsinin de kadim atadan kalıtımla aldığı ortak bir şeyler vardır. Bu çizimle daha önce gösterilen, özelliğin sürekli bir ayrımlaşma eğiliminde olması ilkesinden yola çıkarak herhangi bir form ne denli yakın tarihte ortaya çıkmışsa, geçmişte kök aldığı atasından genellikle o denli farklı olacaktır diyebiliriz. Böylece, yaşayan formlardan en çok farklılaşmış olanların en eski tarihli fosiller olacağını söyleyen ilkeyi de anlayabiliriz. Bununla birlikte, karakter ayrımlaşmasını başka şeylere bağlı arızi bir durum olarak görmememiz gerekiyor. Karakter ayrımlaşması sadece, bir türden köken alanların türeme sürecinde doğanın düzenindeki pek çok ve farklı yeri ele geçirmesine bağlı bir sonuçtur. Bu nedenle, bazı Silüryen formlar örneğinde gördüğümüz gibi, bir türün bir parça değişen yaşam koşullarına cevaben bir parça değişim geçirmesi, ancak aynı genel özellikleri devasa dönemler boyunca değişmeden koruması gayet mümkündür. Böyle bir durum çizelgedeki F^{14} harfiyle gösterilmektedir.

A'dan köken alan yok olmuş yahut mevcut pek çok formun tamamı, daha önce belirtildiği üzere, bir takım meydana getirirler. Bu takım da, cereyan eden yok oluş ve karakter ayrımlaşma süreçlerinin devamlı etkisiyle çeşitli alt-aile ve ailelere bölünmüştür ve bunların bazılarının farklı dönemlerde ortadan kalktıkları, bazılarınınsa günümüze dek ulaştıkları varsayılmaktadır.

Çizime baktığımızda, yok olmuş formların birçoğunun ardışık formasyonlarda gömülü bulunduklarını ve bunların çizimde aşağıda yer alan çeşitli noktalarda keşfedildikleri varsayıldığında, en üst çizgide gösterilen ve yaşamakta olan üç ailenin birbirinden daha az ayrıksı kalacağını görebiliriz. Eğer, örneğin a^1, a^5, a^{10}, f^8, m^3, m^6, m^9 cinsleri kazılıp çıkarılsaydı, bu üç aile birbiriyle çok yakından bağlı olacak ve muhtemelen tek bir büyük aile olarak ifade edilecekti. Gevişgetirenler ve çeşitli Pakidermler açısından söz konusu olan şey de aşağı yukarı budur. Bununla birlikte, yok olmuş cinslerin, üç aileye ait mevcut cinsleri birbirine bağlayan ara formlar olarak görülmesine karşı çıkan biri de kısmen haklı olacaktır. Zira bunların ara form olmaları doğrudan değil, uzun ve dolambaçlı bir süre zarfında aşırı ayrıksı pek çok formun var olması üzerindendir. Ortadaki yatay çizgilerin, yani jeolojik formasyonların birinin üstündeki kısımda –örneğin, VI numaranın üstünde– yok olmuş birçok formun varlığı keşfedilse ancak bu çizginin altında hiçbir forma rastlanmasaydı, ailelerden sadece ikisiyle (sol taraftaki a^{14} vd. ve b^{14} vd. gibi) tek bir büyük aile teşkil edilecekti. Sonuç itibarıyla, geride, fosillerin keşfedilmesi öncesinde sergiledikleri ayrımlaşmadan daha az ayrımlaşan iki aile kalmış olacaktı. Böylece, en üst çizgide yer alan (a^{14}'ten m^{14}'e) sekiz cinsin oluşturduğu üç ailenin yarım düzine karakterle birbirinden farklı oldukları varsayılırsa, VI ile gösterilen dönemde yaşamış aileler de daha az sayıdaki karakterle birbirinden farklılaşmış olacaklardır. Zira türemenin bu erken evresin-

de, ortak atalarından daha az ayrımlaşmışlardır. Dolayısıyla, kadim ve ortadan kalkmış cinsler karakter bakımından, onlardan değişerek türeyenler ya da akraba oldukları yan dallardaki formlar arasında orta noktada yer alırlar.

Doğadaki süreçse çizimde gösterilenden çok daha karmaşık bir şekilde işleyecektir. Zira her zaman daha çok sayıda grup işin içinde yer almış olacak, bu gruplar farklı süreler boyunca varlıklarını devam ettirmiş bulunacaklar ve değişimleri de muhtelif şekillerde gerçekleşmiş olacaktır. Jeolojik kaydın sadece son cildi elimizde bulunduğundan ve bu cilt de çok parçalı olduğundan, nadir durumlar haricinde, doğal sistemdeki geniş boşlukları doldurup ayrıksı aileleri veyahut takımları birbiriyle birleştirmeyi beklemek gibi bir hakka sahip değiliz. Tek umabileceğimiz, bilinen jeolojik dönemlerde büyük değişim geçirmiş grupların, formasyonların tarihi geriye gittikçe bir parça daha birbirlerine yaklaşacak olmalarıdır. Böylece, daha eski tarihli üyelerin bazı karakterleri bakımından birbirine olan yakınlığı, aynı grubun yaşayan üyelerinin birbirine yakınlığından daha fazla olacaktır. En iyi paleontologlarımızın mutabık kalarak sunduğu kanıtlar da genellikle bu minvaldedir.[5]

Böylece, yok olmuş yaşam formlarının birbirlerine ve yaşayan formlara olan yakınlıklarına ilişkin temel olguları, değişerek türeme teorisinden yola çıkarak tatminkâr bir şekilde izah etmiş bulunuyoruz. Bu olguları başka bir görüş çerçevesinden izah edebilmenin de hiçbir yolu yoktur.

Bu teori çerçevesinden bakıldığında, yeryüzü tarihindeki herhangi büyük bir dönemdeki faunanın genel karakter bakımından ondan öncekiler ile ondan sonrasındakiler arasında bir yer işgal edeceği açıktır. Böylece, çizimdeki altıncı büyük türeyiş evresinde yaşamış türler, beşinci evrede yaşamış olanların değişmiş torunlarıdır ve yedinci evrede daha değişmiş bir şekilde ortaya çıkacakların da birincil atalarını teşkil ederler. Dolayısıyla, karakter bakımından alttaki ve

üstteki formların arasında bir durum arz etmeleri neredeyse kaçınılmazdır. Bununla birlikte, önceki formların tamamen ortadan kalkacağını, herhangi bir bölgeye diğer bölgelerden göçle yeni formların gelebileceğini ve ardışık formasyonlar arasındaki devasa aralıklar esnasında büyük miktarda değişimlerin meydana gelebileceğini de hesaba katmalıyız. Bu ihtimaller dışarda tutulmaksızın, her bir jeolojik dönemin faunasının kendinden önceki ve sonraki faunalar arasında bir karakter sergilediği kuşkusuzdur. Sadece bir örnek vermekle yetineceğim: Devon sistemi ilk keşfedildiğinde, bu sistemdeki fosillerin üst kısımdaki Karbonifer ile alt kısımdaki Silüryen sistemlerindekiler arası bir karakter durumu arz ettiğini paleontologlar hemen fark etmişlerdir. Ancak ardışık formasyonlar arasındaki zaman aralıkları birbirine eşit olmadığı için her fauna tam olarak ara bir durum sergilememektedir.[6]

Bazı cinslerin bu kurala istisna teşkil etmesi, bir döneme ait faunanın kendinden önceki ve sonraki faunalar arasında, genel itibarıyla, neredeyse ara bir karakter sergilediği hakikati karşısında tutunabilecek bir itiraz değildir. Örneğin, Dr. Falconer tarafından ilk önce yakınlıklarına sonra da yaşamlarını sürdürdükleri dönemlere göre iki seriye ayrılan *Mastodon* ve fil türleri bununla uyuşmamaktadır. Karakter bakımından en sıradışı olan tür, en yaşlı ya da en yakın tarihli tür değildir; arada olan türler yaş bakımından da ara durumlu değildir. Fakat bu ve diğer durumlarda, türün ilk ortaya çıkışı ve ortadan kayboluşuna ilişkin jeolojik kaydın eksiksiz olduğunu bir an için varsaydığımızda –ki durum böyle olmaktan çok uzaktır– birbiri ardınca meydana gelen formların illa ki birbirine eş uzunlukta süreler boyunca varlıklarını devam ettireceklerine inanmamızı gerektiren bir sebep bulunmayacaktır. Çok eski bir form, başka bir yerde müteakiben meydana getirilen bir formdan bazen çok daha uzun bir süre yaşamış olabilir ki bu, ayrı bölgeleri işgal

eden karasal canlılarda özellikle görülen durumlardandır. Büyüğü küçükle kıyaslamak mümkün olursa, evcil güvercinin yaşayan ve ortadan kalkmış başlıca ırkları benzerlikleri ölçüsünde sıralanırsa bu düzenlemenin, ortaya çıkış sıralarıyla uyuşmadığı hatta yok oluş sıralarıyla daha da büyük bir uyuşmazlık olduğu görülecektir. Bunun sebebi, köken aldıkları kaya güvercininin hâlâ varlığını devam ettirmesi ve kaya güvercini ile posta güvercini arasındaki pek çok varyetenin yok olmuş olmasıdır. Önemli bir karakter olan gaga uzunluğu açısından aşırı ve uç bir durum sergileyen posta güvercinleri, bu özellik bakımından sıranın zıt ucunda yer alan kısa gagalı taklacılardan daha önce ortaya çıkmışlardır.

Ara durum arz eden formasyondan çıkarılan canlı varlık kalıntılarının belli bir derecede ara bir karakter sergilediği önermesiyle yakından ilişkili olarak, bitişik iki formasyondaki fosiller, daha ayrık dönemli iki formasyondakilerden daha fazla birbirine benzer. Bu olgu bütün paleontologlarca ısrarla savunulmaktadır. Pictet, her evredeki türlerin farklı olmasına karşın Tebeşir formasyonundaki çeşitli evrelere ait canlı kalıntılarının genel benzerliğini, iyi bilinen bir örnek olarak sunmaktadır. Genelliği göz önüne alındığında, tek başına bu örnek bile Profesör Pictet'nin türlerin değişmezliğine olan inancını sarsmış görünmektedir. Mevcut, yaşayan türlerin yeryüzündeki dağılımına aşina olan biri, silsilede birbirine yakın olan formasyonlardaki farklı türlerin birbirlerine yakından benzeyişini, kadim alanlardaki fiziksel koşulların aşağı yukarı aynı kalmış olmasıyla açıklamaya çalışmayacaktır. Yaşam formlarının, en azından denizlerin sakinlerinin, dünyanın her tarafında, dolayısıyla en farklı iklim ve koşullar altında neredeyse eşzamanlı değiştiklerini hatırlayalım. Bütün bir buzul çağının da parçası olduğu Pleistosen dönemde gerçekleşen devasa iklimsel değişimleri bir düşünelim ve denizlerin sakinlerinin türsel formlarının bunlardan ne kadar da az etkilendiğine dikkat edelim.

Türeyiş teorisinden hareket edildiğinde, silsilede birbirine yakın formasyonlara ait fosil kalıntılarının, ayrı türler olmalarına karşın, yakından ilişkilenmelerinin anlamı bütünüyle açıktır. Her bir formasyonun birikimi sıklıkla kesintiye uğramıştır ve ardışık formasyonlar arasında uzun süren boşluklar yer almaktadır. Dolayısıyla, en son bölümde göstermeye çalıştığım gibi, herhangi bir ya da iki formasyonda, bu dönemlerin başlangıç ve bitişinde ortaya çıkmış türler arasında geçiş arz eden bütün varyeteleri bulmayı bekleyemeyiz. Buna karşın, yıllarla ölçülecek kadar uzun ancak jeolojik açıdan orta derecede uzun olan aralıkların ardından yakından akraba formların ya da bazı yazarların deyişiyle temsil eden türlerin ortaya çıkmış olması gerekir. Aslında saptadığımız şey de tam olarak budur. Kısacası, beklentimizi doğrular şekilde, yavaş gerçekleşen ve zar zor algılanabilen türsel form değişimlerinin kanıtları karşımızda durmaktadır.

Kadim Formlardaki Gelişimin Yaşayan Formlarla Karşılaştırılması

Dördüncü bölümde, organik varlıkların parçalarında olgunlaşma çağına ulaşıldığında görülen farklılaşma ve özelleşme derecelerinin onların mükemmellik veyahut yüksek yapılı olma seviyelerini gösteren, şimdiye kadar önerilen en iyi ölçüt olduğunu gördük. Aynı zamanda, parçaların özelleşmesinin her bir varlığa fayda sağlamasından ötürü, doğal seçilimin her varlığın yapısını daha özelleşmiş ve mükemmel ve dolayısıyla da bu anlamda daha yüksek yapılı kılma yönünde işlediğini de gördük. Fakat yine doğal seçilimin, pek çok varlığı daha basit yaşam koşullarına uygun hale getiren basit ve gelişmemiş yapılarla baş başa bırakacağını, hatta bazen yapıyı indirgeyip iyice basitleştireceğini de söylemiştik. Bu indirgenmiş varlıklar da yeni yaşamları için daha uygun bir hale gelmiş oluyorlardı. Diğer ve daha genel olan bir

şekildeyse, yeni türler köken aldıkları atalarına üstün hale gelirler zira yakından rekabete girdikleri eski formların tamamını yaşam kavgasında yenmek zorundadırlar. Bu sebeplerden ötürü, yeryüzünün Eosen'deki sakinleri aşağı yukarı benzer iklimsel koşullarda şu anki mevcut canlılarla rekabete sokulsalar, Eosen sakinlerinin günümüz canlıları tarafından yenilgiye uğratılacağı ve yok edilecekleri sonucuna varabiliriz. Nitekim İkinci Zaman formlarını Eosen'dekiler, Paleozoik formlarınıysa İkinci Zaman'dakiler bu şekilde ortadan kaldırmışlardır. Dolayısıyla, çağdaş formların da, yaşam kavgasında kimin kazanacağını belirleyen bu temel imtihan yoluyla ve aynı zamanda organların özelleşmesi ölçütüyle, doğal seçilim teorisine göre daha eski tarihli formlardan ileri bir noktaya gelmiş olmaları gerekir. Gerçekten de durum böyle midir? Paleontologların büyük çoğunluğu bu soruyu evet diye yanıtlayacaktır ve cevabın, ispatı zor olsa da, doğru olduğunun kabul edilmesi kaçınılmaz görünmektedir.

Bazı dallıbacaklıların geçmişin çok uzak bir jeolojik devrinden bu yana fazla değişim geçirmemiş olması, varılan bu sonuca karşı yapılabilecek geçerli bir itiraz değildir. Aynı şekilde, bazı kabuklu kara ve tatlı su türlerinin bilinen ilk ortaya çıkış zamanlarından bu yana neredeyse hep aynı kalmış olmaları da durumu değiştirmeyecektir. Foraminifera'nın, Dr. Carpenter'ın ısrarla vurguladığı gibi Laurentiyan döneminden bu yana yapısal olarak gelişim göstermemesi bile aşılmaz bir güçlük teşkil etmemektedir. Zira bazı organizmaların basit ve tekdüze yaşam koşullarına uygun hale gelebildikleri malumken, böylesi bir yaşam biçimine bu düşük organizasyonlu protozoadan daha iyi uyanı mı olacaktı? Yukarıdaki türden itirazlar, eğer organizasyonda ilerlemeyi olmazsa olmaz bir koşul olarak içerseydi, savunduğum görüşe ölümcül bir darbe vurulmuş olurdu. Aynı şekilde, örneğin yukarıda bahsi geçen Foraminifera'nın ilk kez Laurentiyan döneminde ya da dallıbacaklıların Kambriyen formasyonun

oluşumu esnasında ortaya çıktığı gösterilebilseydi bunun da görüşüm açısından sonuçları ölümcül olurdu. Zira böyle bir durumda, bu organizmaların o zaman ulaşmış oldukları gelişim düzeyine varmalarına yetecek vakitleri bulunmayacaktı. Organizmalarda belirli bir noktaya dek ilerleme sağlandığında, ardışık her dönemde koşulların bir parça değişmesi karşısında yerlerini korumak amacıyla bir parça değişmelerine karşın, doğal seçilim teorisine göre, daha ileri bir gelişim göstermelerine gerek yoktur. Yukarıdaki itirazlar dünyanın yaşının gerçekte ne kadar olduğu ve hangi dönemde hangi formların oluştuğu meselesiyle ilgilidir ve bu da elbette tartışmaya açık bir mevzudur.

Bir bütün olarak yapısal organizasyonun ileri noktalara taşınıp taşınmadığı sorunu pek çok açıdan oldukça çetrefillidir. Jeolojik kayıt, tüm dönemler itibarıyla eksiktir ve yapısal organizasyonun dünyanın bilinen tarihi dâhilinde büyük ilerleme gösterdiğini açık biçimde ortaya koyacak kadar geriye uzanmamaktadır. Günümüzde bile, aynı sınıfın üyeleri söz konusu olduğunda, hangi formların en ileri yapılı oldukları hususunda doğa bilginleri arasında fikir birliği yoktur. Dolayısıyla, bazı önemli yapısal noktalar itibarıyla sürüngenlere benzedikleri için köpekbalıklarını bazıları en yüksek yapılı balık diye nitelerken bazıları da kemiklibalıkları en yüksek seviyeye koymaktadır. Kemiklibalıklar günümüzde sayıca baskındırlar ancak önceleri sadece köpekbalıkları ve ganoidler mevcuttu. Böyle bir durumdaysa, seçilen ilerilik ölçeğine göre, balıklar yapısal olarak ilerlemiştir ya da gerilemiştir denilecektir. Farklı tiplerin üyelerini ilerilik ölçeğinde karşılaştırmaya çalışmak beyhude bir çaba görünüyor. Bir sübyenin, büyük Von Baer'in "bambaşka bir form olsa da aslında balıktan daha yüksek yapılıdır" dediği böcek olan arıdan, daha ileri yapılı olduğuna kim karar verecek? Yaşam mücadelesinin karmaşıklığında, kendi sınıflarının pek ileri bir canlısı olmayan kabukluların, yumuşakçaların en ilerisi

olan kafadanbacaklıları alt edeceğine inanılabilir. Ve böylesi kabuklular, pek fazla gelişmiş olmamalarına karşın, imtihanların en belirleyicisi olan dövüşmekle değerlendirilselerdi omurgasız hayvanlar ölçeğinde çok üst sıraları işgal ederlerdi. Hangi formların yapısal organizasyon bakımından daha gelişmiş olduğuna karar vermede karşı karşıya kalınan bu tür içsel zorlukların yanı sıra, bir sınıfın herhangi bir dönemdeki en ileri üyelerini de birbirleriyle karşılaştırmaktan sakınmamız gerekir (bununla birlikte dengeli bir bakış oluşturmanın belki de en önemli yolu budur). Yapmamız gereken, ileri ya da daha aşağı yapılı olmalarına bakmayıp iki döneme ait tüm üyeleri karşılaştırmaktır. Kadim bir devirde, yumuşakça benzeri hayvanların en ileri ve en aşağı olanları, yani kafadanbacaklılar ve dallıbacaklılar, bol miktarda bulunuyorlardı. Günümüzdeyse her iki grup da büyük oranda azalmışken, yapısal bakımdan ara durum arz edenler büyük artış göstermişlerdir. Bundan dolayı da, bazı doğa bilginleri yumuşakçaların eskiden şimdiye göre daha gelişkin olduklarını iddia etmektedir. Ancak dallıbacaklıların sayısının aşırı azaldığı ve şu anki mevcut kafadanbacaklılarımızın sayıca az olmalarına karşın kadim örneklerine göre son derece gelişmiş oldukları göz önüne alındığında, bu durumun tam aksine işaret eden bir argümanı güçlü biçimde ileri sürmek de mümkündür. Herhangi iki döneme ait ileri ve aşağı sınıf sayılarının bağıl oranlarını da yeryüzünün bütün köşeleri bakımından karşılaştırmamız gerekmektedir. Örneğin, günümüzde elli bin adet omurgalı hayvan çeşidi mevcutsa ve daha önceki bir dönemde var olan çeşit sayısının sadece on bin olduğunu biliyorsak, bu en ileri yapılı sınıfa dair sayısal artışa, aşağı yapılı formların yerlerine büyük oranda geçildiğine işaret edeceğinden, yeryüzündeki canlılarda net bir ilerleme şeklinde bakmamız gerekir. Böylece, ardışık formasyonların yeteri kadar bilinmeyen faunalarının yapısal organizasyon seviyelerini, bu denli karmaşık ilişkilerin göl-

gesinde, tamamen adilane karşılaştırmanın ne denli güç ve ümit kırıcı olduğunu anlamaktayız.

Şu an mevcut bazı fauna ve floralara baktığımızda bu güçlüğü daha sarih bir şekilde kavramamız mümkündür. Avrupa kökenli canlıların yakın tarihte Yeni Zelanda'daki yayılmaları ve önceden yerlilerin işgal ettikleri yerleri ele geçirmeleri olağanüstüdür. Bu olgudan hareket ettiğimizde, eğer Büyük Britanya'nın bütün hayvan ve bitkileri Yeni Zelanda'ya getirilip bırakılsa, pek çok İngiliz formunun bir zaman sonra burada tamamen yerelleşeceğini ve asıl yerlilerin çoğunun da ortadan kaldırılacağını kabul etmemiz gerekir. Öte yandan, güney yarıkürenin hemen hiçbir sakininin Avrupa'nın herhangi bir yerinde yabanileşmemiş olduğu gerçeğinden hareketle, Yeni Zelanda'nın bütün formlarının Büyük Britanya'ya getirilip bırakılmaları durumunda, ciddi sayıda formun şu an yerli bitki ve hayvanlarımızın işgal ettiği yerleri ele geçirebilmesini oldukça şüpheyle karşılardık. Bu görüş çerçevesinde, Büyük Britanya formlarının varlık skalasındaki yeri Yeni Zelanda'dakilerden daha ileridir. Ancak en yetkin doğa bilgini bile, iki memleketin türlerini incelediğinde bu sonucu öngörememektedir.

Agassiz ve diğer birkaç hayli yetkin otorite kadim hayvanların, aynı sınıflara ait yakın tarihli hayvanların embriyolarına bir miktar benzediğini söylemektedir. Keza yok olmuş formların jeolojik açıdan birbirini izlemesinin şu an mevcut formların embriyonik gelişim süreciyle paralellik taşıdığını da savunmaktadırlar. Bu görüş teorimizle gayet güzel uyuşmaktadır. Sonraki bir bölümde, ergin bireyin embriyodan farklı olmasının çok erken yaşta gerçekleşmeyen, erginle eş bir yaşta kalıtılmış değişimlerden kaynaklandığını göstermeye çalışacağım. Bu süreç, embriyoyu hemen hiç değişmeden bırakırken, müteakip kuşaklar boyunca yaptığı katkıyla, ergin bireyin giderek daha farklı olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla embriyo doğa tarafından korunan

ve türün önceki, daha az gelişmiş halinin bir nevi sureti haline gelmiştir. Bu görüş doğru olabilir ancak kanıtlanması da asla mümkün olmayabilir. Örneğin, bilinen en eski memelilerin, sürüngenlerin ve balıkların, bu eski form gruplarının birbirine benzerliği günümüzdeki tipik üyelerine nazaran bir parça daha çok olmakla birlikte, tamamen kendi özgün sınıflarıyla tanımlanırlar. Buysa, Kambriyen'in en aşağı tabakalarının da çok altında yer alan ve fosilce zengin yataklar bulununcaya değin –ki böyle bir keşfin yapılabilme ihtimali düşüktür– omurgalıların ortak embriyolojik özelliğine sahip hayvanları arayıp durmanın beyhude bir iş olacağı anlamına gelir.

Geç Üçüncü Zaman Dönemlerinde Aynı Tiplerin Aynı Alanda Birbirini İzlemesi

Avustralya mağaralarında bulunan fosil memelilerin bu kıtanın şu an mevcut keselileriyle yakından benzer olduğu uzun yıllar önce Bay Clift tarafından gösterilmişti. Güney Amerika'da, La Plata'da birkaç yerde bulunan devasa zırh parçalarının armadillo zırhına olan benzerliği, eğitimsiz bir göz tarafından bile kolaylıkla fark edilebilen bir ilişkidir. Aynı şekilde, burada büyük miktarlarda gömülü halde bulunan fosil memelilerin çoğunun Güney Amerika tipleriyle benzer oldukları, Profesör Owen tarafından son derece çarpıcı bir biçimde gösterilmiştir. Bu tür bir ilişkiyi MM. Lund ve Clausen'in Brezilya'daki mağaralardan çıkardıkları harika fosil kemiklerle daha açık bir şekilde görmek mümkündür. Bu olgular beni o denli derinden etkileşmiştir ki 1839 ve 1845'te bu "tiplerin birbirini izlemesi yasası" ve "aynı kıtada ölmüş gitmişlerle yaşayanlar arasında gözlenen bu olağanüstü yakınlık" üzerinde ısrarla durmuştum. Ardından Profesör Owen bu genellemeye Eski Dünya memelilerini de dâhil etmiştir. Aynı yasaya, bu yazarın gerçekleştirdiği,

Yeni Zelanda'nın ortadan kalkmış, devasa yapılı kuşlarının restorasyonlarında da rastlıyoruz. Yasanın geçerli olduğunu Brezilya mağaralarındaki kuşlarda da görüyoruz. Bay Woodward aynı yasanın kabuklu deniz türleri için de geçerli olduğunu göstermiştir ancak çoğu yumuşakçanın geniş bir şekilde dağılmasından ötürü bu grupta yasa iyi bir şekilde izlenemez. Madeira'daki yok olmuş ve yaşayan kabuklu karasal türler arasındaki benzerlik ya da Aral-Hazar denizinin yok olmuş ve şu an mevcut acı su kabukluları arasındaki benzerlik gibi diğer örnekleri de vermek mümkündür.

Peki bu, aynı tiplerin aynı alanlarda birbirlerini izlemeleri şeklindeki dikkat çekici yasa ne anlama gelmektedir? Avustralya'nın ve Güney Amerika'nın aynı enleme denk düşen kısımlarının şu anki iklimini karşılaştırıp, bu iki kıtanın sakinlerinin birbirine benzememesi fiziksel koşullarının benzeşmezliğiyle izaha kalkan, diğer taraftan aynı formların her iki kıtada Üçüncü Zaman boyunca değişmeden kalmasını koşulların benzerliğiyle açıklayan biri cesur bir kişidir. Keselilerin esasen ya da sadece Avustralya'da oluşmasını sağlayan veyahut dişsiz memeli ya da Amerika'ya özgü diğer formların sadece Güney Amerika'da meydana gelmesine imkân veren sarsılmaz bir yasa varmış gibi de davranılamaz. Zira bildiğimiz üzere, kadim zamanlarda Avrupa'da da sayısız keseli yaşamaktaydı. Bunun yanı sıra yukarıda sözü edilen yayınlarla gösterdiğim gibi, Amerika'da önceki dönemlerde yaşamış hayvanların dağılımını belirleyen yasa şu ankinden farklıdır. Kuzey Amerika, önceleri, kıtanın güney kısımlarının bugün göstermiş olduğu özellikleri güçlü biçimde sergilemekteydi. Daha önceleri kıtanın güney yarısı da, şu an olduğundan daha fazla kuzey yarıya yakın özellikteydi. Benzer şekilde, Falconer ve Cautley'in keşiflerinden yola çıkarak biliyoruz ki, Kuzey Hindistan, memelileri bakımından Afrika'ya şu an olduğundan daha fazla benziyordu. Benzeri

örnekleri deniz hayvanlarının dağılımı için de vermek mümkündür.

Aynı tiplerin aynı alanlarda uzun süreler boyunca ve belli bir değişim göstererek birbirini izlemesi, değişerek türeme teorisiyle ele alındığında bir çırpıda izaha kavuşur. Zira yeryüzünün her köşesinde yaşayan canlıların takip eden dönem boyunca geride bırakacakları türemiş canlılar onlara yakından benzeyecek fakat bir ölçüde de farklı olacaklardır. Bir kıtanın formları diğer kıtanın formlarından önceki bir dönemde büyük ölçüde farklı olmuşsa daha sonra gelen, onlardan türeyen değişmiş formlar da aşağı yukarı aynı şekilde ve düzeyde farklı olacaklardır. Fakat çok yüksek seviyede karşılıklı göçe imkân veren oldukça uzun süreli zaman aralıkları ve büyük coğrafi değişimler sayesinde, zayıf olan formlar baskın formlara yerlerini bırakacak ve organik varlıkların dağılımında değişmezlik gösteren hiçbir şey kalmayacaktır.

Tembelhayvan, armadillo ve karıncayiyenin, Güney Amerika'da bir zamanlar yaşamış olan *Megatherium* ve diğer akraba devasa yaratıklardan türeyen dejenere torunlar mı olduğunu düşündüğüm şeklinde gülünç bir soru sorulabilir. Böyle bir şey bir an bile kabul edilemez. Bu hayvanlar tamamen yok olmuşlardır ve onlardan türemiş hiçbir form şu an mevcut değildir. Fakat Brezilya'daki mağaralarda keşfedilen yok olmuş pek çok tür vardır ve bunlar vücut büyüklüğü ve diğer tüm özellikler bakımından, Güney Amerika'da hâlâ yaşamakta olan türlere yakından benzemektedirler. Ve bu fosillerden bazıları da şu anki türlerin muhtemelen atasıdırlar. Teorimiz çerçevesinde, aynı cinse ait tüm türlerin tek bir türden köken aldıkları unutulmamalıdır. Dolayısıyla, bir jeolojik formasyonda her biri sekiz türe sahip altı cins saptandığında ve bu formasyonu takip eden diğerinde de her biri yine sekiz türe sahip altı benzer ya da öncekilerle eş altı cins bulunduğunda varacağımız sonuç şu şekildedir: Genellikle, önceki yani daha eski cinslerin her birinden sadece tek

bir türden değişerek türeyenler olmuştur ve bunlar da çeşitli sayıda tür içeren yeni cinsleri meydana getirmiştir. Bir önceki, daha eski cinse mensup diğer yedi türse yok olup gitmişler ve geriye nesil bırakmamışlardır. Veyahut –ki bu çok daha yaygın bir durumdur– önceki altı cinsten sadece iki ya da üçüne mensup iki ya da üç tür yeni cinslerin ataları olurlar. Diğer türler ve cinsler tamamen ortadan kalkmışlardır. Güney Amerika'daki dişsiz memeliler örneğindeki gibi, cinslerinin ve türlerinin sayıca azalma gösterdiği başarısız takımlarda, değişerek türemiş kandaş veren cins ve türlerin sayısı daha da az olacaktır.

Bir Önceki ve Bu Bölümün Özeti

Jeolojik kaydın hayli eksik olduğunu ve yeryüzünün sadece küçük bir kısmının jeolojik açıdan dikkatle incelenmiş olduğunu göstermeye çalıştım. Aynı şekilde, sadece belirli organik varlık sınıflarının büyük oranda korunmuş fosilleri bulunduğundan bahsettim. Müzelerimizde muhafaza edilen numune ve türlerin sayısının, tek bir formasyon oluşumu esnasında gelip geçmiş olan kuşakların sayısı yanında bile bir hiç olduğunu da söyledim. Pek çok değişik fosil tür bakımından zengin olan ve ileriki dönemlerin aşındırıcı etkisini atlatabilecek kalınlığa sahip depozitlerin birikmesi için çökme dönemleri gerektiği düşünüldüğünde, ardışık formasyonlarımızın çoğu arasındaki sürenin çok büyük olması gerektiğini de vurguladım. Bunun yanı sıra, çökme dönemleri esnasında muhtemelen daha fazla sayıda yok oluşun gerçekleştiğini, yükselme dönemlerindeyse daha çok değişkenliğin vuku bulduğunu ve dolayısıyla da yükselme dönemlerine ait jeolojik kaydın daha eksik olacağını da belirttim. Her formasyonun kesintisiz bir birikimle oluşmadığını ve kalıcılık süresinin türsel formların ortalama kalıcılığına nazaran muhtemelen daha kısa olduğunu gösterdim. Yeni

formların bir alan ve formasyonda ilk kez ortaya çıkışında göçün önemli bir rolü bulunduğunu söyledim. En sık değişim geçiren türlerin yayılımlarının geniş olduğunu ve yeni türlerin oluşumuna en yüksek sıklıkla yol açtıklarını ortaya koydum. Varyetelerin ilk başta yerel olduklarının üstünde durdum. Son olarak da, her tür sayısız geçiş basamağından geçerek meydana gelmiş olmakla birlikte, her birinin değişim geçirdiği ve yıllarla ölçülen çok sayıda ve uzun dönemlerin, her birinin değişmeden kaldığı dönemlere nazaran muhtemelen kısa olduğunu vurgulamıştım. Bu nedenler, bir bütün olarak göz önüne alındıklarında, yok olmuş ve şu an yaşayan formları en ince adımlarla birbirine bağlayan sayısız varyeteyi neden bulamadığımızı –ki bulduğumuz pek çok halka da mevcuttur– büyük oranda izah edecektir. Ayrıca, iki formu birbirine bağlayan, mevcut olması muhtemel bir varyetenin, zincirin bütün halkaları net bir biçimde ortaya çıkarılmadığı sürece, yeni ve farklı bir tür olarak kabul edileceği de sürekli olarak aklımızın bir köşesinde yer etmelidir. Zira türleri ve varyeteleri birbirinden ayırmayı sağlayacak güvenilir bir ölçütümüz varmış gibi davranmanın lüzumu da yoktur.

Jeolojik kaydın eksik olduğu görüşünü reddeden kişi haklı olarak bütün bir teoriyi de reddedecektir. Zira aynı büyük formasyonun ardışık safhalarında bulunan, yakından benzerlik gösteren ya da temsil eden türleri birbirine bağlamış olması gereken ve önceki zamanlarda yaşamış türleri bulabilmek için beyhude bir çaba içinde olacaktır. Ardışık formasyonlarımız arasında devasa bir zaman geçmiş olması gerektiğine de inanmayacaktır. Büyük bir bölgenin formasyonları (Avrupa'dakiler gibi) dikkate alındığında, göçün ne kadar önemli bir role sahip olduğunu da gözden kaçıracaktır. Bütün bir tür grubunun aniden ortaya çıkıyor görünmesini – genellikle yanıltıcı bir görünüştür bu– ısrarla öne sürecektir. Kambriyen sisteminin birikerek oluşmasının

çok öncesinde var olmaları gereken sayısız organizmaya ait kalıntılar nerede diye sorabilecektir. O zamanlarda yaşamış en azından tek bir hayvan bulunduğunu artık biliyoruz. Ancak bu soruyu yanıtlamamın tek yolu, okyanuslarımızın şu an kapladığı alanları devasa sürelerdir kaplamakta oldukları ve salınım yapan kıtalarımızın mevcut yerlerini Kambriyen başından beri koruduklarını varsaymaktan ibaret olacaktır. Bununla birlikte, bu devrin çok öncesinde, dünyanın tamamen farklı bir çehreye sahip olduğunu da belirtmem gerekir. Bildiklerimizin hepsinden daha eski tarihli olan formasyonlardan oluşmuş eski kıtalardan geriye sadece başkalaşmış kalıntıların kalmış olduğunu veyahut bunların hâlâ deniz altında bir yerlerde gömülü olduklarını da unutmayalım.

Bu güçlükleri bir yana bıraktığımızda, paleontolojideki diğer temel hakikatler değişkenlik ve doğal seçilim yoluyla değişerek türeme teorisiyle hayranlık verici şekilde uyuşmaktadır. Böylece, yeni türlerin yavaş ve silsileler halinde nasıl meydana geldiklerini anlayabiliyoruz. Farklı sınıflara ait türlerin nasıl olup da mutlaka birlikte ve aynı hızlarla veyahut aynı düzeyde değişmediklerini de bu şekilde görebiliyoruz. Yine de, önünde sonunda hepsi de bir şekilde değişime uğrarlar. Eski formların yok oluşu, yeni formların ortaya çıkışının neredeyse kaçınılmaz bir sonucudur. Bir tür yok olduğunda bir daha neden ortaya çıkmadığını anlayabiliyoruz. Türlerin oluşturduğu gruplar sayıca yavaş biçimde artmakta ve eşit olmayan süreler boyunca varlıklarını devam ettirmektedirler. Zira değişim süreci, doğası itibarıyla yavaştır ve karmaşık pek çok olumsallığa dayanır. Büyük ve baskın gruplara mensup baskın türler çok sayıda değişmiş form türetme eğilimindedirler ve bu türeyenler yeni grup ve alt-grupları meydana getirirler. Bunlar meydana geldikçe de, daha zayıf gruplara mensup türler, ortak bir atadan aldıkları düşük bir nitelikten ötürü, birlikte yok olma eğilimi gösterirler ve böylece yeryüzünde onlardan türeyen değişmiş bir

form da bulunmaz. Fakat bütün bir tür grubunun tamamen ortadan kalkması, türemiş birkaç formun korunmuş ve izole bir durumda hayatını devam ettirmesi sebebiyle, bazen yavaş ilerleyen bir süreç olarak cereyan eder. Bir grup tamamen ortadan kalktığında, bir daha ortaya çıkmaz çünkü kuşak zinciri artık kırılmıştır.

Baskın formların geniş biçimde yayılarak ve en yüksek sayıda varyete oluşturarak yeryüzünü benzer ama değişmiş torunlarla nasıl doldurduklarını anlayabiliyoruz. Bu torunlar var olma mücadelesinde daha düşük nitelikte olan grupların yerlerini almayı genellikle başarmaktadır. Böylece, uzun zaman aralıklarının ardından bakıldığında, yeryüzündeki varlıklar eşzamanlı değişmiş görünürler.

Eski ve yeni tüm yaşam formlarının nasıl olup da sadece birkaç büyük sınıf teşkil ettiğini de anlayabiliyoruz. Özelliklerin sürekli farklılaşma eğilimine baktığımızda, bir formun ne kadar eskiyse şu an yaşayanlardan genel itibarıyla neden o denli farklı olduğunu görebiliyoruz. Aynı şekilde, kadim ve yok olmuş formların, bazen iki grubu birbirine karıp tek bir grup haline getirmelerine karşın daha çok ikisini bir parça yakın kılarak, yaşayan formlar arasındaki boşlukları neden doldurma temayülü gösterdiklerini de anlayabiliyoruz. Bir form ne kadar kadimse, şu an farklı olan gruplar arasında bir şekilde ara bir durum sergilemesi o denli mümkün olmaktadır. Zira bir form ne kadar eskiyse, gruplara kök veren ve grupların artık son derece ayrışmış oldukları forma o denli yakın ve nihayetinde benzer olacaktır. Yok olmuş formların şu an var olan formlar arasında tam bir ara durum arz etmesi nadirdir. Bunun yerine, diğer yok olmuş ve farklı formların üzerinden dolaşan uzun ve dolambaçlı bir yolla ara durumludurlar. Silsilede birbirine yakın formasyonlardaki organik varlıkların kalıntılarının neden yakından benzer olduklarını kolaylıkla görebiliriz, zira nesillerle birbirlerine yakından bağlanmaktadırlar. Ara formasyon-

daki kalıntıların neden ara bir nitelik sergilediklerini açıkça görebilmekteyiz.

Yeryüzünün tarihindeki ardışık dönemlerin her birinin sakinleri kendilerinden önce gelenleri yaşam yarışında yenmişlerdir. Ölçeğin ileri bir noktasında yer işgal etmekte ve yapıları da genellikle daha özelleşmiş bir haldedir. Bu durumsa, pek çok paleontoloğun paylaştığı, yapısal organizasyonun bütün olarak ilerleme gösterdiği şeklindeki yaygın inancı izah edebilir. Yok olmuş, kadim hayvanlar aynı sınıfa ait daha yakın tarihli hayvanların embriyolarına belli bir benzerlik göstermektedirler ve bu harikulade olgunun görüşlerimiz çerçevesinde basit bir izahı vardır. Aynı yapısal tiplerin aynı alan dâhilinde jeolojik dönemler boyunca birbirini izlemesi, artık bir sır olmaktan çıkmıştır ve kalıtım ilkesi ışığında gayet anlaşılır bir durumdur.

O halde, jeolojik kayıt birçok insanın düşündüğü gibi eksikse ve en azından kaydın daha eksiksiz olduğu ispatlanamayacağı varsayıldığında, doğal seçilim teorisine getirilen başlıca itirazlar büyük oranda gücünü yitirir ya da ortadan kalkar. Öte yandan, bana öyle geliyor ki, paleontolojinin belli başlı bütün yasaları türlerin basit kuşak ilişkisiyle oluştuğunu söylemektedir. Eski formların yerlerini yeni ve gelişmiş formlar almıştır ki bu formlar da değişkenliğin ve en uyumlu olanın hayatta kalmasının ürünleridirler.

XII. BÖLÜM
COĞRAFİ DAĞILIM

Günümüzdeki dağılımı fiziksel koşullardaki farklılıklarla izah etmek mümkün değildir – Bariyerlerin önemi – Aynı kıtadaki varlıkların birbirine olan yakınlığı – Yaratılış merkezleri – İklim, yer seviyesi değişimleri ve başka nedenlerle gerçekleşen yayılım yolları – Buzul Çağı esnasındaki yayılım – Kuzey ve güneydeki almaşık buzul çağları

Organik varlıkların yeryüzündeki dağılımlarına baktığımızda karşımıza çıkan ilk büyük hakikat, çeşitli bölgelerdeki sakinlerin birbirine olan benzerliğini ya da aykırılığını iklimsel ve diğer fiziksel koşullarla tamamen izah etmenin mümkün olmayışıdır. Son zamanlarda bu konuyu çalışan her yazar bu sonuca varmıştır. Sadece Amerika'nın durumu bile bu neticenin doğruluğunu ispatlamaya yetecektir. Zira kuzey kutbunu ve kuzeyin ılıman kesimlerini hariç tuttuğumuzda, coğrafi dağılımın Yeni ve Eski Dünya diye en temel nitelikte iki bölüme ayrılacağı hususunda bütün yazarlar hemfikirdir. Birleşik Devletler'in orta kısımlarından kıtanın en güneyine dek uçsuz bucaksız Amerika kıtası boyunca seyahat ettiğimizde son derece çeşitlilik arz eden koşullarla karşılaşırız.

Hemen her türlü sıcaklığın hüküm sürdüğü nemli alanlar, kurak çöller, yüce dağlar, çayırla kaplı düzlükler, ormanlar, bataklıklar, göller ve devasa nehirler. Eski Dünya'da Yeni Dünya'dakine paralellik göstermeyen herhangi bir iklimsel ya da başka bir koşulu bulabilmek neredeyse mümkün değildir –en azından, aynı türlerin genellikle ihtiyaç duyduğu koşulların yakınlığı açısından durum böyledir. Hiç kuşkusuz, Yeni Dünya'ya göre daha sıcak olan küçük alanların Eski Dünya'daki varlığını göstermek mümkündür. Fakat bu alanların faunası onları çevreleyen alanlarınkinden farklı değildir. Zira koşulların sadece bir parça değişik olduğu küçük bir alanla sınırlanmış bir grup organizmaya rastlamak nadir bir hadisedir. Eski Dünya ve Yeni Dünya, koşullarındaki genel paralelliğe rağmen, sahip oldukları canlılar bakımından ne kadar da farklıdır![1]

Güney yarıkürede, Avustralya, Güney Afrika ve Güney Amerika'nın batısında 25° ile 35° enlemleri arasındaki büyük arazi parçalarını karşılaştırdığımızda, bütün koşulları itibarıyla son derece benzer olan kısımlara rastlarız. Bununla birlikte, birbirinden bu kadar farklı üç fauna ve florayı başka yerde bulmak mümkün değildir. Aynı şekilde, Güney Amerika'nın 35° enleminin güneyindeki varlıkları 25° enleminin kuzeyindekilerle karşılaştırabiliriz. Aralarında on derecelik bir enlem farkı olan bu iki bölgenin maruz kaldıkları koşullar hissedilir oranda farklıdır. Bununla birlikte, bu iki bölgedeki varlıkların birbirlerine olan yakınlık derecesi, aynı iklimin hüküm sürdüğü Avustralya ya da Afrika'daki varlıklara olanla kıyaslanamayacak denli fazladır. Deniz canlıları için de benzeri örnekler vermek mümkündür.

Mevzuya genel bakışımızda karşımıza çıkan ikinci büyük hakikat, serbest göçe mani olacak herhangi türden bariyer ya da engellerin çeşitli bölgelerin varlıkları arasında gözlenen farklarla yakından ve önemli bir ilişkisi olmasıdır. Yeni ve Eski Dünya'daki hemen tüm karasal varlıklar arasında

gözlenen devasa farkın kaynağı bariyerlerdir. Karaların neredeyse birleştiği ve bir parça farklı iklim koşullarında kuzeyli ılıman kuşak formlarının serbestçe göç etmelerine imkân tanıyacak olan kuzey bölgeleri bu durumun dışındadır. Benzer bir serbest göç durumu kuzey bölgelerinde, kuzey kutbuna özgü varlıklar açısından şu an geçerlidir. Avustralya, Afrika ve Güney Amerika'nın aynı enlemlerdeki sakinlerinin aralarındaki büyük fark açısından da aynı şeyin söz konusu olduğunu görmekteyiz. Zira bu memleketler mümkün olabilecek en üst düzeyde birbirlerinden izoledirler. Ayrıca tüm kıtalarda da bu durumu görmekteyiz. Yüce ve kesintisiz devam eden dağ sıralarının, devasa çöllerin ve hatta büyük nehirlerin iki tarafında hep farklı varlıklara rastlarız. Buna karşın, sıradağlar ve çöller gibi oluşumlar kıtaları ayıran okyanuslar denli geçilmez olmadıkları ve onlar kadar uzun süredir var olmadıkları için, oluşan farklılıkların derecesi kıtalara özgü farklılıklarınkine göre son derece düşüktür.

Denizlere baktığımızda da yine aynı yasayı görürüz. Güney Amerika'nın doğu ve batı sahillerinin deniz sakinleri birbirinden son derece farklıdır; ortak kabuk, kabuklu ya da derisidikenli sayısı da azdır. Ancak Dr. Günter Panama kıstağının zıt taraflarındaki balıkların yaklaşık yüzde otuz oranında aynı olduğunu geçenlerde göstermiştir; bu bilgi, doğa bilginlerinin kıstağın önceleri açık olduğuna inanmalarına yol açmıştır. Amerika kıyılarından batıya doğru, göçmenlerin duraklayabileceği tek bir adanın dahi yer almadığı engin bir deniz uzanır. Burada farklı türden bir bariyere rastlamış oluruz ve burası geçilir geçilmez de, doğu Pasifik adalarında başka türlü ve tamamen farklı bir faunayla karşılaşırız. Sonuç itibarıyla, benzer iklimlere sahip, birbirinden pek uzak olmayan üç paralel hat halinde en kuzeyden en güneye uzanan üç farklı deniz faunası söz konusudur. Aralarındaki, karasal yahut açık deniz niteliğindeki, geçit vermez bariyerlerden ötürü neredeyse tamamen farklıdırlar. Öte yandan,

Pasifik'in tropikal kısımlarındaki doğu adalarından daha da batıya ilerlendiğinde aşılmaz bariyerler son bulur. Duraklama noktaları sunan sayısız adaya ya da süreklilik gösteren kıyılara ulaşırız ve sonra da, bir yarıküreyi aşan bir yolculuk sonrasında Afrika kıyılarına ulaşırız. Kat ettiğimiz bu devasa alan boyunca, iyi tanımlanmış ve farklılaşmış bir deniz faunasıyla karşılaşmamız söz konusu olmayacaktır. Yukarıda adı geçen, Amerika'nın doğusu ve batısı ile doğu Pasifik kıyılarına ait üç yaklaşık faunada ortak olan çok az deniz hayvanı bulunmasına karşın, Pasifik'ten Hint Okyanusu'na dek yayılan pek çok balık vardır. Diğer taraftan, neredeyse tamamen zıt boylamlarda yer alan Pasifik'in doğu adaları ile Afrika'nın batı kıyılarında ortak görülen pek çok kabuklu tür vardır.[2]

Kısmen yukarıdaki bahiste değinilen üçüncü büyük hakikat, türlerin kendileri çeşitli nokta ve yerlerde farklılık arz etmesine karşın, aynı kıtaya veyahut denize ait canlıların birbirine yakın olmasıdır. Bu son derece genel bir yasadır ve her kıta buna ilişkin sayısız örnekle doludur. Bir doğa bilgininin örneğin kuzeyden güneye doğru gittikçe, yakınlık göstermelerine karşın tür seviyesinde farklı olan ardışık canlı gruplarının birbirinin yerine geçmesinden etkilenmemesi mümkün değildir. Farklı çeşitler haline gelmiş ancak yakından benzeyen kuşların çıkardığı benzer notaları işitecek ve bu kuşların tam olarak aynı olmasa da benzer yuvalar inşa ettiklerini ve yumurtalarının da neredeyse aynı şekilde renklendiğini görecektir. Macellan Boğazı yakınlarındaki düzlüklerde *Rhea*'nın (Amerikan devekuşu) bir türü, daha kuzeyde La Plata düzlüklerindeyse aynı cinse mensup bir diğer tür yaşamaktadır. Bu cins, Afrika ve Avustralya'nın aynı enleme denk gelen kısımlarındaki hakiki devekuşu veyahut emudan farklıdır. La Plata düzlüklerinde yaşayan aguti ve viskaça bizdeki yabantavşanı ve tavşanla aynı alışkanlıkları sergiler ve aynı kemirgen takımına mensupturlar, fakat bu iki hay-

van da Amerika'ya özgü özellikler sergilerler. Cordillera'nın yüksek zirvelerinden aşağıya doğru indiğimizde karşımıza viskaçanın alpin bir türü çıkar. Akarsulara baktığımızda karşımıza çıkanlar kunduz ve misk sıçanı değil, Güney Amerika tipi kemirgenler olan koypu ve kapibaradır. Aynı minvalde çok sayıda örnek vermek mümkündür. Amerika açıklarındaki adalara baktığımızda, her ne kadar jeolojik yapı itibarıyla farklı olsalar da, bu adalardaki türler, hepsi kendilerine mahsus olmakla birlikte, esas itibarıyla Amerikalıdırlar. Son bölümde gösterildiği gibi geçmiş çağlara baktığımızda, o dönemlerde Amerika kıtası ve denizlerindeki egemen canlıların yine Amerika'ya özgü tipler olduklarını tespit ederiz. Bu hakikatler bize, aynı karasal ve sucul alanlarda zaman ve mekânda süregelen ve fiziksel koşullardan bağımsız olan derin bir organik bağın varlığını göstermekte. Bu bağın ne olduğunu merak etmeyen doğa bilgini sıkıcı ve donuk biri olsa gerektir.

Bu bağ kalıtımdan başka bir şey değildir. Kesinkes bildiğimiz üzere, kalıtım organizmaların birbirine çok yakından benzemesini ya da varyete örneğinde gördüğümüz gibi hemen hemen benzer olmasını sağlayan yegâne sebeptir. Farklı bölge sakinlerinin birbirine benzemeyişi, varyasyon ve doğal seçilim yoluyla değişmelerinden ve ikincil olarak da, farklı cereyan eden fiziksel koşulların yarattığı kati etkiyle farklılaşmalarından kaynaklanıyor olabilir. Benzemeyiş derecesini belirleyen koşullar şöyle sıralanabilir: Bir bölgedeki daha baskın yaşam formlarının bir diğer bölgeye göçünün, uzak sayılabilecek bir geçmişte, bir şekilde etkin biçimde engellenmiş olması; önceden göç eden formların sayısı; tabiatı ve bölge sakinlerinin bünyelerindeki farklı değişimlerin korunup devamlılığını sağlayacak şekilde birbiriyle etkileşmeleri. Sıklıkla belirtmiş olduğum gibi, bir organizmanın diğeriyle var olma mücadelesindeki ilişkisi bütün ilişkilenmelerin en önemlisini teşkil etmektedir. Dolayısıyla, bariyerlerin büyük

önemi göçün kontrol edilmesinde devreye girmelerinden kaynaklanmaktadır ki bu da doğal seçilimle değişimin yavaş gerçekleşmesine imkân veren zamanın işlevine benzerdir. Yayılımı geniş türler, birey sayılarının çokluğundan ve kendi geniş topraklarında birçok rakip üstünde zaten üstünlük kurmuş olmalarından ötürü, yeni memleketlere yayıldıklarında, yeni yerleri ele geçirme ihtimalleri son derece yüksek olacaktır. Yeni evlerindeyken yeni koşullarla yüz yüze gelecekler ve çoğu zaman daha da değişecek ve gelişeceklerdir. Böylece, muvaffakiyetleri daha da artacak ve onlardan gruplar halinde yeni ve değişmiş formlar türeyecektir. Bu değişerek kalıtımla aktarma ilkesinden hareket ettiğimizde, cinslere mensup bölümlerin, bütün bir cins grubunun ve hatta ailelerin nasıl olup da aynı alanlarla sınırlandığını (ki genellikle durum budur) kavrayabilmemiz mümkün olmaktadır.[3]

Geçen bölümde de gördüğümüz üzere, mecburi gelişime yol açacak herhangi bir yasanın varlığına dair hiçbir kanıt bulunmamaktadır. Her türün sahip olduğu değişkenlik onun bağımsız bir özelliğidir ve bu değişkenlik her bireye karmaşık yaşam mücadelesinde fayda getirdiği sürece doğal seçilim tarafından da kullanılır. Dolayısıyla, farklı türlerdeki değişim miktarı da birbirinin aynı olmayacaktır. Eğer birkaç tür, kendi evlerinde birbirleriyle uzun süre rekabet etmeleri ardından, yeni ve sonraları izole olan bir memlekete bir grup halinde göç ederse, herhangi bir değişim sergilemeleri pek beklenemezdi zira ne göç ne de yalıtımın kendi başına bir değişim yaratması söz konusudur. Bu ilkelerin devreye girmesi sadece organizmaların birbiriyle ilişkiye girmesiyle ve ikincil bir şekilde de, etraflarını saran fiziksel koşullarla etkileşmeleriyle mümkün olur. Önceki bölümde gördüğümüz gibi, bazı formların karakteri, çok uzak geçmişteki bir jeolojik dönemden beri neredeyse aynı kalmıştır ve bu da bazı türlerin geniş alanlar boyunca göç ettikleri, böylece bü-

yük değişimler sergilemedikleri ve hatta bazı durumlarda hiç değişmedikleri anlamına gelmektedir.

Bu görüşler çerçevesinden bakıldığında, aynı cinse ait bazı türlerin, dünyanın birbirinden en uzak köşelerini işgal etseler dahi aynı atadan köken aldıkları için, aynı kaynaktan yayılmış olmaları gerektiği açıktır. Bütün jeolojik dönemler boyunca az miktarda değişen türler içinse, aynı bölgeden göç ettiklerine inanmak hiç de zor değildir zira kadim zamanlardan beri tarihin akışına karışan devasa coğrafi ve iklimsel değişimler esnasında hemen her türden göçün gerçekleşmesi imkân dâhilindedir. Fakat bir cinse mensup türlerin görece kısa süre önce meydana getirilmiş olduğuna inanmak için sebeplerimizin bulunduğu diğer pek çok durum açısından da bu mevzu büyük güçlüklerle doludur. Aynı türün bireylerinin, şu an birbirlerinden uzak ve izole bölgeleri işgal etseler de, atalarının ilk kez ortaya çıktığı tek bir noktadan yayılmış olmaları gerektiği de açıktır. Zira izah edildiği üzere, birbirinin aynı bireylerin tür seviyesinde farklı atalardan meydana getirilmesi olacak şey değildir.

Tekil Merkezlerden Varsayılan Yaratılış

Böylece, doğa bilginlerinin ziyadesiyle tartıştıkları bir soruya, türlerin yeryüzü üzerindeki bir ya da birden çok noktada yaratılıp yaratılmadığı bahsine gelmiş bulunuyoruz. Hiç kuşkusuz, aynı türün bir noktadan kalkıp şu an bulunduğu uzak ve izole noktalara nasıl olup da göç ettiğini anlayabilmemizin son derece güç olduğu pek çok örnek mevcuttur. Yine de, tüm türlerin başlangıçta tek bir bölgede meydana getirildiği fikrinin yalınlığı da aklı hemen cezbetmektedir. Bu fikri reddetmek, olağan türemenin ardından gerçekleşen göçün *vera causa*'sını reddetmek ve nihayetinde, mucizeden medet ummak demektir. Çoğu durumda bir türün işgal ettiği alanın süreklilik arz ettiği genel kabul gören

bir düşüncedir. Bir bitki ya da hayvan birbirinden son derece uzak iki noktayı işgal ettiğinde veyahut bir sebeple aradaki alanı göçle kat etmek kolay olmadığında, yapılan göçün çok çarpıcı olduğu ve istisnai bir durum teşkil ettiği söylenir. Geniş bir deniz alanını kat ederek göç etmede belki de kara memelilerinden daha acz içinde olan başka bir organik varlık yoktur. Bu yüzden, bu memelilerin dünyanın birbirinden uzak köşelerini işgal ettiği, izah edilmesi mümkün olmayan örneklere sahip değiliz. Büyük Britanya'nın Avrupa'nın kalanıyla aynı dörtayaklılara sahip olmasını, bu iki alan geçmişte hiç kuşkusuz birleşik olduğundan, hiçbir jeolog garip karşılamayacaktır. Fakat eğer aynı türün iki ayrı noktada meydana getirilmesi mümkünse, Avrupa ile Avustralya ya da Güney Amerika arasında ortak olan tek bir memeliye neden rastlamıyoruz? Yaşam koşulları aşağı yukarı aynıdır ve dolayısıyla Avrupa kökenli çok sayıda bitki ve hayvan Amerika ve Avustralya'da yerelleşmiştir ve kuzey ve güney yarıkürelerin bu uzak noktalarındaki yerli bitkilerin bazıları da birbirinin tamamen aynıdır. Bu sorunun yanıtı, öyle inanıyorum ki, memelilerin göç edememişken, çeşitli yayılma imkânlarına sahip olmalarından ötürü bazı bitkilerin geniş ve aralarında bağlantı bulunmayan alanları kat edebilmiş olmasıdır. Her türden bariyerin neden olduğu büyük ve çarpıcı etkiyi ancak türlerin büyük bir kısmının bariyerin bir yanında oluştukları ve karşı tarafına geçemediklerini söyleyen görüşe kulak vererek anlayabiliriz. Az sayıdaki bazı aileler, pek çok alt-aile, bir sürü cins ve daha da çok sayıdaki cins bölümü tek bir bölgeyle sınırlanmış durumdadır. Ayrıca, çoğu doğal cinsin ya da içerdikleri türlerin birbirlerine çok yakın akrabalık sergilediği cinslerin genellikle aynı bölgeyle sınırlandıkları, geniş bir yayılım sergiliyorlarsa bu yayılımlarının süreklilik gösterdiği çeşitli doğa bilginlerince gözlenmiştir. Tam aksi bir kural söz konusu olsa ve seride bir adım aşağıya indiğimizde, yani aynı türe mensup bireylere vardığımız-

da, bunların en azından başlangıç itibarıyla tek bir bölgeyle sınırlanmamış olduklarını görsek ne tuhaf olurdu!

Dolayısıyla, pek çok doğa bilginiyle aynı doğrultuda bana da öyle geliyor ki, her türün yalnızca tek bir alanda meydana geldiğini ve akabinde de, göç etme gücünün ve geçmişteki ve şimdiki koşulların elverdiği ölçüde göç ettiğini söyleyen görüş kuvvetle muhtemel doğrudur. Hiç kuşkusuz, aynı türün bir noktadan diğerine nasıl geçebildiğini izah edemediğimiz pek çok durum da söz konusudur. Ancak yakın tarihli jeolojik zamanlarda kesinlikle vuku bulmuş olan coğrafi ve iklimsel değişimler önceleri kesintisiz şekilde dağılan pek çok türü kesintili hale getirmiş olmalıdır. Bu durumda, dağılımın sürekliliğine dair istisnaların oldukça çok sayıda ve ciddi nitelikte olup olmadığına bakıp, genel mülahazalar itibarıyla mümkün görünen, her türün tek bir alan dâhilinde meydana geldiği ve ardından gidebildiği kadar göç ettiği yönündeki kanaati bir kenara bırakmamız icap edip etmediğine karar vermemiz gerekiyor. Şu an birbirinden uzak ve farklı noktalarda üyeleri bulunan aynı türün teşkil ettiği istisnai durumları tartışmak çok yorucu olacaktır. Aynı şekilde, çoğu durumu izah edebilmek mümkünmüş gibi de yapmıyorum. Fakat üzerinde duracağım başlangıç mahiyetindeki bazı noktalardan sonra en çarpıcı örneklerden birkaçını tartışacağım: Örneğin, birbirinden uzakta yer alan dağ sıralarının zirvelerinde ya da kuzey ve güney kutuplarının ayrık noktalarında aynı türlerin var olması. İkinci olarak (bir sonraki bölümde), tatlı su canlılarının geniş dağılımını ele alacağım. Üçüncü olaraksa, adalardaki ve onlara en yakın anakaradaki türlerin, aralarında yüzlerce kilometrelik açık deniz bulunmasına karşın aynı oluşuna odaklanacağım. Dünya yüzeyindeki ayrık ve izole noktalarda aynı türlerin var olması, çoğu durumda, her türün tek bir ortaya çıkış noktasından gerçekleştirdiği göçle izah edilebilmektedir. Dolayısıyla, geçmişteki iklimsel ve coğrafi değişimler ve

değişik zamanlarda vuku bulmuş çeşitli taşınma biçimlerine dair bilgisizliğimiz göz önüne alındığında, tek bir yerde meydana gelişin genel bir kural olduğu inancı bana su götürmez şekilde sağlam görünmektedir.[4]

Bu konuyu tartışırken, bizim açımızdan aynı derecede önemli bir noktayı da göz önüne almamız mümkün olacak. Bu nokta, bir cinse mensup olan ve teorimize göre tamamı tek bir atadan türemesi gereken bazı türlerin, göç esnasında değişim geçirerek bir bölgeden diğerine göç edip etmediklerine ilişkindir. Bir bölgede yaşayan türlerin çoğunun bir diğer bölgenin türlerinden farklı ama yine de yakından benzer olduğu durumda, bir bölgeden diğerine yapılan göçün muhtemelen önceki bir dönemde gerçekleştiği gösterilebiliyorsa, görüşümüz genel itibarıyla çok kuvvet kazanacaktır. Zira değişerek türeme ilkesiyle bu olguyu izah etmek çok kolaydır. Örneğin, bir kıtanın birkaç yüz kilometre açığında yükselip oluşan bir volkanik adaya zamanla bu kıtadan birkaç birey ulaşacak ve bunlardan türeyenler de, değişime uğramalarına karşın, kalıtım sebebiyle hâlâ geldikleri kıtanın sakinlerine benzeyeceklerdir. Bu tür vakalar yaygındır ve ileride göreceğimiz gibi bağımsız yaratılış teorisiyle izahları mümkün değildir. Bir bölgedeki türlerin bir diğerindeki türlerle ilişkili olduğunu söyleyen bu görüş "her türün meydana gelişi daha önceden var olan yakından benzer türlerle hem zaman hem de mekân bakımından çakışır" sonucuna varan Bay Wallace'ın öne sürdüğünden pek farklı değildir. Ayrıca, kendisinin bu çakışmayı değişerek türemeyle izah ettiği de iyi bilinmektedir.[5]

Yaratılışın tek mi yoksa çok sayıda bölgede mi gerçekleştiği sorusundan farklı ama konumuzla ilişkili olan bir diğer soru, bir türe ait bütün bireylerin tek bir çiftten ya da tek bir hermafroditten mi çıktığı veyahut bazı yazarların iddia ettiği gibi, aynı anda yaratılan çok sayıda bireyden mi köken aldığıdır. Hiç çaprazlanma göstermeyen organik varlıklarda –ta-

bii böyle varlıklar gerçekten varsa– her bir türün kökeni, biri diğerinin yerine geçen ancak aynı türe mensup diğer varyete yahut bireylerle asla karışmayan, ardışık ve değişmiş varyetelere dayanacaktır. Böylelikle, birbirini izleyen her değişim basamağında, aynı forma ait bütün bireylerin tek bir atadan köken alması söz konusu olacaktır. Ancak vakaların büyük çoğunluğunda, yani her bir yavru doğumu için birleşen ya da bazen çaprazlanmalar yapan organizmaların tamamında, aynı alanda yaşayan aynı türe ait bireylerin birbirinden farklılaşması çaprazlanma yoluyla engellenmektedir. Bu yüzden, çok sayıda bireyin aynı anda değişime uğraması söz konusu olacak ve her safhadaki değişim miktarı tek bir atadan gelişle belirlenmemiş olacaktır. Ne demek istediğimi bir örnekle gösterebilirim: İngiliz yarış atlarımız diğer at soylarının hepsinden farklıdır. Bununla birlikte, farklılığın ve üstün niteliklerinin nedeni tek bir çiftten köken almaları değildir. Her kuşakta pek çok bireyin seçilmesi ve eğitilmesine gösterilen dikkatin ürünüdürler.

"Tekil yaratılış" teorisine karşı en büyük güçlükleri oluşturmaları bakımından seçtiğim üç olgu sınıfına geçmeden önce, yayılma konusunda birkaç kelime sarf etmeyi lüzumlu görüyorum.

Yayılma Yolları

Sir C. Lyell ve diğer yazarlar bu konuyu yetkin şekilde ele almışlardır. Benim burada verebileceklerimse önemi vurgulanması gereken olguların oldukça kısa bir özetinden ibarettir. İklim değişikliği göçler üzerinde kuvvetli bir etki yapmış olmalıdır. İklimsel özelliğinden dolayı bazı organizmalara şu an geçit vermeyen bir bölge, iklimin farklı olduğu bir dönemde göçler için anayol olarak kullanılmış olabilir. Şimdi bu konu başlığını daha detaylı tartışmam gerekiyor. Arazi seviyesi değişimlerinin de hayli etki yaratmış olması

lazımdır: İki deniz faunasını şu an ayırmakta olan dar bir kıstak, ister şimdi su altına gömülsün isterse daha önceden sular altında kalmış olsun, hep iki faunanın birbirine karışacağı ya da karıştığı bir durum doğurur. Şu an denizlerin uzandığı yerde önceki bir dönemde, adalar ve hatta belki de kıtalar kara parçalarıyla birleşmekte ve böylece karasal varlıkların bir diğerinden öbürüne geçişi mümkün olmaktaydı. Şu an var olan organizmaların dönemleri dâhilinde büyük seviye değişimlerinin vuku bulduğundan hiçbir jeolog kuşku duymamaktadır. Edward Forbes, Atlantik'teki bütün adaların yakın bir zaman öncesine kadar Avrupa veya Afrika'yla ve Avrupa'nın da keza Amerika'yla bağlantılı olması gerektiğinde ısrar etmektedir. Başka yazarlar da tüm okyanusların üzerine hayali köprüler kurmuş, hemen her adayı bir anakarayla birleştirmişlerdir. Eğer Forbes'un argümanlarına gerçekten de bel bağlayacak olursak, herhangi bir kıtayla yakın bir zaman öncesine dek bağlantısı olmayan tek bir adanın bile neredeyse mümkün olmadığını kabul etmemiz gerekir. Bu görüşle, aynı türün daha uzak ve ayrık noktalara yayılmasındaki kördüğüm çözülmekte ve pek çok güçlük ortadan kalkmaktadır. Fakat muhakeme edebildiğim kadarıyla, günümüz türlerinin var olduğu dönem dâhilinde böylesi devasa coğrafi değişimlerin gerçekleştiğini söylememiz mümkün değildir. Bana öyle geliyor ki, büyük çaplı kara ya da deniz seviyesi salınımlarının gerçekleştiğine dair elimizde yeteri kadar kanıt bulunmaktadır. Bununla birlikte, kıtalarımızın birbirleriyle ve aralarında yer alan bazı okyanus adalarıyla birleşmesine yol açan, yakın dönemler içinde gerçekleşen büyük çaplı konum ve alan değişimlerine dair kanıtlarsa yetersizdir. Daha önce var olan ancak şu an deniz altında kalmış pek çok adanın, göç eden bitkiler ve pek çok hayvan için durak noktası teşkil ettiğini rahatlıkla söyleyebilirim. Mercanın üreyebildiği okyanuslardaki bu tür batık adaların varlığı, üzerlerini kaplayan halka şeklindeki

mercan ya da resiflerle kendini göstermektedir. Günün birinde olacağı gibi, her türün tek bir ortaya çıkış noktasından yayıldığı tamamen kabul gördüğünde ve yayılma şekilleri hakkında zamanla kesin bilgilere kavuştuğumuzda, arazilerin önceden nerelere kadar uzandıkları hususunda güvenle yorum yapabilecek hale geleceğiz. Ancak şu an birbirinden oldukça ayrık halde bulunan kıtalarımızın çoğunun, yakın zamana kadar kesintisiz veyahut neredeyse kesintisiz bir biçimde birbirleriyle ve şu anki pek çok okyanus adasıyla birleşik olduklarının kanıtlanabileceğine de inanmıyorum. Hemen her kıtanın zıt taraflarındaki deniz faunalarının büyük oranda farklı olması, Üçüncü Zaman'ın bazı kara ve hatta deniz sakinlerinin şu ankilere yakından benzemesi, adalarda yaşayan hayvanlar ile en yakın kıtada yaşayanlar arasındaki benzerlik derecesi –ki bu, daha sonra göreceğimiz gibi, kısmen aradaki okyanus parçasının derinliğine de bağlıdır– gibi dağılım hakikatleri, yakın zamanda gerçekleşmiş ve Forbes ve takipçilerinin ileri sürdükleri fikrin zorunlu sonuçları olan devasa coğrafi değişimlerin varlığını mümkün kılmamaktadır. Okyanus adaları sakinlerinin yapısı ve bağıl oranları da bu adaların önceden kıtalarla kesintisiz bağlı olduğu tezini desteklememektedir. Neredeyse tamamının volkanik yapısı da bu tür adaları batık kıtaların artıkları olarak görmenin karşısındadır. Eğer bu adalar önceleri kıta sıra dağları şeklinde var olmuş olsaydı, bunlardan hiç olmazsa bazısının yalnızca volkanik madde yığınından ibaret olmayıp, diğer dağ zirvelerinde olduğu gibi granit ve başkalaşmış şist, fosilli eski kayaç ve diğer kayaçlardan meydana gelmiş olması gerekirdi.

Şimdi, tesadüfi yollar diye adlandırılan fakat düzensiz yayılım yolları denmesinin daha doğru olduğunu düşündüğüm konu hakkında birkaç şey söylemem gerekiyor. Burada sadece bitkilerden bahsedeceğim. Botanik çalışmalarında, şu ya da bu bitkinin geniş yayılım açısından kötü bir uyar-

lanma gösterdiğinden sıklıkla söz edilir. Bununla birlikte, denizaşırı taşınmayı mümkün kılan güçlü ya da zayıf yolların hemen hiç bilinmediği de söylenebilir. Bay Berkeley'in yardımıyla gerçekleştirdiğim birkaç deney öncesine kadar, tohumların deniz suyunun zararlı etkilerine ne ölçüde dayanıklı oldukları bile bilinmiyordu. Öyle ki, 87 çeşitten 64 tanesinin 28 gün su altında bırakılmasının ardından çimlenebildiğini ve birkaç tanesinin de 137 gün su altında kaldıktan sonra hayatta olduklarını saptadım. Bazı takımların diğerlerine oranla daha çok zarar görmeleri ilgi çekicidir. Denenen dokuz baklagilin biri haricinde hepsinin tuzlu suya dirençleri çok düşüktü. Akraba takımlar olan Hydrophyllaceae ve Polemoniaceae'ye mensup yedi türün tamamı bir ay suyun altında kaldıktan sonra öldü. Kolaylık olsun diye, deneylerde genellikle tohum zarfı ya da meyve içermeyen küçük tohumları kullandım. Bunların tamamı birkaç gün içinde dibe battığından, tuzlu sudan zarar görsün ya da görmesinler, hiçbirinin su üzerinde kalarak açık denizleri kat etmesi mümkün olamazdı. Daha sonra, daha büyük yapılı meyveler, kapsüller vb. ile denemeler yaptım ve bunlardan bazıları uzun süre su üstünde kalmayı başardı. Yaş ağaç ile kerestenin yüzerlik dereceleri arasında bir fark olduğu iyi bilinir. Bu bana, üzerlerinde tohum zarfı ya da meyve olan kurumuş bitki ve dalların sellerle sıklıkla denizlere sürüklenebileceğini düşündürmüştü. Bu yüzden, üzerlerinde olgun meyvelerin bulunduğu 94 bitkiye ait gövde ve dalları kuruttum, sonra da tuzlu suya bıraktım. Çoğu hızla dibe çöktü. Ancak yeşilken kısa süreliğine su üzerinde kalabilen bazılarıysa kurutulduklarında daha uzun süre su üzerinde kalabildi. Örneğin, olgunlaşmış fındıklar hemen dibe çöküyorlardı ancak kurutulduklarında 90 gün boyunca suda yüzdüler ve daha sonra ekildiklerinde de çimlenme gerçekleşti. Taneli olgun meyvesi üzerinde olan bir kuşkonmaz bitkisi 23 gün su üstünde kalabilmekteydi ve kurutulduğunda bu süre 85

güne çıktı ve tohumlar da daha sonra çimlenmeyi başardılar. *Helosciadium*'un olgun tohumları iki gün içinde dibe çöktüler fakat kurutulduklarında 90 günü aşkın bir süre su üstünde kaldılar ve daha sonra da çimlendiler. Sonuç itibarıyla, kurutulmuş 94 bitkiden 18 tanesi 28 günü aşkın bir süre su üzerinde kaldı; su üstünde kalan 18 taneden bazısıysa çok daha uzun bir süre su üzerinde kalmayı başardı. Ayrıca 64/87 tohum çeşidi 28 günlük suya daldırma ardından çimlendi. Olgun meyve taşıyan 18/94 farklı tür (fakat yukarıda anlatılan deneydeki türlerin tamamı değil) kurutulduktan sonra, 28 günü aşkın bir süre boyunca su üzerinde kalabildi. Böylece, bu son derece sınırlı bulgudan çıkarabildiğimiz kadarıyla, herhangi bir bölgedeki 14/100 bitki çeşidine ait tohumun çimlenme yeteneklerinden bir şey kaybetmeksizin deniz akıntıları vasıtasıyla 28 gün boyunca taşınmalarının mümkün olduğu sonucuna varabiliriz. Johnston'ın *Fiziki Atlası*'nda, bazı Atlantik akıntılarının ortalama hızının günlük 61 kilometre civarında olduğu ifade edilmektedir (bazı akıntıların hızı günde 111 kilometreye kadar ulaşmaktadır). Bu ortalama hızla, tek bir memlekete ait 14/100 bitkinin tohumlarının denizde yaklaşık 1700 kilometrelik bir mesafeyi kat ederek bir diğer memlekete ulaşması mümkündür. Kıyıya varıldığında da karanın iç kesimlerine doğru esen kuvvetli bir rüzgârla müsait bir noktaya savrulması durumunda çimlenmesi de mümkün olacaktır.

Benim ardımdan M. Martens de benzer deneyler yaptı. Fakat onun deneyleri benimkilerden çok daha iyiydi, çünkü tohumları bir kutuya yerleştirip gerçek denize bıraktı. Böylece tohumların, suda yüzen gerçek bitkiler misali, dönüşümlü şekilde neme ve havaya maruz kalması sağlanıyordu. Çoğu benimkilerden farklı 98 tohum kullandı; denize yakın yaşayan bitkilere ait pek çok iri meyveyi ve tohumu da deneylerine dâhil etti. Bu da tohumların hem ortalama yüzme sürelerini hem de deniz suyunun zararlı etkisine dirençlerini

arttıracaktı. Öte yandan, meyveli bitki ya da dalları önceden kurutma işlemine sokmamıştı ki bu da, görmüş olduğumuz gibi, bazılarının su üzerinde çok daha uzun süre kalmasını sağlayabilirdi. Sonuç şöyledir: 18/98 farklı bitki tohumu 42 gün su üzerinde kalmış ve sonra çimlenmeyi başarmıştır. Fakat dalgalara doğrudan maruz kalan bitkilerin, bizim deneylerimizdeki gibi sert hareketlerden korunmuş bitkilerden daha kısa süre su üstünde kalacağı da malumdur. Dolayısıyla, bir floraya ait 10/100 bitkinin tohumunun, kuruduktan sonra, 1665 kilometrelik bir açık denizi su üzerinde kalarak kat edeceğini ve sonra da çimlenebileceğini varsaymak belki de daha güvenlidir. İri tohumların ufak olanlara nazaran daha uzun süre yüzebilmesiyse enteresan bir olgudur. Zira Alph. de Candolle'ün gösterdiği gibi, iri tohumlara ya da meyvelere sahip bitkilerin türlü yollarla taşınmaları mümkün olmadığından yayılımları genellikle sınırlıdır.

Tohumlar bazen başka bir şekilde de taşınırlar. Denize sürüklenen ağaçlar çoğu adada, en büyük okyanusların ortasındakilerde bile, karaya vurur. Pasifik'teki mercan adalarının sakinleri aletleri için kullandıkları taşların tamamını sürüklenip gelen ağaçların köklerinden söker ve bu taşların kıymeti oldukça yüksektir. Düzensiz şekilli taşlar ağaç kökleri arasına sıkışıp kaldıklarında, içlerindeki çatlaklara ve arkalarına küçük bir miktar toprağın sıvandığını fark ettim. Bu sıvama öylesine sıkı ve mükemmeldir ki çok uzun bir taşınma esnasında bile tek bir parçacık eriyip gitmez. Yaklaşık elli yıllık bir meşenin kökleriyle böyle *sımsıkı* çevrelenmiş tek bir küçük toprak kitlesinden üç tane iki çenekli bitkinin çimlenmesi mümkün olmuştur. Bu gözlemin eksiksiz aktarıldığına eminim. Ayrıca, denizde sürüklenen ölü kuşların kimi zaman hemen yenilmediğini de söyleyebilirim. Sürüklenen kuşların kursağındaki tohumlar uzun süre canlılığını korumaktadır. Bezelye ve baklalar deniz suyunda birkaç gün kaldıklarında hemen ölmektedir, fakat suni deniz suyu içinde

30 gün kalan bir güvercinin kursağından çıkarılan tohumların hemen tamamı çimlenmeyi başarmıştır.

Tohumların taşınmasında en etkin yollardan biri elbette canlı kuşlardır. Pek çok kuş çeşidinin esen sert rüzgârla uçsuz bucaksız okyanusları ne kadar da sıklıkla aştığını gösteren birçok örneği verebilirdim. Kuşların böylesi koşullardaki hızlarının saatte 55 kilometreyi aşacağını güvenle varsayabiliriz. Hatta bazı yazarlar bundan çok daha hızlı olduklarını da hesaplamışlardır. Besin değeri bulunan tohumların bir kuşun bağırsaklarından geçişine hiç tanık olmadım ancak sert meyve tohumlarının bir hindinin sindirim organlarından bile zarar görmeden geçtiği bilinmektedir. İki ay boyunca, küçük kuşların bahçemdeki dışkılarından 12 tohum çeşidini çıkardım ve bunlar mükemmel bir durumda görünüyorlardı. Bunları diktiğimde bazıları çimlenmeyi de başardı. Fakat şu an anlatacağım olgu daha da önemlidir. Kuşların kursakları sindirim sıvısı salgılamaz ve tecrübe ettiğim kadarıyla, tohumların çimlenmesini engelleyen en ufak bir etkide bulunmaz. Şimdi, bir kuş bol miktarda besin bulup yedikten sonra, bütün tanelerin mideye inmesinin on iki hatta on sekiz saat sürdüğü net bir şekilde söylenmektedir. Bu süre zarfında bir kuş 800 kilometreyi aşan bir mesafeyi rüzgâr yardımıyla rahatlıkla kat edebilir. Bazı şahinlerin yorgun kuşların peşine düştükleri bilinmektedir ve böylece de kuşların parçalanan kursaklarındaki içerikler kolaylıkla saçılabilecektir. Bazı şahin ve baykuşlar avlarını bütün olarak yutarlar ve on ila yirmi saatlik bir süreden sonra kusarak bazı topakları çıkarırlar. Bu topakların içinde, Zoological Gardens'ta gerçekleştirilen deneylerden bildiğim üzere, çimlenme yeteneği olan tohumlar da olur. Yulaf, buğday, akdarı, kanarya çiçeği, kendir otu, yonca ve pancarın tohumları farklı av kuşlarının midelerinde on iki ila yirmi bir saat kaldıktan sonra bile çimlenmişlerdir. Hatta iki pancar tohumu, bu şekilde iki gün on dört saat kaldıktan sonra bile gelişmeyi

başarmıştır. Tatlı su balıkları, gördüğüm kadarıyla, pek çok karasal ve sucul bitkinin tohumlarını yerler. Kuşlar sıklıkla balıkla beslenirler ve böylece, tohumların bir noktadan diğerine taşınması mümkün olabilir. Ölü balıkların midelerine pek çok çeşitten tohumu yerleştirdim ve bunları balık kartallarına, leyleklere ve pelikanlara verdim. Bu kuşlar, uzun saatler sonrasında tohumları ya topaklar halinde kusup çıkardılar ya da dışkılarıyla attılar. Tohumların bazıları çimlenebilme özelliğini korumuştur. Bununla birlikte bazı tohumlar bu işlem esnasında hayatiyetlerini kaybetmiştir.

Çekirgeler bazen rüzgârla karalardan çok uzaklara sürüklenirler. Afrika kıyılarından 680 kilometre kadar açığa sürüklenen bir tanesini bizzat yakaladım; daha uzak mesafeleri kat edenleri yakalayanlar olduğunu da duydum. Saygıdeğer R. T. Lowe, 1844 Kasım'ında Madeira Adası'nın çekirge sürülerinin akınına uğradığını Sir C. Lyell'a bildirmiştir. Çekirgeler sayılamayacak kadar çoktu, şiddetli bir kar fırtınasındaki kar taneleri misali her yeri kaplamışlardı ve teleskopla görülebilecek yüksekliğe dek uzanıyorlardı. İki ya da üç gün boyunca, çapı en az 8 ya da 9,5 kilometre olan devasa bir elips halinde yavaş yavaş dolanıp durdular ve geceleri boydan boya kapladıkları yüksek ağaçlara kondular. Daha sonra geldikleri gibi ani bir şekilde deniz üzerinde kayboldular ve o tarihten bu yana da adaya hiç gelmediler. Natal'ın bazı kısımlarındaki kimi çiftçiler, bu yöndeki kanıtlar yetersiz olsa da, otlaklarına musallat olan zararlı bitki tohumlarının bu bölgeyi sıkça ziyaret eden devasa çekirge sürülerinin bıraktığı fışkılardan çıktığına inanmaktadır. Bu kanaatin teşvikiyle, Bay Weale kurumuş topaklar içeren küçük bir paketi mektupla bana göndermiştir. Bu topaklardan, mikroskop yardımıyla birkaç tohumu ayıklayıp çıkardım ve bu tohumlardan iki farklı cinsin iki türüne mensup çeşitli otsu bitkileri yetiştirmeyi başardım. Dolayısıyla, Madeira'yı da ziyaret eden cinsten bir çekirge sürüsü, anakaradan ol-

dukça uzaktaki bir adaya birkaç çeşit bitkinin taşınmasında bir vasıta olabilir.

Kuşların gaga ve ayakları genellikle temiz olmasına karşın, bazen toprak parçalarının bunlara yapıştığı da olur. Bir kekliğin ayaklarından bir defasında altmış, bir diğerindeyse yirmi iki killi toprak parçacığı ayıkladım ve toprak parçasının içinde fiğ tohumu büyüklüğünde bir çakıl buldum. Daha iyi bir örnek verelim: Bir arkadaşımın gönderdiği çulluk bacağında, sadece yarım gram ağırlığında küçücük bir toprak parçası inciğe yapışmıştı. Bu toprak parçasında bir tane kofa tohumu (*Juncus bufonius*) vardı ve bu tohumun çimlenip çiçek açması mümkün oldu. Brighton'dan Bay Swaysland son kırk yıl boyunca göçmen kuşlarımızı büyük bir dikkatle izlemiştir ve bana bildirdiğine göre, kıyılarımıza ilk kez ulaştıkları anda, kuyruksallayanları (Motacillae), sinekkapanları ve çayır tarla kuşlarını (Saxicolae) yere konmadan önce pek çok kez vurup avlamış ve bazen de bu kuşların ayaklarına yapışmış küçük toprak parçaları olduğunu görmüştür. Toprağın içinde çoğu zaman tohum olduğunu gösteren pek çok örnek vermek mümkündür. Örneğin, Profesör Newton yaralandığı için uçamayan bir kırmızı bacaklı kekliğin (*Caccabis rufa*) bacağını bana göndermişti. Bacağa yapışmış 185 gram kadar bir toprak parçası bulunuyordu. Toprak üç yılı aşkın bir süredir muhafaza edilmekteydi. Parçalanıp sulandığında ve fanus içine yerleştirildiğinde tam 82 adet bitkinin bu topraktan fışkırdığı gözlendi. Bunlardan 12 tanesi tek çenekliydi ve adi yulaf ile en az bir çeşit otu da içermekteydi. Kalan 70'i çift çenekli bitkilerden oluşuyordu ve bunların, genç yapraklardan yola çıkarak, en azından üç farklı türe ait oldukları saptandı. Bu hakikatleri önümüze koyduğumuzda, sert rüzgârlar yardımıyla her yıl uçsuz bucaksız okyanusları aşan ve yıllık göçler yapan –örneğin, Akdeniz'i geçen milyonlarca bıldırcın– pek çok kuşun ayaklarına ya da gagalarına tutunan çamur parçasında ara sıra birkaç tohumu

da taşıyacaklarından şüpheye düşebilir miyiz? Bu konuya tekrar döneceğim.

Buzdağlarının bazen taş ve toprak içerdikleri ve hatta çalıları, kemikleri ve karasal kuşların yuvalarını da beraberlerinde taşıdıkları bilindiğine göre, Lyell'ın söylediği gibi, kuzey ve güney kutup bölgelerinin bir köşesinden diğerine tohum taşımış olmaları da gayet mümkündür. Aynı şekilde bu taşıma işi Buzul Çağı esnasında şimdiki ılıman bölgelerin birinden diğerine de gerçekleşmiş olabilir. Azorlar'da yer alan çok sayıda bitkinin, anakaraya daha yakın konumlanmış diğer Atlantik adalarındaki türlere nazaran, Avrupa'yla ortak olmasından ve Bay H. C. Watson'ın belirttiği gibi bu bitkilerin bulundukları enleme rağmen daha kuzeyli özellikler taşımalarından ötürü, bu adaların Buzul Çağı esnasında buzla taşınan tohumlarla kısmen doldurulduğunu düşünüyorum. Ricam üzerine Sir C. Lyell, M. Hartung'a yazdı ve bu adalarda buzulla taşınmış yabancı kaya blokları görüp görmediğini sordu. Aldığı cevap, takımadada rastlanmayan cinsten iri granit ve diğer kaya parçalarını gördüğü şeklindeydi. Dolayısıyla, buzulların taşımış oldukları kayaları okyanusun ortasında yer alan bu adalara bıraktığı sonucuna rahatlıkla varabiliriz ve bu esnada kuzey bitkilerine ait birkaç tohumu da getirmiş olmaları en azından ihtimal dâhilindedir.

Bu taşınma yollarının ve ilerde muhakkak ki keşfedilecek diğerlerinin yıldan yıla, on binlerce senedir iş başında oldukları dikkate alındığında, çoğu bitkinin bu yollarla geniş biçimde yayılmamış olması, öyle sanıyorum ki, gerçekten de hayret verici bir bulgu olurdu. Bu taşınma biçimleri bazen tesadüfi yollar olarak da adlandırılır ancak bu tam olarak doğru bir ifade değildir. Ne deniz akıntıları ne de yaygın, kuvvetli esen rüzgârların yönü tesadüfidir. Tohumların herhangi bir yolla çok uzak noktalara taşınmasının sık rastlanan bir hadise olmadığına dikkat edilmelidir. Uzun

süre deniz suyuna maruz kaldıklarında tohumlar hayatiyetlerini kaybederler. Kuşların kursak ya da bağırsaklarında uzun süreler taşınmaları da mümkün değildir. Bu taşınma yolları, bununla birlikte, birkaç yüz kilometrelik bir deniz alanını kat etmeye ya da adadan adaya veyahut bir kıtadan civardaki adaya taşınmaya zaman zaman imkân tanır. Fakat birbirinden uzak iki kıta arasında taşınma bu yollarla gerçekleşemez. Birbirine uzak kıtaların floralarının birbirleriyle karışmaları bu yollarla mümkün olmayacak, bu şekildeki kıtalar, şu anki örneklerinde gördüğümüz gibi, farklılaşmış kalacaklardır. İzledikleri yollar itibarıyla akıntıların Kuzey Amerika'dan Britanya'ya tohum taşıması asla mümkün olmayacaktır. Bununla birlikte, Batı Hint Adaları'ndan bizim batı kıyılarımıza tohum taşınması gayet mümkün olurdu ve bu tohumlar da, tuzlu suda oldukça uzun süre kalmaktan dolayı ölmeseler bile, iklimimize dayanamazlardı. Hemen her sene birkaç tane karasal kuş, rüzgâr yardımıyla Atlantik'in tamamını aşarak, Kuzey Amerika'dan İrlanda ve İngiltere'nin batı kıyılarına ulaşmaktadır. Fakat tohumların bu nadir geziciler vasıtasıyla taşınabilmesinin tek bir yolu vardır. Kuşun ayaklarına ya da gagasına yapışmış toprak ve çamurla ki bu da nadiren vuku bulur. Böyle bir durumda bile, tohumun mümbit bir toprağa rasgelmesi ve sonra da olgunlaşması ne kadar da zayıf bir ihtimaldir! İngiltere gibi bolca bitkinin bulunduğu bir adaya, düzensiz taşınma yollarıyla Avrupa ya da diğer bir kıtadan son birkaç yüz yıl içinde, bilindiği kadarıyla, hiçbir birey taşınmamıştır (ki böyle bir şeyi kanıtlamak da son derece zordur). Ancak buna bakılarak, az sayıda bitkiye sahip olan bir adanın da, anakaradan uzakta olmasına karşın, benzer yollarla birey almasının mümkün olmayacağını söylemek de büyük bir hatadır. Bir adaya taşınan yüzlerce tohum ya da hayvan çeşidinden, bu adanın doluluğu Britanya'dan çok daha düşük bile olsa, belki de en fazla bir tanesi yeni evine iyi bir şekilde uyarlanacak

ve yerelleşecektir. Ancak bu durum, adanın yükselmekte olduğu ve canlılarla henüz tamamen dolmadığı uzun jeolojik süreler boyunca, düzensiz taşınma yollarının yol açacağı hadiselere karşı geçerli bir argüman da teşkil etmez. Sadece birkaç tane zararlı böceğin veya kuşun olduğu ya da bunların hiç olmadığı, neredeyse çıplak bir araziye ulaşma şansı yakalayan hemen her tohum, iklimle uyumluysa çimlenecek ve hayatta kalacaktır.[6]

Buzul Çağı Esnasındaki Yayılım

Alpin karakterli türlerin yaşamasının muhtemelen mümkün olmadığı yüzlerce kilometrelik alçak bölgelerle birbirinden ayrılan dağ zirvelerinde, pek çok bitki ve hayvanın aynı olması, bir türün, bir noktadan diğerine göç etmesi açıkça imkânsız olmasına karşın, birbirinden uzak noktalarda yaşıyor olmasına en çarpıcı örneklerinden birini teşkil etmektedir. Aynı türe ait bitkilerin Alpler ya da Pireneler'in karlı bölgelerinde ve Avrupa'nın en kuzeyinde yaşadıklarını görmek gerçekten de çarpıcıdır. Ancak, Amerika'daki Ak Dağlar'da yaşayan bitkilerin Labrador'dakilerle tamamen aynı olması ya da bu bitkilerin, Asa Gray'den duyduğumuza göre, Avrupa'nın en yüksek dağlarındakilere büyük yakınlık göstermesi çok daha çarpıcı bir olgudur. 1747 gibi oldukça erken bir tarihte bile Gmelin, böylesi olguların teşvikiyle, aynı türün farklı pek çok noktada birbirinden bağımsız yaratılmış olması gerektiği sonucuna varmıştı. Eğer Agassiz ve diğerleri, bu tür olguları yalın bir şekilde açıklayabildiğini hemen birazdan göreceğimiz Buzul Çağı'na dikkatimizi keskin bir şekilde yöneltmemiş olsalar, hâlâ bu görüşü savunuyor olurduk. Orta Avrupa ve Kuzey Amerika'da, hayli yakın tarihli bir jeolojik dönemde kutup ikliminin hüküm sürdüğünü gösteren olası her çeşit organik ya da inorganik kanıta sahibiz. İskoçya ve Galler'deki, vadilerini yakın zaman önce

buz gibi sularıyla derelerin doldurduğu dağların aşınmış yüzleri, gösterişli yüzeyleri ve yükseklerdeki kaya parçaları, yanan bir evin enkazından çok daha açık bir hikâye anlatır. Avrupa'nın iklimi öylesine büyük bir değişime uğramıştır ki, Kuzey İtalya'da, buzulların geride bıraktığı devasa buzultaşları şu an asma ve mısırla tamamen örtülmüş bir haldedir. Birleşik Devletler'in büyük kısmında görülen, buzulla taşınmış yabancı kaya blokları ve yüzeyleri aşınmış kayalar önceki soğuk bir dönemin bariz işaretleridir.

Buzul iklimin Avrupa'daki canlıların dağılımına bir zamanlar yaptığı etki, Edward Forbes'un izah ettiği şekliyle, büyük oranda aşağıdaki gibidir. Bununla birlikte yaşanacak değişimleri, yeni bir buzul çağının, geçmişte olduğu gibi, yavaşça gerçekleşeceğini ve sonra da geçeceğini düşünerek daha kolay takip edebiliriz. Hava soğudukça ve daha güneydeki bölgeler kuzeyin sakinleri için daha uygun hale geldikçe, kuzeyli canlılar ılıman bölgelerin eski sakinlerinin yerlerini alacaklardır. Ilıman bölge sakinleri de aynı esnada, yok olup gitmelerine sebep olacak bariyerlere rastlamadıkça, iyice güneye kayacaklardır. Dağlar kar ve buzla kaplanacak, buraların Alpin karakterde olan sakinleri düzlüklere inecektir. Soğuk en yüksek seviyesine eriştiğindeyse, Avrupa'nın orta kısımlarını kaplayarak, Alpler ve Pireneler kadar güneye hatta İspanya'ya dek uzanan bir kutup fauna ve florası meydana gelmiş olacaktır. Amerika'nın şu an ılıman bölgeleri de aynı şekilde kutup bitkileri ve hayvanlarıyla kaplanacak ve bunlar da Avrupa'dakilerin hemen hemen aynıları olacaktır. Zira her yerde güneye doğru yol almış olduklarını varsaydığımız günümüz kutup çevresi canlıları dünyanın her tarafında dikkat çekecek şekilde birbirinin aynısıdır.

İklim tekrar ılımanlaştıkça, kutup formları kuzeye doğru çekilecekler, hemen ardından daha ılıman bölgelerin canlıları yerlerini almaya başlayacaktır. Dağların eteklerindeki karlar eridikçe de kutup formları kardan temizlenen ve buz-

ların çözüldüğü yerlere tutunacaklar ve sıcaklık artıp karlar iyice ortadan kaybolurken daha yüksek rakımlara doğru çıkacaklardır. Bu arada türdaşları da kuzeye doğru olan yolculuklarına devam etmektedir. Dolayısıyla, hava tamamen ısındığında, Avrupa ve Kuzey Amerika düzlüklerinde kısa süre öncesine dek bir arada yaşayan türlere, Eski ve Yeni Dünya'nın kutup bölgelerinde ve birbirinden ayrık ve çok uzak konumdaki dağ zirvelerinde tekrar rastlanacaktır.

Bu çerçeveden baktığımızda, Birleşik Devletler'le Avrupa'dakiler gibi, aralarında büyük mesafeler bulunan dağlardaki bitkilerin birbiriyle aynı olmasının nedenini kavrayabiliyoruz. Aynı şekilde, sıradağların Alpin bitkilerinin tam kuzeylerindeki ya da hemen hemen kuzeylerindeki kutup karakterli bitkilere daha benzer olmalarını da anlayabiliyoruz. Zira soğuk bastırdığında gerçekleşen ilk göçler ve hava yeniden ısındığında gerçekleşen geri dönüşler, genellikle güney ve kuzey yönlü olacaktır. Örneğin, Bay H. C. Watson'ın belirttiği üzere İskoçya'nın ve Ramond'un vurguladığı gibi Pirene'nin Alpin bitkileri İskandinavya'nın kuzeyindeki bitkilere hayli benzerdir. Aynı şekilde, Birleşik Devletleri'ninkiler Labrador'dakilere, Sibirya dağlarındakiler bu bölgenin kutup bölgesindekilere daha çok benzer. Geçmişteki bir buzul çağının varlığını kesinkes doğrulayan bir zemine oturmuş olan bu görüşler, bana kalırsa, Avrupa ve Amerika'daki Alpin ve kutup karakterli varlıkların günümüzdeki dağılımını tatminkâr şekilde açıklamaktadır. Öyle ki, birbirinden uzak dağ zirvelerinde aynı türlerin yer almasına başka bölgelerde de rastladığımızda, önceki bir soğuk iklim dolayısıyla bu türlerin, dağların arasında şu an onlar için fazlasıyla sıcak olan düzlükler üzerinden göç ettiklerini, başka hiçbir kanıta başvurmadan rahatlıkla söyleyebiliriz.[7]

Kutup formları değişen iklimi takip ederek ilk önce güneye ilerleyip sonra da kuzeye geri dönerken yaptıkları uzun yolculukları boyunca büyük bir sıcaklık değişimine maruz

kalmayacaklardır. Hepsi de kitle halinde göç ettikleri için birbirleriyle olan ilişkileri de pek bozulmayacaktır. Dolayısıyla, bu kitapta telkin edilen ilkelere uygun bir şekilde, bu formların çok fazla değişim geçirmesi de söz konusu olmayacaktır. Bununla birlikte, havaların ısınmasından itibaren, dağların ilk önce eteklerinde, en sonunda da zirvelerinde izole kalan Alpin varlıklar için hadise bir parça farklı cereyan edecektir. Zira birbirinden hayli uzak sıradağlarda kalanların aynı kutup türleri olması beklenemez. O zamandan beridir hayatta kalmayı başaran bu türler, buzul çağının başlamasından evvel dağlarda varlığını sürdüren ve havanın en soğuk olduğu dönemde geçici olarak alçak noktalara sürülecek olan kadim Alpin türlerle büyük olasılıkla karışacaklardır. Geride kalan bu türler, sonrasında bir parça daha farklı olan iklimsel koşullara da maruz kalacaklardır. Dolayısıyla da aralarındaki karşılıklı ilişkiler bir miktar bozulacak ve sonuçta değişime açık hale geleceklerdir. Böylesi bir değişim gerçekleşmiştir de, zira Avrupa'nın bazı büyük sıradağlarının günümüz Alpin bitki ve hayvanlarına baktığımızda, pek çok tür birbirinin tıpatıp aynısı olmasına karşın, bazısının varyeteler, bazısının da şüpheli formlar veyahut alttürler şeklinde varlığını sürdürdüğünü görürüz. Bazıları da, farklı sıradağlar üzerinde birinin bir diğerini temsil ettiği, birbirinden farklı ancak yakından benzeyen türler halinde var olmaktadır.

Yukarıda çizdiğim resimde, hayali buzul çağımızın başlangıcında, kutup bölgeleri etrafında yaşayan varlıkların, günümüzdekilere benzer bir şeklide, tekdüze olduklarını varsaydım. Ancak çoğu kutup altı formun ve birkaç ılıman kuşak canlısının da dünyanın her köşesinde aynı olduklarını varsaymamız gerekmektedir. Zira Kuzey Amerika'yla Avrupa'nın alçak dağ yamaçlarında ve düzlüklerindeki günümüz türlerine bakıldığında, bazılarının birbiriyle aynı olduğu görülür. Yeryüzünün değişik köşelerindeki kutup altı

ve ılıman kuşak formlarının, gerçek Buzul Çağı başlangıcındaki tekdüzeliğine nasıl bir açıklama getirdiğim sorulabilir. Günümüzde, Eski Dünya ile Yeni Dünya'nın kutup altı ve kuzey ılıman kuşak canlılarını, Atlantik Okyanusu'nun tamamı ve Pasifik'in kuzey kısmı ayırmaktadır. Eski ve Yeni Dünya sakinleri, Buzul Çağı esnasında günümüzdekinden çok daha güneyde yaşamaktaydı ve aralarında uzanan geniş okyanuslar da bu kopukluğu daha üst bir noktaya taşımış olmalıydı. Dolayısıyla da aynı türlerin bu kıtalara o vakitler ya da daha öncesinde nasıl girebilmiş olduklarını sormak gayet makuldür. Bu sorunun cevabı, öyle inanıyorum ki, Buzul Çağı'nın başlamasından önceki iklimin tabiatında yatmaktadır. Bu yeni Pliyosen devrinde, dünyanın sakinlerinin çoğu şimdikilerle aynıydı ve o zamanki iklimin günümüzdekinden daha sıcak olduğuna inanmak için de makul sebeplerimiz bulunmaktadır. Dolayısıyla, şu an 60° enlemde yaşayan organizmaların Pliyosen devrinde daha kuzeyde, kutup dairesinin altında ve 66°-67° enleminde yaşadıklarını varsayabiliriz. Şu anki kutup canlılarıysa o zamanlar, kutba daha da yakın konumdaki kesintili kara parçasında varlıklarını devam ettiriyorlardı. Şimdi, yeryüzünün karasal kısımlarına bakarsak, kutup dairesi altında, Avrupa'nın batısından başlayıp Sibirya'dan geçerek Amerika'nın doğusuna uzanan neredeyse kesintisiz bir kara parçasının yer aldığını görürüz. Kutup çevresindeki karanın bu sürekliliği, daha elverişli bir iklim altında karşılıklı göç yapılmasına bir vasıta teşkil edecektir ve bu durum da, Buzul Çağı'ndan hemen önce, Yeni ve Eski Dünya'daki kutup altı ve ılıman kuşak canlılarının varsayılan yeknesaklığının izahını vermektedir.

Yukarıda değinilen nedenlerden yola çıktığımda, belirli kısımlarının seviyesinin büyük salınımlara maruz kalmasına rağmen kıtalarımızın uzun süredir aynı konumda bulundukları kanaatine varıyorum. Yukarıdaki görüşün kapsamını genişletmek istiyorum, bu da çok sayıdaki aynı bitki ve hay-

vanın Geç Pliyosen gibi daha da erken ve sıcak bir dönemde, büyük oranda süreklilik arz eden kutup çevresindeki karasal alanı işgal ettiği gibi bir sonuca varmaya beni yöneltiyor. Hem Eski hem Yeni Dünya'daki bu bitki ve hayvanların hava sıcaklığı düştükçe, Buzul Çağı'nın başlamasından çok önce, giderek güneye doğru göç ettiklerini düşünüyorum. Bunlardan türeyenleriyse, kanaatimce, çoğu değişmiş bir şekilde şimdinin Avrupa'sının orta kısımlarında ve Birleşik Devletler'de görmekteyiz. Bu görüşten yola çıktığımızda, Kuzey Amerika'yla Avrupa canlılarının birbirlerine neden büyük oranda benzediklerini anlayabiliyoruz. İki bölgenin birbirine uzaklığını ve aralarındaki Atlantik Okyanusu'nu düşündüğümüzde hakikaten de son derece çarpıcı bir olgudur bu. Çeşitli gözlemcilerin dikkat çektiği fevkalade bir olguyu, Avrupa ve Amerika'da Üçüncü Zaman'ın sonlarındaki canlıların, şimdikinden çok daha fazla benzer olmasını da aynı şekilde anlayabiliyoruz. Zira daha sıcak seyreden bu dönemlerde Eski ve Yeni Dünya'nın kuzey kısımları neredeyse kesintisiz bir şekilde karadan birbirine bağlıdır ve köprü vazifesi gören bu bağlantı, soğuk nedeniyle o zamandan sonra geçit vermez olmuştur.

Sıcaklığın giderek düştüğü Pliyosen dönem boyunca, Yeni ve Eski Dünya'da yaşayan ortak türler kutup dairesinin güneyine doğru göçerlerken birbirleriyle ilişkileri tamamen kesilecektir. Bu ayrı düşmenin, ılıman bölge canlıları bakımından, uzun çağlar önce gerçekleşmiş olması lazımdır. Bitki ve hayvanlar güneye doğru göç ettiklerinde, Amerika'nın yerlileriyle tek bir büyük bölge dâhilinde karışacaklar ve onlarla rekabete gireceklerdir. Diğer bir büyük bölgedeyse, Eski Dünya'nın yerlileriyle rekabet edeceklerdir. Dolayısıyla büyük miktarda değişim meydana gelmesini teşvik eden koşullar her yerde karşımıza çıkacaktır. Bu değişim miktarı, Avrupa ve Kuzey Amerika'nın bazı sıradağları ve kutupsal kara parçalarında izole kalmış Alpin canlıların, çok

daha yakın tarihli bir dönemde geçirdiği değişimden daha büyük olacaktır. Böylece vardığımız noktada, Eski ve Yeni Dünya'nın ılıman bölgelerinde şu an yaşayan sakinleri karşılaştırdığımızda, birbirinin aynı olan çok az sayıda tür bulunduğunu görüyoruz (buna karşın, aynı olan bitki sayısının eskiden sanılanın üstünde olduğunu Asa Gray yakınlarda göstermiştir). Bununla birlikte, her büyük sınıfta, bazı doğa bilginleri tarafından coğrafi ırk olarak kabul edilen, bazıları tarafından da farklı türler olarak tasnif edilen çok sayıda formla karşılaşıyoruz. Bunun yanı sıra, tüm doğa bilginlerinin türsel farklılık sergilediğini kabul ettiği yakın akraba veyahut temsilci niteliğinde pek çok form da yer almaktadır.

Karada olduğu gibi denizde de Pliyosen hatta bir parça daha erken bir dönemde güneye doğru göç eden, kutup dairesinin süreklilik arz eden sahilleri boyunca neredeyse tekdüze bir özellik sergileyen bir deniz faunası, değişim teorisinden hareketle, birbirinden kopmuş deniz alanlarında şu an yaşayan ve birbirine yakından akraba olan formların varlığını açıklayacaktır. Böylece, Kuzey Amerika'nın doğu ve batı sahillerinin ılıman kısımlarında, yakından benzerlik taşıyan, günümüzdeki ve Üçüncü Zaman'a ait yok olmuş formların varlığını izah edebiliyoruz. Daha da çarpıcı bir şekilde, Akdeniz'de ve Japonya denizlerinde yakın akraba kabukluların (bunlar Dana'nın saygın çalışmasında tarif edilmişlerdir), bazı balıkların ve diğer deniz hayvanlarının yaşıyor olmasını da anlamlandırabiliyoruz. Günümüzde bu iki alanın arasında bütün bir kıta ve engin denizler vardır.

Kuzey Amerika'nın doğu ve batı kıyılarındaki denizleri, Akdeniz'i ve Japonya sularını ve Kuzey Amerika ve Avrupa'nın ılıman kara parçalarını şu an ya da geçmişte işgal eden türlerin gösterdiği yakın akrabalık örnekleri yaratılış teorisiyle izah edilemez. Bu türlerin, söz konusu alanların büyük oranda benzer olan fiziksel koşulları nedeniyle benzer yaratıldıklarını iddia edemeyiz. Zira örneğin

Güney Amerika'nın belirli kısımlarını Güney Afrika ya da Avustralya'nın bazı kısımlarıyla karşılaştırdığımızda, bu bölgelerin bütün fiziksel koşullar bakımından büyük oranda benzer olmalarına karşın, sakinlerinin tamamen farklı olduğunu görürüz.

Kuzey ve Güneydeki Almaşık Buzul Çağları

Fakat şimdi asıl konumuza dönmemiz gerekiyor. Forbes'un görüşünün kapsamının büyük oranda genişletilebileceğine inanmaktayım. Avrupa'da, İngiltere'nin batı sahillerinden Ural Sıradağları'na ve güneyde Pireneler'e kadar uzanan bir alanda, Buzul Çağı'na ilişkin kanıtları çok net biçimde görebiliyoruz. Donmuş memelilerden ve dağlık bitki örtüsünden yola çıkarak, Sibirya'nın da benzer şekilde etkilenmiş olduğu sonucuna varabiliriz. Dr. Hooker'a göre, Lübnan'ın merkezi ekseni, önceleri, daimi karla kaplıydı ve vadilerin derinliklerine 1200 metre kadar uzanan buzullar bu karlarla beslenmekteydi. Aynı gözlemci Kuzey Afrika'daki Atlas Dağları'nda alçak seviyede yer alan devasa buzul taşlarının varlığını yakın zamanda ortaya çıkarmıştır. Himalayalar boyunca, birbirinden yaklaşık 1450 kilometre uzaklıktaki noktalarda, buzulların daha düşük rakımlarda yer aldığının işaretleri vardır. Ve Sikkim'de, Dr. Hooker, kadim ve devasa buzul taşları üzerinde büyüyen mısırlara rastlamıştır. Dr. J. Haast ve Dr. Hector'un mükemmel çalışmalarından bildiğimiz üzere, Asya kıtasının güneyinde, ekvatorun diğer tarafındaki Yeni Zelanda'da, buzullar eskiden daha düşük rakımlara kadar inmişlerdi. Keza Dr. Hooker'ın bu adada bulunan ve aralarında büyük mesafeler olan dağlarda aynı bitkilerin yetiştiğini keşfetmesi de aynı hikâyeyi, yani daha önceleri soğuk bir iklimin hüküm sürdüğünü, tekrarlamaktadır. Saygıdeğer W. B. Clarke'ın benimle paylaştığı bulgula-

rına göre, Avustralya'nın güneydoğu köşesindeki dağlar da geçmişte cereyan etmiş buzullaşmanın izlerini taşımaktadır.

Amerika'ya bakıldığında şu görülür: Kuzey yarıda, kıtanın doğu tarafında yer alan ve 36°-37° enlemine kadar güneye uzanan bir alanda buzulla taşınan kaya parçalarının varlığına rastlanmıştır. Aynı şekilde, iklimin şu an son derece farklı olduğu Pasifik kıyılarında, 46° enleme kadar güneye dek uzanan bir alanda buzulla taşınan kaya parçaları bulunmuştur. Buzulla taşınmış yabancı kaya parçalarının varlığı Rocky Dağları'nda da gözlenmiştir. Güney Amerika Cordillera'sında, ekvator yakınında, buzullar şimdiki konumlarından çok daha ötelere uzanmaktaydı. Şili'nin orta kısımlarında, aralarında aşınmış büyük kayalar bulunan kaya parçalarının oluşturduğu büyük bir tepeyi inceledim. Portillo vadisini kesen bu tepenin bir zamanlar devasa bir buzul taşı teşkil ettiği şüphesizdir. Dr. Forbes'un bana bildirdiğine göre de, sıradağın 13°-30° güney enlemleri arasında uzanan ve 3500 metreyi aşan rakıma tekabül eden kısımlarında derin izler açılmış kayalara rastlamıştır. Bu kayalar Norveç'te gördüklerine benzemektedir. Aynı şekilde, yivli çakıl da içeren kaya parçalarının oluşturduğu büyük döküntü yığınların bulunduğunu da saptamıştır. Günümüzde Cordillera'nın kapladığı bütün bu alan boyunca, çok ciddi yüksekliklerde bile gerçek buzullar bulunmamaktadır. 41° enlemden itibaren en güney uca kadar, kıtanın her iki tarafından en güney kesime doğru gidildiğinde, ana kaynaklarından çok uzaklara götürülmüş devasa kaya parçaları karşımıza çıkar ve eskiden cereyan etmiş bir buzul hareketinin en açık kanıtını bize sunarlar.[8]

Kuzey ve güney yarıkürelerin tamamının buzul hareketin etkisinde kalmış olması, buzul çağının her iki yarıkürede de jeolojik açıdan kısa bir süre önce vuku bulmuş olması, her iki yarıkürede bu dönemin, ortaya çıkan sonuçlarından anlaşılacağı gibi, büyük bir zaman dilimini kapsaması ve niha-

yet buzulların tüm Cordillera hattı boyunca daha alçak bir seviyeye kısa bir zaman önce inmiş bulunması olgularından hareketle, Buzul Çağı esnasında sıcaklığın yeryüzünün her tarafında aynı anda düştüğü şeklindeki bir sonuca varmanın kaçınılmaz olduğunu düşünmüştüm. Fakat Bay Croll'un yayımladığı takdire şayan incelemelerinde göstermeye çalıştığı gibi, iklimin buzullaşmaya yol açmasının sebebi, dünya yörüngesinin dış merkezliğindeki artışın çeşitli fiziksel etkenleri harekete geçirmesidir. Bütün bu etkenler aynı sonucu doğurmaktadır fakat içlerinden en kuvvetlisi, öyle görünüyor ki, yörünge dış merkezliğinin okyanus akıntıları üzerindeki dolaylı etkisidir. Bay Croll'a göre, soğuk dönemler her on ya da on beş bin yılda bir düzenli olarak meydana gelmektedir.[9] Bu dönemlerin etkileri, uzun aralıklarla vuku bulduklarında son derece şiddetlidir. Bunun sebebiyse, çeşitli olumsallıkların etkiyi kuvvetlendirmesidir ki bunların en önemlisi de, Sir C. Lyell'ın gösterdiği gibi, kara ve suyun birbirine göre nasıl konumlandığıdır. Bay Croll, son büyük buzul çağının 240.000 sene önce başladığına ve küçük iklimsel değişimlerle 160.000 yıl kadar devam ettiğine inanmaktadır.[10] Daha eski tarihli buz devirleri içinse, dolaysız kanıtlardan yola çıkan bazı jeologlar bunların, çok daha eski olanlar bir yana, Miyosen ve Eosen formasyonlarına denk gelen zamanlarda gerçekleştiğine kanidirler. Fakat Bay Croll'un ulaştığı, bizim açımızdan en önemli sonuç, ne vakit kuzey yarıküre soğuk bir dönemden geçse güney yarıküredeki sıcaklığın bilfiil arttığıdır. Böylece, büyük oranda okyanus akıntılarının yönündeki değişimler sebebiyle, kışlar daha yumuşak geçmektedir. Aynı durum güney yarıküre buzul çağından geçerken kuzey yarıküre için geçerlidir. Coğrafi dağılıma büyük oranda ışık tutması dolayısıyla, bu sonucun doğruluğuna şiddetle güven duyduğumu söyleyebilirim. Fakat ilk önce, açıklanması icap eden bazı olgulardan bahsedeceğim.

Güney Amerika'da, Tierra del Fuego'nun kısıtlı bitki varlığının önemli bir miktarı durumundaki yüzde kırk ila ellisini teşkil eden pek çok yakın akraba türün, zıt yarıkürede yer alan ve dolayısıyla aralarında uçsuz bucaksız mesafe bulunan Kuzey Amerika ve Avrupa'yla ortak olduğu Dr. Hooker tarafından gösterilmiştir. Avrupalı cinslere mensup pek çok özgün bitki türüne Amerika'nın ekvator kuşağındaki yüksek dağlarında rastlamak mümkündür. Gardner, Brezilya'nın Organ dağlarında birkaç Avrupalı, bazısı güney kutbu karakterli ve bazısı da And Dağları kökenli cinsler keşfetmiştir. Bu cinslere daha aşağılardaki sıcak memleketlerde rastlanmamaktadır. Caracas'taki Silla'da, Cordillera'ya özgü cinslere mensup türlerin varlığını meşhur Humboldt uzun zaman önce keşfetmiştir.

Afrika'da, Avrupalı özelliği taşıyan bazı formlara ve Ümit Burnu florasını temsil eden birkaç bitkiye Habeşistan dağlarında rastlanmıştır. Ümit Burnu'nda bulunan ve insan eliyle girmediği düşünülen, çok az sayıda Avrupa türü bulunmuştur ve dağlarda da birkaç Avrupa formuna rastlanmaktadır. Bu türlere Afrika'nın dönenceler arası kısımlarında tesadüf edilmemiştir. Yine Dr. Hooker'ın son zamanlarda gösterdiği üzere, azametli Fernando Po Adası'nın yüksek rakımlı kısımlarında yaşayan bitkilerin bazısı ve Gine Körfezi'ndeki komşu Kamerun dağlarındaki bitkilerin bazıları, Habeşistan dağlarındakilerle yakından akrabadır. Aynı şekilde, bu bitkiler Avrupa'nın ılıman bölge bitkileriyle de yakın akrabadırlar. Dr. Hooker'dan duyduğuma göre, bu ılıman kuşak bitkilerinden bazılarını Saygıdeğer R. T. Lowe Cape Verde adalarındaki dağlarda keşfetmiştir. Aynı ılıman kuşak bitkilerinin, ekvatorun hemen altında, bütün bir Afrika kıtasını geçerek Cape Verde'deki dağlara kadar uzandığını gösteren bu örnek, bitkilerin dağılımı hususunda şimdiye dek kaydedilen en çarpıcı olgudur.

Himalayalar'ın ve Hint Yarımadası'nın izole olmuş sıradağlarında, Seylan'ın yüksek rakımlarında ve Cava'nın yanardağ zirvelerinde birbirinin aynı olan veyahut birbirini temsil edebilen ve aynı zamanda Avrupa bitkilerine benzeyen –ve aradaki sıcak, düşük rakımlı düz arazilerde rastlanmayan– pek çok bitki mevcuttur. Cava'nın azametli zirvelerinden toplanan bitki cinslerinin listesi, âdeta Avrupa'daki bir tepecikten toplananların resmini verir! Daha da çarpıcı bir olgu, Avustralya'ya özgü formların Borneo'da dağların zirvesinde yetişen bazı bitkilerle temsil ediliyor olmasıdır. Bu Avustralya formlarından bazıları, Dr. Hooker'dan duyduğum kadarıyla, Malakka Yarımadası'nın yüksek rakımları boyunca uzanmakta, bir yandan Hindistan'da, diğer taraftan Japonya gibi iyice kuzeydeki bir alanda seyrek biçimde dağılım göstermektedir.

Avustralya'nın güneyindeki dağlarda Dr. Müller çeşitli Avrupa türlerine rastlamıştır. Daha alçak bölgelerde de insan eliyle getirilmemiş diğer türler yer almaktadır. Ayrıca, Dr. Hooker'ın bana bildirdiğine göre, Avustralya'da bulunan, ancak aradaki sıcak bölgelerde yer almayan, Avrupa cinslerinden uzun bir liste yapmak mümkündür. Dr. Hooker saygın eseri *Introduction to the Flora of New Zealand*'da (Yeni Zelanda'nın Florasına Giriş) bu devasa adanın bitkilerini konu alan benzer çarpıcı örnekler vermektedir. Böylece, dünyanın her tarafındaki tropikal bölgelerdeki oldukça yüksek dağlarda yetişen çeşitli bitkiler ile kuzey ve güneyin ılıman düzlüklerinde yetişenlerin aynı türler ya da aynı türlerin varyeteleri olduklarını görüyoruz. Bununla birlikte, bu bitkilerin kesin surette kutup formları olmadıklarına dikkat edilmelidir. Zira Bay H. C. Watson'ın vurguladığı gibi "Alpin veyahut dağ bitkileri, kutuplardan ekvatoral enlemlere doğru çekilirlerken giderek daha az kutupsal bir hale gelmişlerdir." Birbirinin aynı ve yakın akrabası olan bu formların yanı sıra birbirinden kopuk, geniş alanlarla ayrılmış halde

yaşayan ve aradaki alçak rakımlı tropikal bölgelerde şu an varlığına rastlanmayan cinslere ait pek çok tür de vardır.

Kısaca vurgulanan bu noktalar yalnızca bitkiler açısından geçerlidir. Ancak benzer birkaç örneği kara hayvanları için de vermek mümkündür. Deniz canlılarında da benzer durumlara rastlanmaktadır. Örnek olarak, konunun uzmanı Prof. Dana'nın şu ifadesini alıntılayabilirim: "Yeni Zelanda'nın deniz kabukluları bakımından, dünyanın geri kalanından ziyade, tam zıt konumunda yer alan Büyük Britanya'ya daha çok benzemesi gerçekten de olağanüstü bir olgudur." Sir Richardson da Yeni Zelanda, Tasmanya ve benzeri yerlerde kuzeyli balık formlarının görülmesinden bahsetmektedir. Dr. Hooker'ın bana söylediğine göre, Yeni Zelanda ve Avrupa'da ortak olan ancak aradaki tropikal denizlerde görülmeyen yirmi beş alg türü bulunmaktadır.

Yukarıda bahsedilen olguları sıralayacak olursak: Afrika'nın ekvator kuşağı boyunca uzanan dağlık bölgelerde ılıman kuşak formlarına rastlanmaktadır. Bu formlar Hint Yarımadası boyunca, Seylan ve Malay Takımadası'na dek uzanan bir bölgede ve daha az belirgin olmak üzere, tropikal Güney Amerika'nın geniş topraklarını kat edecek şekilde de yer almaktadır. Sıralanan bu olgulardan hareket edildiğinde, önceki bir dönemde, hiç kuşkusuz bir buzul çağının en şiddetli kısmına denk gelen dönemde, bu devasa kıtalardaki alçak bölgelerin her yerinde ekvator altı kuşağın önemli sayıda ılıman kuşak formuna ev sahipliği yaptığı neredeyse kesin gibidir. Bu dönemde, deniz seviyesindeki ekvator iklimi aynı enlemdeki bin beş yüz ila bin sekiz yüz metre yükseklikteki iklimle aynıydı ve belki de daha da serindi. Bu en soğuk dönem esnasında, ekvator altındaki alçak bölgeler tropik ve ılıman kuşak bitkilerinin karışımından oluşan bir bitki örtüsüyle kaplı olmalıdır. Bu bitki örtüsü Hooker'ın tarif ettiği, Himalayalar'ın bin iki yüz ila bin beş yüz metre yüksekliktеki alçak yamaçlarında bolca yetişen bitkilere benzemektedir.

Bununla birlikte, ılıman kuşak formlarının sayısı Himalayalar'dakinden muhtemelen daha fazlaydı. Aynı şekilde, Gine Körfezi'ndeki dağlık Fernando Po Adası'nda, Bay Mann yaklaşık bin beş yüz metrede görülmeye başlanan ılıman Avrupa formlarına rastlamıştır. Panama dağlarında, sadece altı yüz metre yükseklikte "sıcak bölge formlarının ılıman kuşak formlarıyla uyumlu biçimde karıştığı" Meksika benzeri bir bitki örtüsü Bay Mann tarafından bulunmuştur.

Günümüzdeki birçok çeşit organizmanın her iki yarıkürenin ılıman kısımlarında ve tropikal dağlardaki yayılımının izahı açıkça imkânsız gibi görünmektedir. Şimdi, Bay Croll'un, kuzey yarıküre büyük Buzul Çağı'nın aşırı soğuğu altındayken güney yarıkürede ılıman bir iklim yaşandığı şeklindeki çıkarımının bu yayılımı anlamamızı sağlayıp sağlamayacağına bir bakalım. Yıllarla ifade edilen Buzul Çağı'nın oldukça uzun sürmüş olması gerekir ve bazı yerelleşmiş bitkilerin birkaç yüz yıl içinde devasa alanlar boyunca yayıldıklarını hatırladığımızda, bu dönemin herhangi bir düzeydeki göç için yeteri kadar zaman sağlayacağı malumdur. Soğuk giderek şiddetlendiğinde kutup formlarının ılıman bölgeleri işgal ettiğini de biliyoruz. Biraz önce değinilen hakikatlerden hareket ettiğimizdeyse, daha dinç, baskın ve en geniş biçimde yayılabilen bazı ılıman kuşak formlarının ekvatoral alçak düzlükleri işgal ettiğinden de kuşku duyulamaz. Bu düşük rakımlı sıcak bölge sakinleri, güney yarıküre bu dönemde daha ılıman olduğu için, aynı anda güney tropik ve tropik altı bölgelere göç etmiş olacaklardır. Buzul Çağı'nın gerilemesiyle, her iki yarıküre de önceki sıcaklıklarına yavaş yavaş kavuştuğundan, ekvatordaki alçak düzlüklerde yaşayan kuzeydeki ılıman kuşak formları ya eski evlerine dönmeye zorlanacak ya da güneyden geri gelen ekvatoral formların yerlerini almasıyla yok olacaklardır. Bununla birlikte, kuzeydeki ılıman kuşak formlarından bazıları hemen bitişikte yer alan bir yaylaya doğru tırmanacak ve burası yeteri kadar

yüksekse de, Avrupa dağlarındaki kutup formlarına benzer şekilde, uzun süreler boyunca hayatta kalmayı başaracaklardır. İklim onlar için tam anlamıyla uygun değildiyse bile hayatta kalmış olmaları mümkündür zira sıcaklık çok yavaş değişmiş olmalıdır. Aynı zamanda, farklı yapısal düzeylerde sıcak ve soğuğa dayanabilme güçlerini yavrularına aktarabilmelerinin de gösterdiği gibi, bitkilerin belli bir iklime alışma kapasiteleri vardır.

Hadiselerin normal gidişatında, güney yarıkürenin şiddetli buzul çağına maruz kalma sırası geldiğinde kuzey yarıküre daha sıcak olacaktır. Bunu takiben güneyin ılıman kuşak formları alçak ekvatoral düzlükleri işgal edeceklerdir. Dağlarda kalmış olan kuzeyli formlarsa artık daha aşağılara inecek ve güneyli formlarla karışacaktır. Güneyli formlar havaların tekrar ısınmasıyla, dağlarda birkaç tür bırakarak eski evlerine dönecekler ve dağlardaki korunaklarından aşağılara inmiş olan bazı kuzeyli ılıman kuşak formlarını da beraberlerinde güneye taşıyacaklardır. Böylece, kuzey ve güneyin ılıman kuşaklarında ve aradaki tropik bölgelerin dağlarında yer alan ve birbirinin tamamen aynı olan bazı türlerin olduğu bir durumla karşılaşmış olacağız. Bununla birlikte, bu dağlarda ya da zıt yarıkürelerde uzun bir zaman kalmış türlerse, pek çok yeni formla rekabete girmek zorunda kalacak ve dolayısıyla bir parça farklı fiziksel koşullara maruz kalacaklardır. Dolayısıyla, bu türler değişime son derece açık bir halde olacaklar ve biz de onlara, geçirilen bu değişimlerin sonucunda şu anki varyeteler ya da temsil eden türler olarak rastlayacağız. Ve gerçekten de hadise bu şekilde gerçekleşmiştir. Aynı zamanda, her iki yarıkürede de önceki dönemlerde buz devirlerinin gerçekleşmiş olduğunu aklımızda tutmamız lazımdır. Zira bu hadiseler, bahsedilen ilkelere uygun bir şekilde, aralarında devasa mesafe bulunan alanlarda yaşayan ve bu alanlar arasındaki sıcak bölgeler-

de artık bulunmayan cinslere mensup, son derece farklı pek çok türün varlığını izah etmektedir.

Birbirine özdeş veya küçük miktarda değişim geçirmiş pek çok türün, tersi istikamette değil de hep kuzeyden güneye doğru göç etmiş olması çok çarpıcı bir hakikattir ve bunun Amerika'daki tezahürünü Hooker, Avustralya'dakiniyse Alph. de Condolle ısrarla vurgulamaktadır. Bununla birlikte, birkaç güneyli forma da Borneo'nun ve Habeşistan'ın dağlarında rastlamaktayız. Ağırlıklı olarak kuzeyden güneye yapılan göçün, kuzeydeki karasal alanın daha büyük olmasından ve kuzeyli formların kendi topraklarında çok sayıda bulunmasından ve dolayısıyla da doğal seçilim ve rekabet yoluyla, güneyli formlara göre daha ileri bir mükemmellik seviyesine ya da baskınlığa ulaşmalarından kaynaklandığını düşünüyorum. Bu yüzden, iki canlı kümesi almaşık buz devirlerinde ekvatoral bölgelerde birbiriyle karıştığında, kuzeyli formlar daha güçlü olmuşlar, dağlardaki yerlerini korumayı başarmışlar ve daha sonraları da güneyli formlarla birlikte güneye doğru göç etmişlerdir. Ancak güneyli formlar kuzeylilerin yaptığını yapamamışlardır. Aynı şekilde günümüzde de pek çok Avrupalı canlının La Plata, Yeni Zelanda ve daha az olmakla birlikte Avustralya'da tutunduklarını ve oraların yerlilerini alt ettiklerini görüyoruz. Ne var ki iki ya da üç yüzyılda La Plata'dan ve son kırk elli senedir de Avustralya'dan Avrupa'ya, muhtemelen post, yün ve diğer nesneler yoluyla tohum taşınmakla birlikte, kuzey yarıkürenin herhangi bir noktasında yerelleşen güneyli form sayısı son derece azdır. Fakat Hindistan'daki Nilgiri Tepeleri bu duruma kısmi bir istisna teşkil etmektedir. Zira burada, Dr. Hooker'dan duyduğuma göre, Avustralya formları hızla kendi tohumlarını yaymakta ve yerelleşmektedir. Son Buzul Çağı öncesinde, hiç kuşku yok ki, dönenceler arası dağlar endemik Alpin formlarla doluydu. Fakat bunlar da hemen her yerde, kuzeyin geniş sahalarında, daha verimli işleyen ima-

lathanelerinde meydana getirilen daha baskın formlara yerlerini terk etmişlerdir. Çoğu adada, sonradan yerelleşenlerin sayısı yerlilerinkine yetişmiş ya da onları geçmiş durumdadır ve bu da onların yok oluş sürecinin ilk basamağıdır. Dağlar karadaki adalardır ve dağ sakinleri yerlerini, tıpkı insan eliyle yerelleşmiş kıtasal formların ada sakinlerinin yerlerini aldığı ve halen de almakta olduğu gibi, kuzeyin devasa alanlarında meydana gelmiş olanlara terk etmişlerdir.

Kuzey ve güney yarıküredeki ılıman bölgeler ve dönenceler arası dağlardaki karasal hayvan ve deniz canlılarının dağılımı açısından da aynı ilkeler geçerlidir. Buzul Çağı doruğuna ulaştığında, okyanus akıntılarının şu ankinden çok farklı olduğu bir dönemde, ılıman denizlerin bazı sakinleri ekvatora dek ulaşmış olabilir. Bunlardan birkaçı daha serin akıntılar vasıtasıyla ilerleyerek belki de daha güneye göç etmeyi başarmıştır. Diğerleriyse ekvatorda kalmış ve buzul iklimi sırası güney yarıküreye gelip daha ileri geçişlerine izin verinceye dek, daha soğuk derin sularda varlıklarını sürdürmüşlerdir. Forbes'a göre, buna benzer bir durum, kuzeyin ılıman denizlerinin derin kısımlarında, günümüzde varlığını sürdüren kutup formlarının işgal ettiği izole bölgelerde tam olarak görülmektedir.

Kuzey ve güneyde birbirinden büyük mesafelerle ayrılmış olarak yaşayan ve bazen de aradaki sıradağlarda varlığına rastladığımız aynı ve benzer türlerin dağılımı ve benzerlik derecesi hususundaki tüm zorlukların, yukarıda sunulan görüşler çerçevesinde tamamen aşıldığını asla varsaymıyorum. Göçlerin gerçekleştiği rotayı tam olarak ortaya koymak imkânsızdır.[11] Belirli türlerin göç edip diğerlerinin neden göç etmediğini bilemeyiz.[12] Aynı şekilde, belirli türler değişim geçirip yeni formlar meydana getirmişken diğerlerinin neden değişmeden kaldığını da izah edemeyiz.[13] Neden bir türün değil de öbürünün yabancı bir toprakta insan eliyle yerelleştirildiğini söyleyemeden bu olguların izahını yapabilmemiz

mümkün değildir. Aynı şekilde, kendi topraklarında bir türün yayılımının veyahut yaygınlığının neden diğerinden iki ya da üç kat fazla olduğunu bilmeden yukarıdaki olgulara açıklama getirmemiz de mümkün olmayacaktır.

Aşılmayı bekleyen özel zorluklar hâlâ karşımızdadır: Örneğin, Dr. Hooker'ın gösterdiği gibi, Kerguelen Adaları, Yeni Zelanda ve Fuegia gibi birbirinden son derece uzak bölgelerde aynı bitkilerin yer alması. Bununla birlikte, Lyell'ın önerdiği gibi, buzdağları vasıtasıyla bu bitkiler taşınmış olabilir. Güney yarıküredeki birbirinden uzak bu ve diğer noktalardaki tamamen güney karakterli cinslere mensup ama farklı türlerin varlığıysa daha çarpıcı bir olgudur. Bu türlerin bazıları birbirlerinden öylesine farklıdır ki, Son Buzul Çağı'ndan bu yana göç etmeleri ve akabinde gerekli miktarda değişmelerine yetecek bir zamanın geçmediğini düşünürüz. Eldeki olgular, aynı cinse mensup farklı türlerin ortak bir merkezden yayılarak göç ettiklerine işaret etmektedir. Dolayısıyla, güney yarıkürede de kuzeydeki gibi, Son Buzul Çağı'nın başlangıcı öncesine denk gelen ve şu an buzlarla kaplı Antarktika topraklarında özgün ve izole bir floranın olduğu, eski ve daha ılıman bir dönemin var olduğunu kabul etme eğilimindeyim. Bu floranın Son Buzul Çağı esnasında ortadan kalkmasından önce birkaç formun düzensiz yollar vasıtasıyla ve şu an sular altında kalmış adaların durak noktası teşkil etmesiyle, güney yarıküredeki muhtelif noktalara geniş biçimde yayılmış olduğunu düşünebiliriz. Böylece, Amerika, Avustralya ve Yeni Zelanda'nın güney sahilleri aynı özgün yaşam formlarının tonlarıyla hafifçe renklenmiş olabilir.

Sir C. Lyell, benimkiyle neredeyse aynı üslupta kaleme aldığı çarpıcı bir yazısında dünya çapındaki büyük iklimsel değişimlerin coğrafi dağılıma etkileri üzerine tahminlerde bulunmaktadır. Ve şu an gördüğümüz gibi de, Bay Croll'un varmış olduğu, bir yarıkürede meydana gelen ardışık buz

devirlerinin diğer yarıküredeki daha sıcak dönemlerle çakıştığı ve bu arada da türlerin yavaş biçimde değişim gösterdiği şeklindeki sonuç, dünyanın her köşesindeki aynı ve akraba yaşam formlarının dağılımına ilişkin sayısız olguya açıklama getirmektedir. Yaşamla kaynayan sular bir dönem kuzeyden diğer bir dönemse güneyden akıyordu ve her iki durumda da varış noktası ekvatordu. Ancak yaşam suyu güneye kıyasla kuzeyden daha büyük bir güçle akmakta ve güneyi bu sularla özgürce doldurmaktaydı. Nasıl ki meddücezir kabarmanın en çok olduğu kıyılarda en yükseğe çıkarak, taşıdıklarını yatay çizgiler halinde geride bırakırsa, yaşam suları da yüklerini kutbun ovalarından ekvator altındaki yüksek irtifalara doğru usul usul yükselen bir hat halinde dağ zirvelerinde bıraktı. Bu şekilde mahsur kalmış muhtelif varlıklar, hemen her memlekette civar düzlüklerden dağlara sürülen ve dağlardaki sığınaklarda hayatta kalmayı başaran ve bizim tam da ilgilendiğimiz şey olarak, civar düzlüklerin önceki sakinlerinin bir kaydını veren vahşi insan ırklarıyla karşılaştırılabilir.

XIII. BÖLÜM
COĞRAFİ DAĞILIM (Devam)

Tatlı su varlıklarının dağılımı – Okyanus adalarının sakinleri – Okyanus adalarında Batrakiyanlar'ın ve karasal memelilerin bulunmayışı – Ada sakinlerinin en yakındaki anakaradakilerle ilişkileri – En yakın kaynaktan göç ve müteakip değişim – Bir önceki ve bu bölümün özeti

Tatlı Su Varlıkları

Göller ve nehir sistemleri karasal bariyerlerle birbirinden ayrıldıkları için, tatlı su varlıklarının aynı bölge dâhilinde geniş biçimde yayılmayacakları düşünülmüş olabilir. Denizlerin daha da geçit vermez engeller teşkil etmesinden ötürü, tatlı su varlıklarının uzak memleketlere geçişlerinin mümkün olmayacağı kanaati de oluşmuş olabilir. Ancak durum tam da tersidir. Farklı sınıflara mensup pek çok tatlı su türü geniş bir yayılım göstermekle kalmaz, akraba türlerin tüm yeryüzünde geniş bir hâkimiyeti de söz konusudur. Brezilya'nın tatlı sularından ilk kez örnek topladığım zaman, ortamlarını çevreleyen karasal varlıklar Britanya'dakilerden o kadar farklıyken, tatlı su böceklerinin, kabuklularının ve diğer

canlılarının Britanya'dakilerle benzerliğini gördüğümde yaşadığım şaşkınlığı çok iyi hatırlıyorum.

Öyle sanıyorum ki, tatlı su varlıklarının geniş yayılma kabiliyetlerini, çevrelerinde kendileri için son derece elverişli olan bir gölcükten diğerine ya da bir dereden öbürüne sıkça göç etme uyumlarıyla açıklayabiliriz; geniş yayılım yapabilmeye uygunlukları da bu yeteneklerinin zaruri bir sonucu olacaktır. Burada değinebileceğim sadece birkaç örnek arasında izahı en güç olanlar balık örnekleridir. Önceleri, birbirinden son derece uzak iki kıta üzerinde aynı tatlı su türünün yer almasının asla mümkün olmadığı düşünülürdü. Fakat *Galaxias attenuatus*'un Tasmanya, Yeni Zelanda, Falkland adaları ve Güney Amerika anakarasında yaşadığı Dr. Günther tarafından geçenlerde ortaya konmuştur. Bu harikulade bir örnektir ve önceki sıcak bir dönem esnasında gerçekleşmiş olması muhtemel, Antarktika merkezli bir yayılıma işaret etmektedir. Bu cinse mensup türlerin bilinmeyen bazı yollarla uçsuz bucaksız okyanusları kat edebilme gücüne sahip olmasından ötürü bu örnek aynı zamanda o kadar da şaşırtıcı değildir: Aralarında yaklaşık 430 kilometre mesafe olan Yeni Zelanda ve Auckland adalarında ortak bir tür söz konusudur. Aynı kıta içinde tatlı su balıkları sıklıkla geniş biçimde –ve âdeta keyfi olarak– yayılırlar. Komşu iki nehir sistemindeki balıkların bazıları aynıyken bazıları da oldukça farklıdır. Bu balıkların düzensiz olarak adlandırılan yollarla ara sıra taşınabilmeleri muhtemel görünmektedir. Balıkların hortumlar yoluyla canlılıklarını kaybetmeden taşınmaları pek seyrek olmayan bir hadisedir ve balık yumurtalarının sudan çıktıktan sonra uzun bir süre hayatiyetlerini korudukları da bilinmektedir. Bununla birlikte, balıkların yayılımını sağlayan temel unsur, yakın dönemde gerçekleşen ve nehirlerin birbirine karışmasını sağlayan karasal seviye değişimleri olabilir. Sel baskınları esnasında, herhangi bir seviye değişimi olmadan da bu tür bir yayılımın gerçekleştiğini göste-

ren örnekler vermek de mümkündür. Çoğu dağ sırasının zıt taraflarındaki balıkların büyük oranda birbirinden farklı olması –ki bu dağ sıraları süreklilik arz etmeleri sebebiyle her iki taraftaki nehir sistemlerinin birleşmesini çok eskiden beri tamamen engelliyordur– yine aynı sonuca varmamızı sağlamaktadır. Bazı tatlı su balıkları çok eski formlara mensuptur ve böylesi durumlarda, büyük çaplı coğrafi değişimler için bolca zaman, dolayısıyla da yoğun göçü mümkün kılacak araçlar ve zaman olacaktır. Dahası Dr. Günther yakın zamanda bazı değerlendirmeler neticesinde balıklarda aynı formların uzun süreler devam ettiklerine kani olmuştur. Tuzlu su balığını, dikkatli bir şekilde, yavaşça, tatlı su hayatına alıştırmak mümkündür. Valenciennes'e göre üyelerinin tamamı sadece tatlı suda yaşayan bir grup hemen hiç yoktur. Dolayısıyla, bir tatlı su grubuna mensup bir deniz türünün kıyıdan uzun mesafeler kat ederek uzak bir diyarın tatlı sularına fazla güçlük çekmeden uyarlanabilmesi ihtimal dâhilindedir.[1]

Bazı kabuklu tatlı su türleri geniş biçimde yayılırlar ve akraba türleri –ki bunlar teorimize göre ortak bir atadan türemişler ve tek bir kaynaktan çıkmışlardır– tüm yeryüzünde hüküm sürerler. İlk önceleri, dağılımları beni oldukça şaşırtmıştı. Zira yumurtalarının kuşlarla taşınması ihtimal dışıdır ve hem yumurtalar hem de ergin formlar deniz suyunda hemen ölmektedir. Bazı yerelleşmiş türlerin nasıl olup da aynı memleket dâhilinde hızla yayılmış olduklarını bile anlayamıyordum. Fakat gözlemlediğim iki olgu –hiç kuşkusuz başkaları da keşfedilecektir– bu meseleyi bir parça aydınlattı. Su mercimeğiyle kaplı bir gölcükte suyun içinden çıkan ördeklerin sırtlarına bu ufak bitkilerin tutunmuş olduğuna iki kez şahit oldum. Bir keresinde de bir parça su mercimeğini bir akvaryumdan alıp diğerine taşırken, diğer akvaryuma istemeden de olsa kabuklu tatlı su formları karışmasına neden olmuştum. Fakat bir başka taşınma yolu daha etkili olabilir.

Kabuklu tatlı su türlerine ait pek çok yumurtanın açılmakta olduğu bir akvaryuma bir ördeğin ayaklarını daldırdım ve yumurtadan çıkmış bir sürü minicik kabuklu hayvanın ayaklara tırmandığını gördüm. Ayaklara öylesine sıkıca tutunmuşlardı ki sudan çıkarıldığında ayakların silkelenmesi ile dökülmeleri mümkün olmadı ve ancak belli bir yaşa gelince ayaklardan kendiliklerinden döküldüler. Bu yumurtadan yeni çıkmış yumuşakçalar, tabiatları gereği sucul olmalarına karşın, nemli bir havada, ördeğin ayağına yapışık olarak on iki ila yirmi saat boyunca hayatta kaldılar. Bu zaman zarfında, bir ördek ya da balıkçıl en az bin ya da bin iki yüz kilometre kadar bir mesafeyi kat edebilir ve eğer rüzgâr yardımıyla okyanustaki bir adaya veyahut başka bir uzak noktaya ulaşırsa da, muhakkak ki bir gölcüğe ya da dereye konacaktır. Sir Charles Lyell'ın bana bildirdiğine göre, bir *Ancylus*'un (tatlı suda yaşayan ve deniz minaresine benzer bir yumuşakça) sıkıca yapıştığı bir *Dysticus*'a rastlanmıştır. Aynı aileye mensup su kınkanatlısı *Colymbetes*, en yakın adaya seksen kilometreyi aşkın bir mesafedeyken *Beagle*'ın güvertesine konmuştu. Bu böcek uygun rüzgâr yardımıyla daha ne kadar ileriye gidebilirdi, kestirmek mümkün değil.[2]

Bitkilere gelince, çoğu tatlı su hatta bataklık türünün kıtaları kat eden ve en uzaklardaki okyanus adalarına dek uzanan devasa bir dağılıma sahip olduğu uzun süredir bilinmektedir. Alph. de Candolle'e göre, çok az sayıda sucul tür de içeren büyük karasal bitki gruplarında bu durumun en çarpıcı örneklerine rastlamak mümkündür. Zira bu gruplardaki sucul türler, sanki sayılarının çok az olmasının bir sonucuymuş gibi, kısa sürede geniş bir yayılıma ulaşmış görünürler. Elverişli yayılım yollarının varlığı, öyle sanıyorum ki, bu duruma açıklama getirmektedir. Kuşların ayak ve gagalarına ara sıra bir miktar toprak parçası yapışabildiğinden daha önce söz etmiştim. Gölcüklerin çamurlu kıyılarını sıkça ziyaret eden yağmurkuşlarının ayakları, kuşlar aniden

uçtuğunda, mutlaka çamurlu kalacaktır. Bu takıma mensup kuşlar diğer gruplardakilerden daha dolaşıcıdırlar; açık denizdeki en uzak ve çıplak adalarda bile görüldükleri olur. Bu kuşların deniz yüzeyine konmaları söz konusu değildir, dolayısıyla da ayaklarındaki çamurun suyla akıp gitmesi mümkün olmayacaktır. Karaya ulaştıklarında muhakkak ki doğal tatlı su avlaklarına doğru uçarlar. Botanikçilerin gölcük çamurunda ne kadar tohum olduğunun farkında olduklarını sanmıyorum. Gerçekleştirdiğim birkaç ufak çaplı deney oldu ama burada sadece en çarpıcı bir örneği vereceğim. Şubat ayında, bir gölcüğün kenarında, suyun altından üç farklı noktadan yemek kaşığı dolusu çamur örnekleri aldım. Çamurun kurutulduğundaki ağırlığı 192 gram kadardı. Üzerini örtüp altı ay çalışma odamda tuttum ve bu esnada gelişen her bitkiyi koparıp saydım. Çamurdan pek çok çeşit bitki çıkmıştı; toplam sayı 537 idi. Fakat gölcükten alınan yapışkan çamur parçası sadece bir çay fincanına sığacak kadardı! Bu olgular göz önüne alındığında, öyle inanıyorum ki, su kuşlarının tatlı su bitkilerinin tohumlarını uzaklardaki bitkisiz gölcüklere ve derelere taşımaması abes olurdu. Küçük tatlı su hayvanlarının yumurtaları da aynı şekilde taşınmış olabilir.

Muhtemelen, bilinmeyen başka yolların da yayılmada rolü vardır. Tatlı su balıklarının pek çok tohum çeşidini yuttuktan sonra kusmalarına karşın, bazı tohumları yiyip çıkarmadıklarından bahsetmiştim. Küçük balıklar bile, sarı su nilüferinin ve su sümbülününkiler gibi, orta büyüklükte tohumları yutabilmektedir. Balıkçıllar ve diğer kuşlar, günlük balık ziyafetlerini asırlardır sürdürmektedir. Bu ziyafetin ardından havalanırlar ve başka sulara yönelirler ya da deniz boyunca rüzgârla sürüklenerek uçarlar. Topaklar halinde kusulan ya da dışkıyla atılan tohumların çimlenme yeteneğine sahip olduklarını da görmüştük. Şu zarif ve güzel su nilüferinin, *Nelumbium*'un, tohumlarının ne kadar büyük

olduğunu gördüğümde ve Alph. de Candolle'ün bu bitkinin dağılımı hususunda söylediklerini hatırladığımda, yayılma şeklini izah etmenin mümkün olamayacağını düşünmüştüm. Bununla birlikte, Audubon bir balıkçılın midesinde büyük güney su nilüferinin (Dr. Hooker'a göre muhtemelen *Nelebium luteum*) tohumlarına rastladığını ifade etmektedir. Bu kuş sık sık uzak noktalardaki gölcüklere midesi iyice dolu olarak uçmuş ve vardığında da bolca balıkla midesini doldurmuş olmalıdır. Sonra da midesindeki tohumları bir topak halinde, çimlenmeye uygun durumda kusması, benzeri örneklerden yola çıktığımda, bana gayet mümkün görünmektedir.

Bu birkaç dağılma biçimi üzerinde durulurken, örneğin yükselmekte olan bir adacıkta ilk kez oluşan bir gölcük ya da derede hiçbir canlının olmayacağı akılda tutulmalıdır. Dolayısıyla tek bir tohum ya da yumurtanın başarıya ulaşma şansı gayet yüksek olacaktır. Aynı gölcüğün sakinleri arasında, çeşit olarak son derece az da olsalar, her zaman bir yaşam mücadelesi olacaktır. Ancak canlı varlıklarla iyice dolmuş bir gölcükteki canlı sayısı bile eşit büyüklükteki karasal bir alandaki türlerinkilere nazaran düşük olduğu için, gölcüktekiler arasındaki rekabet karasal türler arasındakine göre daha düşük şiddette cereyan edecektir. Bundan ötürü de, yabancı bir memleketin sularından bölgeye gelen işgalcinin yeni bir yeri elde etme ihtimali, karasal kolonicilerinkinden daha yüksek olacaktır. Ayrıca, pek çok tatlı su canlısının doğanın skalasında aşağı bir yerde bulunduğunu da hatırda tutmamız lazımdır. Keza bu varlıkların ileri yapılılara nazaran daha yavaş değiştiklerine inanmamızı gerektiren nedenler de vardır ve bu da sucul türlerin göç etmesi için yeterli zamanı sağlayacaktır. Pek çok tatlı su formunun eskiden devasa alanlar boyunca yayılmış oldukları ve yayılımın ara noktalarında yok oldukları ihtimalini de akılda tutmamız lazımdır. Bununla birlikte, pek çok tatlı su bitkisinin ve aşağı

yapılı hayvanın yayılımının geniş olmasının temel sebebi –ki bunlar ister aynı formda kalmış ister belli derecede değişmiş olsunlar– öyle görünüyor ki, bitki tohumlarının ve hayvan yumurtalarının geniş biçimde yayılabilmesidir. Bu yayılımı özellikle, büyük uçuş gücüne sahip ve tabiatları gereği bir su parçasından diğerine seyahat eden tatlı su kuşları gerçekleştirmiştir.

Okyanus Adalarının Sakinleri

Böylece son üç olgu sınıfımıza gelmiş bulunuyoruz. Bu olguları seçmemin sebebi, sadece aynı türlerin bir alandan göç ettiklerini değil, yakın akraba olan ve şu an dünyanın birbirinden en uzak köşelerinde yaşayan türlerin de tek bir alandan –ilk atalarının doğduğu yerden– yayıldığını söyleyen görüşü hayli sıkıntıya sokmalarıdır. Şu an yaşamakta olan türlerin zamanı dâhilinde gerçekleşen ve çeşitli okyanuslardaki pek çok adanın şimdi gördüğümüz sakinleriyle dolmasını sağlayan büyük çaplı kıtasal uzantıların varlığına inanmadığımı nedenleriyle birlikte açıklamıştım. Aslında bu görüş pek çok güçlüğü ortadan kaldırmaktadır fakat adalardaki canlılara ilişkin bütün hakikatlerle uyuşmamaktadır. Şimdi vereceğim izahlarda sadece yayılma meselesiyle sınırlı kalmayıp, bağımsız yaratılış ve değişerek türeme şeklindeki iki teorinin hakikatle ilişkisi yönünde bir şeyler söyleyen diğer örneklere de değineceğim.

Okyanus adalarında yaşayan her çeşitten türün sayısı, eşit büyüklükteki kıtasal alanlarda yaşayanlara göre azdır. Alph. de Candolle bitkiler ve Wollaston da böcekler için durumun böyle olduğunu söylemektedirler. Örneğin Yeni Zelanda, yüce dağları ve çeşitlilik gösteren bölgeleriyle 1250 kilometreyi aşan bir alan boyunca uzanır ve açıklarındaki Auckland, Campbell ve Chatham adalarıyla birlikte toplamda sadece 960 çiçekli bitki çeşidine sahiptir. Bu mütevazı

sayıyı Güneybatı Avustralya ya da Ümit Burnu'ndaki eşit büyüklükteki alanları dolduran türlerle karşılaştırırsak, fiziksel koşulların farklı olmasından bağımsız işleyen bir etken dolayısıyla bu denli büyük bir sayısal farkın ortaya çıktığını kabul etmemiz gerekir. Yeknesak bir bölge olan Cambridge'de bile 847 bitki vardır ve küçük Anglesea Adası'nda bu sayı 764'tür. Ancak bu sayıya birkaç eğreltiotu ve bölgeye sonradan giren birkaç tür de dâhildir ve bu ve başka nedenlerden karşılaştırma pek de adil değildir. Çıplak, canlı varlığı bakımından fakir Ascension Adası'nın başlangıçta yarım düzineden az çiçekli bitki içerdiğine dair kanıtlarımız vardır. Ancak şu an bu adada, Yeni Zelanda ve diğer herhangi bir okyanus adasında olduğu gibi, pek çok tür yerelleşmiş olarak mevcuttur. Saint Helena'da, yerelleşen bitki ve hayvanların pek çok yerli canlı varlığı büyük oranda ortadan kaldırdığına inanmamızı gerektiren sebepler bulunmaktadır. Her türün ayrı yaratıldığı görüşünü kabul eden kişi, en iyi uyarlanmış bitki ve hayvanlardan okyanus adalarında yeteri kadar yaratılmadığını da kabul edecektir. Zira bu adalar insan eliyle, doğanınkinden çok daha fazla sayıda ve mükemmel bir şekilde, türlerle doldurulmuş durumdadır.

Okyanus adalarındaki tür sayısı az olmakla birlikte, endemik çeşitlerin (dünyanın başka yerinde bulunmayan formların) oranı çok yüksektir. Örneğin, Madeira'daki endemik kara kabuklularının ya da Galapagos Takımadası'ndaki endemik kuşların sayısını herhangi bir kıtada bulunanlarla ve adanın alanını kıtanın alanıyla karşılaştırırsak, bunun doğru olduğunu görürüz. Bu hakikat teorik açıdan da beklenebilecek bir durumdur zira hâlihazırda açıklandığı gibi, uzun zaman aralıklarıyla, nadiren yeni ve izole bir bölgeye ulaşan ve karşılaştıkları yeni ortaklarla rekabet etmek zorunda kalan türler yoğun bir şekilde değişime sevk olunacaklar ve sıklıkla da, türemiş formlar içeren gruplar meydana getireceklerdir. Bununla birlikte, bir adadaki belirli bir sınıfa ait türlerin

hemen tamamı kendine has bir özellik taşıyor diye, bir başka sınıfa ya da aynı sınıfın bir diğer şubesine mensup türlerin de kendine has olması beklenemez. Kendine has olma özelliğini sergilemede görülen bu farklılık, türlerin yekvücut göç etmeleri sebebiyle aralarındaki ilişkilerin fazla bozulmamasından ötürü değişmemelerine kısmen bağlıdır. Ana kaynaktan değişmemiş nesillerin sıklıkla bölgeye gelişi ve bunlarla adadakilerin çaprazlanmış olması de kısmen bu farklılığı izah etmektedir. Bu tür çaprazlanmaların sonucu oluşan yavru dölün mutlaka daha zinde ve güçlü olacağı akılda tutulmalıdır. Dolayısıyla da, ara sıra vuku bulan bir çaprazlanma bile beklenenin üstünde bir etki yaratacaktır. Bu noktalara ilişkin birkaç örnek verecek olursak: Galapagos Adaları'nda 26 karasal kuş yaşamaktadır. Bunlardan 21 tanesi (muhtemelen 23'ü) buraya özgüyken, 11 deniz kuşundan sadece 2 tanesi buraya özgüdür. Deniz kuşlarının bu adaları karasal kuşlardan çok daha kolay ve sıklıkla ziyaret edebildikleri barizdir. Öte yandan, Kuzey Amerika'dan uzaklığı Galapagos'un Güney Amerika'ya mesafesiyle aşağı yukarı aynı olan ve kendine has bir arazisi bulunan Bermuda'daysa tek bir endemik karasal kuş yoktur. Bay J. M. Jones'un Bermuda hakkındaki saygın eserinden bildiğimiz üzere çok sayıda Kuzey Amerika kuşu bu adayı zaman zaman hatta sıklıkla ziyaret etmektedir. Bay E. V. Harcourt'un bana bildirdiğine göre hemen her sene pek çok Avrupa ve Afrika kuşu rüzgâr yardımıyla uçup Madeira Adası'na ulaşmaktadır. Bu adada yaşayan kuş çeşidi sayısı 99'dur ve bunlardan sadece 1 tanesi –Avrupalı bir forma yakından benzer olmasına karşın– adaya özgüdür. Üç ya da dört türse hem bu adaya hem de Kanarya adalarına mahsustur. Bermuda ve Madeira adalarının kuşları komşu kıtalardan gelip yerleşmişler ve uzun çağlar boyu mücadele ederek buralara uyarlanmışlardır. Bir çeşit yeni evine yerleştiğinde, diğer çeşitler tarafından kendi yeri ve yaşama alışkanlığı dâhilinde tutulacak ve böylece de

geçirdiği değişimin küçük çaplı olması sağlanacaktır. Değişimi mümkün kılan herhangi bir eğilim, ana kaynaktan bölgeye sıklıkla göç ederek ulaşan bireylerle çaprazlanmayla da dizginlenecektir. Aynı zamanda Madeira kıyılarına özgü tek bir kabuklu deniz hayvanı türü bulunmazken, adaya mahsus çok sayıda kabuklu kara hayvanı vardır. Kabuklu deniz formlarının nasıl yayıldıklarını bilmesek de, yumurta ya da larvalarının, belki de deniz yosunu veyahut denizdeki bir kütüğe yapışıp ya da yağmurkuşlarının ayaklarına tutunarak, karasal türlerden çok daha kolay, beş yüz veya altı yüz elli kilometrelik açık deniz alanını kat edebilecekleri açıktır. Madeira'da yaşayan farklı böcek takımları da hemen hemen benzer örnekler sergiler.[3]

Okyanus adalarında bazen belli hayvan sınıflarının yeteri kadar temsil edilmediği ve yerlerinin de başkalarınca işgal edildiği görülür. Galapagos Adaları'nda sürüngenler ve Yeni Zelanda'da da dev kanatsız kuşlar memelilerin yerini almaktadır –veyahut kısa süre önce ele geçirmişlerdir. Burada Yeni Zelanda'dan bir okyanus adası olarak bahsetmemize karşın, bu şekilde sınıflanmasında şüpheye düşüren bazı noktalar da bulunmaktadır. Yeni Zelanda hayli büyüktür ve Avustralya'dan çok derin olmayan bir denizle ayrılmıştır. Jeolojik yapısından ve dağ sıralarının yönünden hareketle, Saygıdeğer W. B. Clarke bu adanın ve Yeni Kaledonya'nın Avustralya'nın eklentileri olarak düşünülmeleri gerektiğini geçenlerde ileri sürmüştür. Bitkilere bakıldığındaysa, Galapagos Adaları'ndaki farklı takımların oransal sayısının başka herhangi bir yerdekinden aşırı farklı olduğunu Dr. Hooker göstermiştir. Bütün bu sayısal farklılıklar ve belirli hayvan ve bitki gruplarının hiç bulunmaması, genel olarak, adaların fiziksel koşullarındaki varsayılan farklılıklarla izah edilmektedir. Fakat bu izah hakikaten de şüphelidir. Göç etme kolaylığının, en az koşulların tabiatı kadar önemli bir etken olduğu görülmektedir.

Okyanus adalarının sakinlerine ilişkin çarpıcı nitelikteki pek çok küçük olgudan da bahsetmek mümkündür. Örneğin, tek bir memelinin bulunmadığı kimi adalardaki endemik bitkilerden bazıları hoş şekilli kancaları olan tohumlara sahiptir; kancaların tohumların dörtayaklı hayvanların kürkünde ya da yününde taşınmasına hizmet etmesinden daha sarih örnek çok az bulunur. Fakat kancalı bir tohum bir adaya başka yollarla da taşınabilir; bitki değişim geçirerek endemik bir tür haline gelecektir. Bu bitkinin hâlâ sahip olduğu kancası da pek çok ada kınkanatlısının sert kanat kılıfı altında taşıdığı pörsük kanatlar gibi, işe yaramaz bir uzantıdan ibaret kalacaktır. Adalarda yer alan ağaçlar ya da çalılıklar, çoğu zaman, başka yerlerde sadece otsu türler içeren takımlara mensuptur. Alph. de Candolle'ün gösterdiği gibi, sebebi ne olursa olsun, ağaçların sınırlı bir yayılımı vardır. Dolayısıyla, ağaçların uzak okyanus adalarına ulaşma ihtimali düşük olacaktır. Bir otsu bitkinin, bir kıta üzerinde yetişen ve mükemmelen gelişen ağaçlarla rekabetinde hiçbir başarı şansı yoktur. Böyle bir bitki bir adaya yerleştiğindeyse, giderek uzayıp sonunda onları boyca aşarak, diğer otsu bitkiler üzerinde bir avantaj sağlayabilir. Böyle bir durumda, bitki hangi takıma mensup olursa olsun, doğal seçilim bitkinin uzunluğunu artıracak ve böylece onu ilk önce bir çalıya sonra da bir ağaca dönüştürecektir.

Okyanus Adalarında Batrakiyanlar'ın ve Karasal Memelilerin Bulunmayışı

Bory St. Vincent, okyanus adalarında bazı hayvan takımlarına ait hiçbir üyenin bulunmayışı hususunda, Batrakiyanlar'a (kurbağalar, karakurbağaları ve semenderler) büyük okyanusların her yanına dağılmış pek çok adada asla rastlanmadığını uzun yıllar önce vurgulamıştır. Bu iddianın geçerlilik derecesini anlayabilmek için çok çabala-

dım ve Yeni Zelanda, Yeni Kaledonya, Andaman adaları ve muhtemelen Solomon Adaları ve Seyşeller haricinde, doğru olduğu kanısına varmış bulunuyorum. Fakat belirtmiş olduğum gibi, Yeni Zelanda ve Yeni Kaledonya'nın okyanus adası olarak kabul edilmeleri şüpheli bir husustur; Andaman ve Solomon öbekleri ve Seyşeller için böyle bir kabul iyice şüphelidir. Kurbağalar, karakurbağaları ve semenderlerin bu kadar çok sayıdaki gerçek okyanus adasında genel olarak bulunmayışını adaların fiziksel koşullarına bağlamak mümkün değildir. Aslında bu adalar bu hayvanların yaşayışına hayli uygun görünmektedir. Nitekim Madeira, Azor adaları ve Mauritius'a sonradan giren kurbağalar çoğalarak sorun kaynağı haline gelmişlerdir. Fakat deniz suyu bu hayvanları ve yavrularını (bilindiği kadarıyla, Hindistan türü olan bir tanesi hariç) anında öldürdüğünden, denizi geçerek taşınmaları çok güç olurdu. Dolayısıyla, okyanus adalarında kesinlikle mevcut olmamaları anlaşılabilir bir durumdur. Bununla birlikte, yaratılış teorisinden bakıldığında, neden oralarda yaratılmadıklarını izah etmek son derece güçtür.

Benzeri diğer bir örneği memelilerde bulmak mümkündür. En eski deniz seyahatlerini dikkatlice incelediğimde, bir kıta ya da büyük bir kıtasal adaya beş yüz kilometrenin üzerinde bir mesafede bulunan bir adada yaşayan tek bir karasal memeli örneğinin bulunmadığını kuşkuya yer bırakmayacak şekilde tespit ettim (ada sakinlerinin evcil hayvanları bunun dışındadır). Ayrıca, karaya çok daha yakın konumdaki pek çok adada da aynı şekilde bu hayvanlara rastlanmaz. Kurt benzeri bir tilkinin yaşadığı Falkland Adaları istisna oluşturmaya en yakın adaydır. Fakat bu ada öbeğini de okyanus karakterli saymak mümkün değildir zira bu adalar anakarayla bağlantılı bir şerit üzerinde ve 500 kilometre kadar mesafede yer alırlar. Dahası, batı kıyılarında buzdağlarıyla eskiden taşınmış iri kaya parçaları vardır ve kutup bölgelerinde günümüzde sıkça görüldüğü gibi, tilkiler

bu buzdağlarıyla eski dönemlerde buralara taşınmış olabilir. Bununla birlikte, küçük adaların en azından küçük memelileri idame ettiremeyeceği söylenemez zira bu tür memeliler dünyanın pek çok köşesinde, kıtaya yakın konumlanmış oldukça küçük adalarda mevcutturlar. Dahası, en küçük dörtayaklı hayvanlarımızın yerelleşmediğini ve çokça üremediğini söyleyebileceğimiz hemen hiçbir ada yoktur. Sıradan yaratılış görüşüne dayanarak, memelilerin yaratılması için yeterli zamanın bulunmadığı gibi bir şey de söylenemez. Maruz kaldıkları muazzam aşınma miktarının ve Üçüncü Zaman tabakalarının işaret ettiği üzere, pek çok volkanik ada yeteri kadar eskidir ve diğer sınıflara mensup endemiklerin oluşmasına zaman yetmiş durumdadır. Ek olarak, yeni memeli türlerinin ortaya çıkışlarının ve yok oluşlarının diğer ve daha aşağı yapılı organizmalara göre kıtalar üzerinde daha hızlı seyir ettiği de bilinmektedir. Okyanus adalarında karasal memeli bulunmamasına karşın, uçan memeliler hemen her adada mevcuttur. Yeni Zelanda dünyanın başka hiç yerinde bulunmayan iki yarasaya ev sahipliği yapmaktadır. Norfolk Adası, Viti Takımadası, Bonin Adaları, Caroline ve Marianne takımadaları ve Mauritius, bunların hepsi de kendilerine mahsus yarasalara sahiptirler. Varsayılan yaratıcı bir kudretin birbirine uzak adalarda yarasa haricinde neden başka bir memeliyi yaratmadığı şeklinde bir soru sorulabilir. Zannımca bu sorunun yanıtı basittir: Hiçbir karasal memeli açık denizde uzun mesafeleri kat edemezken yarasalar uçarak yol alabilirler. Yarasaların Atlantik Okyanusu üstünde gündüz vakti uzun mesafeleri kat ederek dolaştığına tanık olunmuştur ve Kuzey Amerika'ya özgü iki tür anakaradan 1100 kilometre kadar uzaktaki Bermuda'yı düzenli düzensiz ziyaret etmektedir. Bu aileyi özellikle çalışan Bay Tomes'dan duyduğuma göre, pek çok türün devasa bir yayılımı vardır ve kıtalarda ve uzak adalarda varlıklarına rastlanmaktadır. Dolayısıyla, bu gezici türlerin, yeni evlerinde yeni konumla-

rıyla bağlantılı bir değişime uğramış olduklarını varsaymaktan başka çaremiz kalmamaktadır ve bu şekilde okyanus adalarında endemik yarasaların var olup diğer tüm karasal hayvanların neden bulunmadığını anlamımız mümkün olmaktadır.[4]

Bir diğer enteresan ilişki, adaları birbirinden veyahut en yakındaki kıtadan ayıran denizin derinliği ile memelilerinin benzerliği arasında bulunmaktadır. Bay Windsor bu konuyla ilgili bazı çarpıcı gözlemler yapmıştır ve Bay Wallace'ın Malay Takımadası üzerine yaptığı muazzam araştırmalar bu mevzunun kapsamını büyük oranda genişletmiştir. Malay Takımadaları, Selebes yakınlarında derin bir okyanus hattıyla ikiye ayrılmaktadır ve bu hat oldukça farklı iki faunayı birbirinden ayırır.[5] Hattın iki tarafındaki adalar çok derin olmayan bir deniz tabanı üzerine oturmuşlardır ve birbirinin aynı ya da yakın akrabası olan dörtayaklılara ev sahipliği yaparlar. Bu mevzuyu dünyanın dört bir köşesinde inceleme fırsatını henüz bulamadım ancak görebildiğim kısımlar kadarıyla, bu ilişki geçerlidir. Örneğin, Britanya sığ bir kanalla Avrupa'dan ayrılır ve her iki taraftaki memeliler aynıdır. Aynı şey Avustralya kıyıları yakınlarındaki adaların tamamı için de geçerlidir. Öte yandan Batı Hint Adaları, yaklaşık 1000 kulaçlık derin bir deniz tabanı üzerindedir ve buralarda Amerikalı formlara rastlarız. Bununla birlikte, türler ve hatta cinsler son derece farklıdır. Bütün hayvan çeşitlerinde değişim miktarı kısmen geçen zamana bağlıdır. Ayrıca, birbirlerinden veyahut anakaradan sığ kanallarla ayrılan adaların yakın bir dönemde birbirleriyle kesintisiz bağlı olma ihtimali, derin kanallarla ayrılan adalarınkinden daha yüksektir. Bu nedenlerden ötürü de, iki memeli faunasını birbirinden ayıran denizin derinliği ile bu faunaların benzerlik derecesi arasında neden bir ilişki bulunduğunu anlayabiliyoruz. Böyle bir ilişkiyi birbirinden bağımsız yaratılışlar teorisiyle açıklamaksa oldukça zordur.

Okyanus adalarının sakinleri hakkında yukarıda değindiğimiz noktalar şöyleydi: Tür sayısının azlığı ve bunların çoğunluğunu endemiklerin teşkil etmesi; aynı sınıftaki belirli grupların mensupları değişirken diğer grupların mensuplarının değişim geçirmemiş olması; yarasalar bir yana bırakılırsa, Batrakiyanlar ve karasal memeliler gibi belirli canlı takımlarının adalarda hiç temsil edilmemesi; çeşitli bitki takımlarının müstesna oranlarda yer alması; otsu formların ağaç haline dönüşmesi ve daha niceleri. Bütün bunlara baktığımda, bana öyle geliyor ki, düzensiz taşınma yollarının etkinliğine ve bunun uzun zaman boyunca devam etmesine dayanan görüş, bütün okyanus adalarının önceleri en yakındaki kıtayla bağlı olduğunu savunan görüşten daha makuldür. Zira bu ikinci görüşe göre, muhtelif sınıflar daha yeknesak bir biçimde göç edecekler, türlerin yekvücut giriş yapmaları sebebiyle aralarındaki ilişkiler fazla bozulmayacak ve dolayısıyla da ya hiç değişim göstermeyecekler veyahut bütün türler takriben eşit biçimde değişeceklerdir.

Daha ücra adaların sakinlerinin, ister aynı tür formunu korusunlar isterse değişmiş olsunlar, şu anki yurtlarına nasıl ulaştıklarını anlamada çok sayıda ve ciddi güçlükler bulunduğunu inkâr etmiyorum. Fakat şu an geride en ufak bir kalıntının kalmadığı diğer adaların bir zamanlar uğrak yerleri olma ihtimali de gözden kaçırılmamalıdır. Burada zor bir vakadan bahsedeceğim. Hemen tüm okyanus adalarında hatta en uzaktaki ve küçük olanlarında bile, çoğu endemik bazıları başka yerlerde de rastlanan türler olmak üzere kabuklu kara hayvanları mevcuttur. Buna ilişkin çarpıcı örnekleri Dr. A. A. Gould Pasifik bağlamında vermektedir. Kabuklu kara hayvanlarının deniz suyuyla çabucak öldükleri herkesçe bilinir. En azından ben bunu denediğimde, yumurtaları suya batmış ve ölmüşlerdir. Bununla birlikte, bazı bilinmeyen fakat ara sıra verimli şekilde taşınmalarını sağlayan yolların da olması lazımdır. Yumurtadan henüz çıkmış yavruların,

toprağa konan kuşların ayaklarına tutunup taşınmaları mümkün müdür? Karasal türlerin, kışladıkları ve kabuklarının ağız kısmı zarlı bir diyaframla kaplı olduğu zaman, sürüklenen kütüklerin yarıklarına girerek denizde çok uzak olmayan mesafelere taşınabilecekleri aklıma gelmişti. Nitekim bu durumdaki çeşitli türlerin yedi gün boyunca deniz suyunda zarar görmediklerine şahit oldum: *Helix pomatia*, bu aşamalardan geçip tekrar kışlamaya girdiğinde yirmi gün boyunca deniz suyuna bırakılmış, ardından tamamen eski haline dönüp hayatiyet kazanmıştır. Bu süre zarfında kabuklu hayvanın, ortalama hızdaki bir akıntıyla 660 deniz millik bir mesafeyi kat etmesi mümkündür. *Helix* kalın bir kalkerli operkuluma sahiptir; bu kapağı çıkardım ve zarlı bir tanesini yeniden meydana getirdiğinde hayvanı on dört gün boyunca tekrar suya daldırdım. Tekrar hayatiyet kazandı ve yavaşça uzaklaştı. Baron Aucapitaine de benzer deneyler yapmıştır. On türe mensup 100 adet kabuklu kara hayvanını küçük delikleri bulunan bir kutuya koymuş ve bu kutuyu iki hafta boyunca deniz suyunda tutmuştur. Yirmi yedisi hayatiyet kazanmayı başarmıştır. Öyle görünüyor ki, bir operkuluma sahip olmak önemli bir özelliktir zira bu yapıyla donanmış on iki *Cyclostoma elegans* numunesinden on biri hayatiyet kazanmıştır. *Helix pomatia*'nın deniz suyuna ne kadar iyi direnç gösterdiği düşünüldüğünde, Aucapitaine'in tecrübe ettiği ve diğer dört *Helix* türüne mensup elli dört numuneden bir tanesinin bile hayatiyet kazanmamış olması dikkat çekicidir. Bununla birlikte, kabuklu kara hayvanlarının sıklıkla bu yolla taşınabilmesi pek de mümkün değildir; kuşların ayakları daha muhtemel bir vasıtadır.

Ada Sakinlerinin En Yakındaki Anakaradakilerle İlişkileri

Bizim açımızdan en çarpıcı ve önemli olan nokta, adalarda yaşayan türlerin, en yakındaki anakarada yaşayanlara

tamamen aynı olmasalar da benzerlik göstermeleridir. Buna ilişkin sayısız örnek verilebilir. Ekvator altındaki Galapagos Takımadaları Güney Amerika kıyılarının 1000 kilometre kadar açıklarında yer alır. Burada, karasal ve sucul yaşamın hemen tüm örnekleri açıkça Amerika kıtasının mührünü taşır. Yirmi altı karasal kuş bulunur. Bunlardan yirmi biri hatta belki de yirmi üçü farklı tür konumundadır ve genel kanı itibarıyla burada yaratıldıklarını düşünmek de mümkündür. Ancak bu kuşların çoğunun özellikler, yaşama alışkanlıkları, vücut hareketleri ve ses tonu açısından Amerikan türlerine olan yakınlığı kolaylıkla görülebilir. Aynı durum diğer hayvanlar için de söz konusudur ve Dr. Hooker'ın bu takımadanın florası üzerine yazdığı saygın eserinde görüleceği gibi, aynı şeyi bitkilerin büyük bir kısmı için de söylemek mümkündür. Pasifik'te, kıtadan yüzlerce kilometre uzakta yer alan bu volkanik adaların sakinlerine bakan bir doğa bilgini Amerika toprağı üzerinde durduğu hissine kapılır. Peki, neden böyledir? Başka hiçbir yerde değil de sadece Galapagos Takımadaları'nda yaratıldıkları varsayılan türler Amerika'da yaratılanların mührünü bariz şekilde neden taşısınlar? Adaların jeolojik yapısına, yüksekliklerine ya da iklimlerine veyahut çeşitli canlı sınıflarının oluşturduğu ilişkilenmelerin oranlarına bakıldığında, yaşama koşulları Güney Amerika kıyılarına yakından benzeyen hiçbir nokta yoktur; aksine bütün bu bakımlardan benzeşmezlikler söz konusudur. Öte yandan, toprağın volkanik tabiatlı olması, adaların iklimi, yüksekliği ve iklimi bakımlarından Galapagos ile Cape Verde takımadaları arasında bariz bir benzerlik bulunmaktadır. Bununla birlikte, sahip oldukları canlı varlıkları arasındaki farklar ne kadar da derindir! Cape Verde adalarının sakinleri, tıpkı Galapagos ile Amerika arasında olduğu gibi, Afrika'dakilere benzer. Bu tür hakikatler, bildik bağımsız yaratılış görüşü üzerinden bir izaha elvermezler. Öte yandan, burada savunduğumuz görüş çerçevesinden ba-

kıldığında Galapagos adalarının Amerika'dan, Cape Verde adalarının da Afrika'dan, düzensiz taşınma vasıtasıyla veyahut (inanmadığım bir görüş olarak) eski bir kara köprüsüyle göç alması mümkün görünmektedir. Bu tür göçerler değişim geçirmeye açıktır ancak yine de kalıtım ilkesi ilk ortaya çıktıkları yerleri ele verir.[6]

Benzeri pek çok örnek vermek mümkündür. Aslında, adaların endemik canlılarının en yakındaki kıta veyahut büyük adayla ilişkili olması neredeyse evrensel bir kuraldır; çoğunu izah etmenin mümkün olduğu birkaç istisna vardır. Kerguelen Adaları Amerika'dan ziyade Afrika'ya yakın olsa da, Dr. Hooker'ın çalışmasından bildiğimiz üzere, bitkileri Amerika bitkilerine benzerdir hatta çok yakından benzerdir. Fakat bu adanın başlıca bitki kaynağının hâkim akıntıların sürüklediği buzullarla taşınan toprak ve kayalardaki tohumlar olduğu düşünüldüğünde, bu gariplik ortadan kalkmaktadır. Yeni Zelanda, sahip olduğu endemik bitkiler itibarıyla, her yerden daha çok en yakındaki anakara olan Avustralya'ya yakından benzerdir ve bu beklenen bir durumdur. Ancak açık biçimde Güney Amerika'ya da benzerdir; Güney Amerika en yakın ikinci kıta olmasına karşın yine de o kadar uzaktır ki bu benzerlik bir anomali olarak görünür. Bununla birlikte, Yeni Zelanda, Güney Amerika ve güneydeki diğer karaların, ara bir konumdaki ama yine de uzak bir noktadan, yani Antarktika adalarından –Son Buzul Çağı'nın başlamasından önceki sıcak bir Üçüncü Zaman evresinde bitkilerle kaplı oldukları bir dönemde– gelenlerce doldurulduğunu söyleyen görüşle bu güçlük kısmen ortadan kalkmaktadır. Avustralya'nın güneybatı köşesi ile Ümit Burnu floraları arasında zayıf ama Dr. Hooker sayesinde gerçek olduğuna ikna olduğum benzerlik çok daha çarpıcı bir örnektir. Fakat bu yakınlık sadece bitkilerle sınırlıdır ve hiç kuşkusuz zaman içinde izahı yapılacaktır.

Adaların sakinleri ile en yakın anakaradakiler arasındaki benzerliği belirleyen aynı yasaya, daha küçük ölçekte olmakla birlikte en ilginç haliyle, aynı takımadanın sınırları dâhilinde de bazen rastlamak mümkündür. Dolayısıyla, Galapagos Takımadaları'ndaki her ada birbirinden farklı pek çok türe ev sahipliği yapmaktadır ve bu müthiş bir olgudur. Fakat bu türlerin birbirlerine olan benzerlikleri Amerika kıtasındaki veyahut dünyanın herhangi bir köşesindeki türlere benzerliklerinden çok daha fazladır. Bu aslında beklenen bir durumdur zira birbirlerine bu denli yakın konumlanmış adaların aynı başlangıç kaynağından ve birbirlerinden göç almaları neredeyse mecburidir. Ancak, birbirinin görüş mesafesindeki, aynı jeolojik yapıya, yüksekliğe, iklime ve diğer koşullara sahip adalara gelmiş canlılardan bu kadar çoğunun düşük seviyede de olsa birbirlerinden farklılaşmasını sağlayan şey nedir? Uzun zamandır bu benim için büyük bir güçlük teşkil etmekteydi. Fakat bu güçlüğün büyük bir bölümü, bir bölgenin fiziksel koşullarına en büyük önemi atfetmede yatan kökleşmiş yanlıştan kaynaklanmaktadır. Her biriyle rekabet edilmesi gereken diğer türlerin tabiatının, en az fiziksel koşullar kadar, genellikle de çok daha önemli bir etken olduğu muhakkaktır. Galapagos Takımadaları'nda yaşayan ve benzer şekilde dünyanın diğer köşelerinde var olan türlere baktığımızda, bunların çeşitli adalarda ciddi biçimde farklı olduklarını görmekteyiz. Bu farklılık, eğer adalara canlıların yerleşmesi düzensiz taşınma vasıtasıyla olmuşsa, beklenilen bir durumdur. Örneğin, hepsi de aynı ana kaynaktan köken alan iki bitkiden birinin tohumları bir adaya gelmişken, diğer bitkininki bir başka adaya ulaşmış olabilir. Eski dönemlerde bir adaya gelip ilk yerleşen veyahut akabinde bir adadan diğerine yayılan bir göçmenin farklı adalarda farklı koşullara maruz kalacağı şüphesizdir. Zira karşısına çıkan farklı organizma gruplarıyla rekabete girmek durumda kalacaktır. Örneğin bir bitki, kendisi için en uygun yeri

her adada bir parça farklı türlerce işgal edilmiş bulacak ve bir parça farklı olan düşmanların saldırısıyla karşı karşıya kalacaktır. Böyle bir durumda değişkenlik de arz ediyorsa, doğal seçilim farklı adalarda farklı varyetelerin gelişmesini mümkün kılacaktır. Bununla birlikte bazı türler, hem yayılıp hem de tıpkı bir kıta boyunca yayılan ama yine de aynı kalan bazı türlerde gördüğümüz gibi ada grubu dâhilinde karakterini aynen koruyabilir.

Galapagos Takımadaları'nda ve daha dar kapsamlı olsa da benzeri diğer durumlarda gerçekten şaşırtıcı bir olgu olarak karşımıza çıkan şey, bir adada oluşan bir türün hemen diğer adalara yayılmayışıdır. Adalar birbirlerinden görüş uzaklığında bulunmalarına karşın, çoğu durumda aralarında Manş Denizi'nden daha geniş derin deniz parçaları bulunmaktadır. Ayrıca, adaların herhangi bir dönemde kesintisiz biçimde bağlantılı olduklarını varsaymak için de bir neden yoktur. Deniz akıntıları hızla adaların arasından geçer ve şiddetli deniz rüzgârları da son derece nadirdir. Bu nedenle adalar haritada görüldüğünden çok daha etkin biçimde birbirlerinden ayrılmışlardır. Bununla birlikte, hem dünyanın diğer kısımlarındaki hem de takımadaya özgü bazı bitkiler adaların birkaçında ortaktır. Şu anki dağılım şekillerine bakarak bu bitkilerin bir adadan diğerlerine yayılmış oldukları sonucuna varabiliriz. Ancak yakından benzer türlerin, serbestçe karışabilecekleri bir halde bırakıldıklarında, birbirlerinin yaşama alanlarını işgal edebilecekleri şeklindeki yanlış bir görüşe sıklıkla kendimizi kaptırdığımızı da düşünüyorum. Hiç kuşkusuz, bir tür diğerinin üzerinde bir avantaja sahipse, kısa sürede o türü kısmen ya da tamamen alt edecektir. Fakat her iki tür de kendi yerlerine eşit biçimde uyum sağlamışlarsa her ikisi de hemen hemen sınırsız bir süre boyunca kendi yerlerini koruyacaktır. İnsan eliyle yerelleşmiş pek çok türün geniş alanlar boyunca dudak uçuklatan bir hızla yayıldığını bildiğimizden, çoğu türün de böyle hızlı

yayılacağını düşünme eğilimindeyizdir. Bununla birlikte, yabancı bölgelerde yerelleşen türlerin bölgeye mahsus türlere genellikle yakından benzemeyip son derece farklı olduklarını unutmamalıyız. Böyle türler çoğu durumda, Alph. de Candolle'ün gösterdiği gibi, ayrı cinslere mensupturlar. Bir adadan diğerine uçmaya son derece iyi uyarlanmış olmalarına karşın Galapagos Takımadaları'nda pek çok kuş türü bile adadan adaya farklılık göstermektedir. Örneğin her biri kendi adasıyla sınırlanmış, yakından benzer üç tane alaycı ardıçkuşu karşımıza çıkmaktadır. Şimdi Chatham Adası'na mahsus alaycı ardıçkuşunun, kendisine mahsus bir diğer alaycı ardıçkuşuna sahip Charles Adası'na rüzgârla sürüklenip geldiğini varsayalım. Bu kuş neden yerleşik hale gelmeyi başarsın ki? Bırakılan yıllık yumurta ve yumurtadan çıkan yavru sayıları, gelişip büyümesi muhtemel birey sayısından daha çok olduğundan, Charles Adası'nın kendi türleriyle dolu olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Dolayısıyla, Charles Adası'na mahsus alaycı ardıçkuşunun kendi evine uygunluğunun, en az Chatham Adası'na mahsus türün kendi evine uygunluğu kadar olacağı sonucuna varabiliriz. Sir Charles Lyell ve Bay Wollaston bu konuya dair çarpıcı bir örneği bana bildirmişlerdir. Madeira ve yakın komşusu Porto Santo Adası çok sayıda farklı fakat temsil özelliği bulunan kabuklu karasal türe ev sahipliği yapmaktadır. Bunların bir kısmı taşların arasında yaşamaktadır ve Porto Santo'dan Madeira'ya her yıl büyük miktarlarda taş taşınmasına karşın bu ada Porto Santo türlerinin işgaline uğramış değildir. Buna karşılık, her iki adaya da Avrupa karasal türleri gelip yerleşmiştir ki bunların yerli türlere karşı avantajlı oldukları şüphesizdir. Bu hususlardan yola çıkıldığında, öyle sanıyorum ki, Galapagos Takımadaları'ndaki çeşitli adalarda yaşayan endemik türlerin bir adadan diğerine yayılmamış olmasına pek şaşmamak gerekir. Önceden yerleşilmiş olmanın, aynı kıta üzerindeki aşağı yukarı aynı fiziksel koşullara sahip farklı

bölgelerde türlerin birbirine karışmalarının dizginlenmesinde de önemli bir rolü olması muhtemeldir. Avustralya'nın güneydoğu ve güneybatı köşeleri aşağı yukarı aynı fiziksel koşulları sergilemesine ve süreklilik gösteren bir kara parçasıyla birleşmelerine karşın, çok sayıda farklı memeli, kuş ve bitkiyle doludur. Aynı şey, Bay Bates'e göre, Amazonların büyük, açık ve kesintisiz uzanan vadilerinde yaşayan kelebekler ve diğer hayvanlar için de söz konusudur.

Okyanus adaları sakinlerinin genel özelliklerini belirleyen ilke, yani en kolay şekilde göçmen vermesi mümkün olan kaynak noktasıyla ilişkisi ve göçün ardından göçmenlerin değişime uğraması, en geniş anlamıyla doğaya uygulanabilir. Bu ilkeyi her dağ zirvesinde, her gölde ve her bataklıkta işlerken görmekteyiz. Dağ türleri, Buzul Çağı esnasında aynı türlerin geniş biçimde yayılım göstermiş olduğu durumlar haricinde, etraflarındaki alçak bölge formlarıyla akrabadır. Bundan ötürü de, Güney Amerika'da gördüğümüz dağ sinekkuşları, dağ kemirgenleri, dağ bitkileri vb. hep Amerikalı formlardır. Gittikçe yükseklik kazanarak teşekkül eden bir dağın etraftaki alçak bölgelerden göç alacağı da aşikârdır. Büyük bir taşınma kolaylığı sayesinde aynı formların dünyanın geniş kısımlarında egemen olduğu durumlar haricinde, aynı şey göllerde ve bataklıklarda yaşayan canlılar için de geçerlidir. Yine aynı ilkenin varlığına Amerika ve Avrupa'da mağaralarda yaşayan çoğu kör hayvanın özelliklerinde de rastlıyoruz. Benzer başka örnekler vermek de mümkündür. Öyle inanıyorum ki, aralarında ne denli büyük bir mesafe bulunursa bulunsun, yakından benzer veyahut birinde diğerini temsil eden birçok türe sahip iki bölge söz konusu olduğunda, bir bölgede diğer bölgedekiyle tamamen aynı olan bazı türlerin de bulunacağı evrensel olarak doğru kabul edilebilir. Ve çok sayıda yakından benzer türün olduğu yerde, bazı doğa bilginlerince ayrı türler bazılarınca basit varyeteler şeklinde sınıflandırılacak pek çok form da bulunacaktır. Bu

şüpheli durumdaki formlar bize değişim sürecinin adımlarını göstermektedir.

Günümüzde yaşayan veyahut geçmişte var olan belirli türlerin göç etme gücü ve mesafesi ile dünyanın birbirinden uzak köşelerinde yakından benzer türlerin bulunması arasındaki ilişkiyi, daha genel bir şekilde göstermek de mümkündür. Bay Gold'un uzun bir süre önce bana bildirdiğine göre, dünya çapında dağılım gösteren kuş cinslerine mensup pek çok türün çok geniş bir yayılım alanı vardır. İspatı güç olsa da, bu kuralın genel bir doğruyu ifade ettiğinden pek kuşku duymuyorum. Memelilerde bu kuralın çarpıcı bir şekilde işlediğini yarasalarda görmekteyiz ve daha düşük bir seviyede Kedigiller ve Köpekgiller'de de bu kural gözlenmektedir. Kelebek ve kınkanatlıların dağılımının da aynı kurala tabi olduğunu görüyoruz. Birbirinden son derece farklı sınıflara mensup çoğu cinsin dünya çapında yayıldığı ve pek çok türün muazzam genişlikte dağılım gösterdiği tatlı su canlıları için de aynı kural geçerlidir. Elbette dağılımı hayli geniş cinslere mensup türlerin hepsinin değil sadece bazılarının geniş biçimde yayıldıklarını kastediyoruz. Aynı şekilde, böylesi cinslere mensup türlerin ortalama olarak çok geniş bir dağılıma sahip oldukları da söylenmiyor zira bu durum büyük oranda değişim sürecinin ne denli ileri bir düzeye vardığına bağlı olacaktır. Örneğin, aynı türe ait iki varyetenin biri Amerika'da diğeri Avrupa'da yaşamaktadır ve böylece tür de geniş bir yayılıma sahiptir. Ancak varyete şeklinde ifade edilen bu çeşitlilik bir parça daha ileri bir noktaya taşınsaydı, söz konusu iki varyete ayrı türler olarak sınıflandırılırdı ve sonuç itibarıyla bunların yayılımı da büyük oranda daralmış olurdu. Ayrıca, güçlü kanatlara sahip muhtelif kuşlarda olduğu gibi, bariyerleri aşarak geniş biçimde yayılabilme kapasitesi bulunan türlerin de illa ki çok geniş yayılacakları gibi bir şey de söylemiyoruz. Zira geniş biçimde yayılmanın sadece engelleri aşma gücüne sahip olma anlamına gel-

mediğini, daha önemli bir güce, uzak bölgelerdeki yabancı bireylerle girişilen yaşam mücadelesinden galip çıkma gücüne işaret ettiğini de asla unutmamalıyız. Fakat dünyanın birbirinden en uzak köşelerine dağılmış olsalar da bir cinse mensup tüm türlerin tek bir kökten türedikleri görüşünden hareket edildiğinde, en azından bazı türlerin geniş biçimde yayıldıklarını görüyor olmamız gerekir ve öyle inanıyorum ki bu genel bir kural olarak karşımızda durmaktadır.

Bütün sınıflardaki pek çok cinsin kökenlerinin çok eskiye uzandığını ve böyle bir durumda da türlerin yayılmak ve akabinde değişim geçirmek için yeteri zaman bulmuş olacaklarını akılda tutmamız lazımdır. Jeolojik kanıtlara baktığımızda, her büyük sınıftaki aşağı yapılı organizmaların ileri yapılılardan daha yavaş değiştiklerine inanmaya sevk eden nedenler de mevcuttur. Böyle bir durumda bu organizmalar daha geniş yayılma şansına sahip olacaklar ve aynı türsel özellikleri de hâlâ taşıyacaklardır. Bu hakikat, çoğu aşağı yapılı formun tohum ve yumurtalarının çok küçük olup uzak bölgelere taşınmaya daha iyi uyarlandığı hakikatiyle birleştirildiğinde, uzun bir süredir varlığı bilinen ve Alph. de Candolle'ün kısa süre önce bitkiler üzerinden ele aldığı, bir organizma ne kadar aşağı yapılıysa o denli geniş yayıldığını söyleyen ilkeyi muhtemelen izah etmektedir.

Tartıştığımız ilişkileri sıralayacak olursak: Aşağı yapılı organizmalar ileri yapılılara göre daha geniş yayılmaktadır. Geniş dağılımı bulunan cinslere mensup bazı türlerin kendileri de geniş yayılırlar. Dağda, gölde ya da bataklıkta yaşayan canlıların, genellikle bu yaşama alanlarının çevresindeki alçak bölge ve kuru alanlarda yaşayanlara benzediğini gösteren olgular vardır. Adalarda yaşayanlar ile en yakın anakaradakiler arasında çarpıcı benzerlikler bulunur. Bir takımadada bulunan adalardaki farklı canlılar birbirlerine daha çok benzer. Bütün bu hususları her türün ayrı yaratıldığını söyleyen sıradan görüşle izah etmek mümkün değil-

dir. Bununla birlikte, en yakın veyahut en müsait kaynaktan yapılan bir göç ve ardından göçmenlerin yeni evlerine uyarlandıkları kabul edildiğinde, bu olgular kolaylıkla izaha kavuşur.

Bir Önceki ve Bu Bölümün Özeti

Bu bölümlerde şunları göstermeye çalıştım: Yakın bir dönem öncesinde muhakkak gerçekleşmiş olan iklim ve kara seviyesi değişimlerinin ve muhtemelen gerçekleşmiş olan diğer değişimlerin etkilerini tam manasıyla bilemediğimizi hesaba katalım. Çok sayıda enteresan düzensiz taşınma yolları hakkındaki bilgisizliğimizi de akılda tutalım. Ayrıca, ki bu son derece önemlidir, kesintisiz şekilde geniş alanlara yayılmış bir türün, yayılma alanının ara noktalarında sıklıkla yok oluşa uğradığını da unutmayalım. İşte bütün bu noktalardan baktığımızda, bir türe ait tüm bireylerin, nerede olurlarsa olsunlar, ortak atadan türediğine inanmak aşılmaz bir güçlük olarak görünmeyecektir. Çoğu doğa bilgininin tekil merkezlerde yaratılma tabiriyle ulaştığı bu sonuca muhtelif genel mülahazalarla, özellikle her türden bariyerin önemli oluşu ve alt-cinslerin, cinslerin ve ailelerin benzer dağılım sergilemesi vasıtasıyla varmamız mümkün olmaktadır.

Bir cinsin, teorimize göre aynı ana kaynaktan yayılmış farklı türlerine gelecek olursak: Daha önce olduğu gibi bilgisizliğimizi yine teslim ettiğimizde ve bazı yaşam formlarının hayli yavaş değiştiğini ve böylece göçleri için çok uzun bir zamanın sağlandığını hatırladığımızda, karşılaşacağımız güçlükler, aynı türün bireyleri söz konusu olduğundaki gibi çoğu zaman büyük ama hiç de aşılmaz değildir.

İklim değişimlerinin dağılım üzerine etkilerine örnek vermek için, ekvator bölgelerini bile etkisi altına alan Son Buzul Çağı'nın önemi üzerinde durmaya çalıştım. Buzul Çağı kuzey ve güneydeki almaşık soğuk dönemleri esnasında zıt ya-

rıkürelerdeki canlıların birbirine karışmasına imkân tanımış ve bazı canlıların, dünyanın bütün kısımlarında görülebilen bir şekilde, dağ zirvelerine sıkışmasına yol açmıştır. Düzensiz taşınma biçimlerinin ne kadar çeşitli olabildiğini göstermek için, tatlı su canlılarının yayılım yollarını bir parça detaylı tartıştım.

Uzun zaman zarfında bir türe ait tüm bireylerin ve aynı şekilde bir cinse mensup muhtelif türlerin aynı kaynaktan çıktığını kabul etmek aşılmaz bir güçlük teşkil etmediği takdirde, coğrafi dağılımın kılavuz niteliğindeki tüm büyük hakikatlerini göç teorisi ve göçü müteakip gerçekleşen değişimler ve yeni formların oluşumuyla izah etmek mümkündür. Böylece, ister karasal isterse sucul olsun bariyerlerin sadece bölgeleri ayırmakla kalmayıp net bir biçimde botanik ve zoolojik yaşam bölgeleri oluşturmalarıyla da çok önemli olduklarını anlayabiliyoruz. Benzer türlerin aynı alanlarda yoğunlaşmasını da böylece anlayabiliyoruz. Örneğin, Güney Amerika'da farklı enlemlerde yer alan düzlükler ve dağların, ormanlar, bataklıklar ve çöllerin sakinlerinin nasıl esrarengiz bir şekilde birbirleriyle ilişkili olduklarını ve bunların yine aynı kıtada eskiden yaşamış ve artık ortadan kalkmış canlılarla aynı şekilde ilintili olmalarını anlamamız mümkün olmaktadır. Bir organizmanın bir diğeriyle karşılıklı ilişki içinde olmasının çok önemli olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda, hemen hemen aynı fiziksel koşullara sahip iki alanda neden son derece farklı yaşam formlarının yer aldığını anlayabiliyoruz. Zira göçmenlerin bölgelerden birine ya da her ikisine girmesinden bu yana geçen zamanın uzunluğuna, bazı formların az ya da çok sayıda girişine izin verirken diğerlerinin engellenmesine sebep olan irtibatın tabiatına, bölgeye girenlerin doğrudan ya da dolaylı biçimde birbirleriyle veyahut bölge yerlileriyle rekabete girip girmediklerine ve göçmenlerin yavaş ya da hızlı değişkenlik göstermesine bağlı olarak, iki ya da daha çok bölgede, fiziksel

koşullarından bağımsız olarak, çeşitlenmiş sayısız yaşam koşulları baş gösterecektir. Oluşacak organik etki ve tepkinin miktarı neredeyse sonsuz olacaktır. Sonuç itibarıyla da bazı canlı gruplarının büyük oranda bazılarınınsa sadece bir parça değişmiş olduğunu, bazısının büyük miktarlarda üretildiğini bazısının çok az sayıda bireyle temsil edildiğini görürüz. Dünyanın muhtelif büyük coğrafi bölgelerinde karşımıza çıkan tam da budur.

Aynı ilkelerden hareketle, göstermeye çalıştığım gibi, okyanus adalarında neden az sayıda canlı olduğunu ve bunların büyük kısmının neden endemik, yani adaya mahsus olduklarını anlayabiliriz. Ayrıca, göç vasıtalarıyla ilişkisi bağlamında, neden bir organizma grubunun tüm türleri bir adaya mahsusken aynı sınıf içinde bile bir diğer grubun türlerinin dünyanın komşu bir köşesindekilerle aynı olabildiğini de bu ilkeler çerçevesinde açıklayabiliriz. Batrakiyanlar ve memeliler örneğinde olduğu gibi, bütün bir organizma grubu okyanus adalarında yer almazken neden en ücra adaların kendilerine mahsus uçucu memelileri veyahut yarasaları olduğunu da anlayabiliyoruz. Adalarda az ya da çok değişim geçirmiş memelilerin var oluşunun, bu adalar ile anakara arasındaki denizin derinliğiyle neden bir şekilde ilişkili olması gerektiğini de anlayabiliyoruz. Bir takımadada yaşayan tüm canlıların, muhtelif adalarda tür seviyesinde farklılaşmış olsalar da, neden birbirlerine son derece yakından, en yakın kıtadakilere veyahut göçmenlerin gelmiş olabileceği diğer kaynaklardakilere daha düşük seviyede olmak üzere benzemelerinin sebebini de açık biçimde kavrayabiliyoruz. Birbirinden ne denli uzak olursa olsun iki bölgede son derece yakından benzer ya da birbirini temsil eden türlerin var olduğu bir durumda, birbirinin tıpkısı bazı türlere de her zaman niye rastlanacağını artık biliyoruz.

Müteveffa Edward Forbes'un sıklıkla vurgulamış olduğu gibi, yaşamın kanunları zaman ve mekânda çarpıcı bir pa-

ralellik arz etmektedir. Geçmiş dönemlerde canlı formlarının birbirini izlemesini yöneten yasalar, günümüzde farklı alanlarda ortaya çıkan farklılıkları oluşturanlarla aşağı yukarı aynıdır. Bunu pek çok örnekte görürüz. Her türün ve tür grubunun mevcudiyeti zaman içinde kesintisizdir. Bu kurala açıkça istisna teşkil eden vakalar o denli nadirdir ki, bunun açıklamasını üstteki ve alttaki tabakada mevcut olan ancak ara depozitte bulunmayan formları henüz keşfetmediğimiz şeklinde rahatlıkla yapabiliriz. Mekân açısından da, tek bir türün ya da tür grubunun işgal ettiği alanın süreklilik göstermesi kesinlikle genel bir kuraldır. Bu kuralın çok da ender olmayan istisnaları mevcuttur ve bunları da, göstermeye çalıştığım gibi, farklı koşullarda gerçekleşen önceki göçlerle ya da düzensiz taşınma yollarının devreye girmiş olmasıyla veyahut da türlerin yayılırken geçtiği ara noktalarda ortadan kalkmış olmasıyla açıklamak mümkündür. Hem zaman hem de mekânda, türler ve tür gruplarının azami gelişim noktaları vardır. Aynı zaman diliminde veyahut aynı bölge dâhilinde yaşayan tür grupları, renk dizilimi ya da tonu gibi önemsiz özelliklerinin ortak olmasıyla tanınırlar. Geçmiş devirlerin uzun silsilesine ya da dünyanın birbirinden uzak bölgelerine bakıldığında, belirli sınıflara mensup türlerin birbirinden çok az farklı olduğunu ancak bir başka sınıftakilerin ya da aynı takımın sadece farklı bir kesimine mensup olanların büyük oranda birbirinden farklı olduklarını görürüz. Hem zaman hem de mekân itibarıyla, her sınıfın aşağı yapılı üyeleri ileri yapılı olanlara göre genellikle daha yavaş değişmektedir. Fakat her iki durumun da bariz istisnaları vardır. Zaman ve mekândaki bu muhtelif ilişkilenmeler teorimiz çerçevesinde bir anlama kavuşmaktadır. Zira ister ardışık devirler boyunca değişmiş benzer yaşam formlarına, ister birbirinden uzak köşelere göç ettikten sonra değişmiş olanlara bakalım, canlıların basit nesil bağıyla bağlandıklarını görürüz. Her iki durumda da değişkenlik yasaları aynı olmuştur ve değişimler aynı doğal seçilim vasıtalarıyla birikmişlerdir.

XIV. BÖLÜM
ORGANİK VARLIKLARIN ARASINDAKİ BENZERLİKLER: MORFOLOJİ-EMBRİYOLOJİ-KÖRELMİŞ ORGANLAR

SINIFLANDIRMA, gruplar içindeki gruplar – Doğal sistem – Sınıflandırmada kurallar ve güçlükler, değişerek türeme teorisi üzerinden açıklama – Varyetelerin sınıflandırılması – Türeyiş her zaman sınıflandırmada kullanıldı – Analojik ya da uyarlanmacı özellikler – Genel, karmaşık ve saçılan yakınlıklar – Yok oluş grupları ayırır ve belirler – MORFOLOJİ, aynı sınıfın üyeleri arasında, aynı bireyin parçaları arasında – EMBRİYOLOJİ, yasaları, erken bir dönemde birdenbire müdahil olmayan değişimler yoluyla izahı, aynı yaş döneminde kalıtımsal olarak ortaya çıkması – KÖRELMİŞ ORGANLAR, kökenlerinin açıklanması – Özet

Sınıflandırma

Dünya tarihinin en eski dönemlerinden beri organik varlıkların farklı derecelerde birbirlerine benzedikleri görülmüş ve bu da gruplar halinde sınıflandırılmalarına imkân vermiş-

tir. Bu sınıflandırma, yıldızların takımyıldızlar altında gruplanmasında olduğu gibi keyfi değildir. Eğer bir grup sadece ve sadece karaya diğeri suya uyarlanmış olsaydı, biri etle beslenirken öbürü sadece bitkisel maddeyi besin olarak kullansaydı, grupların varlığı pek önemli olmazdı. Fakat gerçek durum hayli farklıdır zira aynı alt grubun üyelerinin bile yaygın biçimde farklı yaşama alışkanlıklarına sahip olduğu herkesin malumudur. Varyasyon ve Doğal Seçilim başlıklarının tartışıldığı ikinci ve dördüncü bölümlerde, herhangi bir bölgede geniş biçimde dağılan, iyice yayılmış ve yaygın bulunan ve her sınıfın büyük cinslerine mensup olan baskın türlerin en yüksek değişkenliği sergilediğini göstermeye çalışmıştım. Bu şekilde meydana getirilen varyeteler ya da başlangıç aşamasındaki tür formları en nihayetinde yeni ve ayrı türlere dönüşürler ve bunlar da kalıtım ilkesi uyarınca diğer yeni baskın türleri meydana getirme yoluna girerler. Sonuç itibarıyla da şu an kalabalık olan ve genellikle pek çok baskın tür içeren gruplar genişleyip büyümeye devam etme eğilimindedir. Yine göstermeye çalıştığım gibi, her bir türden köken alan ve değişim gösteren formların doğanın düzeninde mümkün olan en çok sayıda yeri işgal etmeye çalışmaları neticesinde, sahip olunan özellikler bakımından sürekli bir ayrımlaşıp farklılaşma eğilimi ortaya çıkmaktadır. Bu son netice, küçük bir alan dâhilinde yakından rekabete giren formların büyük çeşitlilik gösterdiğinin gözlenmesiyle ve yerelleşmeye dair belirli olgularca desteklenmektedir.

Ayrıca, sayıca artan ve özellikleri farklılaşan formların kendilerinden önce gelen, daha az farklılaşmış ve daha az gelişmiş formları alt etme yönünde sürekli bir eğilim içinde olduğunu da göstermeye çalışmıştım. Okuru daha önce açıklandığı üzere bu muhtelif ilkelerin işleyişini gösteren şemaya tekrar bakmaya davet ediyorum. Bakıldığında görülecektir ki, bir atadan köken alan değişmiş formlar kaçınılmaz bir şekilde grup içinde gruplar halinde ayrımlaşmaktadır.

Şemanın en üst çizgisindeki her bir harf birkaç türü bulunan bir cinsi göstermektedir ve bu üst çizgi boyunca yerleşmiş tüm cinslerin bir araya gelmesiyle bir sınıf meydana gelmektedir. Zira bunların hepsi de tek bir kadim atadan türemiştir ve sonuç itibarıyla ortak bir şeyleri de kalıtımla almışlardır. En soldaki üç cins, bu mantık uyarınca, çok daha fazla ortak özelliğe sahiptir ve bu üçlünün sağında yer alan iki cinsten –ki bu iki cins ilk üçünden türeyişin beşinci safhasında ortak bir atadan ayrımlaşmışlardır– farklı bir alt-aile teşkil ederler. Bu beş cinsin, alt-aileler şeklinde gruplandıklarından daha az olsa da paylaştıkları pek çok şey vardır ve şemanın daha sağındaki, daha erken bir evrede ayrımlaşmış diğer üç cinsin teşkil ettiği aileden farklı bir aile halinde gruplanırlar. Bu cinslerin tamamı da (A)'dan köken almıştır ve (I)'dan türeyen cinslerden farklı olan bir takım meydana getirirler. Böylece, tek bir atadan türeyen pek çok türün cinsler, bu cinslerin alt-aileler, aileler ve takımlar şeklinde gruplandığını ve nihayetinde hepsinin tek bir büyük sınıf altında toplandığını görmekteyiz. Organik varlıkların grup altında grup biçiminde sıralanmasının gösterdiği ve çok bildik olması dolayısıyla bizi yeterince etkilemeyen muazzam hakikatin izahının bu şekilde verildiği kanaatindeyim. Hiç kuşkusuz organik varlıklar da, diğer bütün nesneler gibi, ister yapay bir şekilde tek bir özellik ister daha doğal olarak çok sayıda özellik vasıtasıyla pek çok değişik biçimde sınıflandırılabilir. Örneğin, minerallerin ve elementlerin bu şekilde tanzim edilebileceklerini biliyoruz. Bu durumun elbette müteakip soyla herhangi bir ilişkisi yoktur ve gruplara ayırılmalarına şu anda atfedilen bir neden de yoktur. Fakat organik varlıklar açısından hadise farklıdır ve yukarıda sunulan görüş, organik varlıkların grup içinde grup şeklindeki doğal tanzimleriyle uyum içindedir. Bugüne kadar da başka bir görüş ortaya konmamıştır.

Gördüğümüz üzere, doğa bilginleri her sınıftaki türleri, cinsleri ve aileleri Doğal Sistem adı verilen bir düzen içine yerleştirmeye çalışırlar. Fakat sistemle ne kastedilmektedir? Bazı yazarlara göre bu sistem birbirine en çok benzeyenleri bir araya getiren ve en benzemeyenleri birbirinden ayıran basit bir şemadan ibarettir. Veyahut genel ifadeleri mümkün olan en kısa şekilde dile getirmeyi sağlayan yapay bir metottur. Bir başka deyişle, bir cümleyle, örneğin tüm memelilere ortak olan özelliklerin verilmesi, bir diğeriyle tüm etçillere ortak olanın ifade edilmesi ve bir başkasıyla köpek cinsinin ortak özelliklerinin belirtilmesi ve sonra da ek bir cümleyle her bir köpek çeşidinin tam bir tarifinin verilmesi. Bu sistemin pratikliği ve kullanışlılığı su götürmez. Fakat çoğu doğa bilginine göre Doğal Sistem ile bundan daha fazlası kastedilmektedir. Bu bilginler sistemin Yaratıcı'nın planını gözler önüne serdiğine inanmaktadırlar. Ancak Yaratıcı'nın planıyla zamanda ya da mekândaki veyahut her ikisindeki düzenin mi yoksa başka bir şeyin mi kastedildiği açıkça ortaya konmadığı sürece, böyle bir ifadenin bilgimize hiçbir şey katmayacağını düşünüyorum. Özelliklerin cinsi meydana getirmediği fakat cinsin özellikleri verdiği, Linneaus tarafından sarf edilen ve üstü örtük şekline sıkça rastladığımız meşhur ifadeler, sınıflandırmamızın basit benzerliğin ötesindeki derin bir bağı içerdiğine işaret ediyor gibi görünmektedir. Öyle inanıyorum ki durum gerçekten de böyledir ve bu bağ, organik varlıkların yakından benzemesinin bilinen yegâne sebebi olan ortak atadan türeyişin ta kendisidir ki çeşitli derecelerdeki değişime rağmen gözlenir, sınıflandırmalarımız yoluyla da kısmen görünür kılınır.

Şimdi sınıflandırmada takip edilen kuralları ele alalım ve sınıflandırmanın bilinmeyen bir yaratılış planını gösterdiği ya da genel ifadeleri telaffuz etmenin ve birbirine en çok benzeyen formları yan yana getirmenin basit bir şemasından başka bir şey olmadığını savunan görüşlerin karşılaştığı güç-

lüklere bir bakalım. Her varlığın yaşam alışkanlıklarını ve doğanın düzeninde alacağı genel yeri belirleyen yapısal parçaların sınıflandırma açısından büyük bir önemi bulunduğu düşünülmüş olabilir (ki antik dönemlerde böyle düşünülmüştü). Bundan daha yanlış bir şey olamaz. Bir ev faresinin bir sivrifareye, bir dugonun bir balinaya, bir balinanın bir balığa olan dışsal benzerliğine hiç kimse önem vermeyecektir. Bu benzerlikler, canlının bütün yaşamıyla sıkı sıkıya bağlantılı olmalarına karşın basitçe "uyumsal veyahut analojik özellikler" şeklinde tasnif edilirler; bunları daha sonra tekrar ele alacağız. Bir yapının herhangi bir parçası özel yaşam alışkanlıklarıyla ne denli az ilgiliyse, sınıflandırma açısından o denli önemli olduğunu genel bir kural olarak bile söyleyebiliriz. Örnek verecek olursak, Owen dugondan bahsederken şöyle demektedir: "Bir hayvanın yaşam alışkanlıkları ve besiniyle en az ilişkisi bulunan üreme organlarının, o hayvanın gerçek benzerlik düzeylerini en iyi yansıtanlar olduğunu hep kabul etmişimdir. Bu organlardaki değişimler, basit bir uyarlanmayla esas bir özelliği karıştırma şansımızın en düşük olduğu türdendir." Bitkilerde, beslenmelerinin ve yaşamlarının bağımlı olduğu vejetasyon organlarına bakıldığında, bunların ne denli az bir öneme sahip olduklarını görmek çok çarpıcıdır. Bununla birlikte, tohum ve embriyo meydana getiren üreme organları ne kadar da önemlidir! İşlevsel önemi bulunmayan morfolojik özellikleri ele alırken, bu organların sınıflandırma açısından sıklıkla en çok işe yarayanlar olduklarını görmüştük. Böyle bir durum arz etmeleri, bu organların pek çok akraba form boyunca sabit kalmalarına bağlıdır ve sabit kalmaları da her türlü küçük değişimin doğal seçilimle korunup biriktirilmemiş olmasıyla mümkündür. Doğal seçilim, sadece işe yarayan özelliklere etkiyen bir süreçtir.[1]

Bir organın salt fizyolojik öneminin sınıflandırma açısından önemini belirlemeyeceği şu olgu tarafından neredeyse

kanıtlanır: Akraba gruplarda yer alan ve aşağı yukarı aynı fizyolojik öneme sahip –ki bunun böyle olduğunu varsaymak için her türlü nedenimiz vardır– aynı organ bu farklı akraba gruplarda sınıflandırma açısından son derece farklı değerlere sahiptir. Bir doğa bilgininin bu hakikatten etkilenmeden, uzun süreler boyunca herhangi bir grup üzerinde çalışmasının imkânı yoktur. Dolayısıyla yazarların hemen tamamı eserlerinde bu gerçeğin hakkını teslim etmişlerdir. Yetkin uzman Robert Brown'un Proteaceae'deki belirli organların cins belirlemedeki önemi hususunda söylediklerini alıntılamak yeterli olacaktır: "Bu tür organların önemi – anladığım kadarıyla sadece bu ailede değil başka herhangi bir doğal ailede de– diğer tüm parçalarda olduğu gibi, son derece farklıdır ve bazı durumlarda da tamamen ortadan kalkmaktadır." Bir başka çalışmada da Connaraceae cinsleri hakkında şunları söylemektedir: "Bir ya da daha çok yumurtalığa sahip olma, besin dokusu ihtiva edip etmeme, çiçek dizilimin üst üste binmeli veyahut kapakçıklı olması bakımlarından farklıdırlar. Bu özelliklerden herhangi birinin tek başına ifade ettiği değer, çoğu zaman cins belirleme değerinin üzerindedir. Bununla birlikte, burada hepsi bir arada ele alındığında bile, *Cnestis*'i *Connarus*'tan ayırmakta yetersiz kalırlar." Böceklerden bir örnek vermek gerekirse, zarkanatlıların büyük bölümlerinden birindeki antenler, Westwood'un vurguladığı gibi, yapısal açıdan son derece sabittir, bir diğer bölümdeyse antenler oldukça değişkendir ve bu değişkenliklerin sınıflandırma bakımından değerleri oldukça küçüktür. Bununla birlikte, aynı takıma mensup bu iki bölümdeki antenlerin eşit fizyolojik önemi bulunmadığını kimse iddia etmeyecektir. Aynı canlı grubu içinde aynı önemli organın sınıflandırma bakımından farklı önemlere sahip olduğunu gösteren çok sayıda örnek verilebilir.

Körelmiş ya da gelişmemiş organların fizyolojik ya da hayati öneminin büyük olduğunu da kimse iddia etmeyecek-

tir. Buna karşın, böylesi organların sınıflandırma için büyük değeri bulunduğu da kuşkusuzdur. Gevişgetiren yavrusunun üstçenesindeki körelmiş dişlerin ve bacaktaki körelmiş kemiklerin, Gevişgetirenler'le Pakidermler arasındaki yakın akrabalığı ortaya koymak için çok kullanışlı olduğuna da kimse itiraz etmeyecektir. Robert Brown, körelmiş floretlerin pozisyonlarının otların sınıflandırmasında çok önemli olduğu hususunda ısrarlıdır.

Fizyolojik olarak son derece önemsiz olan ancak bütün bir grubun teşhisinde çok işe yarayan parçalardan türetilen özelliklere dair sayısız örnek verilebilir. Örneğin, burun deliklerinden ağza uzanan bir açıklığın olup olmaması, Owen'a göre, balıkları sürüngenlerden ayıran kesin bir özelliktir. Aynı şekilde, keseli hayvanlarda altçenenin kıvrılma açısı, böceklerde kanatların katlanma biçimi, belirli alglerde renk, otlarda çiçeğin parçaları üzerindeki tüyler, omurgalılarda kıl ya da tüyler gibi, deriyi örten tabakanın yapısı yine böyle özelliklerdir. Eğer ornitorenk kıl yerine tüylerle kaplı olsaydı, bu ehemmiyetsiz ve dışsal özellik doğa bilginlerinin bu garip mahlûkun kuşlara olan yakınlığını saptamak için kullandığı bir kılavuz haline gelirdi.

Önemsiz özelliklerin sınıflandırma açısından önemli olmasının başlıca sebebi, az ya da çok önemi bulunan pek çok diğer özellikle ilişkili olmalarıdır. Özelliklerin bir araya geldiklerindeki değeri doğa tarihinde aslında son derece açıktır. Sıkça belirtildiği gibi, bir tür hem yüksek fizyolojik önemi bulunan hem de evrensel bir yaygınlıkta olan muhtelif özellikler sayesinde benzerlerinden ayrılır ve bu türün sınıflandırmada nereye yerleştirileceği konusunda şüphemiz yoktur. Yine bu cihetle, ne denli önemli olursa olsun tek bir özellik üzerine temellenen bir sınıflandırmanın daima başarısız olduğu saptanmıştır. Zira organizmanın bir parçasının hiç değişmeden kalması söz konusu olamaz. Tamamı önemsiz olan özelliklerin bir araya geldiklerinde kazandıkları önem

Linneaus tarafından telaffuz edilen aforizmayı, özelliklerin cinsi değil cinsin özellikleri belirlediğini, tek başına izah etmektedir. Zira bu vurgu, öyle görünüyor ki, benzerliği ortaya koyan ve teşhiste kullanılamayacak kadar küçük olan pek çok önemsiz noktanın hakkını vermek için yapılmıştır. Malpighiaceae'ye mensup bazı bitkilerde mükemmel ve yozlaşmış çiçekler bulunur. Bu yoz çiçeklerde, A. de. Jussieu'nun belirttiği üzere, "türe, cinse, aileye, sınıfa ait özelliklerin büyük bir bölümü, sınıflandırma gayretimizle alay edercesine ortadan kaybolmuştur." *Aspicarpa* Fransa'da birkaç yıl süreyle üretildiğinde sadece yoz çiçekler meydana getirmiştir ve bunlar takımı tanımlayan tipten çok önemli birçok yapısal nokta itibarıyla fazlasıyla ayrılmasına rağmen, Jussiue'nun dikkati çektiği gibi, M. Richard'ın sağduyusuyla bu cins hâlâ Malpighiaceae'ye dâhil edilmektedir. Bu örnek sınıflandırmalarımızın ruhunu gayet güzel göstermektedir.

Aslında doğa bilginleri çalışırken bir grubu tanımlamak veyahut belli bir türü uygun yere yerleştirmek için kullandıkları özelliklerin fizyolojik değerine aldırış etmezler. Eğer bir özelliğin büyük oranda değişmezlik sergilediğini ve çok sayıda forma mahsusken başka formlar için böyle olmadığını görürlerse, bu özelliği büyük değer atfederek kullanırlar. Eğer özellik daha az sayıda forma mahsussa, daha az önem atfederek bu özelliği kullanırlar. Bu ilkenin doğru bir tercihi yansıttığı bazı doğa bilginlerince açıkça telaffuz edilmiştir ve seçkin botanikçi Augustin Saint-Hilaire kadar net biçimde söyleyen bir başkası daha yoktur. Eğer muhtelif önemsiz özellikler her zaman birlikte bulunuyorsa, açıkça birbirine bağlayan herhangi bir bağ saptanamasa bile bunlara özel bir değer verilir. Çoğu hayvan grubunda, kanın dolanımını veyahut kanın havalanmasını mümkün kılan ya da neslin üremesini sağlayanlar gibi pek çok önemli organ tekdüze sayılabilecek bir yapı arz eder ve bundan dolayı sınıflandırmada değerleri büyüktür. Fakat bazı formlarda bütün bu

çok önemli hayati organların değeri oldukça düşük özellikler sunduğu ortaya çıkmıştır. Fritz Müller'in geçenlerde belirttiğine göre, aynı kabuklu grubundaki *Cypridina*'da kalp mevcutken yakın akraba cinsler *Cypris* ve *Cytherea*'da yoktur. *Cyrpidina*'nın bir türü iyi gelişmiş solungaçlara sahiptir fakat diğer bir türü bunlardan yoksundur.

Doğal bir sınıflandırmaya tabiatıyla bütün yaş dönemleri dâhil olacağından, embriyo kökenli özelliklerin ergin özellikleriyle neden eşit öneme sahip olduğunu anlayabiliriz. Buna karşın, alışılageldik bir bakışla, embriyo yapısının, doğanın düzeninde tek başına eksiksiz bir rolü bulunan ergininkinden sınıflandırma açısından neden daha önemli olacağı hiçbir şekilde açık değildir. Bununla birlikte, embriyolojik özelliklerin diğer bütün özelliklerden daha önemli olduklarını Milne Edwards ve Agassiz gibi büyük doğa bilginleri ısrarla vurgulamaktadır ve bu görüşün hakikati yansıttığı genel kabul görmektedir. Ancak bu önem, larvanın uyumsal özelliklerinin değerlendirme dışı bırakılmamasından ötürü bazen abartılmıştır. Bu durumu göstermek amacıyla Fritz Müller, sadece bu özelliklerin kılavuzluğuna dayanarak büyük kabuklu sınıfını tanzim ettiğinde, bunun doğal bir tasnif olmadığı anlaşılmıştır. Ancak larva özellikleri dâhil edilmediğinde embriyo özelliklerinin sadece hayvanlar için değil bitkiler için de sınıflandırma açısından çok önemli olduğu şüphesizdir. Dolayısıyla, çiçekli bitkilerin ana bölümleri embriyo farklılıkları üzerine –çenek sayısı ve pozisyonuna ve embriyo tomurcuğuyla kökçüğün gelişme şekline göre– temellendirilmiştir. Bu özelliklerin sınıflandırma açısından bu kadar değerli olmasının nedenini, yani doğal sistemin içerdiği düzen itibarıyla soy ilişkilerini göstermesini, birazdan anlayacağız.

Sınıflandırmamızda sıklıkla ve açık biçimde akrabalık zincirlerinin etkileri görülür. Bütün kuşlara mahsus birtakım özellikleri tanımlamaktan daha kolayı yoktur. Ancak kabuklular söz konusu olduğunda, böyle bir tanımlamanın

imkânsız olduğu söylenmektedir. Formlar serisinin iki zıt ucunda yer alan ve hemen hiç ortak özelliği bulunmayan kabuklular mevcuttur. Bununla birlikte, uçtaki bu türler, diğer türlere yakınlıklarından dolayı ve bunların da başkalarına benzemesinden ve bunun böyle sürüp gitmesinden ötürü, Artikulatlar'ın başka bir sınıfına değil şaşmaz bir şekilde sadece bu sınıfa dâhil edilirler.

Coğrafi dağılım, çok makul olmasa da, bilhassa yakın akraba formların oluşturduğu büyük grupları sınıflandırmak için sıklıkla kullanılmıştır. Temminck bu kullanımın muhtelif kuş grupları için faydalı hatta vazgeçilmez olduğu fikrindedir. Çeşitli entomologlar ve botanikçiler de coğrafi dağılımı kullanmıştır.

Son olarak takımlar, alt-takımlar, aileler, alt-aileler ve cinsler gibi çeşitli tür gruplarının göreceli değerlerine değinecek olursak, bunların en azından şu an itibarıyla neredeyse keyfi teşkil edilmiş göründüklerini söyleyebiliriz. Bay Bentham'ın yanı sıra bazı en iyi botanikçiler bu gruplara biçilen değerlerin keyfiliğini ısrarla vurgulamaktadır. Alanda çalışan doğa bilginlerince önceleri sadece cins olarak sınıflandırılıp ardından alt-aile ya da aile seviyesine yükseltilen gruplara ilişkin bitki ve böcek örnekleri vermek mümkündür. Sınıflandırmada böyle bir değişiminin olmasının sebebi, daha ileri bir araştırmayla başta gözden kaçan önemli yapısal farklılıkların keşfedilmesi değil, küçük farklılaşma basamaklarına sahip sayısız akraba türün daha sonra keşfedilmiş olmasıdır.

Sınıflandırmaya dair yukarıda bahsedilen bütün kuralları, başvurulan yolları ve güçlükleri, eğer kendimi kandırmıyorsam, Doğal Sistem'in değişerek türemeye dayandığını söyleyen görüşle açıklamak mümkündür. Yani, doğa bilginlerinin iki ya da daha fazla tür arasındaki gerçek yakınlığı gösterdiğini düşündüğü özellikler ortak bir atadan kalıtım yoluyla gelmiştir ve dolayısıyla gerçek bir sınıflandırma,

soy ilişkileri üzerine temellenir. Ortak bir atadan geliş, doğa bilginlerinin bilinçsizce aradığı gizli bağdır; bilinmeyen bir yaratılış planının ya da genel ifadelerin telaffuzunun, az çok benzer nesnelerin basitçe bir araya getirilmesinin ve ayrılmasının konuyla ilgisi yoktur.

Fakat tam olarak neyi kastettiğimi açıklamam gerekiyor. Her sınıftaki grupların *tanziminin* doğal olması için, her bir grubun tabiiyeti ve bir diğeriyle ilişkisi çerçevesinde, mutlaka soy ilişkilerine dayanması gerektiğine inanıyorum. Bununla birlikte, muhtelif dallar ya da gruplardaki farklılık *miktarı*, bu dallar ya da gruplar türedikleri ortak atalarına aynı seviyede kan akrabalığı taşısalar da –her birinin geçirdiği değişimler farklı olduğu için– gruptan gruba büyük değişim gösterebilecektir. Dolayısıyla formların farklı cinsler, aileler, şubeler ya da takımlar altında toplanması bu durumun bir yansımasından başka bir şey değildir. Okur eğer dördüncü bölümdeki şemaya yeniden bakma zahmetine girerse ne kastedildiğini çok net biçimde anlayacaktır. A'dan L'ye kadar olan harflerin Silüryen devrinde yaşamış ve daha erken dönemdeki bir formdan türemiş akraba cinsleri ifade ettiğini varsayacağız. Bu cinslerin üçünde (A, F ve I), türlerden biri günümüze dek gelen değişmiş formlara kök veriyor ve bunlar da en üstteki satırda yer alan on beş cins (a^{14}'ten z^{14}'e) şeklinde gösteriliyor. Tek bir türden köken alan bu değişmiş formlar kan bağı ya da türeme yoluyla aynı derecede akrabadırlar. Mecazi olarak, hepsi de milyonuncu dereceden kuzendirler denebilir. Bununla birlikte, farklı seviyelerde ve büyük miktarlarda da farklıdırlar. A'dan türeyen formlar iki ya da üç aileye ayrılmış durumdadır ve I'dan türeyen ve yine iki aileye ayrılmış olanlardan farklı bir takım teşkil etmektedirler. Ne A'dan türeyen ve yaşamakta olan türleri A'yla ne de I'dan türeyenleri I'yla aynı cinse dâhil etmek mümkündür. Ancak mevcut F^{14} cinsinin geçirdiği değişim miktarının fark edilmeyecek kadar küçük olduğu da varsa-

yılabilir; dolayısıyla atasal cins F ile aynı kategoriye dâhil edilmesi mümkündür. Şu an yaşayan ve Silüryen devri cinslerine dâhil edilen birkaç tür tam da böyle bir duruma örnek teşkil etmektedir. Dolayısıyla, birbirleriyle aynı seviyede kan akrabalığı bulunan bu organik varlıklardaki farklılıkların karşılaştırmalı değeri çok farklı düzeylerde olmaktadır. Yine de, sadece günümüzde değil, türeyişin her müteakip döneminde bu soy temelindeki *tanzimin* doğruluğu şaşmamaktadır. A'dan türeyen tüm değişmiş formlarda ortak atalarından aldıkları bir şeyler olacaktır ve aynı şekilde I'dan türeyenler de ortak atalarının mirasını taşıyacaktır. Her evredeki takip eden tüm dallarda da durum böyle olacaktır. A ya da I'dan türeyen herhangi bir form, atalarının bütün mirasını yitirecek düzeyde değişime uğrarsa bu formun doğal sistemdeki yeri kaybolacaktır ki yaşayan birkaç form için bu durum gerçekleşmiş gibidir. F cinsinden türeyen tüm formların, bu cinsten çıkan bütün türeme hattı boyunca çok az değiştikleri varsayılmaktadır ve dolayısıyla bunlar tek bir cins teşkil ederler. Fakat bu cins, diğerlerinden son derece ayrık bir pozisyonda olmasına rağmen, kendine mahsus ara konumunu da hâlâ koruyacaktır. Grupların burada tek bir düzlemde verilen temsili aşırı bir basitleştirmedir. Dallanıp ayrılmanın bütün yönlerde gerçekleşiyor olması gerekir. Eğer grupların ismi sadece doğrusal bir dizi olarak yazılsaydı bu gösterim biçimi daha da az doğal olacaktı. Ayrıca, doğada aynı gruba mensup varlıklar arasında bulunduğunu keşfettiğimiz yakınlıkları düz bir yüzey üzerindeki bir dizide göstermenin imkânsızlığı da herkesin malumudur. Dolayısıyla doğal sistemin tanzimi, bir soyağacına benzer şekilde, soy ilişkileri üzerine temellenir. Fakat farklı grupların uğramış oldukları değişim miktarının da onları farklı cinsler, alt-aileler, aileler, şubeler, takımlar ve sınıflar altına yerleştirerek ifade edilmesi lazımdır.[2]

Sınıflandırmaya ilişkin bu tür bir yaklaşımı diller örneğini ele alarak göstermek faydalı olabilir. Eğer insanoğlunun tam bir soyağacını çıkarmış olsaydık, insan ırklarının soy ilişkisi temelinde tanziminin şu an dünyanın dört bir tarafında konuşulan çeşitli dillerin sınıflamasını en iyi şekilde vereceğini görürdük. Ve tüm yok olmuş diller ile tüm ara durumlu ve yavaş değişen diyalektler de dâhil edilseydi, böyle bir tanzim mümkün olan tek tanzim olurdu. Bazı kadim diller küçük miktarda değişmiş ve çok az yeni dil meydana getirmişken bazılarıysa yayılma, izole olma ve aynı kökten gelen bazı ırkların medeniyet durumuna bağlı olarak büyük oranda değişmiş ve böylece birçok yeni diyalekti ve dili meydana getirmiş olabilir. Aynı kökten çıkan diller arasındaki farklılık seviyeleri gruplar içindeki gruplar şeklinde ifadesini bulacaktır. Fakat hakiki ve hatta en muhtemel tanzim de hâlâ soy ilişkileri temelinde teşekkül edecektir. Böyle bir tanzim yok olmuş ve yaşayan tüm dilleri en yakın benzerlik ilişkilerine göre birbirine bağladığı için de tamamen doğal olacaktır ve her dilin soy ilişkisini ve kökenini verecektir.

Bu görüşün doğru olduğunu görmek için, tek bir türden köken aldıkları bilinen ya da öyle olduklarına inanılan varyetelerin sınıflandırılmasına bir göz atalım. Varyeteler tür başlığı altında toplanırken, alt-varyeteler varyete başlığı altında toplanır ve evcil güvercinlerde olduğu gibi bazı durumlarda birkaç farklılık derecesi daha bulunur. Türleri sınıflandırırken izlenen kuralların aşağı yukarı aynılarına burada da başvurulmaktadır. Varyeteleri yapay değil doğal bir sistemde tanzim etmenin gerektiği yazarlarca vurgulanmıştır. Örneğin, sırf meyveleri –ki bunlar en önemli kısımlarıdır– neredeyse birbirinin aynısı olduğu için iki ananas varyetesini aynı gruba dâhil etmememiz gerekir. Kalınlaşmış ve yenilebilir kökleri çok benzer olmasına rağmen, İsveç turpuyla adi turpu hiç kimse bir araya getirmeyecektir. En değişmeyen kısımlar varyetelerin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır;

saygın çiftçilik uzmanı Marshall, sığırların sınıflandırılmasında boynuzların çok kullanışlı olduğunu zira bunların vücut rengi, şekli vb. özelliklere göre daha az değişkenlik sergilediğini, koyunlardaysa daha değişken olmalarından ötürü boynuzların bu iş için çok uygun olmadığını söylemektedir. Varyetelerin sınıflandırılmasında, öyle inanıyorum ki, eğer gerçek bir soyağacımız olsaydı, soy ilişkilerine dayanan bir sınıflandırma evrensel kabul görürdü. Bunun denendiği bazı örnekler de mevcuttur. Zira değişim ister az ister çok olmuş olsun, azami noktada benzerlik gösteren formların, kalıtım ilkesi vasıtasıyla bir arada gruplanacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Taklacı güvercinlerde, bazı alt-varyeteler önemli bir özellik olan gaga uzunluğu bakımından farklı olsalar da, hepsinde taklacı özelliği bulunduğundan aynı grupta toplanırlar. Fakat kısa suratlı soyda bu özellik hemen hiç yoktur veyahut iyice kaybolmuştur. Yine de, bu konu üzerinde hiç durmadan, taklacıların hepsi aynı grup içinde tutulurlar, zira hepsi de kan akrabalığı taşır ve diğer başka bakımlardan benzerdirler.

Doğadaki türlere gelirsek, aslında her doğa bilgini türeme ilişkisini yaptığı sınıflandırmalarda kullanmıştır. Zira inşa ettiği en alt basamakta, yani tür basamağında, iki eşeyi de dâhil etmektedir. Ve bunların da birbirinden bazen ne denli muazzam şekilde farklı oldukları her doğa bilginin malumudur. Bazı sülükayaklılarda erselikler ile ergin erkekler arasında ortak tek bir özellik bile bulmak son derece zor olsa da onları birbirinden ayırmayı kimse aklından bile geçirmez. Önceleri üç ayrı cins şeklinde tasnif edilen üç orkide formu olan *Monachanthus*, *Myanthus* ve *Catasetum*'un bazen aynı bitkide meydana getirildikleri görüldüğünde bu formlar hemen varyete olarak kabul edilmişlerdir. Şimdiyse, bunların aynı türün erkek, dişi ve erselik formları olduklarını göstermeyi başardım. Aynı bireyin larva safhaları, bunlar birbirlerinden ve erginden ne denli farklı olurlarsa olsunlar,

bir doğa bilimci açısından aynı türe aittir. Aynı şekilde, Steenstrup almaşık kuşakları denen ve sadece teknik olarak aynı bireyi ifade eden şeyler de aynı türün kapsamındadır. Ucubeler ve varyeteler de türe dâhil edilirler ve bunun sebebi atasal forma kısmen benzemeleri değil, ondan türemiş olmalarıdır.

Erkek ve dişiler ile larvalar bazen had safhada farklı olsalar da, türeme ilişkisi aynı türe mensup bireylerin aynı gruba sokulmasındaki evrensel ölçüt olmuştur. Türeme ilişkisi bir miktar hatta bazen de önemli oranda değişim geçirmiş varyeteleri sınıflamada da kullanılmıştır. O halde, bu aynı türeme ilişkisi türleri cinsler altında, cinsleri daha ileri gruplar içinde ve hepsini de doğal sistem denen şey dâhilinde gruplamak için bilinçsizce kullanılmış olamaz mı? Ben türeme ilişkisinin bilinçsizce kullanılmış olduğu kanaatindeyim ve ancak böyle düşündüğümde en iyi sınıflandırmacılarımızın izlemiş olduğu muhtelif kural ve kılavuzlara anlam vermem mümkün olmaktadır. Kâğıda geçmiş soyağaçlarımız hâlâ bulunmadığı için, ortak kökenden türemenin izlerini takip etmek için her türden benzerliği kullanmak zorundayız. Bundan dolayı da, her türün son dönemlerde maruz kaldığı yaşam koşullarıyla ilişkisi bağlamında, en az değişim geçirmiş olması muhtemel özelliklere yoğunlaşıyoruz. Bu çerçevede, körelmiş organlar, organizmanın diğer yapısal parçaları kadar hatta onlardan daha fazla kullanışlıdır. Bir özelliğin ne denli ehemmiyetsiz olduğu bizi alakadar etmez; bu ister altçenenin kıvrılma açısı, isterse bir böceğin kanatlarını katlama biçimi veyahut derinin kıl ya da tüyle kaplı olup olmaması olsun. Eğer bu özellik çok sayıda ve farklı türde, özellikle de son derece farklı yaşam alışkanlıklarına sahip olanlarda, yaygınsa değeri büyük olacaktır. Zira bu özelliğin böylesi farklı yaşam alışkanlıklarına sahip pek çok formdaki varlığını, sadece ortak bir atadan kalıtımla izah etmemiz mümkündür. Bu çerçevede, yapının parçalarına tek

tek odaklandığımızda hata yapabiliriz ancak ne denli önemsiz olurlarsa olsunlar, birkaç özellik farklı yaşam biçimlerine sahip büyük canlı gruplarında birlikte yer aldığında, türeyiş teorisinden hareketle, bu özelliklerin ortak bir atadan kalıtımla aktarılarak geldiklerinden emin olabiliriz. Bildiğimiz gibi bu tür birleşik özelliklerin sınıflandırma açısından hususi bir değeri bulunmaktadır.

Bir türün ya da tür grubunun en önemli özelliklerinden birkaçı açısından akrabalarından farklı olmasına karşın güvenli biçimde onlarla aynı grupta sınıflandırılabilmelerinin sebebini anlayabiliyoruz. Böyle bir sınıflama, ortak kökenden türeyiş bağı yeteri kadar özellikle –bu özellikler ne kadar önemsiz olurlarsa olsunlar– açık edilebildiği sürece güvenle yapılabilir ve sıklıkla da yapılmaktadır. İki formun ortak tek bir özelliği dahi bulunmasa da, bu uç formlar ara grupların teşkil ettiği bir zincirle birbirlerine bağlanıyorlarsa, kökenlerinin ortak olduğu kararına hemen varabilir ve hepsini birden aynı sınıf altında toplayabiliriz. Yüksek fizyolojik öneme sahip organların –en farklı var olma koşulları altında yaşamın idamesini mümkün kılanlar– genellikle en değişmeyenler olduğunu bildiğimiz için onlara özel bir değer atfederiz. Fakat bu organların bir diğer grupta ya da gruba mensup şubede yüksek düzeyde farklılık sergiledikleri görülürse, sınıflandırmada daha az değer veririz. Embriyolojik özelliklerin sınıflandırmada neden böylesi yüksek öneme sahip olduğunu birazdan göreceğiz. Coğrafi dağılım da büyük cinslerin sınıflandırılmasında bazen elverişli olmaktadır zira uzak ve izole olmuş bir bölgede yaşayan ve aynı cinse mensup olan türlerin tamamı her hâlükârda aynı atadan köken almışlardır.

Analojik Benzerlikler

Yukarıdaki görüşlerden hareketle, gerçek yakınlıklar ile analojik veyahut uyumsal benzerlik arasındaki çok önemli

ayrımın ne olduğunu anlamamız mümkün olmaktadır. Bu konuya ilk kez Lamarck dikkati çekmiş, Macleay ve diğerleri de meseleyi ustalıkla ele alarak onu izlemişlerdir. Dugonlar ve balinaların vücut şekillerinin ve yüzgeç benzeri ön bacaklarının benzer olması ile bu iki memeli takımının yine aynı özellik açısından balıklarla gösterdiği benzerlik analojiktir. Aynı şekilde, farklı takımlara mensup ev faresi ile sivrifare (*Sorex*) arasındaki benzerlik de analojiktir. Daha da yakın bir benzerliğiyse, Bay Mivart'ın ısrarla vurguladığı üzere, ev faresi ile Avustralya'daki keseli küçük bir hayvan (*Antechinus*) arasında görmek mümkündür. Bana öyle geliyor ki bu son benzerlik örneklerini otlar ve çalılılar arasında benzer şekilde çevik hareket etmeye uyarlanmış olmanın yanı sıra düşmanlardan saklanma ihtiyacıyla açıklamak mümkündür.

Böceklerde de benzeri sayısız örnek bulunmaktadır. Öyle ki, harici görünümden yanılgıya düşen Linneaus eşkanatlı bir böceği güve olarak sınıflandırmıştır. Aynı şeyin bir benzerine evcil varyetelerimizde bile tanık oluruz. Farklı türlerden köken alan Çin domuzu ile adi domuzun ıslah edilmiş ırklarının vücut şekillerinin çarpıcı şekilde benzer oluşu bunun bir örneğidir. Adi turpla tür seviyesinde farklılaşmış olan İsveç turpunun benzer şekilde kalınlaşmış köklere sahip olması da bir başka örnektir. Tazı ile yarış atı arasındaki benzerlik, bazı yazarların son derece farklı hayvanlar arasında kurmuş olduğu analojilerden daha gerçekçidir.

Özelliklerin türeyişi gösterdikleri ölçüde sınıflandırma için gerçek bir önem teşkil edeceği görüşünden hareket ettiğimizde, analojik veyahut uyumsal özelliklerin, canlının esenliği için had safhada önemli olmalarına karşın sınıflandırmacı için neden hemen hiçbir kıymetinin bulunmadığını açıkça anlayabiliyoruz. Zira en farklı iki türeyiş hattına mensup olan hayvanlar benzer yaşam koşullarına uyarlanmış ve böylece yakın dışsal benzerliğe sahip olmuş olabilirler. Fakat bu tür benzerlikler kan akrabalığını açık etmekten ziyade

perdeleme eğiliminde olacaklardır.[3] Böylece, bir grup bir başka grupla karşılaştırıldığında analojik olan aynı özelliğin, aynı gruba dâhil bireyler kendi aralarında karşılaştırıldığında gerçek akrabalıkları ortaya koymasının ifade ettiği açık çelişkinin de sebebini anlamış oluyoruz. Balinalar balıklarla karşılaştırıldığında vücut şekli ve yüzgeç benzeri uzuvlar, her iki sınıfta da suda yüzmeye uyarlanmış özellikler oldukları için analojiktir. Fakat balina ailesine mensup muhtelif üyeler bakımındansa, vücut şekli ve yüzgeç benzeri uzuvlar gerçek akrabalığı ifade eden özelliklerdir. Bu özellikler bütün aile çapında büyük benzerlik gösterdikleri için ortak bir atadan kalıtımla gelmiş olduklarından kuşkuya düşmemiz mümkün değildir. Aynı şey balıklar açısından da geçerlidir.

Oldukça farklı canlıların aynı işlevlere uyarlanmış parça ya da organları arasındaki çarpıcı benzerliklere dair sayısız örnek verilebilir. Doğal Sistem'de birbirinden hayli uzaktaki köpeğin ve Tasmanya kurdunun (*Thylacinus*) çenelerinin yakından benzerliği iyi bir örnektir. Fakat bu benzerlik köpek dişlerinin öne çıkması ve azıdişlerinin kesici şeklinde olduğu gibi genel görünümle sınırlıdır. Dişler aslında birbirinden çok farklıdır. Köpeğin üstçenesinin her iki tarafında dört küçük azı ve iki tane azı mevcuttur. *Thylacinus*'taysa üç küçük azı ve dört azı bulunur. Azılar büyüklük ve yapı olarak da iki hayvanda son derece farklıdır. Ergin dişlenme döneminden önceki süt dişlenmesi iki hayvan arasında oldukça farklılık gösterir. Doğal seçilimin müteakip değişimlere etkiyerek, her iki durumda da dişleri eti parçalayıp ayırmaya uyarladığı elbette inkâr edilebilir. Fakat böyle bir sürecin varlığı bir durumda kabul ediliyorsa diğer durumda bunun inkâr edilmesi kanaatimce hiç de anlaşılabilir değildir. Bu noktada, Profesör Flower gibi yetkin bir uzmanın da aynı sonuca varmış olduğunu keşfetmekten memnunum.

Önceki bir bölümde sıradışı örnekler olarak, son derece farklı balıkların elektrik organları taşımasından, aralarında

büyük fark bulunan böceklerin ışık yayan organlara sahip oluşundan ve orkideler ve ipek otlarının yapışkan diskleri olan polen yığınları içermesinden bahsetmiştik. Bunların hepsi de analojik örnekler sınıfına dâhildir. Fakat bu örnekler öylesine harikuladedir ki teorimizin karşısına zorluk veyahut itiraz olarak çıkmıştır. Bu örneklerin tamamında, parçaların büyüme veyahut gelişiminde ve genellikle olgun yapıda ortaya çıkan farkları görmek mümkündür. Netice aynıdır, fakat neticeyi mümkün kılan araçlar görünüşte aynı olsalar da esasen farklıdır. Daha önce *analojik değişkenlik* adıyla göndermede bulunulan ilke muhtemelen bu örneklerde devreye girmiştir. Yani aynı sınıfa mensup üyeler, uzaktan akraba olmalarına karşın çok fazla ortak noktayı kalıtımla almış olmalarından ötürü benzer uyarıcı sebeplerin etkisiyle benzer şekilde değişkenlik göstermektedirler. Ve bu durumun da, ortak bir atadan doğrudan bir kalıtım işe hiç karışmaksızın, birbirine son derece benzeyen parça ya da organların doğal seçilim yoluyla kazanılmasına yardım edeceği açıktır.

Ayrı sınıflara mensup türler sıklıkla, aşağı yukarı benzer koşullarda –kara, hava ve su gibi üç temel ortamda– yaşamak üzere ardışık küçük değişimler yoluyla uyarlandıklarında, ayrı sınıflara mensup alt-gruplar arasında nasıl olup da bazen sayısal paralellik ortaya çıktığını anlamamız da mümkün olabilmektedir. Böylesi paralelliklerden etkilenen bir doğa bilgini, muhtelif sınıflara mensup grupların değerini keyfi biçimde yükseltip düşürerek (tüm tecrübelerimiz gruplara biçilen değerin keyfi olduğunu göstermektedir) bu paralelliğin kapsamını kolaylıkla genişletebilecektir. Yedili, beşli, dörtlü ve üçlü sınıflandırmaların ortaya çıkışı da muhtemelen böyle olmuştur.

Yakın harici benzerliğin, benzer yaşam koşullarına olan uyarlanmaya bağlı olmayıp koruma amaçlı olarak ortaya çıktığı bir diğer ve garip vakalar sınıfı daha mevcuttur. Çeşit-

li kelebeklerin, ilk kez Bay Bates tarafından tarif edildiği gibi oldukça farklı türleri harikulade taklit etmesinden bahsediyorum. Bu mükemmel gözlemci, örneğin gösterişli *Ithomia* sürülerinin bol olduğu Güney Amerika'nın bazı bölgelerinde, bir diğer kelebek olan *Leptalis*'in bu sürülere karışmış olarak bulunduğunu göstermiştir. *Leptalis*, *Ithomia*'ya tüm renk tonu ve çizgilenmesi hatta kanatlarının şekli itibarıyla öylesine benzerdir ki Bay Bates, on bir yıldır örnek toplamasının keskinleştirdiği gözleriyle sürekli tetikte olmasına karşın, sık sık yanılmaktadır. Taklitçiler ve taklit edilenler yakalanıp karşılaştırıldıklarında, temel yapı itibarıyla son derece farklı oldukları görülmektedir ve bunların sadece farklı cinslere değil çoğu zaman farklı ailelere mensup oldukları anlaşılmaktadır. Eğer bu taklitçilik sadece bir ya da iki örnekte görülseydi garip bir tesadüf olarak kabul edilip üzerinde durulmayabilirdi. Fakat *Leptalis*'in *Ithomia*'yı taklit ettiği bir bölgeden diğerine geçtiğimizde, bu iki cinse ait ve aynı şekilde birbirine yakından benzer bir diğer taklitçi ve taklit edilenle karşılaşabiliriz. Diğer kelebekleri taklit eden türlere sahip en az on cins tespit edilmiştir. Taklitçi ve taklit edilen daima aynı bölgede yaşamaktadır. Taklit ettiği formdan iyice uzakta yaşayan bir taklitçiye asla rastlamayız. Taklitçiler her defasında nadir böceklerdir. Taklit edilenlerse hemen her durumda sürüler halinde ve bolca bulunurlar. Bir *Leptalis* türünün bir *Ithomia*'yı taklit ettiği bölgede, aynı *Ithomia*'yı taklit eden başka bir Lepidoptera da bulunur. Böylece aynı bölgede, üç kelebek cinsine mensup türü ve hatta bir güveyi, dördüncü bir cinse ait bir kelebeği taklit ederken görmek mümkündür. *Leptalis*'in taklitçi formlarının yanı sıra taklit edilen pek çok formun tedrici seriler halinde aynı türün varyeteleri olduğunun gösterilebilmesi dikkat çekicidir. Bununla birlikte, diğerleri kuşkuya yer bırakmayacak şekilde ayrı türlerdir. Fakat neden belirli formlar taklit edilenler diğerleri taklit edenler şeklinde tanımlanmaktadır diye bir

soru da sorulabilir. Bay Bates, taklit edilen formun ait olduğu grubun normal görünüşüne sahipken, taklit eden formun kendi görünüşünü değiştirip en yakın akrabalarına benzemez hale geldiğini göstererek bu soruyu tatminkâr şekilde yanıtlamaktadır.

Bir sonraki basamakta, muhtelif kelebek ve güveleri son derece farklı başka bir formun kılığına girmeye bu denli sıklıkla iten şeyin ne olduğunu sormamız gerekir. Doğa bilginlerinin kafasını karıştıran bir şekilde, doğa neden böyle bir hile tertip etmeye tenezzül etmektedir? Bay Bates hiç kuşkusuz ki doğru izahı vermiştir. Taklit edilen formlar her zaman bolca bulunur ve mütemadiyen yok edilmekten büyük oranda kaçabiliyor olmaları da lazımdır zira aksi takdirde böyle sürü halinde var olmaları mümkün olmayacaktır. Kuşlara ve diğer böcek yiyici hayvanlara tatlarının hoş gelmediğini gösteren büyük miktarda kanıt elde edilmiştir. Öte yandan aynı bölgede mevcut olan taklit edicilerse görece az bulunurlar ve nadir gruplara mensupturlar. Dolayısıyla mütemadiyen tehlikeye maruz kalıyor olmaları lazımdır zira bu kelebeklerin tamamının bıraktığı yumurta sayısına bakıldığında, bunların üç ya da dört kuşak içinde bütün bir memleketi istila etmeleri gerektiği ortadadır. Bu tehdit altındaki ve nadir gruplardan birinin bir üyesi, iyi korunan bir türün kılığına bir entomoloğun tecrübeli gözünü yanıltacak denli bürünebilirse, avcı kuşları ve böcekleri de sıklıkla aldatabilecek, böylece yok edilmekten kurtulacaktır. Bay Bates'in taklitçilerin taklit ettiklerine yakından benzemelerine yol açan sürece neredeyse fiilen tanık olduğunu söylemek mümkündür. Zira birçok kelebeği taklit eden bazı *Leptalis* formlarının aşırı şekilde değişkenlik gösterdiğini saptamıştır. Bölgelerden birinde muhtelif varyeteler yer almaktaydı ve bunlardan sadece biri aynı bölgedeki *Ithomia*'ya belli bir oranda benzemekteydi. Bir diğer bölgede iki ya da üç varyete mevcuttu ve bunlardan daha yaygın olan bir tanesi *Ithomia*'nın bir başka

formunu yakından taklit etmekteydi. Böylesi vakalardan hareketle Bay Bates ilk önce *Leptalis*'in değişkenlik gösterdiği sonucuna varmaktadır. Böylece oluşan bir varyete aynı bölgede yaşayan yaygın herhangi bir kelebeğe belli bir derecede benzediğinde, gelişip bollaşan ve pek sıkıntı çekmeyen bir çeşide benzemesi dolayısıyla avcı kuşlardan ve böceklerden kaçabilme ihtimalini yükseltmekte ve daha sıklıkla varlığını devam ettirmektedir. "Daha düşük seviyeli benzerlikler kuşakların geçmesiyle elenmekte ve sadece geriye kalanlar kendi soylarını devam ettirmektedir." Burada karşımızda duran, doğal seçilimin mükemmel bir resmidir.[4]

Bay Wallace ve Bay Trimen, Malay Takımadaları'ndaki ve Afrika'daki kelebeklerin ve diğer böceklerin aynı çarpıcılıktaki taklit örneklerini tarif etmişlerdir. Bay Wallace böyle bir durumu bir kuş açısından da tespit etmiştir ancak daha iri olan dörtayaklılarda benzer bir örneğimiz yoktur. Taklit özelliğinin diğer hayvanlara nazaran daha sıklıkla böceklerde görülmesinin sebebi muhtemelen böceklerin daha küçük vücutlu olmalarıdır. İğnesi bulunan çeşitler haricinde böcekler savunmasız hayvanlardır ve iğneli böceklerin kendileri taklit edilmelerine karşın başka böcekleri taklit ettiklerini gösteren hiçbir örnek duymadım. Böceklerin onları avlayan daha iri hayvanlardan uçarak kolayca kaçmaları da mümkün değildir. Dolayısıyla, çoğu zayıf mahlûkat gibi, hile ve ikiyüzlülükle var olmaya indirgenmişlerdir.

Taklit sürecinin renk açısından son derece farklı olan formlar arasında muhtemelen asla cereyan etmediğine dikkat edilmelidir. Fakat zaten bir şekilde benzer olan türlerle başlandığında, benzerliğin kazanılması, eğer fayda sağlıyorsa, yukarıdaki vasıtalarla kolaylıkla mümkün olacaktır. Ayrıca, taklit edilen form herhangi bir etken vasıtasıyla müteakiben ve tedricen değişime uğruyorsa, taklitçi form da aynı yolu izleyecek ve neredeyse tamamen değişecektir. Böylece bu taklitçi form en nihayetinde çok farklı bir renge ya da

görünüme ulaşarak ait olduğu ailenin diğer üyelerine iyice benzemez hale gelecektir. Bununla birlikte, bu konuda bazı güçlükler de vardır; farklı gruplara mensup kadim üyelerin, şu anki seviyelerine dek farklılaşmadan önce, tehdit altında olmayan diğer bir grubun bir üyesine tesadüf eseri yeteri derecede benzeyerek, küçük de olsa bir korunma sağladıklarını varsaymamız gereken bazı durumlar söz konusudur. Bu da bize müteakiben gerçekleşen en yüksek düzeydeki benzerliğin edinilmesindeki çıkış noktasını verir.

Organik Varlıkları Birbirine Bağlayan Yakınlığın Doğası

Büyük cinslere mensup, baskın türlerden köken alan değişmiş formların, gruplarının büyük olmasını sağlayan ve atalarının baskın olmasını mümkün kılan avantajları kalıtımla almalarından dolayı genişçe yayılmaları ve doğanın ekonomisinde hep daha fazla yer ele geçirmeleri neredeyse kesindir. Dolayısıyla, tüm sınıflardaki daha geniş ve baskın grupların büyüklüğü giderek artma eğilimindedir. Sonuç itibarıyla bu gruplar çok sayıdaki küçük ve zayıf grubu alt ederler. Bu nedenle, yok olmuş ya da mevcudiyetini koruyan bütün organizmaların birkaç büyük takım altında ve daha da az sayıdaki sınıfta toplanmalarının sebebini izah etmemiz mümkün olmaktadır. Yüksek grupların sayıca ne kadar az olduklarını ve dünya çapında ne kadar geniş yayıldıklarını göstermesi açısından, Avustralya'nın keşfinin yeni bir sınıfa mensup tek bir böcek bile kazandırmadığı olgusu çok çarpıcıdır. Dr. Hooker'dan öğrendiğime göre bu keşfin bitki âlemine kazandırdıkları sadece iki ya da üç küçük boyutlu aileden ibarettir.

"Organik Varlıkların Jeolojik Açıdan Birbirini İzlemesi" başlığını taşıyan bölümde, her grubun uzun süre devam eden değişim süreci boyunca özellik bakımından son derece farklılaşması ilkesinden hareketle, nasıl olup da daha eski

yaşam formlarının şu ankilerin arasında bir durum arz eden özellikleri sıklıkla sergilediklerini göstermeye çalışmıştım. Eski ve ara durumlu birkaç formdan türeyen günümüzdeki formlar çok az değişim geçirmişlerdir ve bizim ara durumlu veyahut atipik dediğimiz türleri teşkil ederler. Bir form ne kadar atipikse, bağlantıyı mümkün kılan ancak yok edilmiş ve tamamen kaybolmuş form sayısının o denli çok olması lazımdır. Ve atipik grupların ciddi biçimde yok oluşa maruz kaldıklarının bazı delillerine de sahibiz zira bu gruplardaki tür sayısı her zaman aşırı derecede azdır ve bu mevcut türler de, yine yok oluşu gösterir şekilde, birbirlerinden son derece farklıdır. Örneğin, günümüzde tek bir ya da iki, üç türle temsil edilen *Ornithorhynchus* ve *Lepidosiren* cinslerinde bir düzine tür olsaydı bile bu cinsler daha az atipik olmazlardı. Öyle sanıyorum ki, bu durumu ancak atipik grupların daha başarılı rakiplerin alt ettiği, birkaç üyesi fevkalade elverişli koşullarda hâlâ yaşamaya devam eden formlar olarak düşündüğümüz takdirde açıklayabiliriz.[5]

Bay Waterhouse'un belirttiği gibi, bir hayvan grubunun bir üyesi son derece farklı bir gruba yakınlık sergilediğinde, bu yakınlık çoğu durumda özel değil geneldir. Örneğin, Bay Waterhouse'a göre, bütün kemirgenler arasında keseli memelilere en yakın olanı viskaçadır. Fakat bu takıma yakınlığı ifade eden noktalara bakıldığında, bu kemirgenin sergilediği yakınlığın genel olduğu, yani bütün keseli türlerine aynı derecede benzediği görülür. Bu yakınlıkların basit birer uyarlanma olmadığına, gerçek bir yakınlığı ifade ettiklerine inanıldığı için, görüşümüz çerçevesinde, ortak bir atadan kalıtım yoluyla alınmış olmaları lazımdır. Bu nedenle, ya viskaça dâhil tüm kemirgenlerin doğal olarak şu an yaşayan keselilerin az çok arasında bir özellikte olması gereken kadim bir keseliden dallandığını varsayacağız ya da hem kemirgenler hem de keselilerin ortak bir atadan dallandıklarını ve sonra da iki grubun farklı bir yönde iyice farklılaştığını kabul ede-

ceğiz. Bu görüşlerden hangisinden hareket edersek edelim, viskaçanın kalıtım vasıtasıyla alıp devam ettirdiği kadim atasal özelliklerin, diğer kemirgenlerinkinden daha çok olduğunu kabul etmemiz gerekir. Dolayısıyla da viskaça yaşayan herhangi bir keseliye özellikle yakın olmayıp keselilerin –türedikleri ortak atanın veyahut grubun erken tarihli bir üyesinin özelliklerini kısmen sergiledikleri için– tamamına ya da büyük bir kısmına dolaylı bir yakınlık gösterecektir. Öte yandan tüm keseliler içinde, Bay Waterhouse'un vurguladığı üzere, kemirgenlerin herhangi bir türüne yakınlık göstermemekle birlikte genel kemirgen takımına en yakın olan *Phascolomys*'tir. Bununla birlikte, *Phascolomys* kemirgen benzeri alışkanlıklara uyarlandığı için bu örnekte benzerliğin sadece analojik olduğundan kuvvetle şüphe duyulabilir. Büyük De Candolle de, farklı bitki ailelerinin gösterdiği yakınlıkların genel tabiatı üzerine hemen hemen benzer gözlemlerde bulunmuştur.

Ortak bir atadan gelen türlerin özellik açısından tedrici farklılaşması ve çoğalması ilkelerinden ve aynı zamanda bazı ortak özellikleri kalıtım yoluyla devam ettirilmesinden hareket edildiğinde, aynı ailenin ya da ileri bir grubun bütün üyelerini birbiriyle ilişkilendiren aşırı karmaşık ve saçılıp yayılan yakınlık biçimine anlam verebilmemiz mümkün olmaktadır. Çünkü bütün aileye kök veren ortak ata, yok oluş sebebiyle farklı grup ve alt-gruplara ayrışmış halde, özelliklerinden bazılarını çeşitli şekillerde ve seviyelerde değişmiş olarak türlerin tamamına aktarmış olacaktır. Sonuçta çeşitli uzunluktaki dolambaçlı yakınlık hatlarıyla pek çok öncülün üst üste yığıldığı bir görünümle (sıkça dönüp baktığımız şemada olduğu gibi) birbirleriyle ilişkileneceklerdir. Köklü ve asil bir ailedeki sayısız akraba arasındaki kan bağlarını göstermenin bir soyağacının yardımıyla güç, soyağacı olmadansa neredeyse imkânsız olduğu düşünüldüğünde, doğa bilginlerinin bir büyük sınıfın yaşayan ve yok olmuş pek çok

üyesi arasında gördükleri muhtelif yakınlıkları bir şemanın yardımı olmadan tarif ederken çektikleri olağanüstü güçlükleri anlayabiliriz.

Dördüncü bölümde gördüğümüz gibi, yok oluşlar her sınıftaki muhtelif grupların arasındaki aralıkların belirmesi ve genişlemesinde önemli rol oynamıştır. Bu noktadan hareketle, sınıfların bir bütün halinde birbirinden ayrı olmasını, örneğin kuşların bütün diğer omurgalı hayvanlardan ayrılığını, kuşların ilkin atalarını o zamanlar daha az farklılaşmış durumdaki diğer omurgalı sınıflarına bağlayan pek çok kadim yaşam formunun tamamen ortadan kalkmış olmasıyla açıklayabiliriz. Bir zamanlar balıklarla Batrakiyanlar'ı birbirine bağlayan yaşam formlarından çok azı ortadan kalkmıştır. Bütün bir sınıf dâhilinde yok oluşların daha da az olduğu durumlar vardır, örneğin kabuklularda olduğu gibi... Kabukluların, mucizevi şekilde çeşitlenmiş formlarını hâlâ birbirine bağlayan uzun ve sadece kısmen kopuk bir benzerlikler zinciri mevcuttur. Yok oluş sadece grupları tanımlayan bir süreçtir, onları meydana getirmez. Zira yeryüzünde bugüne dek yaşamış tüm formlar aniden tekrar ortaya çıksaydı, bir grubu diğerinden ayıran tanımları vermek oldukça imkânsız olsa da, doğal bir sınıflamanın ya da en azından doğal bir tanzimin yapılabilmesi mümkün olurdu. Şemaya tekrar bakarsak bunu görebiliriz. A'dan L'ye harfler Silüryen devrindeki on bir cinsi göstersin. Bu cinslerden bazıları da değişmiş formlara sahip büyük gruplar meydana getirmiş olsunlar ve her daldaki ve alt daldaki her bağlantının da hâlâ yaşadığını varsayalım. Bu bağlantılar da şu an gördüğümüz varyeteler arasındakiler kadar bariz olsun. Böyle bir durumda, muhtelif grupların muhtelif üyelerini görece kısa süre önce onlardan türeyenlerden ve daha yakın konumlu atalarından ayırmayı mümkün kılacak tanımları oluşturmak hayli imkânsız olurdu. Yine de şemada gösterilen tanzim hâlâ geçerli olur ve doğal bir tanzim olmayı sürdürür-

dü. Zira kalıtım ilkesinden hareketle, örneğin A'dan türeyen tüm formlarda ortak olan birtakım özellikler bulunacaktır. Bir ağaçta şu ya da bu dalı ayırt etmemiz mümkünken gerçek bir çatalda bu dallar birleşip kaynaşmış haldedir. Daha önce söylediğim gibi, birbirinden farklı grupları tanımlayabilmemiz mümkün olmayacaktır. Buna karşın, her bir grubun büyük ya da küçük çoğu özelliğini sergileyen tipleri veyahut formları seçmemiz ve aralarındaki farklılıklara ilişkin genel bir fikir sunabilmemiz mümkündür. Bir sınıfa dâhil, tüm zaman ve mekân boyunca yaşamış tüm formları toplayabilmeyi bir şekilde başarabilseydik varacağımız nokta tam da bu olurdu. Elbette böylesine eksiksiz bir koleksiyonu asla elde edemeyeceğiz. Yine de bazı sınıflarda böyle bir noktaya doğru ilerliyoruz. Milne Edwards'ın yetkin bir makalede geçenlerde vurguladığı gibi, tiplere odaklanmak büyük önem arz etmektedir, bu tiplerin ait oldukları grupları ayırıp tanımlayabiliyor olsak da olmasak da...

Sonunda, var olma mücadelesinin ortaya koyduğu ve hemen her seferinde bir ata türden köken alanların özelliklerinin ayrımlaşmasına ve yok oluşlarına neden olan doğal seçilimin, bütün organik varlıkların gösterdiği yakınlıklardaki büyük ve evrensel hususiyeti, yani grupların içinde grupların yer almasını izah ettiğini görmüş bulunuyoruz. Türeme esasını, sahip oldukları ortak özellikler sadece birkaç tane bile olsa bir türdeki her iki eşeye ve tüm yaş dönemlerine mensup bireyleri sınıflamak için kullanıyoruz. Ne denli farklı olurlarsa olsunlar, gerçekliği şüphe götürmeyen varyeteleri sınıflamak için de türemeye başvuruyoruz. Öyle inanıyorum ki, bu türeme esası doğa bilginlerinin Doğal Sistem tabiriyle peşinde oldukları gizli bağdır. Soy ilişkisine dayanan tanzimiyle, farklılık derecelerinin cins, aile takım vb. terimlerle ifade edildiği bir doğal sistem fikri sayesinde –şimdiye kadar mükemmelleştirilebildiği kadarıyla– sınıflandırma yaparken izlemek durumunda olduğumuz kurallara anlam vermemiz

mümkün olmaktadır. Aynı şekilde, belirli benzerlikleri diğerlerine göre neden çok daha değerli kıldığımızı, neden körelmiş ve kullanılmayan organları veyahut fazla fizyolojik önemi bulunmayan diğerlerini kullandığımızı da anlayabiliriz. Yine bu fikir sayesinde, bir grubun diğeriyle ilişkisini ortaya koyarken analojik veyahut uyumsal özellikleri neden peşinen reddettiğimizi, fakat bu özellikleri yine de neden aynı grubun sınırları dâhilinde kullandığımızı da anlayabiliyoruz. Aynı şekilde, bütün yaşayan ve yok olmuş formların nasıl olup da sadece birkaç büyük sınıf altında gruplanabildiklerini de kavrayabiliyoruz. Ayrıca, her sınıftaki muhtelif üyelerin en karmaşık ve dallanıp budaklanan benzerlik hatlarıyla nasıl birbirlerine bağlandıklarını anlamamız da mümkün olmaktadır. Herhangi bir sınıfın üyeleri arasındaki karmakarışık benzerlikler ağını muhtemelen asla çözemeyeceğiz. Fakat görüş alanımızda açık bir hedef bulunduğu ve bilinmeyen bir yaratılış planına takılmadığımız sürece, yavaş da olsa ilerleme kaydedeceğimiz kesindir.[6]

Profesör Haeckel geçenlerde yayımlanan *Generelle Morphologie* adlı eserinde ve diğer eserlerinde, büyük bilgi birikimi ve becerilerini filogeni adını verdiği, bütün organik varlıkların türeme hatlarının gösterilmesi bahsine vakfetmiştir. Muhtelif canlı serilerini düzenlerken en başta embriyolojik özelliklere bel bağlamakta, bunların yanı sıra homolog ve körelmiş organları da kullanmaktadır. Çeşitli yaşam formlarının jeolojik formasyonlarımızda ilk kez ortaya çıktıklarına inanıldığı ardışık dönemlere de başvurmaktadır. Böylece, büyük bir girişimi cesurca başlatarak, gelecekte sınıflandırmanın nasıl ele alınacağını bize göstermektedir.

Morfoloji

Aynı sınıfın üyelerinin vücut yapılarının yaşam alışkanlıklarından bağımsız şekilde genel planı itibarıyla birbirine

benzediğini görmüştük. Bu benzerlik sıklıkla "tip formun birliği" terimiyle ifade edilmektedir. Bunun bir diğer ifade şekli, bir sınıftaki farklı türlerin muhtelif parça ve organlarının homolog olduğunu söylemektir. Bu konunun tamamıysa Morfoloji genel terimi dâhilindedir. Morfoloji, doğa tarihinin en ilginç bölümlerinden biridir ve hatta onun tam kalbidir denebilir. İnsanda kavramak, bir köstebekte kazmak için teşekkül etmiş elin, bir atın bacağının, bir yunusun yüzgecinin ve bir yarasa kanadının aynı kalıptan inşa edilmiş olmasından, benzer kemiklerin aynı göreceli pozisyonlarda bulunmasından daha ilginç ne olabilir? Daha dolaylı fakat çarpıcı örnekler de verebiliriz. Kangurunun, düzlüklerde zıplayarak hareket etmeye son derece iyi uyarlanmış arka bacakları; yaprakla beslenen tırmanıcı koalanın, ağaç dallarını kavramaya yine oldukça iyi uyum sağlamış arka bacakları; zeminde yaşayan, böcek ya da kökle beslenen bandikut faresinin arka bacakları ve diğer bazı Avustralya keselilerin arka bacakları. Velhasıl, bütün hepsinin aynı sıradışı tipte inşa edilmiş olması ne kadar da ilginçtir! Bunların ikinci ve üçüncü parmaklarının kemikleri aşırı biçimde ince olup aynı deri tabakasıyla kaplandığından iki tırnaklı bir ayak parmağı gibi görünür. Bu genel örüntü benzerliği bir yana, bu hayvanların arka bacaklarının akla gelebilecek her türden farklı amaçlar için kullanıldığı da barizdir. Bu durum, Amerika'da yaşayan keseli sıçanlarda iyice ilginç bir hal almaktadır. Bunlar da bazı Avustralyalı akrabalarınınkiyle aşağı yukarı aynı yaşam alışkanlıklarına sahiptirler ve ayakları da tipik plan üzerine inşa edilmiştir. Aşağıdaki ifadelerin alıntılandığı Profesör Flower şu sonuca varmaktadır: "Olgunun kendisini açıklamaya yaramasa da, bu durumu tiple uyuşma diye adlandırabiliriz." Ardından şunu eklemektedir: "Fakat yine de bu durum gerçek bir akrabalığın söz konusu olduğunun, ortak bir atadan kalıtımın güçlü işareti değil midir?"

Geoffroy Saint-Hilaire homolog kısımların göreceli pozisyonu veyahut ilişkilenme biçiminin büyük önemini kuv-

vetle vurgulamıştır. Bu kısımlar yapı ve büyüklük itibarıyla her şekilde farklı olabilmelerine karşın, bağlantılanma biçimlerini aynı değişmez düzen içinde korumaya devam etmektedirler. Örneğin, ön kol ve kol kemiklerinin ya da uylukla bacak kemiklerinin yerlerinin değiştiği tek bir örnek bile bulamayız. Bundan ötürü, son derece farklı hayvanların homolog kemiklerine aynı adları vermek mümkün olmaktadır. Bu muhteşem yasanın böceklerin ağız kısımlarının yapısı için de geçerli olduğunu görebiliriz. Bir atmaca güvesinin uzun helezonik dilinden, bir arı ya da yarımkanatlının tuhaf, katlanmış dilinden ve kınkanatlı bir böceğin devasa çenelerinden daha ayrıksı ne olabilir? Bununla birlikte, son derece farklı işlevler gören bu organlar bir üstdudağın, altçenelerin ve iki çift üstçenenin sayısız değişimleriyle ortaya çıkmışlardır. Aynı yasa kabukluların ağız ve bacaklarının oluşumu için de geçerlidir. Bitkilerin çiçekleri açısından da bu yasanın işlediği görülebilir.[7]

Aynı sınıfın üyelerinde görülen bu örüntü benzerliğini fayda temelinde ya da nihai amaç doktriniyle izah etmeye çalışmak kadar beyhude bir uğraş yoktur. Owen böyle bir çabanın beyhudeliğini "Uzuvların Tabiatı"nı konu aldığı en ilginç eserinde açıkça itiraf etmektedir. Her canlının bağımsız yaratıldığı yönündeki bildik görüşten hareketle söyleyeceklerimizse sadece şundan ibarettir: Tanrı hoşuna gittiği için her büyük sınıftaki hayvanları ve bitkileri, tek tip bir plan dâhilinde yaratmıştır. Ancak bu açıklama elbette bilimsel değildir.

Küçük çaplı değişimlerin –her değişiklik, değişen forma bir şekilde fayda sağlamakta ve ilişkilenme dolayısıyla diğer parçaları da sıklıkla etkilemektedir– birbiri ardına seçilmesi esasına dayalı teoriden yola çıkıldığında açıklama büyük oranda kolaylaşmaktadır. Böylesi değişimler söz konusu olduğunda, orijinal örüntü ya hiç değişmeyecek ya da çok az değişecektir ve parçalar da yer değiştirmeyecektir. Bir bacak-

taki kemikler farklı seviyelerde kısalıp düzleşebilir ve aynı zamanda kalın bir zarla çevrelenerek yüzgeç rolü oynayan bir yapıya dönüşebilirler. Veyahut perdeli bir el bütün kemiklerinin ya da bir kısmının çeşitli şekillerde uzaması ve bu kemikleri birbirine bağlayan zarın büyüyüp genişlemesiyle bir kanat vazifesi görecek yapıya kavuşabilir. Ancak bu değişimlerin hiçbiri kemiklerin temel düzenlenme biçimini ya da parçaların birbirine göre bağlantılanmasını değiştirmeyecektir. Eğer bütün memelilerin, kuşların ve sürüngenlerin kök aldığı bir ilkin atadaki –buna arketip diyebiliriz– uzuvların, ne gibi bir işlev görmüş olurlarsa olsunlar şu an görülen genel örüntünün aynısına sahip olduğunu varsayarsak, uzuvların sınıfın tamamında homolog yapılanmış olmasının önemi tüm çıplaklığıyla karşımızda duruyor demektir. Aynı şey böceklerin ağız yapıları için de geçerlidir; ortak ataların bir üstdudağa, altçeneye ve bir çift üstçeneye sahip olduğunu ve bu parçaların belki de son derece basit yapıda olduklarını varsaymamız yeterli olacaktır. Ardından böcek ağızlarının sergilediği sayısız yapısal ve işlevsel çeşitliliği doğal seçilimle izah etmek mümkün olacaktır. Yine de, bir organın genel yapı örüntüsünün indirgenme ve sonunda da belirli parçaların başka parçalarla birleşmesi, başkalarının iki katına çıkması veyahut sayıca artışı sonucunda belirginliğini iyice yitirip nihayetinde kaybolabileceği de malumdur. Böyle değişimlerin ihtimal dâhilinde olduğunu biliyoruz. Soyu tükenmiş dev deniz kertenkelelerinin yüzgeçlerinin ve belli bazı emici kabukluların ağızlarının genel yapı örüntüleri bu şekilde kısmen belirsizleşmiştir.

Konumuzun önemli ve aynı derecede ilginç bir başka kısmı daha vardır. Seri homoloji adı verilen bu durum aynı sınıfın farklı bireylerindeki aynı parça ve organların değil, farklı parça ya da organların aynı bireyde karşılaştırılmasıdır. Çoğu fizyolog, kafatası kemiklerinin belirli sayıdaki omurun temel parçalarıyla homolog olduğuna –yani, sayıca

ve birbirine bağlanmada mütekabil olduklarına– inanmaktadır. Bütün ileri omurgalı sınıflarında, ön ve arka bacakların homolog olduğu aşikârdır. Aynı şey, kabukluların fazlasıyla karmaşık bir yapı arz eden çeneleri ve bacakları için de geçerlidir. Bir çiçekteki çanakyaprakların, taçyaprakların, stamenlerin ve pistillerin göreli pozisyonlarının ve ayrıntılı yapılarının, bu organların sarmal şekilde dizilmiş başkalaşmış yapraklardan ibaret olduğu görüşüyle anlam kazandığı hemen herkesçe bilinmektedir. Ucube bitkilerde, bir organın bir diğerine dönüşme ihtimalini gösteren doğrudan kanıtlara sıkça rastlarız. Ayrıca, gelişimin erken veyahut embriyo evrelerinde çiçeklerde ve aynı zamanda kabuklularda ve pek çok hayvanda, olgun hallerinde son derece farklı olan organların başlangıçta tamamen benzer olduklarını sahiden görmekteyiz.

Seri homoloji örneklerini bildik yaratılış görüşüyle izah etmek ne kadar da beyhude bir uğraş! Beyin neden bu kadar çok sayıda ve sıradışı şekillerdeki, açıkça omurların karşılığı olan kemik parçalarından oluşan bir kutu içine konmak durumundaydı ki? Owen'ın belirttiği gibi, doğum esnasında ayrık parçaların açılıp esnemesiyle memelilerin elde ettiği fayda, aynı yapının kuşların ve sürüngenlerin kafataslarında bulunmasını hiçbir şekilde izah etmemektedir. Bir yarasının, uçma ve yürüme gibi son derece farklı amaçlar için kullandığı kanadını ve bacağını oluşturmak için neden benzer kemiklerin yaratılması gerekiyordu ki? Pek çok parçadan oluşmuş aşırı karmaşık bir ağza sahip kabuklunun neden her zaman daha az bacağı bulunuyor? Veyahut çok sayıda bacağı olanın neden ağzı daha basit? Neden her bir çiçekteki çanakyapraklar, taçyapraklar, stamenler ve pistiller, böylesine farklı amaçlar için uygun hale gelmişken, aynı örüntüye göre inşa ediliyorlar?[8]

Doğal seçilim teorisinden hareketle, bu soruların cevabını bir yere kadar vermemiz mümkündür. Burada, bazı hay-

vanların ilk önce nasıl bir dizi segmente ayrıldığına ya da her iki taraftaki organların teşekkül ederek vücudun sağ ve sol kısım olarak nasıl bölümlendiğine değinmemiz gerekmiyor. Zira bu soruların araştırılabilmesi şu an için mümkün görünmüyor.[9] Bununla birlikte, dizili yapıların bir kısmının hücrelerin bölünmeyle çoğalması ve bu hücrelerden gelişen parçaların sayıca artışıyla oluşmuş olması muhtemeldir. Aynı parça ya da organın sürekli tekrarlanmasının, Owen'ın vurguladığı gibi, aşağı yapılı veyahut yapısal özelleşmesi düşük formların ortak bir özelliği olduğunu akılda tutmak, amacımız itibarıyla yeterli olacaktır. Dolayısıyla, omurgalıların bilinmeyen atası muhtemelen çok sayıda omurgaya sahipti. Artikulatların bilinmeyen atasında birçok segment vardı. Aynı şekilde, çiçekli bitkilerin bilinmeyen atasında da çok sayıda yaprağın oluşturduğu bir ya da daha çok sarmal yapı vardı. Daha önce gördüğümüz üzere, pek çok kez tekrarlanan parçalar sayıca olduğu kadar biçimce de değişkenliğe son derece açıktır. Sonuç itibarıyla bu tür parçalar, zaten çok sayıda bulunmaları ve çok değişken olmalarından ötürü, en farklı şekillerdeki amaçlara uyarlanmayı mümkün kılacak malzemeyi doğal olarak sunacaklardır. Bununla birlikte, kalıtım kuvveti vasıtasıyla, orijinal veyahut temel benzerliklerinin açık izlerini de taşımaya devam edeceklerdir. Parçaların doğal seçilimle müteakiben değişiminin temel kaynağı olan varyasyonlar, parçalar gelişimin erken bir evresinde benzer olduklarından ve aşağı yukarı aynı koşullara maruz kaldıklarından, başlangıçtan itibaren benzer olma eğilimindedirler ve bu da parçaların benzerliğini daha da arttıracaktır. Böyle parçalar az ya da çok değişim göstermelerine bağlı olmaksızın, ortak kökenlerinin izleri tamamen silinmediği sürece, seri homolog olacaklardır.

Yumuşakçaların büyük sınıfında, farklı türlerde yer alan parçaların homolog oldukları gösterilebilmesine karşın, kitonların kapakçıklar gibi sadece birkaç seri homoloji belir-

lenebilmiştir. Yani, aynı bireyde bir parçanın bir diğeriyle homolog olduğunu söyleyebileceğimiz durumlar nadirdir. Bunun nedeni de açıktır, zira hayvan ve bitki âlemlerinin diğer büyük sınıflarında bir parçanın neredeyse sınırsız şekilde tekrarlanmasına rastlanmasına karşın, yumuşakçalarda, sınıfın en aşağı yapılı üyelerinde bile, buna tanık olmayız.

Ancak morfoloji ilk bakışta göründüğünden çok daha karmaşık bir konudur. Bu durum Bay E. Ray Lankester tarafından geçenlerde yayımlanan dikkat çekici makalede net biçimde ortaya konmuştur. Bay Lankester doğa bilginlerinin eşit derecede homolog olarak tasnif ettikleri belirli olgu sınıfları arasındaki önemli bir ayrımı ortaya koymuştur. Farklı hayvanlardaki birbirine benzeyen yapılardan, ortak bir atadan değişerek gelenleri *homojen* olarak adlandırmayı, bu şekilde olmayan benzerliklere de *homoplastik* adını vermeyi önermektedir. Örneğin, kuşların ve memelilerin kalbinin bütün olarak homojen olduğuna –yani ortak bir atadan türetildiklerine– inanmaktadır. Ancak, kalbin dört odacığıysa her iki sınıfta homoplastiktir, yani her sınıfta diğerinden bağımsız olarak ortaya çıkmıştır. Bay Lankester, vücudun sağ ve sol taraflarındaki parçaların yakından benzemesini ve aynı hayvan bireyinde birbirini izleyen segmentlerin yakın benzerliğini de örnek olarak vermektedir. Bu durumlarda, yaygın biçimde homolog adı verilen, farklı türlerin ortak bir atadan türeyişiyle ilişkili olmayan parçalarla karşı karşıyayızdır. Homoplastik yapılar benim son derece eksik bir şekilde analojik değişimler ya da benzerlikler diye sınıflandırmış olduğum yapılarla aynıdır. Bu yapıların meydana gelişi, farklı organizmaların ya da aynı organizmadaki farklı parçaların benzer şekilde değişim göstermeleriyle kısmen açıklanabilir. Ve yine kısmen, benzer değişimlerin aynı genel amaç ya da işlev için korunmuş olmasıyla izahı mümkündür ki bunun pek çok örneğini vermiş bulunuyoruz.

Doğa bilginleri kafatasının başkalaşmış omurlardan meydana geldiğinden sıklıkla bahsederler. Aynı şekilde, yengeçlerin çenelerinin başkalaşmış bacaklardan, çiçeklerdeki stamen ve pistillerin başkalaşmış yapraklardan teşekkül ettiğinden de söz edilir. Fakat Profesör Huxley'in vurguladığı gibi, kafatası ve omurların, çene ve bacakların ve benzeri yapıların şu anki halleriyle birbirinden değil, bazı ortak ve basit bir öğeden başkalaşarak meydana geldiğini söylemek çoğu durumda daha doğru bir ifade olacaktır. Ancak çoğu doğa bilgini böyle bir dili sadece mecazi anlamıyla kullanmaktadır. Uzun bir türeyiş dönemi esnasında herhangi bir ilkin organın –örneğin, omurlar veyahut bacaklar– kafatasına ya da çeneye başkalaşmayla fiilen dönüşmüş olduğunu kastetmekten hayli uzaktırlar. Ancak bunun gerçekleştiği görünüşte öylesine barizdir ki, doğa bilginleri açıkça bu anlama gelen bu tür bir dili kullanmaktan kendilerini alamazlar. Burada sunduğumuz görüşler çerçevesindeyse böyle bir dili gerçek anlamında kullanabiliriz. Böylece, örneğin bir yengecin çenesinde yer alan ve son derece basit yapılı hakiki bacakların başkalaşmasıyla oluşan ve muhtemelen kalıtım vasıtasıyla idame ettirilen sayısız özelliğin arz ettiği harikulade olgu kısmen açıklığa kavuşmaktadır.

Gelişim ve Embriyoloji

Bu başlık, bütün doğa tarihinde en büyük öneme sahip konulardan biridir. Herkesin aşina olduğu böcek başkalaşımı genellikle kesintili birkaç safhayla cereyan eder. Fakat gerçekte meydana gelen dönüşümler, açıkça gözlenemeseler de, çok sayıda ve tedricidir. Sir J. Lubbock'un gösterdiği gibi, bir efemer böcek (*Chlöeon*) gelişimi esnasında yirmiden fazla kez deri değiştirir ve her defasında da bir miktar değişime uğrar. Dolayısıyla bu durumda başkalaşımın hazırlık niteliğinde ve tedrici gerçekleştiğine tanık oluyoruz. Çoğu böcek

ve özellikle de belirli kabuklular bize gelişim esnasında ne harika değişimler olduğunu gösterir. Bununla birlikte, bazı aşağı yapılı organizmalarda görülen ve adına döl almaşı denen hadise bu tür değişimlerin doruk noktasıdır. Örneğin, narin dalları poliplerle bezenmiş olarak deniz altındaki kayalara tutunan bir mercan, ilk önce tomurcuklanmayla sonra da enine bölünerek, büyük boyutlu çok sayıda yüzen medüz meydana getirir. Sonra bunlar yumurtalar üretir ve yumurtaların içinden küçük hayvancıklar çıkar. Bunlar da kayalara tutunurlar ve gelişip dallı mercanlara dönüşürler. Böylece döngü sonsuz bir şekilde devam eder. Döl almaşı süreciyle sıradan başkalaşımın öz itibarıyla aynı olduğu yönündeki fikir, Wagner'in keşfiyle büyük kuvvet kazanmıştır. Wagner, *Cecidomyia* cinsi bir sineğin larvası veyahut kurtçuğu dediğimiz formunun eşeysiz başka larvalar meydana getirdiğini ve bu larvaların da nihayetinde olgun erkek ve dişilere geliştiklerini ve bunların soylarını, her zamanki gibi yumurta bırakarak devam ettirdiklerini ortaya koymuştur.

Wagner'in dikkat çekici keşfi ilk kez duyurulduğunda, bu sineğin larvasının eşeysiz üreme gücü edinmesinin izahının nasıl yapılabileceği şeklinde bir sorunun tarafıma yöneltildiğini vurgulamak faydalı olabilir. Bu durumun bir benzeri bulunmadığı sürece, böyle bir sorunun yanıtını vermek mümkün olmayacaktı. Ancak Grimm'in göstermiş olduğu üzere, bir diğer sinek, *Chironomus*, aşağı yukarı aynı şekilde üremektedir ve Grimm, bu takımda sıklıkla bunun gerçekleştiğine inanmaktadır. *Chironomus*'un larvası değil pupası böyle bir yeteneğe sahiptir ve Grimm'in gösterdiği gibi bu durum bir yere kadar "*Cecidomyia* gördüğümüz özelliği Coccidae'deki partenogenezle birleştirmektedir." Partenogenezin buradaki manası, olgun Coccidae dişilerinin erkeklerle bir araya gelmeden verimli yumurtalar üretebilmesidir. Muhtelif sınıflara mensup belirli hayvanların aşırı erken bir yaşta üreme gücüne kavuştukları bilinmektedir. Ve yapılma-

sı gereken tek şey de eşeysiz üremeyi tedrici olarak daha da erken bir yaşa çekmek olacaktır. Bu durumda, *Chironomus* neredeyse tam orta noktadaki bir safhayı, yani pupayı temsil etmektedir. *Cecidomyia*'daki hayret verici durumu izah etmemiz belki de böylece mümkün olabilir.

Aynı bireyde bulunan ve erken bir embriyo evresinde tamamen aynı olan çeşitli parçaların, ergin safhada son derece farklı bir hale gelerek hayli farklı amaçlar için iş gördüğünden bahsetmiştik. Aynı sınıfa mensup ve birbirinden ziyadesiyle farklı olan türlerin embriyolarının genellikle yakın benzerlik arz etmesine karşın, gelişimleri tamamlandığında büyük oranda farklı oldukları da gösterilmişti. Bu son hakikate Von Baer'in şu ifadelerinden daha iyi bir kanıt bulunamayacaktır: "Memeli, kuş, kertenkele ve yılan ve muhtemelen kaplumbağa embriyoları en erken evrelerinde, hem bir bütün olarak hem de parçalarının gelişim biçimi itibarıyla müthiş derecede benzerdir. Bu benzerlik öylesine yüksektir ki, bu embriyoları çoğunlukla sadece büyüklükleri itibarıyla birbirinden ayırabilmekteyiz. Elimde, alkol içinde muhafaza ettiğim ve isimlerini yazmayı ihmal ettiğim minik embriyolar var ve şu an onların hangi sınıfa mensup olduklarını söyleyebilmem neredeyse mümkün değil. Kertenkele ya da küçük kuşlara veyahut çok genç memelilere ait olabilirler. Bu hayvanların baş ve gövde oluşum biçimleri bakımından benzerlikleri bu denli eksiksizdir. Gelgelelim, bu embriyoların uzuvları henüz gelişmemiştir. Fakat uzuvlar gelişimin bu en erken evresinde var olmuş olsalardı bile, bu bilgi hiçbir işimize yaramayacaktı zira kertenkeleler ve memelilerin ayakları, kuşların kanat ve ayakları, insanın el ve ayakları aynı temel formdan türerler." Çoğu kabuklunun larvaları, ergin formları ne denli farklı olursa olsun, benzer embriyolojik dönemlerde yakın benzerlik sergilerler. Bu durum pek çok diğer hayvan için de geçerlidir. Embriyonik benzerlik yasasının izlerinin zaman zaman geç bir evreye dek uzandığı

görülür. Aynı cinsin üyesi kuşlar –ve akraba cinslere mensup olanlar– genç ardıçkuşlarının benekli tüylerinde olduğu gibi, tüylenmelerinin henüz devam ettiği dönemde genellikle birbirlerine benzer. Kedigiller'de, çoğu tür ergin haldeyken çizgilidir veyahut çizgiler halinde beneklenmiştir. Çizgiler ya da benekler aslan ve pumanın yavrularında kolaylıkla görülebilir. Nadiren de olsa aynı şeyin bir benzerine bitkilerde de rastlarız. Katırtırnağı denen bitkinin ilk yaprakları ve fillodinöz akasyaların ilk yaprakları pinnat özellikte veyahut baklagillerin sıradan yapraklarınınki gibi bölümlenmiş haldedir.

Aynı sınıftaki hayli farklı hayvanların embriyolarının birbirine benzerliğinin görüldüğü yapısal noktalar, bu canlıların var olma koşullarıyla çoğunlukla doğrudan ilgili değildir. Örneğin, omurgalıların embriyosunda, solungaç yarıklarının yakınından geçen atardamarların izlediği özgün, ilmek benzeri yolların benzer yaşam koşullarına işaret ettiğini varsayamayız. Zira annesinin rahminde beslenen memeli yavrusu, bir yuvada yumurta içindeki kuş ve kurbağanın suyun altına bıraktığı yumurtaların hepsi birbirinden çok farklı koşullara sahiptir. İnsan elindeki, yarasa kanadındaki ve yunusun yüzgecindeki benzer kemiklerin benzer yaşam koşullarıyla ilişkili olmadığına inandığımız kadar, yukarıdaki özelliklerin de yaşam koşullarıyla ilişkili olmadığına inanmamız lazımdır. Bir aslan yavrusundaki çizgilerin ya da yavru bir karatavuğun beneklerinin bu hayvanlara fayda sağladığını kimse iddia etmeyecektir.[10]

Bununla birlikte, embriyonik yaşamının herhangi bir bölümünde etkin olan ve hayatını kendisi idame ettirmesi gereken bir hayvan için durum farklıdır. Etkinlik dönemine yaşamın erken ya da geç bir döneminde geçilebilir. Yine de bu dönem geldiğinde, larvanın yaşam koşullarına gösterdiği uyarlanma ergin hayvanınki kadar eksiksiz ve harikadır. Bunun ne denli önemli bir rolü olduğunu Sir J. Lubbock'un yakın zamanda dikkati çektiği bir noktaya bakarak görmek

mümkündür. Yaşam alışkanlıkları çerçevesinde, hayli farklı takımlara mensup bazı böceklerin larvaları birbirine benzerken, aynı takıma dâhil diğer böceklerin larvaları birbirine benzememektedir. Bu tür uyarlanmalardan ötürü, akraba hayvanların larvalarının benzerliği bazen büyük oranda anlaşılmaz olur. Aynı larvanın bir safhada besin aramaya ve bir diğerindeyse tutunacak bir yer bulmaya odaklanması gibi, gelişimin farklı evreleri arasında bir işbölümü söz konusu olduğunda, böyle bir belirsizlik özellikle söz konusu olmaktadır. Akraba türlerin ya da tür gruplarının larvalarının aralarındaki farkın ergin hallerinkilerden daha fazla olduğu örnekler de vardır. Yine de, çoğu durumda, larva aktif olsa bile, genel embriyo benzerliği yasasına az ya da çok uymaktadır. Sülükayaklılar bunun güzel bir örneğini verirler. Meşhur Cuvier bile bir sülükayaklının, bir kabuklu olduğunu anlayamamıştır, ancak larvaya bakıldığında öyle olduğu hemen görülecektir. Sülükayaklıların iki ana şubesini teşkil eden ve dış görünüm itibarıyla son derece farklı olan saplıların ve sesillerin larvaları, bütün evrelerinde birbirlerinden zorlukla ayırt edilebilir.

Embriyonun gelişim süreci boyunca yapısal organizasyonu genellikle ilerlemektedir. Yapısal organizasyonun yüksek ya da düşük olmasından ne kastedildiğini açıkça tarif etmenin neredeyse imkânsız olduğunun farkında olmakla birlikte, böyle bir ifadeyi kullanmayı tercih ediyorum. Fakat bir kelebeğin bir tırtıldan daha ileri yapılı olduğunu da muhtemelen kimse tartışmayacaktır. Bununla birlikte, belirli parazit kabuklularda olduğu gibi, olgun hayvanın skalada larvadan daha düşük bir yer aldığının kabul edilmesini gerektiren bazı durumlar da vardır. Tekrar sülükayaklılara bakacak olursak, ilk evredeki larvalar üç çift hareket organına, basit bir göze ve büyük miktarlarda besin alımıyla vücut büyüklüğünü büyük oranda artıran, hortum şeklini almış bir ağza sahiptir. Kelebeklerin koza evresine karşılık gelen

ikinci evrede, harikulade şekilde teşekkül etmiş altı çift yüzücü bacağa, bir çift muhteşem bileşik göze ve had safhada karmaşıklaşmış bir antene sahip olurlar. Ancak ağızları bu kez kapalı ve tam gelişmemiştir ve dolayısıyla beslenemezler; bu evredeki işlevleri, iyi gelişmiş duyu organları vasıtasıyla ve etkin yüzücü güçlerini kullanarak tutunacakları ve nihai başkalaşımı geçirecekleri uygun yeri arayıp bulmaktır. Nihai başkalaşım tamamlandığında hareketsiz bir hayata geçerler. Bacakları artık kavrayıcı organlara dönüşür ve tekrar iyi yapılanmış bir ağza kavuşurlar. Fakat antenleri yoktur ve sahip oldukları iki göz bu kez de küçük, tek bir basit göz noktasına dönüşür. Bu son ve tamamlanmış evrede, sülükayaklıların larva haline göre daha ileri ya da daha aşağı bir yapısal organizasyona ulaştıklarını söylemek mümkün olur. Fakat bazı cinslerde larvalar normal yapıya sahip hermafroditlere ve tamamlayıcı erkekler adını vermiş olduğum şeylere dönüşürler. Ve bu tamamlayıcı erkeklerdeki gelişim geriye doğru işlemiş durumdadır zira erkek basit bir keseden ibaret hale gelmiştir, kısa süre hayatta kalır ve üreme organları haricinde ne bir ağzı ne bir midesi ne de önemli herhangi bir organı vardır.

Embriyo ve ergin yapıları arasında fark görmeye o denli alışmışızdır ki, bu farkın büyüme sürecinin bir şekilde kaçınılmaz sonucu olduğunu hemen kabul ederiz. Fakat örneğin, bir yarasa kanadının veyahut bir yunus yüzgecinin bütün parçalarının, herhangi bir parça görünür hale geçer geçmez uygun oranlarda taslak olarak ortaya çıkmamasını gerektirecek bir neden de yoktur. Bazı hayvan gruplarının tamamında ve diğer grupların belirli üyelerinde durum böyledir ve embriyo da herhangi bir safhasında erginden önemli oranda farklı değildir. Örneğin Owen sübye hakkında şu noktaları vurgulamıştır: "Başkalaşım yoktur. Kafadanbacaklılık özelliği, embriyonun parçaları tamamlanmadan çok önce kendini göstermiştir." Kabuklu kara hayvanları ve tatlı

su kabukluları tamamlanmış formlar halinde dünyaya gelirler. Bu iki büyük sınıfın denizel üyeleriyse, gelişimleri esnasında önemli oranda ve sıklıkla da büyük miktarlara ulaşan değişimlerden geçerler. Aynı şekilde, örümcekler de çok az başkalaşım geçirirler. İster aktif ve çeşitli ortamlara uyarlanmış olsun isterse yeterli miktardaki besinin tam göbeğinde olmaktan veyahut ebeveynlerince beslenmekten ötürü pasif olsun, çoğu böceğin larvası kurtçuk benzeri bir safhadan geçer. Ancak Profesör Huxley'in gelişiminin hayranlık verici çizimlerine baktığımızda göreceğimiz üzere yaprakbitlerinde olduğu gibi, birkaç durumda solucanımsı bir evreye işaret eden bir ize hemen hiç rastlamamaktayız.

Sadece erken safhaların başarısızlığa uğradığı bazı örnekler de vardır. Fritz Müller'in yaptığı çarpıcı keşfe göre, karides benzeri bir kabuklu (*Penoeus*'un bir akrabası) ilk önce basit nauplius form şeklinde teşekkül etmekte, ardından iki ya da daha çok zoea evresinden geçmekte ve bunu takiben mysis evresini tamamlayarak en sonunda olgun yapısını kazanmaktadır. Bu kabukluların mensup olduğu büyük Malacostraca takımında çoğu form zoea olarak görünmekle birlikte, başka hiçbir formun ilk önce nauplius şeklinde teşekkül ettiği bilinmemektedir. Buna rağmen Müller, gelişme baskılanmadığı takdirde bütün bu kabukluların nauplius halinde olacağı düşüncesine ilişkin nedenlerini sıralamaktadır.

Embriyolojiye dair muhtelif hakikatleri şöyle sıralayalım: Embriyo ile ergin arasında evrensel olmasa da son derece yaygın yapı farklılıkları bulunmaktadır. Aynı embriyodaki çeşitli parçalar, bunlar sonunda birbirinden iyice farklılaşıp farklı amaçlara hizmet eder hale gelmelerine karşın, gelişimin erken bir evresindeyken benzerdir. Aynı sınıfa mensup farklı türlerin embriyo veyahut larvaları, her zaman olmasa da yaygın biçimde benzerdir. Embriyo, yumurta ya da rahim içindeyken, ne o an ne de yaşamın sonraki bir döneminde herhangi bir işlevi bulunmayan yapıları sıklıkla idame et-

tirmektedir. Öte yandan larvalar, kendi ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır ve dolayısıyla etraflarındaki koşullara en iyi şekilde uyarlanmışlardır. Son olarak, belirli larvalar gelişip dönüştükleri ergin hayvana göre yapısal açıdan daha ileri bir organizasyon sergiler. Peki, bu muhtelif embriyoloji olgularını nasıl izah edeceğiz? Bütün bu olguların izahı, öyle inanıyorum ki, aşağıdaki şekilde yapılabilir.

Muhtemelen ucubeliklerin embriyonun erken bir evresindeki müdahaleyle ortaya çıkabilmesi dolayısıyla, küçük değişimlerin veyahut bireysel farklılıkların da mutlaka erken bir evrede görüleceği yaygın bir biçimde kabul edilmektedir. Bu minvalde elimizde pek fazla kanıt yoktur. Ancak tersini işaret eden birçok husus bulunmaktadır. Nitekim sığır, at ve çeşitli süs hayvanı yetiştiricilerinin doğumdan bir süre sonrasına kadar yavruların vasıf ve kusurlarının ne olacağını net biçimde söyleyemedikleri herkesin malumudur. Bu duruma kendi çocuklarımızda da açıkça şahit oluruz. Bir çocuğun uzun ya da kısa olup olmayacağını veyahut yüz hatlarının tam olarak hangi şekli alacağını söyleyemeyiz. Sorun, yaşamın hangi döneminde herhangi bir değişime neyin sebep olduğu değil, etkilerin hangi dönemde ifade edildiğidir. Sebep, yavru meydana getirme işinden önce, ebeveynlerden birinde ya da her ikisinde devreye girmiş olabilir ki zannımca sıklıkla devreye girer. Annesinin rahminde ya da yumurtada kaldığı veyahut da ebeveynleri tarafından beslenip korunduğu sürece, özelliklerinin çoğuna yaşamının biraz erken ya da geç bir döneminde sahip olmasının yavru açısından önemli olmadığına dikkat edilmelidir. Örneğin, besinini kıvrık bir gagayla alan bir kuşun, yavruyken bu şekle sahip bir gagaya sahip olup olmamasının, o yaşlarda ebeveynlerince beslendiği sürece, bir önemi yoktur.

İlk bölümde, bir değişkenliğin ebeveynlerde hangi yaşta ilk kez ortaya çıkıyorsa, yavrularda da o yaşta ortaya çıkacağını ifade etmiştim. Belirli değişkenliklerin sadece uygun

yaşlarda ortaya çıkması mümkündür. Örneğin, ipekböceğindeki tırtıl, koza ve ergin dönemlerine mahsus durumlar ve aynı şekilde, sığırların gelişimini tamamlamış boynuzlarının hususiyetleri. Fakat değişkenlikler, görebildiğimiz kadarıyla yaşamın erken yahut geç bir döneminde ilk kez ortaya çıkmış olsalar bile, yavrular ve ebeveynlerde eş yaşlarda yeniden ortaya çıkma eğilimi taşırlar. Durumun şaşmaz bir şekilde böyle olduğunu söylemekten hayli uzağım ve yavruda ebeveyne göre daha erken bir yaşta tezahür eden istisnai değişkenliklere (kelimeyi en geniş anlamıyla kullanıyorum) dair muhtelif örnekler verebilirim.

Bu iki ilke, yani küçük değişimlerin genellikle yaşamın çok erken evrelerinde ortaya çıkmaması ve bu değişimlerin benzer ama yine erken olmayan bir yaşta görülmesi, öyle inanıyorum ki, embriyolojinin yukarıda belirtilen tüm asli olgularını izah etmektedir. Fakat önce evcil varyetelerimizdeki benzer durumlara bir göz atalım. Köpekler hakkında eser kaleme almış bazı yazarlar, tazı ve buldoğun, son derece farklı olmalarına karşın aynı yabani gruptan türemiş yakın akraba varyeteler oldukları düşüncesindedir. Bu yüzden yavrularının birbirinden ne kadar farklı olduklarını görmek istedim. Yavruların ebeveynler kadar farklı olduklarını yetiştiricilerden öğrendim ve göründüğü kadarıyla da durum aşağı yukarı böyleydi. Fakat yaşlı köpekleri ve altı günlük yavruları ölçtüğümde, yavruların iki varyete arasındaki oransal farka henüz tamamıyla ulaşmamış olduklarını gördüm. Yine aynı şekilde, beygir ve yarış atı taylarının da –bu iki soy hemen tamamen evcilleştirme altında gerçekleştirilen seçilimle elde edilmiştir– olgunluğu tamamlanmış hayvanlar kadar farklı olduğu bana söylenmişti. Ancak yarış atlarının ve beygirlerin annelerini ve üç günlük taylarını kullanarak yaptığım dikkatli ölçümler neticesinde durumun hiç de böyle olmadığını saptadım.

Güvercin soylarının tek bir yabani türden köken aldığını kesin kanıtlar itibarıyla bildiğimiz için, yumurtadan çıktıktan sonraki on iki saat içinde yavruların bir karşılaştırmasını yaptım. Yabani ebeveyn türde, somurtkanlarda, tavuskuyruklularda, bücürlerde, ejderlerde, postacılar ve taklacılardaki gaga, ağız genişliği, burun deliği ve gözkapağı uzunluğu, ayakların büyüklüğü ve bacak uzunluğu oranlarını dikkatlice ölçtüm (burada ayrıntılarına girmeyeceğim). Bu kuşların bazıları, erişkinliklerinde gaganın biçimi ve uzunluğunun yanı sıra diğer özellikler yönüyle öylesine sıradışı bir şekilde farklıdırlar ki, eğer doğada yaşıyor olsalardı muhakkak farklı cinsler olarak sınıflandırılırlardı. Fakat bu muhtelif soyların yavruları yan yana dizildiğinde, çoğunu birbirinden ayırmak mümkün olmakla birlikte, yukarıda belirtilen noktalar açısından bu yavruların sergilediği oransal farklılık yetişkin kuşlarınkinden su götürmez biçimde daha azdı. Bazı tipik farklılık noktaları –örneğin, ağız genişliği– yavrularda ancak zar zor fark edilebiliyordu. Fakat bu kuralın çarpıcı bir istisnası da vardı, küçük suratlı taklacının yavrusu ile yabani kaya güvercini ve diğer soyların yavruları arasındaki fark aşağı yukarı erginlerin arasındaki kadardı.

Bu olgular yukarıdaki iki ilkeyle izah edilmektedir. Meraklıları köpekleri, atları, güvercinleri ve benzeri hayvanları damızlık olarak büyümelerinin tamamlanmasına yakın bir çağda seçerler. İstenen niteliklerin, eğer gelişkin hayvan bunlara zaten sahipse, yaşamın erken veyahut geç bir döneminde kazanılmış olmasının onlar için bir önemi yoktur. Özellikle güvercinler olmak üzere biraz önce bahsedilen örnekler de, insanın yürüttüğü seçilimle biriken tipik farklılıkların –ki bunlar soyları kıymetli kılan farklılıklardır– genellikle yaşamın çok erken dönemlerinde ortaya çıkmadığını ve yine erken olmayan benzer bir yaşta kalıtıldığını göstermektedir. Ancak, henüz on iki saatlikken tipik özelliklerini kazanmış küçük suratlı taklacı örneği bunun evrensel bir kural olma-

dığının kanıtıdır. Zira bu örnekte tipik farklılıklar ya normalden daha erken bir dönemde ortaya çıkmış olmalıdır ya da durum böyle değilse, farklılıklar benzer değil de daha erken bir yaşta kalıtılmış olmalıdır.

Şimdi bu iki ilkenin doğadaki türlere nasıl uygulandığını görelim. Kadim bir formdan köken alan ve doğal seçilim vasıtasıyla farklı yaşam alışkanlıkları için değişime uğramış bir grup kuşu ele alalım. Pek çok küçük ve ardışık değişimin muhtelif türlerde erken olmayan bir yaşta ortaya çıkmasından ötürü ve bu değişimlerin eş yaşlarda kalıtılmış olmasından dolayı, yavrular sadece küçük bir miktar değişmiş olacaklar ve ergin hallerinden çok daha fazla birbirlerine benzeyeceklerdir. Güvercin soylarında gördüğümüz şey de aynen budur. Bu bakış açısını birbirinden son derece farklı yapıları ve bir sınıfın tamamını kapsayacak şekilde genişletebiliriz. Örneğin, uzak geçmişteki bir atada bacak vazifesi gören ön uzuvlar, uzun bir değişim sürecinin ardından, türemiş formların birinde eller, bir diğerinde kürek benzeri yüzgeç ve öbüründe de kanat haline uyarlanmış olabilir. Fakat yukarıdaki ilkeler çerçevesinde, formların ergin hallerinde ön uzuvlar büyük oranda farklı olmasına karşın embriyolarında çok fazla değişiklik göstermeyecektir. Uzun süreli kullanımın ya da kullanmamanın bir türün uzuvlarının ya da başka parçalarının değişimi açısından yaratmış olabileceği etki ne olursa olsun bu, temelde ya da sadece hayvan olgunlaşmaya yakınken etki edecektir –ki bu dönem hayvanın yaşamını idame ettirmek için bütün donanımlarını kullanmaya mecbur olduğu dönemdir. Bu şekilde ortaya çıkan etkiler de yavrularda eş bir olgunlaşma yaşında belirmek üzere kalıtımla aktarılacaktır. Böylece, yavrular değişim geçirmeyecekler ya da geçirecekler ama bu değişim parçaların artan kullanımı ya da kullanılmamasının yarattığı etkilere rağmen gayet küçük olacaktır.

Bazı hayvanlarda ardışık değişimler yaşamın çok erken bir döneminde gerçekleşmiş veyahut adımlar ilk kez görüldükleri yaştan daha erken bir yaşta kalıtılmış olabilir. Her iki durumda da, küçük yüzlü taklacı örneğinde gördüğümüz gibi, yavrular ya da embriyo olgun ebeveyn forma yakından benzeyecektir. Bu durum sübye, kabuklu kara hayvanları, tatlı su kabukluları, örümcekler gibi bütün bir gruptaki ya da belirli alt-grubun tamamındaki ve büyük böcek sınıflarının bazı üyelerindeki gelişim için kural teşkil etmektedir. Bu gruplardaki yavruların herhangi bir başkalaşım geçirmeyişinin nihai gayesine gelecek olursak; bunun, yavruların son derece erken bir yaşta kendi ihtiyaçlarını sağlamak zorunda kalmaları ve ebeveynlerininkiyle aynı olan yaşam alışkanlıklarını takip etmeleri şeklindeki olumsallıklardan kaynaklandığını görebiliriz. Bu takdirde ebeveynlerinkiyle aynı doğrultuda bir değişime uğramış olmaları yaşamlarını sürdürmeleri açısından hayati önemdedir. Pek çok kara ve tatlı su hayvanı başkalaşım geçirmezken, aynı grupların denizel üyelerinin çeşitli dönüşümlerden geçmesi gibi müstesna bir olgu da vardır. Bu konuda Fritz Müller şunu öne sürmüştür: Bir hayvanı, deniz ortamı yerine karada ya da tatlı suda yaşamaya yavaş değişimlerle uyarlayan süreç, onun herhangi bir larva döneminden geçmemesiyle büyük oranda basitleşecektir. Çünkü hem larva hem de ergin evreleri için oldukça uygun yerlerin, bu tür yeni ve büyük oranda değişmiş yaşam koşulları altında, başka organizmalarca yaygınlıkla işgal edilmemesi ya da kötü bir şekilde işgal edilmesi mümkün değildir. Böyle bir durumda, tedricen daha erken bir evrede ergin bir yapıya kavuşulması doğal seçilimle desteklenecektir. Ve böylece, önceki başkalaşımların bütün izleri de en sonunda kaybolacaktır.[11]

Öte yandan, bir hayvanın ebeveyn formdan bir parça daha farklı bir yaşam tarzını izlemesi ve dolayısıyla biraz farklı bir plan üzerine inşa edilmesi onun faydasına olabilir

ya da ebeveyninden zaten farklı olan bir larvanın daha da değişmesi ona bir fayda sağlayabilir. Böyle durumlar söz konusu olduğunda, eş yaşlarda kalıtım ilkesinden ötürü, yavru ya da larva doğal seçilim vasıtasıyla ebeveynlerinden olası her düzeyde daha da farklılaşabilir. Larvadaki farklılıklar ile gelişiminin müteakip dönemleri arasında bir ilişki de bulunabilir. Bundan dolayı da, ilk evredeki bir larva ikinci evredeki bir larvadan son derece farklı olabilir ki bu pek çok hayvanda gördüğümüz bir durumdur. Ergin form, hareket veyahut dokunma duyusu organlarının hiçbir işe yaramadığı yerlere ya da alışkanlıklara da uyarlanmış olabilir. Böyle bir durumda da başkalaşım geriye işleyecektir.

Hemen yukarıdaki değerlendirmelerden hareketle, yavrularda değişmiş yaşam koşullarına uygun olan yapısal değişimlerin, eş yaşlardaki kalıtım olgusuyla birlikte, hayvanları ergin atalarının ilkin koşullarından mutlak biçimde farklı olan gelişim basamaklarından geçmeye nasıl sevk ettiğini anlayabiliyoruz. En iyi uzmanlarımızın çoğu böceklerdeki muhtelif larva ve pupa evrelerinin, kadim bir formdan kalıtım yoluyla değil, uyarlanmayla bu şekilde edinildiğine kanidir. Belli sıradışı gelişim safhalarından geçen bir kınkanatlı olan *Sitaris*'in sunduğu garip örnek bu durumun nasıl gerçekleştiğini sergileyecektir. İlk larva form M. Fabre tarafından altı bacağı, iki uzun anteni ve dört gözü olan aktif, minik bir böcek olarak tanımlamıştır. Bu larvalar balarılarının yuvasında yumurtadan çıkarlar ve bahar mevsiminde, dişilerden önce oyuklarından çıkan erkek arıların üzerine sıçrayıp konarlar ve daha sonra çiftleşme anında dişilerin üzerine geçerler. Dişi arı gümeçlerde depolanan bal üzerine yumurtalarını bırakır bırakmaz *Sitaris* larvaları yumurtaların üstüne sıçrayıp onları yer. Daha sonra bütünüyle bir değişim geçirirler; gözleri kaybolur, anten ve bacakları körelir ve balla beslenmeye başlarlar. Artık böceklerin bildik larvalarına iyice benzer hale gelmişlerdir. Nihayet, daha ile-

ri bir dönüşüm geçirerek tam bir kınkanatlı şeklindeki son hallerine ulaşırlar. Eğer *Sitaris*'inki gibi dönüşümler geçiren bir böcek bütünüyle yeni bir böcek sınıfının atası olmaya soyunsaydı, bu yeni sınıfın gelişim süreci şu anki böceklerimizinkinden son derece farklı olurdu. Ayrıca, ilk larva evresi, herhangi bir ergin ve kadim formun önceki durumunu da kesinlikle temsil etmezdi.

Öte yandan çoğu hayvan açısından embriyo ya da larva evrelerinin bütün gruba kök veren formun ergin haldeki durumuna neredeyse bütünüyle işaret ediyor olması hayli mümkündür. Büyük kabuklular sınıfında, formlar birbirlerinden fazlasıyla farklıdır. Emici parazitler, sülükayaklılar, Entomostraca ve hatta Malacostraca ilk önce nauplius formunda bir larva olarak görünürler. Bu larvalar açık denizde beslenip yaşadıklarından ve kendilerine mahsus bir yaşam biçimine uyarlanmamış olduklarından ötürü ve de Fritz Müller'in ortaya koyduğu diğer nedenler dolayısıyla şu sonuca varılmıştır. Uzak bir geçmişte nauplius benzeri bağımsız bir ergin bir hayvan yaşamıştır ve bu hayvandan da muhtelif farklı türeme hatlarıyla müteakiben kabuklıların yukarıda anılan büyük grupları meydana gelmiştir. Yine aynı şekilde, memelilerin, kuşların, balıkların ve sürüngenlerin embriyoları hakkında bildiklerimize göre bu hayvanlar, ergin haldeyken solungaçları, bir yüzme kesesi, dört adet yüzgeç benzeri uzvu ve uzun kuyruğu (ki bunların hepsi de sucul bir yaşamla uyumludur) bulunan kadim bir atadan değişerek türemişlerdir.

Yok olmuş veyahut günümüzde yaşayan, gelmiş geçmiş bütün organik varlıkları birkaç büyük sınıf dâhilinde toplamak mümkündür. Ayrıca, her bir sınıftaki tüm canlılar, teorimize göre, ince adımlarla birbirine bağlanmış olduğundan, en iyi –ve de eğer koleksiyonlarımız tama yakınsa mümkün olan tek– tanzim soy ilişkilerine dayalı bir tanzim olacaktır. Bir diğerinden türeme, doğa bilginlerinin Doğal Sistem ta-

biriyle yöneldikleri gizli bağı teşkil etmektedir. Bu görüşten hareketle, embriyo yapısının çoğu doğa bilimcinin gözünde sınıflandırma açısından erginden neden daha önemli bir yer tuttuğunu anlayabiliyoruz. Yakından benzer embriyo evrelerinden geçen iki ya da daha çok hayvan grubunun, bunlar yapısal açıdan ve ergin formlarının yaşam alışkanlıkları bakımından birbirlerinden ne denli farklı olurlarsa olsunlar, hepsinin de tek bir atadan türediklerini ve dolayısıyla yakın akraba olduklarını rahatlıkla söyleyebiliriz. Dolayısıyla, embriyo seviyesindeki yapı ortaklığı ortak kökenden gelişin tezahürüdür. Bununla birlikte, embriyo gelişiminin birbirine benzememesi kökenin ortak olmadığının bir kanıtı da değildir, zira gruplardan biri ya da ikisinde gelişimsel evreler zaman içinde baskılanmış olabilir veyahut yeni yaşam alışkanlıklarına uyarlanmayla bu evreler öylesine büyük miktarda değişmişlerdir ki teşhis edilebilmeleri artık mümkün olmamaktadır. Erginlerinin had safhada değiştiği gruplarda bile, köken ortaklığı larvalarla sıklıkla ifşa olmaktadır. Örneğin, görmüş olduğumuz gibi, sülükayaklılar dış görünüş itibarıyla midye benzeri deniz hayvanlarına son derece benzemekle birlikte, larvalarına bakıldığında büyük kabuklular sınıfına ait oldukları hemen anlaşılacaktır. Embriyoya baktığımızda grubun atası durumundaki daha az değişmiş bir formun yapısını aşağı yukarı açık biçimde görebildiğimiz için, kadim ve yok olmuş formların ergin hallerinin aynı sınıfa mensup şu an yaşayan türlerin embriyolarına neden bu kadar çok benzediğini de kavrayabiliyoruz. Agassiz bu durumun evrensel bir doğa yasasının ifadesi olduğuna inanmaktadır ve umuyoruz ki bu yasanın doğruluğu ilerde kanıtlanacaktır. Bununla birlikte bu ilke sadece, gruba kök veren atanın kadim yapısının, gelişimin çok erken dönemindeki ardışık değişimler dolayısıyla veyahut bu tür değişimlerin ilk önce ortaya çıktıkları yaştan daha öncesinde görülecek şekilde kalıtılması sebebiyle tamamen silinmemiş olduğunda

geçerli olacaktır. Yasanın geçerli olabileceği, ancak ilgili jeolojik kaydın zamanda çok fazla geriye gitmemesinden ötürü gösterilmesinin uzun bir süre alacağı hatta hiç mümkün olamayacağı da unutulmamalıdır. Kadim bir formun larva halinin özel bir yaşam biçimine uyarlandığı ve aynı larva evresini ondan türeyenlerden oluşan bütün bir gruba aktardığı durumlarda da yasa tam olarak geçerli olmayacaktır. Zira böylesi larvaların, ergin haldeki daha eski forma bir benzerliği kalmamıştır.

Dolayısıyla, bana öyle geliyor ki, embriyolojinin önemi tartışılmaz olan başlıca olguları, kadim bir atadan türeyen birçok formda değişimler gerçekleştiğini öngören ilkeyle izah edilebilmektedir. Bu değişimler yaşamın çok erken olmayan bir döneminde ortaya çıkmışlardır ve kalıtım yoluyla, eş dönemlerde ifade edilmişlerdir. Embriyoyu, aynı büyük sınıfın tüm üyelerine kök veren formun ergin ya da larva halinin az çok silikleşmiş bir resmi olarak gördüğümüzde, embriyoloji çok ilginç bir konu haline gelmektedir.

Körelmiş ve Gelişmemiş Organlar

Açıkça işe yaramaz olan bu garip haldeki organlar ya da vücut parçaları doğada had safhada yaygın hatta genel olarak bulunurlar. O ya da bu parçası körelmiş olmayan tek bir ileri yapılı hayvan dahi yoktur. Örneğin memelilerde, erkeklerde körelmiş memeler vardır. Yılanlarda akciğer loplarından biri körelmiş haldedir. Kuşlardaki "piç kanadın" körelmiş bir parmak olduğu rahatlıkla iddia edilebilir ve bazı türlerde kanadın tamamı öylesine körelmiştir ki uçmak için kullanılması mümkün değildir. Büyüdüklerinde başlarında tek bir dişin dahi yer almadığı balina ceninlerinde dişler bulunmasından daha tuhaf ne olabilir ki? Aynı şekilde, doğmamış buzağıların üstçenelerindeki, dişetini asla yarıp çıkmayacak olan dişlere ne demeli?

Körelmiş organlar kökenlerini ve maksatlarını çeşitli şekillerde açıkça gösterirler. Yakın akraba türlere hatta aynı türe mensup olup, tam boyutuna ulaşmış eksiksiz kanatlara sahip ya da sadece zar kalıntılarından ibaret kanatların kanat örtüleri altında birbirine sımsıkı yapışık vaziyette durduğu kınkanatlılar vardır. Bu örnekte, körelmiş yapının kanatları simgelediği kuşkusuzdur. Körelmiş organlar bazen potansiyellerini korurlar. Memeli erkeklerindeki memelerin iyice gelişip süt salgılayabildiği bilinmektedir. Aynı şekilde, *Bos* cinsinin üyelerinin memelerinde normalde dört gelişmiş ve iki körelmiş meme ucu vardır. Fakat bu iki körelmiş uç bizim evcil ineklerimizde bazen iyice gelişmekte ve süt salgılamaktadır. Bitkilerde, taçyapraklar aynı türe mensup bireylerde bazen körelmiş bazen de iyi gelişmiştir. Ayrı eşeyli bazı bitkilerde, erkek çiçeklerin körelmiş bir pistil içerdiği bir tür ile doğal olarak iyi gelişmiş pistile sahip hermafrodit bir tür çaprazlandığında, oluşan melez yavrularda körelmiş organın büyüklüğünün hayli arttığını Kölreuter bulgulamıştır. Ve bu durum da, körelmiş pistil ile tam gelişmiş pistilin öz itibarıyla aynı olduklarını açıkça göstermektedir. Bir hayvan muhtelif parçaları tam gelişmiş halleriyle taşıyordur ancak bu parçalar bir işe yaramadıkları için, bir anlamıyla da körelmiştir. Adi semenderin yani su kelerinin, Bay G. H. Lewes'in belirttiği gibi, "solungaçları vardır ve yaşamını suda geçirir. Ancak dağların yüksek kısımlarda yaşayan *Salamandra atra* yavrusunu gelişimi tamamlanmış olarak dünyaya getirir. Bu hayvan asla suda yaşamamaktadır. Ancak hamile bir dişinin karnını açtığımızda içindeki, zarifçe tüylenmiş solungaçları bulunan iribaşlarla karşılaşırız. Bunlar eğer suya konulursa adi semenderin iribaşları gibi yüzerler. Bu sucul hayata uygun yapısal biçimlenmenin, organizmanın ileriki hayatıyla hiç ilgisinin bulunmadığı ya da embriyo hayatının herhangi bir kısmına yapılan bir uyum olmadığı açıktır; yalnızca atasal uyarlanmalara bir referanstır ve köken alınan ataların gelişiminin bir evresini tekrarlamaktadır."

İki işlevi bulunan bir organ, işlevlerinden biri hatta önemi daha yüksek olan açısından körelebilir hatta tamamen devreden çıkabilirken, diğer işlev için mükemmel bir etkinlik gösterebilir. Bitkilerde pistilin görevi polen tüplerinin yumurtalık içindeki tohum tomurcuğuna ulaşmalarını sağlamaktır. Pistil, bir boyuncukla desteklenen bir stigmadan ibarettir. Fakat bazı Bileşikgiller'de, döllenmeleri tabiatıyla mümkün olmayan erkek çiçekçikler körelmiş bir pistile sahiptirler (zira böyle bir pistilin stigması yoktur). Fakat bu pistil, etraftaki ve bitişikteki anterlerden polen süpürüp almaya yarayan kıllarla normal şekilde donatılmış, iyi gelişmiş bir boyuncuğa hâlâ sahiptir. Bir organ normal işlevi bakımından körelirken farklı bir amaç için kullanılabilir. Muhtelif balıklarda hava kesesinin normal işlevi olan yüzerlik sağlama açısından köreldiği gözlenmektedir. Ancak, bu organ başlangıç aşamasındaki bir solunum organına veyahut akciğere dönüşmüş durumdadır. Benzeri pek çok örnek verilebilir.

İş gören organlar, ne denli az gelişmiş olurlarsa olsunlar, önceki hallerinin daha gelişmiş olduğunu düşünmemizi gerektiren sebepler bulunmadığı sürece, körelmiş olarak değerlendirilmemelidirler. Henüz yeni oluşmaya başlamış olup daha ileri bir gelişime doğru yönlenmiş olabilirler. Öte yandan körelmiş organlar, dişetini asla yarıp geçmeyen dişler gibi hayli yararsız ya da bir devekuşunun sadece yelken olarak görev yapabilen kanadı gibi neredeyse tamamen faydasızdırlar. Böyle organlar daha da az gelişmişlik sergiledikleri eski zamanlarda muhtemelen şimdikinden daha işe yaramaz olduklarından, bu organların eskiden ortaya çıkan değişimlerle ve doğal seçilim yoluyla –ki doğal seçilim sadece işe yarayan değişimleri koruyarak işleyen bir süreçtir– meydana getirilmiş olmaları mümkün değildir. Bu organlar kısmen kalıtım gücüyle korunup devam ettirilmişlerdir ve geçmişteki bir şeylere işaret ederler. Bununla birlikte, körelmiş organlar ile henüz oluşum aşamasındaki organları bir-

birinden ayırmak çoğunlukla güçtür. Zira bir parçanın daha ileri bir gelişim gösterip göstermeyeceğine ancak analoji yoluyla karar verebiliriz ve bir parçanın oluşum aşamasında olduğunu sadece daha ileri bir gelişim gösterebilecekse söyleyebiliriz. Bu durumdaki organlar her zaman bir parça nadir olacaklardır. Zira bu tür organları taşıyan canlılar, aynı organa daha tamamlanmış bir halde sahip olan haleflerince genellikle alt edilecekler, dolayısıyla uzun bir süre önce ortadan kalkmış olacaklardır. Yüzgeç olarak iş gören penguenin kanadı hayli işe yarar bir organdır ve kanat oluşumunun başlangıç halini temsil ediyor olabilir. Ancak ben bunun böyle olduğuna inanmıyorum. Bu kanat muhtemelen indirgenmiş, yeni bir amaç için değişime uğramış bir organdır.[12] Öte yandan kivinin kanadı son derece işe yaramaz ve tamamen körelmiş bir organdır. Owen, *Lepidosiren*'in ipliksi uzuvlarının "ileri yapılı omurgalılarda işlevsel gelişimlerinin doruk noktasına ulaşan organların başlangıçları" olduğunu düşünmektedir. Fakat Dr. Günther'in kısa süre önce ortaya attığı görüşe göre bunlar kalıntıdır ve yanal kanat kılçıkları veyahut dalları gelişmemiş, geriye ekseni kalmış bir yüzgeçtir. Ornitorenkin meme bezlerinin, bir ineğin meme başlarıyla karşılaştırıldığında başlangıç aşamasında bir organ olduğunu düşünülebilir. Muhtelif sülükayaklılarda yumurtaların tutunduğu bir yapı olmaktan çıkmış olan ve zayıf bir şekilde gelişen ovigeröz freneumlar, oluşma safhasındaki solungaçları temsil ederler.

Aynı türün bireylerindeki körelmiş organlar gelişim seviyeleri ve diğer bakımlardan değişkenlik göstermeye büyük oranda yatkındırlar. Yakın akraba türlerde aynı organın indirgenmişlik seviyesi de bazen büyük farklılık gösterir. Bu son durumun iyi bir örneğine, aynı aileye mensup dişi güvelerin kanatlarında rastlanır. Körelmiş organlar tamamıyla ortadan kalkabilir. Bu, analoji yoluyla çeşitli bitki ve hayvanlarda bulmayı umduğumuz parçaların tamamen orta-

dan kalkmış oldukları anlamına gelir ve varlıklarına sadece bazen ucube bireylerde rastlarız. Nitekim Aslanağzıgiller'de beşinci stamen tümüyle ortadan kalkmıştır. Bununla birlikte, beşinci stamenin bir kalıntısı aileye mensup pek çok türde yer aldığından bunun bir zamanlar var olduğu sonucuna varabiliriz ve bu kalıntı, adi aslanağzında kimi zaman görüleceği gibi mükemmelen gelişir. Aynı sınıfın farklı üyelerinin herhangi bir parçasının sergilediği homolojinin izlerini takip ederken başvurulacak en yaygın veyahut parçalar arasındaki ilişkileri tam manasıyla kavramak için en kullanışlı yol kalıntıları keşfetmekten geçmektedir. At, öküz ve gergedan bacak kemiklerinin Owen tarafından yapılan çizimlerinde bu durum gayet iyi görülebilir.

Balinalar ve geviş getiren hayvanların üstçenelerindeki dişler gibi, körelmiş organların embriyoda sıklıkla görülüp sonraları tamamen kaybolması önemli bir olgudur. Öyle inanıyorum ki, embriyoda körelmiş bir parçanın bitişik diğer parçalara göre ergindeki haline oranla daha büyük oluşu evrensel bir ilkedir. Dolayısıyla, organ bu erken evrede daha az körelmiştir hatta körelmiş olduğuna hiçbir şekilde hükmedilemez. Bu nedenle, ergindeki körelmiş organların embriyodaki durumlarını korudukları sıkça dile getirilir.

Körelmiş organlar hakkındaki belli başlı olgulardan bahsetmiş bulunuyorum. Bu organlara kafa yoran herkes şaşkınlık içinde kalacaktır. Zira çoğu parça ve organın belirli amaçlar için uyarlandığını bize söyleyen akıl yürütme gücü, bu körelmiş veyahut gelişmemiş organların bozuk ve işe yaramaz olduğunu da aynı açıklıkla söylemektedir. Doğa tarihini konu alan çalışmalarda, körelmiş organların "simetri adına" veyahut "doğanın düzenini tamamlamak için" yaratılmış olduklarından söz edilir. Fakat bu bir izah değil, sadece hakikatin yeniden ifadesidir ve kendi içinde tutarlı da değildir. Boa yılanında körelmiş arka bacaklar ve bir pelvis bulunur. Eğer bu kemikler "doğanın düzenin tamamlamak

için" korunmuşsa, Profesör Weismann'ın sorduğu gibi, neden bu kemiklerin en küçük bir kalıntısını bile taşımayan diğer yılanlarda da bu kemiklerden yoktur? Gezegenler Güneş etrafında eliptik bir yörüngede döndükleri için, uyduların da gezegenleri etrafında eliptik bir yörüngede, "simetri adına" döndüğünü söyleyen bir gökbilimci hakkında herkes ne düşünürdü? Meşhur bir fizyoloğa göre körelmiş organların varlığının nedeni, aşırı birikmiş veyahut sisteme zarar verecek maddelerin salgılanıp atılmasında iş görmeleridir. Fakat erkek çiçeklerde pistili temsil eden, hücrelerin oluşturduğu basit bir dokudan ibaret minik kabarcığın böyle bir iş yaptığını varsayabilir miyiz? Hızla gelişen embriyo halindeki buzağıda oluşan ve bir süre sonra absorbe edilen körelmiş dişlerin, kalsiyum fosfat gibi son derece değerli bir maddenin atılmasına yardımcı olduğunu söyleyebilir miyiz? Bir kimsenin parmakları kesildiğinde, kalan kısım üzerinde tırnak benzeri yapıların belirdiği bilinmektedir. Bu tırnak benzeri kalıntıların boynuz maddesini uzaklaştırmak için geliştiklerine ne kadar inanabiliyorsam, denizineğinin yüzgeci üzerindeki körelmiş tırnakların da aynı iş için geliştiklerine o kadar inanabilirim.

Değişerek türeme görüşünden hareket edildiğinde, körelmiş organların kökeni görece basit bir hal alır ve böyle organların gelişimini yöneten yasaların ne olduğunu kavramak büyük oranda mümkün olur. Evcil hayvan ve bitkilerimizde körelmiş organlara dair pek çok örnek vardır: Kuyruksuz soylardaki kuyruk kalıntısı, kulaksız koyun soylarındaki körelmiş kulak, boynuzsuz sığırlarda, Youatt'a göre özellikle bunların yavrularında yeniden ortaya çıkan minik, sarkık boynuzlar ve karnabaharın çiçeklerinin bütün olarak arz ettiği durum. Ucube formlarda da çeşitli parçaların körelmiş olduğuna sıklıkla tanık olmaktayız. Ancak bu örneklerden herhangi birinin körelmiş organların doğadaki hallerine ışık tutacağından kuşku duyuyorum. Böylesi örnekler körelmiş

organların oluşabileceğinin ötesinde bir şey göstermezler. Zira eldeki kanıtlar, doğadaki türlerin büyük ve ani değişimlere uğramadığını açıkça göstermektedir. Ancak evcilleştirdiğimiz canlılardan öğrendiğimize göre parçaların kullanılmaması onları küçültmekte ve böylece oluşan şey de kalıtımla aktarılmaktadır.

Organların körelmesinin başlıca sebebinin kullanmama olması muhtemeldir. Parça kullanmamayla ilk önce yavaş adımlarla gittikçe indirgenecek ve sonunda da tamamen körelecektir. Karanlık ve derin mağaralarda yaşayan hayvanların gözleri ve okyanus adalarında yaşayan, yırtıcılar tarafından nadiren uçmaya zorlanan ve en sonunda da uçuş gücünü tamamen yitiren kuşların kanatları bunun örnekleridir. Ayrıca, küçük ve korunmasız adalardaki kınkanatlıların kanatları gibi, belirli koşullar altında kullanışlı olan bir organ başka koşullar altında zarar verici bir hale gelebilir. Böyle bir durumda da doğal seçilim organın indirgenmesini zararsız ve körelmiş bir hale gelinceye dek teşvik edecektir.[13]

Küçük adımlarla meydana getirilebilecek her tür yapı ve işlev değişimi doğal seçilimin gücü dâhilindedir. Dolayısıyla, değişen yaşam alışkanlıkları sebebiyle işe yaramaz hale gelen veya bir amaç için zararlı bir niteliğe kavuşan organ değişime uğratılıp başka bir amaca uygun hale getirilebilir. Bir organ, sadece eski işlevinden ötürü korunuyor da olabilir. Oluşumları itibarıyla doğal seçilim tarafından meydana getirilen organlar, işe yaramaz hale geldiklerinde değişkenlik kazanmaları da mümkündür zira değişkenlikleri artık doğal seçilimin kontrolü altında değildir. Bütün bunların hepsi, doğada gördüklerimizle gayet uyuşmaktadır. Dahası, bir organ kullanmama sonucu ya da doğal seçilimle yaşamın hangi döneminde indirgenirse indirgensin –ki bu genellikle canlının olgunlaştığı ve tüm işlevlerinin hayata geçeceği bir zamana denk gelecektir– kalıtımla eş yaşlarda belirme ilkesi dolayısıyla, ilgili organın aynı olgun yaşta indirgenmiş haliy-

le yeniden oluşumu söz konusu olacak, ancak bu ilke organı embriyoda etkilemeyecektir. Böylece, körelmiş organların embriyodaki bitişik parçalara göre neden daha büyük olduğunu, ergindeyse neden daha küçük olduğunu anlayabilmekteyiz. Eğer, örneğin ergin bir hayvanın bir parmağı pek çok kuşak boyunca giderek daha az kullanılmışsa ya da bir organ veyahut salgı bezi giderek daha az etkinleşmişse, bu hayvandan türeyenlerin erginlerinde ilgili organın küçüldüğünü, embriyodaysa orijinal gelişme standardını hâlâ büyük oranda korunduğunu söyleyebiliriz.

Bununla birlikte, hâlâ şöyle bir güçlük bulunmaktadır: Bir organın kullanılması durduktan ve dolayısıyla iyice indirgendikten sonra, daha da küçülüp basit bir kalıntıdan ibaret hale gelmesi nasıl mümkün olmaktadır? Böyle bir organ en sonunda izlerini büyük oranda kaybettiren bir hale nasıl gelmektedir? Organ bir kez işlevini yitirdikten sonra kullanmamanın daha ileri bir sonuca yol açması neredeyse imkânsızdır. Bu noktalara ilişkin ek izahlar yapılması gerekir ancak ben böyle izahlara sahip değilim. Eğer, örneğin, yapısal organizasyonun her parçasının büyüklüğün artışı yerine azalışı yönünde büyük miktarda değişim gösterdiği kanıtlanabilseydi, işe yaramaz hale gelmiş bir organın, kullanmamadan bağımsız olarak, nasıl köreldiğini ve sonunda da tamamen baskılandığını o zaman anlayabilirdik. Zira küçülme yönünde ilerleyen değişimler artık doğal seçilimin kontrolüne girmeyecektir. Önceki bir bölümde izah ettiğimiz büyümenin ekonomisi ilkesi, bir parçayı oluşturan malzemelerden, taşıyıcısına fayda sağlamıyorlarsa olabildiği kadar tasarruf edileceğini söyler ve bu ilke, belki de, işe yaramaz bir parçanın körelme sürecinde devreye girmektedir. Ancak bu ilkenin indirgenme sürecinin sadece erken evreleriyle sınırlı kalması neredeyse zaruridir. Zira örneğin dişi çiçekteki pistilin erkekteki muadili olan, hücrelerden oluşmuş basit bir doku yığını durumundaki minik kabarcığın daha

da indirgeneceğini veyahut besin tasarrufu gayesiyle absorbe edilebileceğini varsaymamız mümkün değildir.

Son olarak, mevcut işe yaramaz hallerine hangi adımlarla varmış olurlarsa olsunlar, körelmiş organlar şeylerin önceki hallerinin bir kaydını sunarlar ve günümüze kadar gelmeleri tamamen kalıtım kuvveti vasıtasıyladır. Dolayısıyla, sınıflandırmanın soy ilişkilerine göre yapılması görüşünden hareketle, organizmaları doğal sistemdeki kendilerine has yerlerine yerleştirirken, sınıflandırmacıların körelmiş parçaları sıklıkla neden faydalı bulduklarını ve hatta bazen bu parçaları fizyolojik önemi yüksek parçalara neden tercih ettiklerini anlayabilmekteyiz. Körelmiş organları bir kelimedeki harflere benzetebiliriz. İmla açısından kullanılmakta olan bu harfler telaffuz itibarıyla işe yaramazdır. Bununla birlikte, kelimenin kökeni hakkında da ipucu sağlarlar. Organların körelmiş, eksik ve işe yaramaz olmalarının veyahut gelişmemiş bir halde bulunmalarının, değişerek türeme görüşünden hareket edildiğinde, bildik yaratılış doktriniyle bakıldığındakinin tersine, asla güçlü bir sorun teşkil etmediği hatta burada izah edilen görüşler çerçevesinde de, beklenebilir oldukları sonucuna varabiliriz.

Özet

Bu bölümde göstermeye çalıştığım hususlar şunlardır: Organik varlıklar tüm tarihleri boyunca grup içinde grup şeklinde tanzim olmaktadırlar. Yaşayan ve ortadan kalkmış tüm organizmaları birbirine bağlayan ilişkilerin tabiatları karmaşık, dallar şeklinde yayılımlar arz eden ve birkaç büyük sınıf altında toplanan dolambaçlı benzerlik hatlarından ibaret oldukları görülmektedir. Doğa bilimciler sınıflandırma yaparken bazı kuralları takip ederler ve bazı güçlüklerle karşılaşırlar. Taşıdıkları yüksek önem derecesine veyahut önemlerinin az oluşuna ya da körelmiş organ örneğinde

olduğu gibi önemlerinin hiç bulunmayışına, sabit ve yaygın olup olmamalarına göre özelliklere değer biçilmektedir. Analojik, yani uyumsal özelliklerin değeri ile gerçek yakınlığı veren özelliklerin değeri birbirinin taban tabana zıddıdır. Ayrıca benzeri diğer kurallardan da bahsetmiştim. İşte bunların hepsi, yakın formların ortak bir atası bulunduğunu, bu formların varyasyon ve doğal seçilim yoluyla değişim geçirdiğini ve yok oluş ve özellik farklılaşması gibi olumsallıkların vuku bulduğunu kabul ettiğimizde, tabii sonuçlar olarak görüneceklerdir. Sınıflandırmaya dair bu görüş üzerine düşünülürken, eşeyler, yaşlar, ikibiçimli formlar ve aynı türün kesinleştirilmiş varyeteleri birlikte tasnif edilirken, bunlar yapısal açıdan ne denli farklı olurlarsa olsunlar, türeme öğesinin evrensel olarak kullanıldığı unutulmamalıdır. Organik varlıkların birbirine benzemesinin bilinen yegâne kesin sebebini teşkil eden bu ilkeyi kullandığımız kapsamı genişlettiğimizde, Doğal Sistem'den ne kastedildiğini de anlarız. Bu sistem, tanzim itibarıyla soy ilişkilerine dayanmaktadır ve farklılık dereceleriyse varyeteler, türler, cinsler, aileler, takımlar ve sınıflar şeklindeki terimlerle ifade edilmektedir.

Değişerek türeme görüşüyle, morfolojiye dair pek çok büyük olgu anlam kazanmaktadır. Aynı sınıfa mensup farklı türlerin homolog organlarının, hangi amaca yönelik olurlarsa olsunlar, aynı örüntüyü sergilemesi veyahut her bir hayvan ve bitki bireyindeki seri ve yanal homolojiler, bunların hangisine bakarsak bakalım bu ilkeyle izahları mümkün olmaktadır.

Müteakiben gerçekleşen, mecburen ya da genel olarak yaşamın erken bir döneminde ortaya çıkmayan ve eş bir yaşta tezahür etmek üzere kalıtılan küçük değişimler ilkesinden yola çıktığımızda, embriyolojideki ana olguların anlamını kavrayabiliyoruz. Bu olgular şunlardır: Bir bireyin embriyosunda homolog parçalar yakın benzerlik sergiler ve birey olgunlaştığında yapı ve işlev bakımından büyük farklılık arz

ederler. Akraba fakat yine de farklı türlerin embriyolarındaki homolog parça ya da organlar, ergin evrede olası her türlü yaşam biçimine göre şekil almalarına karşın, benzerdir. Larvalar aktif hale gelmiş embriyolardır, yaşam alışkanlıklarına göre özel olarak az ya da çok değişime uğramışlardır ve gösterdikleri bu değişimleri eş bir erken yaşta belirmek üzere kalıtmaktadırlar. Aynı ilkelerin işlemesiyle –ve organlar kullanmama veyahut doğal seçilim vasıtasıyla küçüldüğünde, bu küçülmenin canlının ihtiyaçlarını kendisinin karşılamak zorunda olduğu bir yaşam döneminde gerçekleştiği ve kalıtımın ne kadar güçlü bir unsur olduğu akılda tutulduğunda– körelmiş organların ortaya çıkışı öngörülebilir bile olabilir. Doğal bir tanzimin soy ilişkilerine dayanmasını gerektiren görüş çerçevesinde, embriyolojik özelliklerin ve körelmiş organların sınıflandırma açısından önemi anlam kazanmaktadır.

Velhasıl, bu bölümde ele alınan muhtelif olgular, anladığım kadarıyla, yeryüzünü işgal eden sayısız tür, cins ve ailenin tamamının, her biri kendi sınıfı ya da grubu dâhilinde olmak üzere, ortak bir atadan türediğini ve hepsinin de türeme süreci esnasında değiştiğini açıkça ilan etmektedir. Dolayısıyla, destekleyen başka olgular ve iddialar bulunmasaydı bile, bu görüşü yine de gözüm kapalı kabul ederdim.

XV. BÖLÜM
ÖZET ve SONUÇ

Doğal seçilim teorisine yapılan itirazların özeti – Seçilimi destekleyen genel ve özel durumların özeti – Türlerin değişmezliğine olan genel inancın sebepleri – Doğal seçilimin kapsamı – Doğal Seçilim teorisini kabul etmenin doğa tarihi çalışmaları üzerine etkileri – Son sözler

Bu kitabın tamamı uzun bir argüman olduğundan, temel olgu ve çıkarımların bir özetini vermek okur açısından faydalı olacaktır.

Değişim ve doğal seçilim vasıtasıyla değişerek türeme teorisine pek çok ciddi itirazın yapılabileceğini reddetmiyorum. Bu itirazları bütün kuvvetleriyle olabildiğince ortaya sermeye çalıştım. Karmaşık yapılı organ ve içgüdülerin, insan aklına benzeyen ancak ondan daha üstün vesileler sayesinde değil de, her biri taşıyıcısına fayda sağlayan sayısız değişimle biçimlendirilip mükemmelleştirilmiş olması kadar inanılması güç bir şey yok gibidir. Ancak bu güçlük, bize aşılmaz derecede büyükmüş gibi gelse de, şu önermeleri kabul ettiğimiz takdirde gerçekliğini yitirecektir. Yapısal organizasyonu oluşturan parçaların tümü ve içgüdüler en azından bireysel farklılıklar sergiler. Bir var olma mücadelesi

vardır ve bu mücadele faydalı yapı ve içgüdü değişimlerinin korunup devamına yol açar. Son olarak, her organ için her biri bir ölçüde faydalı olan mükemmelleşme basamakları var olabilir. Bu önermelerin gerçekliği, öyle sanıyorum ki, tartışılamaz.

Hiç kuşkusuz, çoğu yapının hangi adımlardan geçerek mükemmelliğe kavuştuğunu tahmin etmek bile son derece zordur. Bu güçlük, başarısız olmuş, kesintiye uğramış ve büyük yok oluşlara maruz kalmış organik varlık grupları açısından özellikle söz konusudur. Ancak doğada gördüğümüz öylesine tuhaf tedricilikler vardır ki, bir organın ya da içgüdünün veyahut bir yapının tamamının, mevcut durumuna pek çok tedrici adımla ulaşmış olamayacağını söylerken son derece dikkatli olmamız gerekir. Doğal seçilim için güçlük arz eden vakaların varlığı kabul edilmesi gereken bir hakikattir. Bunların en acayiplerinden biri de, aynı komünitede, işçilerin veyahut kısır dişi karıncaların oluşturduğu iki ya da üç belirgin kastın bulunmasıdır. Fakat bu güçlüklerin üstesinden nasıl gelinebileceğini göstermeye çalıştım.

İlk kez birbirleriyle çaprazlanan türlerin kısır olmalarının genel bir olgu olması karşısında varyetelerin çaprazlandıklarında neredeyse her zaman verimli olmaları konusunda, okuru dokuzuncu bölümün sonunda verilen olgular özetine yönlendirmem gerekiyor. Anılan olgular, bana göre, iki farklı ağaç çeşidinin birbirine aşılanamaması ne kadar özel ve bahşedilmiş bir hususiyetse, kısırlığın da o kadar özel ve bahşedilmiş olduğunu kati bir şekilde göstermektedir. Aksine kısırlık, çaprazlanan türlerin üreme sistemlerinin farklı olmasının arızi bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İki türün karşılıklı –yani bir türün önce baba sonra da anne olarak kullanılmasıyla gerçekleştirilen– çaprazlarının son derece farklı sonuçlar vermesi, varılan bu sonucun doğrulunu bize göstermektedir. İkibiçimli ve üçbiçimli bitkilerdeki örnekler üzerinden düşünmek açıkça aynı sonuca götürmektedir.

Zira formlar gayrimeşru bir şekilde birleştiğinde, ya birkaç tohum vermekte ya da hiç vermemekte ve yavruları da neredeyse kısır olmaktadır. Dolayısıyla, bu formlar da varlığı kuşku götürmeyen aynı türlerin formlarıdır ve üreme organ ve işlevleri haricinde aralarında fark yoktur.

Hem birbiriyle çaprazlanan varyetelerin hem de bunların melez yavru döllerinin yaygın biçimde verimli oldukları çok sayıda uzman tarafından belirtilmesine karşın, Gärtner ve Kölreuter'in yüksek otoritesine dayanan bulgular ışığında bu durumun bütünüyle doğru olduğu da söylenemez. Deneye tabi tutulmuş olan varyetelerin çoğu evcildir; evcilleştirmenin (sadece esaret altında tutmayı kastetmiyorum), ebeveyn türlerin çaprazlandıklarında maruz kalacağı kısırlığı –ki benzeri örneklerle gösterilen bir durumdur bu– ortadan kaldırması neredeyse kesindir. Bu nedenle, evcilleştirme sonucunda bu türlerden oluşan formların, çaprazlandıklarında aynı şekilde kısır olacaklarını beklememeliyiz lazımdır. Kısırlığın engellendiği bu durum açıktır ki, evcil hayvanlarımızın birbirinden farklı şartlar altında serbestçe üremesini mümkün kılan aynı nedene dayanmaktadır. Bu da yine açıktır ki, evcil hayvanların yaşam koşullarındaki sıklıkla gerçekleşen değişimlere tedricen alıştırılmalarının bir sonucudur.

Türlerin birbiriyle ilk çaprazlandığında görülen kısırlıkla bunların melezlerinde ortaya çıkan kısırlığı büyük oranda aydınlatıyor gibi görünen çifte ve paralel bir dizi hakikat vardır. Bir yandan, yaşam koşullarında meydana gelen küçük değişimlerin bütün organik varlıklara güç ve verimlilik sağladığına inanmak için iyi nedenler bulunmaktadır. Ayrıca, bir varyetenin farklı bireyleri arasında ya da farklı varyeteler arasındaki bir çaprazlanmanın, yavru döl sayısını artırdığını ve bu yavru döllerin vücut büyüklüğünün ve güçlerinin net biçimde artmasını sağladığını da biliyoruz. Bunun başlıca sebebi, çapraza giren formların bir parça farklı yaşam koşullarına maruz kalmış olmalarıdır. Zira zahmetli bir dizi de-

neyle saptadığım üzere, bir varyetenin bütün bireyleri birkaç kuşak boyunca aynı koşullara maruz bırakıldığında, çaprazlamayla elde edilen fayda büyük oranda azalmakta veyahut tamamen kaybedilmektedir. Bu, hadisenin bir yüzüdür. Öte yandan uzun bir süre aşağı yukarı tekdüze koşullara maruz kalan türlerin, esaret altında yeni ve büyük oranda değişmiş koşullarda tutulduklarında ya helak olduklarını ya da yaşasalar bile tamamen sağlıklı olmalarına karşın kısırlaştıklarını biliyoruz. Bu durum değişken koşullara uzun süre maruz kalmış olan evcil bitki ve hayvanlarımızda ya hiç vuku bulmamakta ya da çok hafif seyretmektedir. Dolayısıyla, iki farklı türün çaprazlanmasıyla –döllemeden hemen sonra ya da çok erken bir yaşta helak olmalarından ötürü veyahut sağ kalanların az ya da çok kısırlaşması yüzünden– az sayıda melez oluştuğunu gördüğümüzde, bu durumun gerçek sebebinin, iki farklı yapısal organizasyonun birleşmesinin bu canlıların yaşam koşullarında yarattığı büyük değişim olması hayli muhtemeldir. Örneğin, bir fil ya da tilki kendi memleketinde, kapalı ortamda üreyemiyorken, neden evcil domuzun ya da köpeğin en değişken koşullarda serbestçe üreyebildiğinin kesin izahını yapan biri aynı zamanda, birbiriyle çaprazlanan iki farklı tür ve bunların melez yavruları genellikle az çok kısır olurken, neden çaprazlanan iki evcil varyete ve onların melez yavruları mükemmelen verimli olmaktadır sorusunun da kesin cevabını verebilecektir.

Coğrafi dağılıma dönecek olursak, değişerek türeme teorisi çerçevesinde karşılaşılan güçlükler yeterince ciddidir. Aynı türe ait bütün bireyler, aynı cinsin hatta daha ileri grubun tüm türleri ortak ebeveynlerden türemektedir. Bundan dolayı, şu an dünyanın hangi uzak ve izole kısımlarında yer alıyorlarsa alsınlar, bunların müteakip kuşaklar boyunca bir noktadan diğerine geçmiş olmaları lazımdır. Çoğunlukla bunun nasıl olduğunu tahmin etmekten bile aciziz. Bununla birlikte, bazı türlerin aynı tür formunu, yıllarla ölçülebi-

lecek kadar uzun zaman dilimleri boyunca koruduklarına inanmamız için sebepler bulunduğundan, aynı türün bazen gözlendiği gibi geniş biçimde dağılım göstermesinin üzerinde çok durmamak gerekir. Zira geçen hayli uzun dönemler boyunca, geniş dağılımı mümkün kılacak pek çok fırsat ortaya çıkacaktır. Dağılımın kopuk veyahut kesintili olmasının nedeni çoğu zaman, ara bölgelerdeki türlerin ortadan kalkmış olmasıdır. Yeryüzünün modern dönemlerdeki halinin biçimlenmesine etki etmiş olan iklimsel ve coğrafi değişimlerin boyutunu bilmekten hâlâ çok uzak olduğumuz inkâr edilemez. Bu tür değişimlerin de çoğunlukla göçü kolaylaştıracağı bellidir. Örnek vermek gerekirse, Buzul Çağı'nın aynı ve akraba türlerin yeryüzündeki dağılımı üzerindeki etkisinin ne denli güçlü olduğunu göstermeye çalıştım. Ancak çok sayıdaki düzensiz taşınma yolları hakkındaki bilgimiz de son derece kısıtlıdır. Aynı cinsin uzak ve izole bölgelerde yaşayan farklı türlerine gelirsek, değişim süreci tabiatı itibarıyla yavaş gerçekleştiğinden, uzun bir dönemde, göç etme şekillerinin tamamı mümkün hale gelecektir. Sonuçta aynı cinse ait türlerin geniş biçimde yayılmasının önündeki güçlükler bir nebze hafifleyecektir.

Doğal seçilim teorisine göre her bir gruptaki türleri mevcut varyetelerimize ince adımlarla bağlayan sayısız ara formun var olması gerektiğinden şöyle bir soru sorulabilir: Böylesi bağlantı formları niye etrafımızda değiller? Neden bütün organik varlıklar içinden çıkılmaz bir karmaşa içinde karışmış bir halde değildirler? Yaşamakta olan formlar açısından, onları *doğrudan* bağlayan formları keşfetmeyi (nadir durumlar haricinde) bekleme hakkımız yoktur, fakat bunların her biriyle ortadan kalkmış ya da alt edilmiş form arasında bir bağlantı olacağını unutmamalıyız. Uzun bir süre boyunca kesintiye uğramamış iklim ve diğer yaşam koşullarının bir türün işgal ettiği bir bölgeden yakından akraba bir türün yaşadığı diğer bir bölgeye pek değişmediği geniş bir alanda

bile, ara bölgelerde ara durumlu varyetelerin olmasını beklemeye hakkımız yoktur. Zira bir cinsteki türlerden sadece birkaçının değişime uğradığına inanmamızı gerektiren sebepler bulunmaktadır. Geri kalan türler tamamen yok olmakta ve geride değişmiş yavru döl bırakmamaktadırlar. Değişim gösteren türler içindeyse, aynı bölgede sadece birkaç tanesi aynı anda değişir ve değişimlerin hepsi de yavaş meydana gelir. İlk kez muhtemelen ara bölgelerde ortaya çıkmış ara durumlu varyetelerin, her iki taraftaki akraba formlar tarafından alt edilmeye yakın olacaklarını da göstermiştim. Zira bu akraba formlar, sayıca üstün olmalarından dolayı, daha düşük sayıda temsil edilen ara durumlu varyetelerden daha çabuk değişecek ve gelişeceklerdir. Böylece, ara durumlu varyeteler uzun vadede alt edilip yok edileceklerdir.

Yeryüzünün yaşayan ve ortadan kalkmış sakinlerini ve devirler silsilesinin her aşamasında ortadan kalkmış olanlarla onlardan öncekileri birbirine bağlayan sayısız halkanın yok edilmiş olduğunu söyleyen görüşten hareket edildiğinde, neden her jeolojik formasyonun bu tür halkalarla dolu olduğu görülmüyor? Fosil kalıntılarına ait her koleksiyon neden yaşam formlarının tedrici değişim ve dönüşümünün açık delillerini sunmuyor? Jeolojik araştırmalar sonucunda, sayısız yaşam formunu birbirine yakınlaştıran, önceki dönemlerde yaşamış pek çok halkanın varlığı ortaya çıkmış olmasına karşın, geçmişteki ve şimdiki türler arasında teoriye göre mevcut olması gereken sonsuz sayıdaki ince tedrici değişim basamakları henüz bulunmuş değildir. Dolayısıyla bu nokta, teoriye yapılması mümkün çoğu itirazdan en açık olanıdır. Neden yakın türlerin oluşturduğu bütün bir grubun müteakip jeolojik evrelerde aniden ortaya çıkmış gibi göründüğü –bu görünüş yanlış da olsa– bir durum söz konusudur? Bu gezegendeki organik varlıkların, hesaplanamaz uzaklıktaki bir geçmiş dönemde, Kambriyen sistemindeki en alt yatağın birikiminden çok önce ortaya çıktığını bilmemi-

ze karşın, bu sistemin altında Kambriyen fosillerine kök verenlerin kalıntılarıyla dolu devasa tabaka yığınlarına neden rastlamıyoruz? Zira teoriye göre, dünyanın bu kadim ve hiç bilinmeyen dönemlerine ait bu tabakaların bir yerlerde birikmiş olması lazımdır.

Bu sorulara ve itirazlara, jeolojik kaydın çoğu jeoloğun sandığından çok daha eksik olduğu tahmini üzerinden bir yanıt verebilirim. Müzelerimizin tümündeki numune sayısı, varlıkları şüphe götürmeyen sayısız türün sayısız nesliyle karşılaştırıldığında, kesinkes bir hiçtir. İki ya da daha çok türün ata formu, ondan türeyenler arasında bütün özellikleri açısından doğrudan bir ara durum teşkil etmeyecektir. Kaya güvercini kursak ve kuyruk bakımından, torunları olan somurtkan ve tavuskuyruklu arasında ne oranda doğrudan bir ara formsa, görülecek ara formlar da o kadar doğrudandır. İki türü yakından incelediğimizde, ara halkalardan çoğuna sahip değilsek, bu türlerden hangisinin diğerinin atası olduğunu anlayamayız. Jeolojik kaydın eksik olmasından ötürü, çok fazla sayıda halka bulmayı bekleme hakkımız da yoktur. İki ya da üç hatta daha fazla bağlantı formu keşfedildiğinde, çoğu doğa bilgini bunları yeni türler olarak tasnif edecektir; hele ki bu formlar, aralarındaki farklar çok az olsa dahi farklı jeolojik alt evrelerde keşfedilmişse... Şu an mevcut bulunan ve muhtemelen varyete olan sayısız şüpheli formun ismi verilebilir. Fakat gelecek çağlarda pek çok fosil halka keşfedildiğinde, doğa bilginlerinin bu şüpheli formların varyete olup olmadığını söyleyebileceğini kim iddia edebilir? Dünyanın sadece küçük bir kısmı jeolojik açıdan incelenmiştir. Sadece belli sınıfa mensup organik varlıklar fosil olarak –en azından çok sayıda– korunabilir. Çoğu tür, meydana geldikten sonra daha ileri bir değişim geçirmez, akabinde, geride türemiş form bırakmadan ortadan kalkar. Türlerin değişim geçirdiği dönemler de, yıllarla ölçülecek kadar uzun olmakla birlikte, aynı formda kaldıkları dönemle karşılaştırıldığında

muhtemelen kısadır. Baskın ve geniş yayılan türler en sık ve en çok değişim gösteren türlerdir ve değişimleri de ilk önce yerel olarak gerçekleşir. Bu iki sebepten ötürü de herhangi bir formasyonda ara bağlantılar bulma ihtimali düşüktür. Ciddi oranda değişip gelişmeden, yerel varyetelerin uzaktaki diğer bölgelere yayılmaları mümkün olmayacaktır. Yayıldıkları ve jeolojik formasyonda keşfedildikleri zaman da, birdenbire yaratılmış gibi görünürler ve yeni türler olarak tasnif edilirler. Çoğu formasyonun birikimi kesintilidir ve bu formasyonlar muhtemelen türsel formların ortalama var oluş süresinden daha kısa sürmüştür. Ardışık formasyonlar çoğu durumda, çok uzun süren boş zaman aralıklarıyla birbirlerinden ayrılmışlardır. Zira gelecekteki aşınmalara direnebilecek kalınlıktaki, fosil içeren formasyonlar, genel kural itibarıyla, sadece deniz altı yatağının çöktüğü yerde birikebilir. Seviyenin birbirini izleyen yükselme ve durgunluk dönemlerinde jeolojik kayıt genellikle fosilsiz olacaktır. Yükselme ve durgunluk dönemlerinde yaşam formları muhtemelen daha çok değişkenlik gösterecek, çökme dönemlerindeyse daha çok yok oluş görülecektir.

Kambriyen formasyonu altında fosilce zengin tabakaların bulunmayışı konusuna gelince, onuncu bölümde verilen hipotezi tekrarlamakla yetineceğim. Bu hipoteze göre, kıta ve okyanuslarımız muazzam uzunluktaki bir dönem boyunca şu anki göreceli pozisyonlarında bulunmalarına karşın, bu durumun her zaman söz konusu olduğunu kabul etmemizi gerektiren nedenlere de sahip değiliz. Dolayısıyla, bilinenden çok daha eskiye giden formasyonların büyük okyanusların altında gömülü duruyor olması ihtimal dâhilindedir. Gezegenimizin yapısının kararlı hale gelmesinden bu yana geçen zamanın, canlılarda vuku bulduğu düşünülen değişimin gerçekleşmesi için yeterli olmadığı şeklindeki itiraz Sir William Thompson tarafından vurgulanmıştır ve muhtemelen şimdiye dek öne sürülen itirazların da en ciddisidir. Bu itiraz kar-

şısında söyleyebileceğim şey, öncelikle, türlerin yıl bazında hangi hızla değiştiğini bilmediğimizdir. İkincisi, çoğu filozof evrenin yapısını yeteri kadar bildiğimizi düşünmemektedir ve aynı şekilde, yerküremizin iç kısımları hakkında ne kadar süredir var olduğu üzerine güvenle fikir yürütebilecek bilgimiz de yoktur.

Jeolojik kaydın eksik olduğunu herkes kabul edecektir, ancak bu eksikliğin teorimizin gerektirdiği seviyede olduğuna çok az kişi katılacaktır. Yeteri kadar uzun zaman aralıklarına baktığımızda, bütün türlerin değişmiş olduğunu jeoloji açıkça göstermektedir. Bu değişim de teorinin söylediği şekilde gerçekleşmiştir zira türler yavaş ve tedrici olarak değişim geçirmişlerdir. Ardışık formasyonlardaki fosil kalıntılarının, birbirlerine uzak formasyonlardaki fosillerden şaşmaz bir şekilde birbirine daha çok benzemesi, bu durumun açık bir kanıtı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Buraya kadar anlattıklarım, teori karşısına haklı bir biçimde konabilecek temel nitelikteki muhtelif itiraz ve güçlüklerin bir özetidir. Bunlara karşı, görebildiğim kadarıyla mümkün olan çerçevede verilebilecek cevapları da kısaca özetlemiş bulunuyorum. Bu güçlüklerin ağırlığını, bunların ne denli önemli olduklarından şüphe etmeyecek kadar uzun senelerdir fazlasıyla taşımaktayım. Ancak en önemli itirazların da hep açıkça bilgisiz olduğumuz meselelere ilişkin olduğuna dikkat edilmelidir; bilgisizliğimizin boyutu hakkında da bir fikrimiz yoktur. En basit ile en mükemmel organ arasındaki olası tüm geçiş basamaklarını bilmiyoruz. Uzun yıllar boyuncaki bütün dağılım etkenlerinin ne olduğunu ya da jeolojik kaydın ne denli eksik olduğunu bildiğimizi söylememiz de mümkün değildir. Bu itirazlar ciddi olmakla birlikte, vardığım sonuçlar itibarıyla, bunların müteakip değişimle türeme teorisini yıkmaya hiçbir şekilde yeterli olmayacağını düşünüyorum.

Şimdi meselenin diğer tarafına bir bakalım. Evcilleştirme altında, değişen yaşam koşullarının sebep olduğu, en azından teşvik ettiği pek çok değişime tanık olmaktayız. Fakat bu değişimler sıklıkla üstü örtük bir şekilde işlediklerinden varyasyonların kendiliğinden ortaya çıktığını düşünme eğilimi taşırız. Değişkenliği yöneten pek çok karmaşık yasa vardır; ilişkilenmeli büyüme, telafi etme, parçaların artan kullanımı veya kullanılmaması ve etraftaki koşulların yarattığı kati etkiler. Evcil bitki ve hayvanlarımızın ne kadar çok değişmiş olduklarını saptamak güçtür. Bununla birlikte, değişim miktarının büyük olduğu ve değişimlerin uzun dönemler boyunca kalıtımla aktarılacağı sonucuna rahatlıkla varabiliriz. Yaşam koşulları aynı kaldığı sürece, kuşaklar boyunca zaten aktarılmakta olan bir değişimin neredeyse sonsuz sayıda kuşak boyunca kalıtılmaya devam edebileceğine inanmak için sebeplerimiz bulunmaktadır. Öte yandan, değişkenlik bir kez meydana geldiğinde, evcilleştirmenin uzun bir süre boyunca bu değişkenliği durdurmayacağına ilişkin kanıtlarımız da vardır. En eski evcil hayvan ve bitkilerimizden hâlâ yeni varyete üretmek mümkün olduğundan, ileride bir gün değişkenliğin durup durmayacağını da bilmiyoruz.

Değişimler aslında insan eliyle meydana getirilmezler. İnsanoğlu sadece, organik varlıkları farkında olmadan yeni yaşam koşullarına bırakmakta ve sonra doğa, yapısal organizasyonun değişmesine neden olmaktadır. Fakat insan doğanın kendisine verdiği değişimleri seçebilir ve seçmektedir de. Böylece, değişimleri istediği şekillerde biriktirmesi mümkün olmaktadır. Dolayısıyla da insan, hayvan ve bitkileri kendi faydası için ya da zevkine göre uyarlamaktadır. Bu işi ya bir yöntemle ya da soyu değiştirme amacı gütmeden kendi işine en çok yarayan veya zevkine en çok hitap eden bireyleri tutarak, bilinçsiz bir şekilde ifa edebilir. Bir soyun özelliğini, ancak eğitimli bir gözün görebileceği küçük bireysel farklılıkları müteakip her kuşakta seçerek, büyük oranda

belirleyebileceği muhakkaktır. En farklı ve faydalı evcil soyların üretilmesinde bu bilinçsiz seçilim sürecinin rolü büyük olmuştur. İnsan eliyle oluşturulan çoğu soyun doğal türlerin özelliklerine büyük oranda sahip olması, bunların çoğunun varyete mi yoksa ilkin ve farklı türler mi oldukları şeklindeki içinden çıkılmaz tasnif kargaşasıyla kendini gösterir.

Evcilleştirme işleminde böylesine etkin biçimde işleyen ilkelerin doğada işlememesi için bir neden yoktur. Gözetilen bireylerin ve ırkların kesintisiz yinelenen var olma mücadelesinde hayatta kalışlarında, sürekli işleyen güçlü bir seçilimin varlığıyla karşılaşırız. Var olma mücadelesinin temel sebebi, bütün organik varlıklarda gördüğümüz yüksek geometrik artış oranıdır. Bu yüksek artış hızı hesaplamalarla ispatlanmıştır. Çoğu hayvan ve bitki sıradışı mevsimlerin birbirini izlediği zamanlarda ve yeni memleketlerde yerelleştiklerinde hızla artış göstermektedir. Hayatta kalabilecek olandan daha çok birey doğmaktadır. Kritik miktarda bulunan bir besin, hangi bireylerin yaşayıp hangilerinin öleceğini, hangi varyete ya da türün sayıca artıp hangisinin azalacağını veyahut sonunda yok olup gideceğini belirleyebilir. Aynı türe ait bireyler birbirleriyle bütün yönlerden yakın rekabete girdiklerinden, aralarındaki mücadele de genellikle en şiddetlisinden olacaktır. Aynı türe ait varyeteler arasındaki rekabet de benzer bir şiddette olacaktır. Aynı cinse ait türler arasındaki rekabetin şiddetiyse bir kademe daha düşük seyredecektir. Öte yandan, doğanın skalasında birbirinden uzak olan canlılar arasında da rekabet sıklıkla şiddetli olacaktır. Bazı bireylerin, herhangi bir yaş ya da mevsimde rekabete girdikleri diğerleri üzerindeki en ufak bir avantaj veyahut etraflarındaki fiziksel koşullara gösterdikleri en küçük bir uyarlanma üstünlüğü, uzun vadede dengeleri değiştirecektir.

Ayrı eşeyli hayvanlardaki mücadele çoğu zaman dişileri elde etmek için erkekler tarafından verilecektir. En güçlü ve zinde erkekler veyahut yaşamlarındaki koşullarla en iyi bi-

çimde mücadele etmiş olanlar, bir sonraki kuşağa genellikle en çok yavru bırakanlar olacaktır. Fakat başarı çoğu durumda, özel silahlara veyahut savunma araçlarına ya da cazibeye sahip olan erkeklerin olacaktır. Ve küçük bir avantaja sahip olmak da zafere götürecektir.

Tüm kara parçalarının büyük fiziki değişimler geçirdiğini jeoloji açıkça gösterdiği için, organik varlıkların doğada da tıpkı evcilleştirme altında oldukları gibi değişkenlik sergilediklerini düşünmüş olabiliriz. Ve doğada herhangi bir değişkenlik gerçekleşmişse, doğal seçilimin işe karışmadığı bir çerçevede bunun izahını yapmak mümkün olmayacaktır. Doğadaki değişkenlik miktarının son derece kısıtlı olduğu sıklıkla iddia edilmektedir ki bu iddia kanıttan yoksundur. İnsanoğlu, çoğunlukla keyfine göre, sadece harici özelliklere odaklandığı için, evcil hayvan ve bitkilerindeki basit bireysel farklılıkları biriktirerek kısa sürede büyük sonuçlar yaratabilmektedir. Herkesin kabul ettiği üzere de, türler bireysel farklılıklar sergiler. Ancak, bu farklılıkların yanı sıra, yeteri kadar farklı olup sistematik kayda girmeyi hak eden doğal varyetelerin varlığı bütün doğa bilginlerince kabul edilmektedir. Bireysel farklılıklar ile ufak farklılık arz eden varyeteler arasına ya da açıkça belirginleşmiş varyeteler ile alttürler ve türler arasına keskin bir çizgiyi kimse çekmemiştir. Farklı kıtalarda, aynı kıtanın bariyerlerle ayrılan farklı kesimlerinde ve ücra noktalardaki adalarda, bazı tecrübeli doğa bilginlerinin varyete dediği, bazılarının da coğrafi ırklar ya da alttürler, diğerlerinin de farklı ama akraba türler diye adlandırdığı ne de çok form vardır!

O halde, eğer hayvanlar ve bitkiler değişkenlik gösteriyorlarsa –bu değişkenlik ne denli küçük ya da yavaş ortaya çıkıyor olursa olsun– herhangi bir şekilde fayda sağlayan varyasyonlar veyahut bireysel farklılıklar, doğal seçilimle yani en uyumlu olanın hayatta kalması vasıtasıyla neden korunup biriktirilmesinler ki? Eğer insanoğlu kendine yarayan

varyasyonları sebatla seçebiliyorsa, değişen ve karmaşık yaşam koşulları altında doğanın ürettiği canlılara faydası dokunan varyasyonların sıklıkla meydana gelip korunması ve seçilmesi neden mümkün olmasın? Uzun çağlar boyu işleyen ve her bir mahlûkun bütün bünyesini, yapısını ve yaşam alışkanlıklarını ince eleyip sık dokuyan, iyiyi gözeten ve kötüyü reddeden bu güce nasıl sınır konabilir? Her formu yaşamın en karmaşık ilişkilenmelerine uyarlayan bu gücü sınırlandırabilecek bir şey görmüyorum. Doğal seçilim teorisi, bundan daha fazla detaya girmesek bile, son derece muhtemel görünmektedir. Teorinin karşısındaki güçlükleri ve itirazları mümkün olduğunca adilane özetlemiş bulunuyorum, şimdi teorinin lehine olan özel olgulara ve argümanlara dönelim.

Türlerin güçlü biçimde belirginleşmiş ve kalıcılaşmış varyetelerden başka şeyler olmadıkları ve her türün ilk başta varyete olarak var olduğu görüşünden hareket ettiğimizde, özel yaratılış eylemiyle meydana getirildiğine yaygın biçimde inanılan türler ile ikincil yasaların ürünü oldukları teslim edilen varyeteler arasına neden bir sınır çizgisi çekilemeyeceğini görebiliyoruz. Yine bu görüş çerçevesinde, bir cinse mensup pek çok türün meydana getirildiği ve şu an gelişip serpildiği bir bölgede, aynı türlerin nasıl olup da birçok varyete arz ettiğini de anlayabiliyoruz. Zira türlerin etkin şekilde oluştuğu bir yerde, genellikle bu oluşum sürecinin hâlâ devam etmekte olduğunu umabiliriz. Varyetelerin yeni oluşmakta olan türler aşamasına geçtiği bir durumda karşımıza çıkan şey tam da budur. Üstelik daha çok varyete veyahut oluşma aşamasında tür içeren büyük cinslerdeki türler belli bir yere kadar varyete özelliği de taşırlar. Zira bu türlerin aralarındaki farklar, daha küçük cinslerdeki türler arasındakilerden daha azdır. Büyük cinslerin yakın akraba türlerinin yayılımı da kısıtlıdır ve benzerlikleri bakımından, diğer türler etrafında küçük kümeler halinde toplanırlar –ki bunların her ikisi de varyete özelliğidir. Bir türün bir diğerinden bağımsız yara-

tıldığı görüşü çerçevesinde garip kaçan bu ilişkiler, her türün ilk önce varyete olarak var olduğu düşünüldüğünde anlam kazanmaktadır.

Her tür gösterdiği geometrik artış hızı nedeniyle sayıca gereğinden fazla artar. Ayrıca, bir türden köken alan değişmiş formlar yaşama alışkanlığı ve yapısal bakımlardan çeşitlendiği ölçüsünde artış gösterecekler ve böylece doğanın düzenindeki son derece farklı özellikte çok sayıda yeri ele geçirebileceklerdir. Bu sebeplerden dolayı doğal seçilim daima, bir türden oluşan yavrulardan en çok çeşitlenmiş olanları koruma yönünde işleyecektir. Böylece, değişimin gerçekleştiği uzun dönem boyunca, aynı türe ait varyetelerin tipik özelliği durumundaki küçük farklılıklar birikerek, aynı cinse mensup türlerde görülen daha büyük farklılıklar haline gelecektir. Yeni ve gelişmiş varyeteler, eski ve daha az gelişmiş olanları ve ara bir durum arz edenleri kaçınılmaz şekilde alt edip yok edeceklerdir. Ve bu şekilde de türler, büyük ölçüde sınırları belli ve belirginleşmiş şeyler haline geleceklerdir. Her sınıftaki daha büyük gruplara mensup baskın türler yeni ve baskın formlar meydana getirme eğilimindedir. Dolayısıyla, her büyük grup daha da büyümeye ve aynı zamanda da özellik bakımından daha da çeşitlenmeye yatkındır. Ancak grupların tamamının bu şekilde genişlemesi mümkün de olamayacağından –zira dünyanın hepsini taşıması imkânsızdır– daha baskın gruplar az baskın olanlara galip gelirler. Büyük grupların gösterdiği bu sürekli artış ve özellik farklılaşması eğilimi, kaçınılmaz şekilde yaratacağı daha çok yok oluşun yanı sıra bütün yaşam formlarının, yaşamın tüm tarihinde yaygın olduğu üzere, biri diğerine tabi olan grup içinde grup halinde, birkaç sınıf altında tanzim olmalarını açıklamaktadır. Bütün organik varlıkların Doğal Sistem denen şey altında toplanmasını ifade eden bu büyük hakikati yaratılış teorisiyle açıklamak imkânsızdır.

Doğal seçilim sadece küçük, ardışık ve avantajlı değişimleri biriktirerek iş gördüğü için, büyük ya da ani değişimler meydana getirmesi mümkün değildir; sadece kısa ve yavaş adımlarla iş görmektedir. Dolayısıyla da, edindiğimiz her yeni bilgiyle pekişen "*Natura non facit saltum*" ilkesi bu teori temelinde anlama kavuşmaktadır. Tabiatın her köşesinde, aynı genel sonuca neredeyse sonsuz çeşitlilikteki farklı yollarla varılma sebebini de anlayabiliyoruz. Zira herhangi bir acayiplik, bir kez kazanıldığında uzun süre kalıtım vasıtasıyla devam etmekte ve hâlihazırda pek çok farklı biçimde değişmiş yapılar aynı genel amaç için uyarlanmaktadır. Kısacası, doğanın neden yenilikte cimri çeşitlilikte savurgan olduğunu görebilmekteyiz. Buna karşın, her tür bir diğerinden bağımsız yaratılmışsa, neden böyle bir doğa yasasına gerek olduğunun cevabını verebilecek hiç kimse yoktur.

Bana öyle geliyor ki, pek çok diğer olgunun da izahı bu teoriyle yapılabilir. Bir kuşun, ağaçkakan formunda bir kuşun, zemindeki böcekleri avlaması; dağlık bölgede yaşayan ve nadiren yüzen ya da hiç yüzmeyen kazların ayaklarının perdeli olması; ardıçkuşu benzeri bir kuşun dalıp suyun altında yaşayan böceklerle beslenmesi ve bir fırtınakuşunun bir dalıcımartının yaşam tarzına uygun yapı ve alışkanlıkları sergilemesi ne kadar da tuhaftır! Benzeri sayısız örnek verilebilir. Ancak her türün daimi bir şekilde artmaya çalıştığı, doğal seçilimin de her bir türden köken alan, yavaşça değişen formları doğadaki boş veyahut zayıf bir şekilde doldurulmuş bir yere uyarlamak için hep hazır olduğu görüşünden hareket edildiğinde, bu olgular garip olmaktan çıkar hatta olağan hale gelirler.

Doğanın her köşesinde neden bu denli güzellik bulunduğunu da bir dereceye kadar anlayabilmekteyiz. Bunun sebebi de büyük oranda doğal seçilimdir. Kendi ölçümüzle tanımladığımız bu güzelliğin de evrensel olmadığını, zehirli bir yılana, bazı balıklara ve çarpık bir insan yüzüne ben-

zeyen ürkütücü suratlı bazı yarasalara bakan herkes kabul edecektir. Eşeysel seçilim, erkeklere hatta bazen de pek çok kuş, kelebek ve diğer hayvanda olduğu gibi hem erkeğe hem dişiye en parlak renkleri, zarif desenleri ve diğer süsleri vermiştir. Kuşlarda, erkeğin sesini dişisinin kulağına –ve bizim kulağımıza– müzik gibi gelecek hale getirmiştir. Çiçeklerin böceklerce kolayca görülmesini, ziyaret edilmesini ve döllenmesini ve tohumların kuşlarla yayılmasını temin edecek şekilde çiçek ve meyveler, yeşil dal ve yapraklarla tezat içinde parlak renklerle cazip hale gelmişlerdir. Belirli renklerin, seslerin ve formların insanlarda ve daha aşağı yapılı hayvanlarda nasıl zevk kaynağı haline geldiğine, yani en basit haliyle güzellik hissinin ilk kez nasıl kazanıldığına ilişkin bilgimiz, belirli koku ve tatların nasıl hoşa gitmeye başladığına ilişkin bilgimizden fazla değildir.

Doğal seçilim rekabet yoluyla işlediği için, her bölgenin sakinlerini sadece kendi komşularına göre uyarlar ve geliştirir. Dolayısıyla bir bölgedeki türlerin, bilindik görüş itibarıyla o bölge için özellikle yaratılmış ve uyarlanmış oldukları varsayılsa da, bir diğer bölgeden gelip yerelleşen formlar tarafından yenilip alt edilmeleri bizim açımızdan şaşırtıcı değildir. Aynı şekilde, doğanın ürünü tüm tertibatın, hatta insan gözünün bile, anlayabildiğimiz kadarıyla tam olarak mükemmel olmadığına veyahut bazı kısımlarının uyumdan beklediğimizin zıddı bir görüntü vermesine şaşırmamak lazımdır. Bir arının iğnesinin, düşmana karşı kullanıldığında arının kendi ölümüne yol açması bizi hayrete düşürmemeli. Erkek arıların tek bir eylemde bulunmak üzere çok sayıda meydana getirilmeleri ve bu eylem sonrasında kısır kız kardeşlerince katledilmelerine de şaşırmamalıyız. Köknarlarımızın polenlerini akıl almaz derecede heba etmesine, kraliçe arının verimli dişi kendi yavrularına beslediği içgüdüsel nefrete, Ichneumon eşekarılarının canlı tırtılların gövdesi içinde beslenmelerine ve benzeri diğer pek çok duruma da şaşma-

mak gerekir. Doğal seçilim cephesinden bakıldığında asıl şaşılacak nokta, neden daha çok mutlak mükemmelleşme örneğinin saptanmamış olmasıdır.

Varyetelerin oluşmasını sağlayan karmaşık yapılı ve az bilinen yasalar, görebildiğimiz kadarıyla, farklı türleri meydana getirmiş yasalarla aynıdır. Her iki durumda da fiziksel koşullar doğrudan ve kati etkide bulunmuş gibidir. Bununla birlikte, bu etkilerin ne çapta olduğu konusunda bir fikrimiz de yoktur. Dolayısıyla, varyeteler yeni bir bölgeye girdiklerinde, bu bölgenin türlerine özgü bazı özellikleri bazen kazandıkları olur. Hem varyete hem de türler açısından, kullanıp kullanmamanın ciddi sonuçları olmuş gibidir. Zira örneğin, evcil bir ördeğinkiyle aynı biçimde, uçmaya yaramayan kanatları bulunan vapur ördeğine baktığımızda böyle bir sonuca varmaktan geri duramayız. Aynı şekilde, kazarak tüneller açan, zaman zaman kör olan tuko-tuko'ya; doğuştan kör ve gözleri deriyle kaplı köstebeğe; Amerika ve Avrupa'daki mağaralarda yaşayan kör hayvanlara baktığımızda yine aynı sonuca varırız. Varyeteler ve türlerde, birbiriyle ilişkilenmiş değişimler, öyle görünüyor ki, önemli bir rol oynamışlardır. Yani bir parça değişime uğradığında diğer parçalar da değişmek durumunda kalmıştır. Hem varyetelerde hem de türlerde, uzun bir zaman önce kaybedilmiş özelliklere geri dönüş görülür. At cinsine ait muhtelif türlerin ve bu türlerin melezlerinin omuz kısımlarında ve bacaklarında ara sıra ortaya çıkan şeritsi çizgiler yaratılış teorisiyle nasıl izah edilebilir! Bu türlerin tamamının, muhtelif evcil güvercin soyunun mavi çizgili kaya güvercininden türemesi gibi, çizgili bir atadan türediğine inandığımızdaysa bu olgunun izahı ne kadar da basitleşmektedir!

Türsel özelliklerin veyahut aynı cinse mensup türleri birbirinden ayıran hususiyetlerin, hepsinde ortak olan cins seviyesi özelliklerinden daha değişken olmasını her bir türün bağımsız şekilde yaratıldığını söyleyen bilindik görüş nasıl

izah edecektir? Örneğin neden bir cinse mensup bir türün çiçeğinin renginin farklı olma ihtimali, tüm türlerin aynı renkte çiçekleri olmasına kıyasla cinsin diğer türlerinin farklı renkte çiçekleri olduğu durumda daha yüksektir? Türlerin sadece iyice belirginleşmiş, özellikleri yüksek seviyede kalıcılaşmış varyetelerden ibaret oldukları düşünüldüğünde bu olgu aydınlığa kavuşmaktadır. Zira ortak bir atadan dallanarak ayrıldıkları zamandan beri, onları tür olarak ayırmayı mümkün kılan belirli özellikler bakımından zaten farklılaşmışlardır. Dolayısıyla bu özellikler, muazzam uzunlukta bir süre nesiller boyu değişmeden aktarılmış cins özelliklerinden daha değişken olacaktır. Bir cinsin sadece tek bir türünde olağandışı bir gelişim gösteren, dolayısıyla da o tür için büyük önemi bulunduğunu doğal olarak düşündüğümüz bir parçanın, değişim göstermeye fazlasıyla açık olmasının izahını yaratılış teorisiyle yapmak mümkün değildir. Bununla birlikte, bizim görüşümüz çerçevesinde, bu parça, ortak bir atadan muhtelif türlerin dallanıp ayrılmasından bu yana sıradışı bir değişkenlik ve değişime maruz kalmıştır. Dolayısıyla da, parçanın genel itibarıyla hâlâ değişken olması bekleyebileceğimiz bir durumdur. Fakat yarasa kanadı gibi bir parça, en sıradışı bir gelişim ürünü olmasına karşın, çoğu önceki formda da bulunuyor yani uzun bir süredir nesilden nesle aktarılıyorsa, diğer herhangi bir parçadan daha değişken olmayacaktır. Zira bu takdirde, uzun süredir devam eden doğal seçilimle değişmez bir hale gelmiş olacaktır.

Bazısı hayret verici olan içgüdülere baktığımızda, küçük, ardışık ve yararlı değişimlerin doğal seçilimi teorisi çerçevesinde anlaşılmalarının cismani yapılardan daha güç olmadığını görmekteyiz. Dolayısıyla, doğanın tedrici adımlarla ilerleyerek, aynı sınıfa mensup farklı hayvanlara muhtelif içgüdülerini neden bahşetmiş olduğunu anlayabiliyoruz. Tedricilik ilkesinin, kovan arısının hayranlık uyandıran mimari yeteneklerine ne denli ışık tuttuğunu göstermeye çalıştım.

Yaşama alışkanlığı, hiç kuşkusuz, içgüdülerin değişime uğramasında sıklıkla rol oynamaktadır. Ancak uzun süre devam ettirilen alışkanlıkların sonuçlarını kalıtımla aktaracak şekilde hiç yavru döl bırakmayan neuter böcekler örneğinde gördüğümüz gibi, bu rol hiç de vazgeçilmez değildir. Aynı cinse mensup bütün türlerin ortak bir atadan türediği ve kalıtımla sahip oldukları pek çok ortak noktaları bulunduğu görüşünden hareket ettiğimizde, son derece farklı yaşam koşullarına bırakılan akraba türlerin aşağı yukarı aynı içgüdüleri takip etme sebebini de anlamış oluyoruz. Örneğin, Güney Amerika'nın tropikal ve ılıman kesimlerinde yaşayan ardıçkuşlarının yuvalarını Britanya türlerininki gibi çamurla sıvamaları gibi. İçgüdülerin doğal seçilimle yavaşça elde edildikleri görüşünden hareket ettiğimizde, bazı içgüdülerin mükemmel olmayıp hataya açık olmasına ve pek çok içgüdünün diğer hayvanlara zarar vermesine şaşırmayız.

Eğer türler yalnızca iyi belirginleşmiş ve kalıcılaşmış varyetelerse, çaprazlanan yavrularının anne ve babalarına benzeme dereceleri ve niteliği bakımından –müteakip çaprazlarla birinin özelliğinin diğeri içinde kaybolması ve diğer benzeri noktalar– aynı karmaşık yasalara tabi olacağını da hemen görebiliriz. Bu durum, kesinliği şüphe götürmeyen varyetelerin yavru dölleri çaprazlandığında ortaya çıkanın aynısıdır. Eğer türler bağımsız yaratılsaydı ve varyeteler de ikincil yasaların ürünü olarak meydana getirilmiş olsalardı, bu benzerlik tuhaf bir olgudan ibaret kalırdı.

Jeolojik kaydın had safhada eksik olduğunu kabul edersek, bu kaydın sunduğu olguların değişerek türeme teorisini güçlü biçimde desteklediği açıktır. Yeni türler yavaşça ve birbirini takip eden aralıklarla sahneye çıkmaktadır Ayrıca, eşit zaman aralıkları sonrasında ortaya çıkan değişimin miktarı, farklı gruplarda son derece farklıdır. Türlerin ve türlerden teşekkül etmiş grupların yok oluşu organik yaşam dünyası tarihinde çarpıcı bir role sahiptir ve kaçınılmaz

bir şekilde, doğal seçilimin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Zira eski formlar yerlerini yeni ve gelişmiş formlara bırakır. Olağan nesil zinciri kesintiye uğradığında ne tek bir tür ne de bir tür grubu yeniden belirir. Uzun zaman aralıklarının ardından baskın formlardan türeyenlerin yavaşça değişmesi ve tedrici bir şekilde yayılması, yaşam formlarının dünyanın her köşesinde aynı anda değişmiş gibi görünmesine yol açar. Formasyonlardaki fosil kalıntılarının, alttaki ve üstteki formasyonlarda yer alan fosiller arasında bazı ara durumlu özellikler göstermesi, türeme zincirinde ara bir pozisyon işgal etmeleriyle basitçe izah edilebilmektedir. Yok olmuş bütün canlıların, mevcut bütün canlılarla birlikte sınıflanabilmesi şeklindeki muazzam hakikat, şu an yaşayan ve yok olmuş varlıkların ortak atalardan türemiş olmalarının doğal bir sonucudur. Türler genellikle uzun süredir devam eden türemelerin ve değişimlerin sonucunda özellikleri bakımından farklılaşmış olduklarından daha eski formların veyahut her grubun ilkin atalarının, neden bu denli sıklıkla mevcut gruplar arasında ara bir pozisyon işgal ettiğini de kavrayabiliyoruz. Yakın tarihli grupların yapısal organizasyonlarının, bütün itibarıyla, kadim formlarınkine göre daha ileri olduğu genellikle kabul edilmektedir. Yakın tarihli ve daha gelişmiş formların, yaşam mücadelesinde, önceki ve daha az gelişmiş formları alt ettiği düşünüldüğünde, yapısal organizasyonlarının daha ileri olması mecburidir. Bu formlar, aynı zamanda, farklı işlevler için daha özelleşmiş organlara sahiptir. Bu hakikat, sayısız canlının basit yaşam koşullarına uygun basit ve az gelişmiş yapıları hâlâ taşıyor olmalarıyla mükemmelen uyuşmaktadır. Üstelik bazı formların, her türeme basamağında yeni ve indirgenmiş bir yaşam alışkanlığına giderek daha iyi uyum sağlanması sonucunda, gerilemiş bir yapıya sahip olmasıyla da uyuşmaktadır. Son olarak, akraba formların bir kıtada uzun süredir varlıklarını devam ettirmesi – keselilerin Avustralya'da, dişsiz memelilerin Amerika'da yer

alması ve benzeri diğer durumlar– şeklindeki mükemmel yasa da anlama kavuşmaktadır. Zira aynı bölgedeki mevcut ve ortadan kalkmış formlar ortak bir kökten geldikleri için yakından akraba olacaklardır.

Coğrafi dağılıma bakarsak, önceki iklimsel ve coğrafi değişimler sebebiyle ve ara sıra gerçekleşen ve bilinmeyen çok sayıdaki yayılma vasıtalarıyla uzun çağlar boyunca dünyanın bir köşesinden diğerine birçok göçün gerçekleştiğini kabul ettiğimizde, değişerek türeme teorisinden hareketle, dağılıma dair muazzam olguların pek çoğunu anlamamız mümkün olmaktadır. Organik varlıkların mekândaki dağılımıyla zaman içinde jeolojik açıdan birbirini takip etmelerinin neden son derece çarpıcı bir şekilde paralel olması gerektiğini de kavrayabiliyoruz. Zira her iki durumda da, canlılar olağan nesil bağlarıyla birbirleriyle bağlı kalmışlar ve aynı etkenler vasıtasıyla değişime uğramışlardır. Tüm seyyahları şaşkınlığa uğratmış olan, aynı kıtada had safhada farklı koşullarda, sıcakta, soğukta, dağlarda ve düzlüklerde, çöllerde ve bataklıklarda yaşayan ve büyük sınıflara dâhil olan canlıların bariz şekilde akraba olmasını artık tüm açıklığıyla kavrayabiliyoruz; bu canlılar aynı atalardan ve ilkin kolonicilerden kök almışlardır. Çoğu durumda değişimin de söz konusu olduğu bu geçmişteki göç ilkesinden hareketle, Buzul Çağı'nı da hesaba kattığımızda, birbirinden en uzaktaki dağlarda ve güneyin ve kuzeyin ılıman kesimlerinde yaşayan, az sayıdaki bitkinin özdeşliğinin yanı sıra diğer pek çok canlının yakından benzerliğinin sebeplerini de anlamış bulunuyoruz. Yine bu ilke, kuzey ve güneyin ılıman kesimlerindeki bazı deniz canlılarının, aralarında uzanan devasa tropikal okyanusa rağmen, yakın biçimde benzer olmalarını da izah etmektedir. İki bölgenin sahip olduğu fiziksel özelliklerin aynı türleri barındıracak denli birbirine benzer olmasına karşın, eğer uzun bir süredir birbirlerinden kopuksalar bu bölgelerde yaşayan canlıların son derece farklı olmalarına

da şaşmamamız gerekir. Zira bir organizmanın bir diğeriyle ilişkilenmesi bütün ilişkilenmeler içerisinde en önemlisidir ve bu iki bölge diğer bir bölgeden ya da birbirlerinden çeşitli dönemlerde ve farklı miktarlarda göç alacağından, iki alandaki değişimlerin seyri de kaçınılmaz olarak farklıdır.

Göçleri ve göçlerin ardından meydana gelen değişimleri temel alan bu ilkeden hareketle, okyanus adalarının neden daha az türe ev sahipliği yaptığını ve bu türlerin çoğunun da endemik veyahut adaya mahsus bulunduklarını anlayabiliyoruz. Kurbağalar ve karasal memeliler gibi, geniş okyanus mesafelerini aşamayan hayvan gruplarının neden okyanus adalarında bulunmadıklarını da açıkça anlayabilmekteyiz. Öte yandan, okyanusu geçebilen yeni ve özgün yarasa türlerinin, bir kıtanın çok uzağındaki okyanus adalarında bulunabilmelerinin sebebini de görebiliyoruz. Okyanus adalarına özgü yarasaların mevcudiyeti ve diğer karasal memelilerin hiç bulunmaması gibi durumlar, bağımsız yaratılış teorisiyle hiçbir şekilde izah edilemez.

İki bölgede yakından akraba ya da birbirini temsil eden türlerin var olması, değişerek türeme teorisinden hareketle, aynı ata formların her iki alanda da bir zamanlar yaşadığına işaret etmektedir. Ayrıca, yakın akraba pek çok türün iki bölgeyi işgal ettiği hemen her durumda, birbirinin aynı bazı türlerin her iki alanda da yer aldığına şaşmaz bir şekilde tanık oluruz. Yakından akraba olmakla birlikte birbirlerinden farklılaşmış da olan türlerin bulunduğu her yerde, aynı gruplara mensup şüpheli formlar ve varyeteler de bulunacaktır. Bir alanın sakinlerinin, muhtemelen göç aldıkları en yakın kaynaktaki canlılara yakın olmaları, neredeyse istisnasız bir kuraldır. Bu duruma Galapagos Takımadası'ndaki Juan Fernandez'deki ve diğer Amerikan adalarındaki neredeyse bütün bitki ve hayvanların komşu Amerika kıtasına olan çarpıcı yakınlığında tanık olmaktayız. Ayrıca, Yeşil Burun Takımadası ve diğer Afrika adalarındaki bitki ve hayvan-

ların Afrika anakarasına benzerliğinde de bunu görüyoruz. Bu olguların yaratılış teorisiyle izahlarının mümkün olmadığı kabul edilmelidir.

Günümüze ve geçmişe ait bütün organik varlıkların birkaç büyük sınıf altında tanzim edilebildiği, önceki ve sonraki grupların iç içe geçtiği ve yok olmuş grupların yakın tarihli grupların arasına çoğu zaman yerleştiği gerçeği, doğal seçilim teorisi ve bu teorinin olumsallıkları olan yok oluşlar ve özellik ayrımlaşması temelinde, gördüğümüz gibi anlaşılabilir olmaktadır. Yine bu ilkelerden hareketle, bir sınıftaki formların birbirine yakınlıklarının neden karmaşık ve dolambaçlı bir hal aldığını da anlamaktayız. Bu ilkeler, belirli özelliklerin sınıflandırma açısından diğerlerine nazaran neden daha kullanışlı olduğunu; uyumsal özelliklerin, taşıdıkları büyük öneme karşın, sınıflandırmada neden neredeyse hiç işe yaramadığını; canlıya hiçbir faydası dokunmayan körelmiş parçalardan türetilen özelliklerin sınıflandırma değerinin çoğunlukla neden yüksek olduğunu ve embriyolojik özelliklerin çoğunlukla neden en büyük değere sahip bulunduğunu ortaya koymaktadır. Organizmaların sergilediği gerçek yakınlıklar, uyumsal benzerliklerinin aksine kalıtıma veyahut ortak türeyiş geçmişine dayanır. Doğal Sistem, edinilmiş farklılık derecelerinin varyete, tür, cins, aile vb. terimlerle ifade edildiği, soy ilişkilerine dayalı bir tanzimdir. Türeme hatlarını ortaya çıkarmak için, hangi yapıda olurlarsa olsunlar ve hayati önemleri ne denli küçük olursa olsun, en kalıcı özelliklere başvurmamız gerekir.

Bir insan elindeki, bir yarasanın kanadındaki, bir yunusun yüzgecindeki ve bir atın bacağındaki kemiklerin benzer bir yapısal düzenlenme göstermesi –keza zürafanın boynunu teşkil eden omurların sayısının filinkiyle aynı olması– ve daha nice benzeri olgu, yavaş ilerleyen, küçük ve ardışık adımlarla gerçekleşen türeyiş teorisiyle ele alındıklarında hemen izaha kavuşurlar. Bir yarasanın kanat ve bacaklarının

–farklı amaçlar için kullanılsa da bir yengecin çene ve bacaklarının– bir çiçekteki taçyapraklar, stamenler ve pistillerle örüntü benzerliğini, başlangıç itibarıyla her sınıfın erken tarihli bir atasında aynı olan parça ya da organların tedrici şekilde değiştiğini söyleyen görüşle büyük oranda açıklayabiliriz. Ardışık varyasyonların her zaman erken yaşta tezahür etmediği ve yine erken olmayan eş bir yaşta oluşmak üzere kalıtımla aktarıldığı ilkesinden hareketle, memelilerin, kuşların, sürüngenlerin ve balıkların embriyolarının birbirine son derece benzerken, ergin formlarının yine o denli farklı olmasının nedenini de görebiliyoruz. Hava soluyan bir memelinin ya da kuşun embriyosunun, suda çözünmüş havayı iyi gelişmiş solungaçlar vasıtasıyla soluyan bir balığınki gibi solungaçlara ve ilmekler çizen atardamarlara sahip olmasına şaşırmayı da bir kenara bırakabiliriz.

Organların kullanılmaması, bazen doğal seçilimin de yardımıyla, değişen yaşam alışkanlıkları ya da koşullarında işe yaramaz hale gelen organların sıklıkla indirgenmesine yol açacaktır. Bu görüşten hareketle körelmiş organların ne ifade ettiğini anlamamız mümkün olmaktadır. Fakat kullanmama ve seçilim etkisini, genellikle, bir canlının yaşam mücadelesindeki rolünü tam anlamıyla oynayacağı olgun döneminde gösterecek ve dolayısıyla da, yaşamın erken dönemindeki bir organ üzerindeki gücü önemsiz olacaktır. Dolayısıyla, organ bu erken dönemde indirgenmeyecek ya da körelmeyecektir. Örneğin buzağıda, iyi gelişmiş dişleri bulunan bir atadan kalıtım vasıtasıyla aldığı dişler vardır ve bu dişler üstçene dişetini yarıp çıkmazlar. Bu nedenle olgun hayvandaki dil, damak ya da dudakların, dişlerin yardımı olmadan otlamaya doğal seçilim vasıtasıyla mükemmelen uyarlanmış olmalarından ötürü, kullanmama sebebiyle önceki bir zamanda olgun hayvandaki dişlerin indirgendiğini düşünebiliriz. Buzağıdaysa dişler aynen kalmış ve eş yaşlarda kalıtım ilkesinden ötürü, geçmişin derinliklerinden

günümüze dek gelmiştir. Her organizmanın her parçasıyla özel olarak yaratıldığını söyleyen görüş çerçevesinde, embriyo buzağının dişleri ya da çoğu kınkanatlının yapışık kanat örtüsü gibi işe yaramazlığın mührünü açıkça taşıyan organların nasıl olup da bu denli sık görüldüğünü izah etmenin imkânı yoktur. Doğanın, körelmiş organlar ve embriyolojik ve homolog yapılar üzerinden değişim şemasını sergilemek için uğraştığı söylenebilir, ancak doğanın ne kastettiğini anlayamayacak kadar körüz.

Özetlemiş olduğum bu olgu ve bahisler, türlerin uzun bir türeme süreci boyunca değişime uğradıkları konusunda beni tamamen ikna etmiştir. Bu türeyişi gerçekleştiren başlıca etken, küçük, faydalı ve ardışık sayısız varyasyonun doğal seçilimidir. Parçaların kullanılıp kullanılmamasının yarattığı etkiler de değişimlerin ortaya çıkmasına önemli katkılar yapmıştır. Uyumsal özelliklerle ilişkisi bağlamında, geçmişte ya da şimdiki dış çevrenin doğrudan etkisinin, bilgisizliğimizden ötürü kendiliğinden oluştuğunu düşündüğümüz değişimlerin de önemsiz katkıları olmuştur. Sanırım, bu son değişim biçimlerinin doğal seçilimden bağımsız olarak yarattığı kalıcı yapısal değişimlerin sıklığını ve önemini önceleri hafife almıştım. Fakat son zamanlarda görüşlerim sürekli bir şekilde yanlış aksettirildiğinden ve türlerin değişiminin yegâne sebebinin doğal seçilim olduğunu söylediğim iddia edildiği için, bu eserin ilk baskısında ve sonrakilerde, Giriş bölümünün sonlarında, üstüne basarak şu sözleri sarf ettiğimi belirtmek istiyorum: "Tek etken olmasa da, Doğal Seçilim'in en önemli değişim yolu olduğuna da kuşkum yoktur." Ancak bu hiç dikkate alınmamıştır. Yanlış aksettirip durmanın yarattığı tesir büyüktür. Ancak bilim tarihinin gösterdiği gibi, bu tesirin ömrü neyse ki uzun değildir.

Yanlış bir teorinin, yukarıda belirtilen geniş kapsamlı çeşitli olguları doğal seçilim teorisinin tatminkâr şekilde yaptığı gibi izah edebileceğini kabul etmek mümkün değildir. Bu

bakış biçimine, güvenilir bir düşünme metodu olmadığı gerekçesiyle kısa süre önce itiraz edilmiştir. Ancak bu yönteme, yaşamın sıradan hadiselerini değerlendirmek için başvurulmaktadır; ayrıca bu yöntemi en önemli doğa filozofları da sıklıkla kullanılır. Işığın dalga teorisine de bu şekilde varılmıştır. Kısa süre öncesine kadar, dünyanın kendi ekseni etrafında döndüğü düşüncesini destekleyen doğrudan kanıtlar da hemen hiç yoktu. Bilimin çok daha güç bir problem olan yaşamın özü veyahut kökeni bahsine dair şimdiye dek hiçbir şey söylemediği yerinde bir itiraz değildir. Yerçekiminin özünün ne olduğunu kim söyleyebilir? Bugün bu bilinmeyen çekim öğesinden varılan sonuçlara kimse itiraz etmemektedir. Leibniz'in bir zamanlar Newton'u "felsefeye doğaüstü vasıfları ve mucizeyi" katmakla suçlamış olması durumu değiştirmeyecektir.

Bu eserde sunulan görüşlerin herhangi birinin dini duygularını sarsması için makul bir neden de görmüyorum. Bu tür izlenimlerin ne denli geçici olduğunu göstermek için, Leibniz'in insan tarafından yapılmış en büyük keşif olan yerçekimi yasasına "doğal dini ve tahmin edileceği üzere vahyedilen dini tahrip edicidir" diyerek hücum ettiğini hatırlamak kâfidir. Tanınmış bir yazar ve ilahiyatçı bana şunları yazmıştır: "Tanrı'nın diğer lüzumlu formlara kendiliğinden gelişen birkaç başlangıç formu yarattığına inanmanın, O'nun yasalarının işleyişi sebebiyle ortaya çıkan boşlukları doldurmak için yeni yaratılış hamlelerine ihtiyaç duyduğuna inanmak kadar saygın bir kavrayış olduğunu zamanla anladım."

Günümüzde yaşayan en tanınmış doğa bilginlerinin ve jeologların kısa süre öncesine kadar türlerin değişebilir olduğuna neden inanmadıkları şeklinde bir soru da sorulabilir. Organik varlıkların doğada herhangi bir değişim arz etmediği iddia edilemez. Varyasyon miktarının uzun çağlar boyunca sınırlı kaldığı kanıtlanamaz. Türler ile iyi belirginleşmiş varyeteler arasına net bir çizgi çekilmemiştir ve çekilmesi de

mümkün değildir. Türlerin birbirleriyle çaprazlandıklarında hep kısır, varyetelerinse hep verimli olacakları iddia edilemez. Kısırlık, bahşedilen özel bir hususiyet veyahut yaratılışın bir işareti değildir. Türlerin birbirine dönüşmeyen ürünler olduğu inancı yeryüzü tarihinin kısa olduğu düşüncesinin kaçınılmaz bir sonucuydu. Şu an geçen zaman hakkında bir miktar fikir sahibi olduğumuz için, kanıt olmadan, jeolojik kaydın çok mükemmel olduğunu ve eğer türler birbirine dönüşmüş iseler bu kaydın türlerin dönüşümünü bize sunacağını kabul etme eğilimindeyiz.

Fakat bir türden yeni ve farklı türlerin çıktığını kabul etmekteki isteksizliğimizin temel nedeni, adımlarını görmediğimiz büyük değişimleri kabul etmede hep yavaş davranmamızdır. Bu tıpkı Lyell'ın denizden uzak uzun karasal uçurum hatlarını oluşturan ya da en derin vadileri açan etkenlerin hâlâ işbaşında gördüğümüz güçler olduğunu ilk kez ortaya attığında çoğu jeoloğun hissettiği türden bir güçlüktür. Bir milyon yılın bile tam olarak ne anlama geldiğini muhtemelen akıl kavrayamamaktadır. Neredeyse sonsuz sayıda kuşak boyunca biriken pek çok küçük değişimin akla hayale sığması ve bir anlam ifade etmesiyse imkânsızdır.

Bu eserde özet bir halde sunulan görüşlerin gerçekliğine kendim bütünüyle kâni olsam da, akılları uzun yıllar boyunca benimkine zıt biçimde yorumladıkları olgularla dolu olan tecrübeli doğa bilginlerini ikna etmeyi katiyen beklemiyorum. "Yaratılış planı", "tasarımın birliği" vb. ifadelerle cehaletimizi gizlemek ve bir olguyu yeniden başka türlü ifade etmekle açıkladığımızı sanmak, çok kolaydır. İzah edilmiş belli sayıdaki olgulardan ziyade izahı yapılmamış güçlüklere ağırlık vermeye meyyal biri kesinlikle bu teoriyi reddedecektir. Aklı çok daha esnek işleyen ve türlerin değişmezliğine zaten şüpheyle bakmakta olan birkaç doğa bilgini için bu eser belki bir etki yaratacaktır. Ancak geleceğe de güvenle bakıyorum. Genç ve yetişmekte olan doğa bilginleri, sorunu her

iki taraftan da yansız bir şekilde ele alabileceklerdir. Türlerin değişebileceğine ikna olan bir kimse, bu yöndeki kanaatini vicdanının sesini dinleyerek açıkladığında büyük bir iyilik yapmış olacaktır. Konuya yüklenen önyargıları gidermenin başka yolu yoktur.

Bazı meşhur doğa bilginleri, bir cinsteki kabul edilmiş türlerin çoğunun gerçek türler olmadığı yönündeki görüşlerini yakın zamanda yayımlamıştır. Ancak onlara göre bazı türler de gerçektir, yani bağımsız yaratılmışlardır. Böyle bir sonuca varmak, bana göre, tuhaftır. Bu doğa bilginleri kısa süre öncesine kadar kendilerinin de özel yaratılış ürünü diye kabul ettikleri ve doğa bilginlerinin çoğunluğunun hâlâ öyle olduğunu düşündüğü, gerçek türlerin harici özelliklerinin tamamına sahip pek çok formun değişimlerle meydana getirildiğini kabul ederler. Ancak aralarında küçük farklar bulunan bazı formları aynı çerçeveden ele almayı da reddetmektedirler. Buna karşın, hangi formların yaratılmış yaşam formları hangilerinin ikincil yasalarla ortaya çıkmış olduğunu tanımlayabilirmiş ya da en azından tahmin edebilirlermiş havasında da değildirler. Herhangi bir sınır koymadan, bir durumda varyasyonu *vera causa* diye öne çıkarırken, keyfi biçimde bir diğerinde varyasyonun rolünü tamamen reddederler. Gün gelecek, bu tavır, peşin hükmün yarattığı körlüğün garip bir örneği olarak teşhir edilecektir. Öyle görünüyor ki bu yazarlar mucizevi bir yaratılışa, sıradan bir doğumdan daha fazla şaşırmayacaktır. Fakat yeryüzü tarihindeki sayısız dönemler esnasında, muhtelif atomların bir emirle hop diye canlı dokularına dönüştüğüne gerçekten de inanıyorlar mı acaba? Varsayılan yaratılışın her hamlesinde bir ya da pek çok bireyin meydana getirilmiş olduğuna inanıyorlar mıdır? Sayısız hayvan ve bitki çeşidi hakikaten yumurta veyahut tohum ya da tamamen gelişmiş halde mi yaratılmıştır? Memelilere gelecek olursak, anne karnındaki beslenmenin sahte izlerini taşıyacak bir şekilde mi yaratılmışlardır? Hiç

kuşkusuz, bu soruların bazılarını sadece birkaç veyahut tek bir formun ortaya çıktığını ya da yaratıldığını düşünenler de yanıtlayamayacaktır. Bazı yazarlar, milyonlarca varlığın yaratılışla ortaya çıkmasının, tek bir varlığın yaratılmış olması kadar kabul edilebilir olduğunu söylemektedir. Ancak Maupertuis'nin "en az eylem" aksiyomu çerçevesinde, daha az bir sayının söz konusu olması akla çok daha yatkındır. Dolayısıyla, tüm büyük sınıflardaki sayısız canlının, tek bir atadan kök alışın açık ancak aldatıcı izlerini taşıyacak şekilde yaratıldığı gibi bir şeye inanamayız.

Önceden meseleye nasıl bakıldığının bir kaydını vermek için, yukarıdaki paragraflarda ve daha başka yerlerde, doğa bilginlerinin her türün ayrı yaratıldığına inandıklarını ima eden cümleler kullandım. Bu ifadelerim sebebiyle çok sayıda sert eleştirinin muhatabı oldum. Ancak hiç kuşkusuz, mevcut eserin ilk baskısının yapıldığı dönemdeki genel görüş bu yöndeydi. Geçmişte evrim hakkında pek çok doğa bilginiyle konuşmuş ve hiçbirinden de olumlu bir karşılık almamıştım. O vakitler bu kişiler arasında evrime inananlar muhtemelen mevcuttu fakat ya sessiz kalıyorlar ya da o kadar muğlak ifadeler kullanıyorlardı ki ne dedikleri anlaşılmıyordu. Artık vaziyet tamamen değişmiştir ve hemen her doğa bilgini muazzam evrim ilkesini kabul etmektedir. Bununla birlikte, türlerin, izahı hayli imkânsız yollarla, yeni ve tamamen farklı formları aniden meydana getirdiğini hâlâ düşünenler vardır. Ancak, göstermeye çalıştığım gibi, kanıtların ağırlığı büyük ve ani değişimlerin aksine işaret etmektedir. Bilimsel bir perspektifle bakıldığında ve muhtemel ileri araştırmalara sevk etmesi bakımından, yeni formların açıklanamaz bir biçimde eski ve son derece farklı formlardan aniden geliştiğine inanmanın, türlerin dünyanın tozu toprağından yaratıldığını söyleyen eski görüş karşısında önemli bir üstünlüğü yoktur.[1]

Türlerin değişimi görüşünün kapsamını nereye kadar genişlettiğim şeklinde bir soru sorulabilir. Bu sorunun cevabını

vermek güçtür zira ele aldığımız formlar ne kadar farklılaşmışsalar ortak kökenden türeyişi destekleyecek kanıtların sayısı ve gücü o denli azalacaktır, ancak en önemli argümaların kapsamı da son derece geniştir. Bütün sınıfların bütün üyeleri, benzerlikler zinciriyle birbirine bağlanmakta ve hepsi de iç içe geçen gruplar ilkesiyle sınıflandırılabilmektedir. Mevcut takımlar arasındaki devasa boşlukları dolduran fosil kalıntılarına zaman zaman tesadüf edilmektedir.

Körelmiş organlar, ilkin bir atanın bu organları eksiksiz bir biçimde taşıdığını açıkça göstermektedir. Ve bu da ilgili atadan türeyenlerin bazı durumlarda devasa miktarda değişim geçirdiklerinin bir işaretidir. Bütün sınıflarda, muhtelif yapılar aynı örüntü üzerine inşa edilmektedir ve gelişimin oldukça erken bir dönemindeki embriyolar birbirine çok benzerdir. Dolayısıyla, değişerek türeme teorisinin aynı büyük sınıfın ya da âlemin bütün üyelerini kapsadığından şüphe duymam mümkün değildir. Bütün hayvanların en çok dört ya da beş atadan, bitkilerin de bu kadar ya da daha az sayıda atadan türemiş olduğuna inanmaktayım.

Mukayeseler yoluyla bir adım daha ileri giderek bütün hayvan ve bitkilerin tek bir öncül formdan türediği düşüncesine de varabilirdim. Ancak mukayese aldatıcı bir kılavuza dönüşebilir. Bununla birlikte, kimyasal bileşimleri, hücre yapıları, büyüme yasaları ve zararlı etkilere maruz kalabilmeleri bakımlardan canlıların paylaştığı pek çok ortak nokta vardır. Buna aynı zehrin bitki ve hayvanları benzer şekilde etkilemesi ya da mazı sineğinin salgıladığı zehrin yabani gül ve veyahut meşede urlar meydana getirmesi gibi, basit bir örnekte bile tanık olmaktayız. Belki bazı en aşağı seviyeli olanlar hariç bütün organik varlıklarda eşeysel üreme, öyle görünüyor ki, esas itibarıyla benzerdir. Bütün canlılarda, şu an bilindiği kadarıyla aynı jerminatif kesecik vardır ve dolayısıyla bütün organizmalar ortak bir kökenden başlangıç yapmaktadır. İki ana bölüme, hayvan ve bitki âlemlerine

baktığımızda bile bazı formların, son derece ara bir özellik sergilemelerinden ötürü, doğa bilginlerinin hangi âleme dâhil edileceği hususunda fikir ayrılığına düştüklerini görürüz. Profesör Asa Gray'in belirttiği gibi "aşağı yapılı pek çok algin sporları ve diğer üreme cisimciklerine baktığımızda, ilk önce, tipik bir hayvan gibi olduklarını, ardından da kuşkuya yer bırakmayacak şekilde bitkiye benzediklerini görürüz." Dolayısıyla, özellik farklılaşmasıyla birlikte doğal seçilim ilkesinden hareket edildiğinde, böylesi aşağı yapılı ve ara özellikteki bir formdan hem hayvan hem de bitkilerin gelişmiş olması inanılmaz görünmemektedir. Eğer bunu kabul ediyorsak, yeryüzünde bugüne dek var olmuş tüm organik varlıkların bir ilkin formdan köken almış olabileceğini de kabul etmemiz lazımdır. Fakat bu çıkarsama büyük oranda mukayeseye dayanmaktadır ve kabul edilip edilmemesi önemli değildir. Bay G. H. Lewes'in ısrarla üzerinde durduğu gibi, yaşamın başlangıcında pek çok farklı formun evrilmiş olması da hiç kuşkusuz muhtemeldir. Fakat eğer gerçekten böyle olmuşsa, geriye bu formlardan sadece birkaç tanesinden türeyen değişmiş canlıların kaldığını da söyleyebiliriz. Zira yakın zaman önce Omurgalılar, Artikulatlar gibi büyük âlemlerin üyelerine değinirken belirttiğim gibi, her bir âlemin bütün üyelerinin tek bir atadan köken aldığını gösteren embriyolojik, homolog ve körelmiş yapılara ilişkin açık kanıtlarla karşılaşırız.[2]

Bu eserde ortaya koyduğum görüşlerin, Bay Wallace'ınkilerin veyahut türlerin kökenine dair benzeri yaklaşımların genel itibarıyla kabul edilmesiyle doğa tarihinde gerçekleşecek önemli bir devrimi belli belirsiz de olsa öngörebilmekteyiz. Sınıflandırmacılar yine şimdiki gibi çalışmaya devam edecekler ancak bu ya da şu formun tür olup olmadığıyla kafaları sürekli karışmayacaktır. Tecrübeye istinaden ve güvenle söylüyorum ki, bu da hiç azımsanmayacak bir rahatlıktır. Britanya'daki elli böğürtlen türünün gerçek türler olup

olmadığı yönündeki bitmez tükenmez tartışmalar sona erecektir. Sınıflandırmacıların karar vermesi gereken tek husus (ki bu hiç de kolay olmayacaktır) bir formun teşhis edilebilecek kadar diğer formlardan farklı ve sabit olup olmadığı ve teşhis edilebiliyorsa da bu farklılıkların ona tür ismi verecek kadar önemli olup olmadığıdır. Bu son nokta üzerinde ileride şu ankinden çok daha esaslı bir şekilde durulacaktır. Zira ara basamaklarla içi içe geçmiş görünmeyen iki form arasındaki farklılıklar, ne kadar küçük olurlarsa olsunlar, çoğu doğa bilginine göre her iki formu tür seviyesine yükseltmek için yeterlidir.

Artık bu noktadan sonra, türler ve iyi belirginleşmiş varyeteler arasındaki tek farkın, varyetelerin ara basamaklarla günümüzde bağlanabildiklerinin bilinmesi veyahut buna inanılmasına karşın türlerin bu bağlantılara geçmişte sahip olduğunun düşünülmesi olduğunu kabul etmek durumundayız. Dolayısıyla, herhangi iki form arasındaki mevcut ara adımların varlığı bahsini reddetmeksizin, aralarındaki gerçek fark miktarını dikkatlice saptayabilmemiz ve bu farka yüksek bir kıymet biçmemiz mümkün olacaktır. Şu an genellikle varyete olarak görülen formların bundan sonra tür adına layık görülebilmeleri de gayet muhtemeldir. Böyle bir durumda da, bilimsel dil ile ortak dil örtüşecektir. Kısacası türlere, cinslerin yalnızca kolaylık olsun diye yapılan yapay bileşimlerden ibaret olduğunu kabul eden doğa bilginlerinin cinsleri ele aldığı gibi davranmalıyız. Bu pek de iç açıcı bir beklenti olmayabilir ancak en azından, adına tür denen şeyin keşfedilmeyen ve keşfedilmesi mümkün de görünmeyen esası peşinde boşu boşuna koşmaktan bizi kurtaracaktır.

Doğa tarihinin daha genel alanlarına yönelen ilgi büyük oranda artacaktır. Doğa bilginlerinin kullandığı benzerlik, akrabalık bağı, tipin ortaklığı, soy bağı, morfoloji, uyumsal özellikler, körelmiş ve güdük organlar ve benzerlerine ilişkin terimler mecazi olmaktan çıkacaklar ve açık bir mana kaza-

nacaklardır. Organik bir varlığa, bir vahşinin kavrayışının tamamen dışındaki bir gemiye baktığı gibi bakmayı bıraktığımızda; doğanın tüm ürünlerinin uzun bir tarihe sahip olduğunu kabul ettiğimizde; her karmaşık yapı ve içgüdünün, tıpkı muazzam bir mekanik icadın sayısız işçinin emeği, deneyimi, aklı ve hatta acemiliklerinin bir toplamı olması gibi, her biri sahibine fayda sağlayan pek çok mekanizmanın bir toplamı olduğunu düşündüğümüzde, özetle organizmaya bu gözle baktığımızda –tecrübeyle sabittir ki– doğa tarihi çalışmaları çok daha ilginç bir hale gelecektir!

Değişkenliğin nedenleri ve yasalarını, ilişkilenmeyi, kullanıp kullanmamanın yaratacağı etkileri, harici koşulların doğrudan etkilerini ve daha nice konuları ele alan muhteşem ve neredeyse hiç el değmemiş bir araştırma alanı önümüzde açılacaktır. Evcil bitki ve hayvanların çalışılmasının kıymeti muazzam artacaktır. İnsan eliyle üretilen yeni bir varyete, zaten kayda alınmış sayısız türün oluşturduğu listeye bir yenisini eklemekten daha önemli ve ilginç bir çalışma konusu olacaktır. Sınıflandırmalarımız, yapılabildiği ölçüde, soy ilişkilerine dayalı bir hale gelecek ve işte o zaman adına yaratılış planı denen şeyi gerçekten ortaya koyacaktır. Sınıflandırma kuralları, karşımıza net bir hedef koyduğumuzda hiç kuşkusuz basitleşecektir. Elimizde ne şecereler ne de aile armaları var, dolayısıyla uzun süredir kalıtımla aktarılan herhangi bir özelliği kullanarak, doğal soyağaçlarımızdaki ayrımlaşan pek çok türeyiş hattının izlerini sürmemiz ve keşfetmemiz gerekmektedir. Körelmiş organlar, uzun süredir yok olup gitmiş yapıların tabiatı hakkında şaşmaz bilgiler verecektir. Atipik ya da hayalci bir adlandırmayla yaşayan fosil denen türler ve tür grupları kadim yaşam formlarının kafamızda canlanmasına yardımcı olacaklardır. Embriyoloji çoğu zaman bize her büyük grubun öncül formunun yapısı hakkında bir miktar belirsiz de olsa bilgi verecektir.

Aynı türe ait bütün bireylerin ve çoğu cinsteki yakından akraba bütün türlerin, çok uzak olmayan bir dönemde tek bir ebeveynden türediğinden ve bir ilk ortaya çıkış yerinden göç ettiklerinden emin olduğumuzda ve çok sayıdaki göç vasıtası hakkındaki bilgimiz arttığında, jeolojinin önceki zamanlardaki iklim ve kara seviyesi değişimleri üzerine şu an tuttuğu ve tutmaya devam edeceği ışık sayesinde, dünyanın bütün sakinlerinin önceki dönemlerde gerçekleştirdiği göçlerin izini takdire şayan bir şekilde süreceğimiz kesindir. Bir kıtanın zıt taraflarında yer alan denizel alanların sakinleri arasındaki farklılıkların kullandıkları göç vasıtaları çerçevesinde karşılaştırılmasıyla, eski dönemlerdeki coğrafi manzaranın nasıl olduğu hakkında şu an bile bir parça bilgi edinmek mümkündür.

Soylu jeoloji bilimi, jeolojik kaydın eksikliği sebebiyle ihtişamından kaybetmektedir. Yerkabuğu, bünyesindeki kalıntılarla zengin bir müze gibi düşünülmemeli, aksine riskli ve nadir zamanlarda toplanmış numunelerden oluşan zayıf bir koleksiyon şeklinde telakki edilmelidir. Fosilli tüm büyük formasyonların elverişli koşulların olağandışı bir şekilde bir araya gelmesiyle birikmiş olduğu, ardışık safhalar arasındaki boşlukların da devasa zaman uzunluklarını temsil ettiği anlaşılacaktır. Fakat yine de, bu boşlukların ne kadar sürdüğünü, önceki ve sonraki organik formları karşılaştırarak belli bir güvenilirlikle ölçmemiz mümkün olacaktır. Her ikisi de kesinlikle aynı zamana ait olan ancak çok fazla aynı tür içermeyen iki formasyonu yaşam formlarının birbirini izleyişi çerçevesinde ilişkilendirirken dikkatli olmamız lazımdır. Türler, mucizevi yaratılış hamleleriyle değil, yavaş etkiyen ve hâlâ mevcut olan etkenler dolayısıyla meydana getirilirler ya da ortadan kalkarlar. Ve organik değişimin en önemli sebebi de, değişmiş ve belki de aniden değişmiş fiziksel koşullardan bağımsız olarak, organizmanın organizmayla karşılıklı ilişkisi, yani bir organizmanın gelişip ilerlemesinin, diğerleri-

nin gelişimine ya da yok oluşuna yol açmasıdır. Bütün bunlardan ötürü, ardışık formasyonlarda yer alan fosillerdeki organik değişim miktarı, geçen zamanın gerçek olmasa da bağıl süresinin makul bir ölçümünü mümkün kılmaktadır. Buna karşın, birtakım türlerin vücutları uzun bir süre değişmeden kalabilir ve bu türlerden birkaçı yeni bölgelere göç edip bu bölgelerin kendilerine benzer sakinleriyle rekabete girerek değişime uğrayabilir. Dolayısıyla, organik değişim miktarını geçen zamanın kesin bir ölçüsü olarak görmemek lazımdır.

Gelecekte çok daha önemli çalışma alanlarının açılacağını görebiliyorum. Psikoloji, Bay Herbert Spencer'ın gayet iyi ortaya koyduğu, zihinsel yetenek ve kapasitelerin doğası gereği tedrici olarak edinildiği şeklindeki temele oturacaktır. İnsanın kökeni ve tarihi büyük oranda aydınlatılacaktır.

En itibarlı yazarlar, her türün bağımsız yaratılmış olduğu görüşünden bütünüyle memnun gibidirler. Kanımca, her türün oluşumu, Yaratıcı'nın maddeye mührünü bastığı yasalar hakkında bildiklerimizle, yani yeryüzünün geçmişteki ve şimdiki sakinlerinin meydana gelişi ve yok oluşlarının, bir bireyin doğumunu ve ölümünü belirleyen türden ikincil sebeplerden kaynaklanmasıyla daha iyi uyuşmaktadır. Canlıları özel yaratılış ürünleri olarak görmeyip, Kambriyen sistemindeki ilk yatağın birikiminden çok önce yaşamış birkaç canlıdan türeyen soy hatları şeklinde kabul ettiğimde, canlılığın yüceltildiğini düşünüyorum. Geçmişe bakarak, şu an yaşayan tek bir türün bile değişmeden uzak bir geleceğe aktarılmayacağı sonucuna güvenle varabiliriz. Ve uzak bir gelecekte, şu an yaşayan türlerden sadece birkaçının torunlarını göreceğiz. Zira organik varlıkların gruplanma biçimi, her bir cinse mensup pek çok türün ve çoğu cinsteki birçok türün, geriye onlardan türemiş hiç form bırakmadan tamamen yok olduklarını göstermektedir. Bir kâhin gibi geleceğe bakarak, her sınıftaki büyük ve baskın gruplara mensup

yaygın ve geniş yayılımlı türlerin en nihayetinde baskın hale geçecekleri ve yeni ve baskın türleri meydana getireceklerini söyleyebiliriz. Mevcut tüm yaşam formları Kambriyen'den çok önce yaşamış olanların soyundan geldiğinden, nesillerin birbirini izlediği düzenin hiç bozulmadığından ve dünyanın tamamını ıssızlaştıran bir afetin gerçekleşmemiş olduğundan emin olabiliriz. Dolayısıyla önümüzde upuzun ve güvenli bir geleceğin uzandığını rahatlıkla söyleyebiliriz. Doğal seçilim her varlığın faydası vasıtasıyla ve faydasına yönelik bir şekilde işlediği için de bütün cismani ve zihinsel vasıflar mükemmelleşme yönünde ilerleyecektir.

Pek çok değişik bitkiyle kaplanmış, kuşların çalılarda şakıdığı, değişik böceklerin etrafta uçuştuğu, solucanların nemli toprakta süründüğü darmadağınık bir nehir kıyısını hayal etmek ve incelikle inşa edilmiş, birbirinden öylesine farklı olan ve karmaşık bir biçimde birbirine bağımlı hale gelmiş bütün bu formların, hemen çevremizde etkilerini gösteren yasalarla oluştuğunu düşünmek ilgi çekicidir. Bu yasalar, geniş anlamlarıyla alındıklarında şunlardır: Üreme ve Büyüme, üremenin hemen her zaman işaret ettiği Kalıtım, yaşamın doğrudan ve dolaylı etkileriyle kullanıp kullanmama sonucunda meydana getirilen Değişkenlik, Yaşam Mücadelesinin doğmasına yol açacak büyüklükteki bir Artış Oranı ve sonuçta ortaya çıkan ve Özellik Farklılaşmasını ve az gelişmiş formların Ortadan Kalkmasını icap ettiren Doğal Seçilim. Böylece, doğadaki savaşlar, açlık ve ölümler, tahayyül edebileceğimiz en yüce nesneye, yani ileri yapılı hayvanların meydana gelişine doğrudan sebep olmaktadır. Muhtelif güçlerinin, Yaratıcı tarafından başlangıçta birkaç ya da tek bir forma üflendiği bu yaşam nazarında bir ihtişam vardır ve bu gezegen yerçekiminin değişmez yasası uyarınca dönerken, bu denli basit bir başlangıçtan en zarif ve harikulade, sonsuz çeşitlilikteki formlar evrilmiştir ve evrilmeye devam etmektedir.[3]

NOTLAR

KISA TARİHÇE

1 "Bu, geleceğin onu etkileyeceği varsayılırsa, tamamıyla geleceğe havale edilmesi gereken bir sorun."
2 Bir tatlı su süngeri cinsi.
3 Darwin'in 1836 tarihli Fransızca çevirisine atıfta bulunduğu eser ilk kez 1825 yılında *Physikalische Beschreibung der Kanarischen Inseln* adıyla Berlin'de yayımlanmıştır.
4 "[Tür] aynı koşullarda devam ettiği surette [türlere ait özellikler] her tür için sabittir: Etraflarındaki koşullar değişirse onlar da değişir."
5 "Özetle, vahşi hayvanların *gözlemlenmesi* hâlihazırda türlerin *sınırlı* değişkenliğini göstermektedir. Evcilleşmiş vahşi hayvanların ve yeniden vahşileşmiş evcil hayvanların üzerinde yapılan deneyler bunu daha da açık şekilde gösterir. Dahası bu deneyler, üretilen farklılıkların *cins seviyesi bir değerde* olabileceklerini de kanıtlamaktadır."
6 "[Gayelilik ilkesi], yani belirsiz gizemli kuvvet, kimileri için kader, diğerleri içinse canlı varlıklar üzerindeki sürekli eylemiyle dünyanın varoluşunun her evresinde, her birinin form, nicelik ve süresini, parçası olduğu şeylerin düzenindeki kaderine göre belirleyen bir ilahi iradedir. Doğanın genel organizma yapısı içinde yerine getirmesi gereken işleve, onun varoluş sebebi olan işleve uygun hale getirerek her bireyi bütünle uyum içine sokan işte bu kuvvettir."
7 "Türün değişmezliği ya da değişkenliği üzerine araştırmalarımızın bizi doğrudan, haklı olarak meşhur iki adamın, Geoffroy Saint-Hilaire ve Goethe'nin ortaya attığı fikirlere götürdüğü görülmektedir."

I. BÖLÜM

1 Varyete: Bitkilerde, belirli bir türe dâhil edilen ve tür ve alt-tür sınıflandırma kategorisinin altında yer alan ve belirli düzeyde farklılaşmış bireylerle tanımlanan sınıflandırma kategorisi. Varyeteler kendi aralarında görece serbestçe eşleşip yavru döl meydana getirebilirler. Varyete terimi, alt-tür

ile eşanlamlı olarak kullanılmasına karşın, alt-tür taksonomik açıdan daha net biçimde tanımlanmıştır. Hem alt-tür hem de varyete terimleri, aynı tür içinde yer alan, belirli coğrafi yerleşim bölgeleri bulunan, ekolojik ihtiyaçları ve özelliklerindeki farklılıklarla türün diğer benzeri gruplarından ayrılan, aynı türe ait farklı popülasyonları ifade ederler. Alt-tür ya da varyetelerin aralarında belirli bir oranda üreme yalıtımı da görülebilir. Çoğu sınıflandırma bilimcisi açısından varyete, bu çeşit bitki topluluklarının çoğunlukla aynı coğrafi bölgede yer alabilmeleri dolayısıyla, aynı türün çoğunlukla farklı coğrafyalardaki bariz seviyede farklılaşmış popülasyonlarını tanımlayan alt-tür kavramından farklıdır. Varyete terimi çeşitli Türkçe kaynaklarda "çeşit" şeklinde kullanılmasına karşın, *Köken*'in bu çevirisinde, türetildiği Latince eşleniğine (*varietas*) sadık kalınarak "varyete" olarak kullanılmıştır.

2 Organik varlıklar: Canlılar.

3 Organizasyon: Canlının yapısı. Organ ve organ parçalarından oluşan vücut bütünlüğü.

4 Varyasyon: Bir biyolojik özelliğin farklı halleri. Örneğin, bir denizfili popülasyonundaki bireylerin vücut ağırlığının bireyden bireye değişmesi ya da bir meşenin yaprak boylarının ağaçlar arasında değişkenlik göstermesi. Aynı şekilde, bir kelebek türünde kanat desenlerinin, bir yılan türündeki vücut renginin, insandaki ten renginin farklı bireylerde farklı olabilmesi. Bütün mevcut türler üzerinden hemen her biyolojik özellik için söz konusu olabilen bu değişimler (varyasyonlar) büyük oranda genetik ya da çevresel kökenli olabildikleri gibi gen-çevre etkileşimlerinin sonucu olarak da ortaya çıkmaktadırlar.

5 Gal: Bitki dokusunda böcek parazitleri ya da mantarlar tarafından meydana getirilen ve önemli bir tanen kaynağı da olabilen şişkinlik.

6 Taban üzerine basan memeliler: Ayak tabanlarının tamamının üzerine basarak hareket eden karasal hayvan sınıfı.

7 Fotoperiyot: Bitki ve hayvanların maruz kaldıkları gün ışığı ya da karanlık süresine verdikleri fizyolojik yanıt. Bitkilerin çiçeklenmek için ihtiyaç duydukları ışık miktarı. Çoğu çiçekli bitkide, gece uzunluğundaki mevsimsel değişimi algılamaya yarayan ve çiçek açmaya geçişi sağlayan fotoreseptör proteinler vardır.

8 Yaşam alışkanlıklarındaki ya da çevresel kökenli değişimlerin bir kuşak içerisindeki kullanıp kullanmama dolayısıyla kalıtıldığını öne süren, Lamarck'ın temel görüşü. Darwin zamanında Mendel'in ortaya koyduğu temel genetik ilkeleri bilinmiyordu.

9 Birleşik Devletler'in güney eyaletlerinde yaşayan alt sınıftan beyaz köylüler için kullanılan kaba bir tabir.

10 Varyasyonların ya da özelliklerin ilişkilenmesi: Darwin'in dikkati çektiği bu nokta, bir organizmayı oluşturan organların ve organları meydana getiren bileşenlerin birbiriyle ilişkili bir gelişimsel yol izledikleri yönündeki modern biyolojik kavrayışla uyumludur. Genetik temeli, etkileşen genler ve bu genlerin oluşturduğu yarı bağımsız modüller üzerine kurulu bu durum, canlı evriminin hem sınırlarını belirleyen hem de değişen koşullarda canlının yeni evrimsel yollarla evrimsel yenilik elde etmesini mümkün kılan bir

çerçeve sağlamaktadır. Birbiriyle etkileşen biyolojik özellikler-genler üzerine hayli zengin bir evrimsel genetik literatürü bulunmaktadır.

11 Kalıtımı düzenleyen temel ilkelere aslında Mendel uzun süre önce ulaşmıştı: Dönemin Avusturya'sında Brünn'de Augustiniusçu bir manastır rahibi olan ve Viyana Üniversitesi'nde fizik, kimya, matematik, zooloji, botanik ve paleontoloji çalışan Gregor Johann Mendel (1822-1884), günümüz genetiğinin temel taşlarını oluşturan temel kalıtım ilkelerini ortaya koyduğu deneylerini 1866'da yayımlamasına rağmen, bu ilkeler uzun süre bilim dünyasının gündeminde olmamıştır. Nihayet 1900 yılında üç farklı bilim insanının bağımsız çalışmalarıyla Mendel'in sonuçlarının yeniden keşfiyle genetik bilimi resmen başlamış olur. Mendel'in ilkelerinin ortaya çıkışını ve yeniden keşfini de içeren öz ama hayli zihin açıcı bir kaynak olarak *bkz.* A. H. Sturtevant, *A History of Genetics*, Harper & Row Publishers, New York, 1965.

12 Darwin'in verdiği örnekler kalıtımın eşeysel doğasıyla yakından ilgilidir. Bu tür özelliklerdeki varyasyon genel itibarıyla, eşey belirlenmede etkisi olan X-kromozomundaki genlerle ya da X-kromozomu dışındaki diğer kromozomlarda yer alan genlerin erkek ve dişide farklı etkiler göstermesiyle ortaya çıkmaktadır.

13 Yavruların ebeveynlere benzemesi. Günümüzde atavizm evrimsel tarihte geride kalmış atasal bir özelliğin tekrar ortaya çıkması anlamında kullanılmasına karşın Darwin geriye dönüşü hem bir kuşak öncesi hem de daha eski geçmişteki bir özelliğin ortaya çıkması anlamında kullanmıştır.

14 Son çalışmalara göre köpekler, 20.000 ila 40.000 yıl önce gerçekleşen tek bir evcilleştirme süreciyle bir gri kurt popülasyonundan türemişlerdir. Konuyla ilgili çalışma için *bkz.* L. R. Botigué ve ark., "Ancient European dog genomes reveal continuity since the Early Neolithic", *Nature Communications*, 8: 16082, 2017.

15 Evcil hayvanların ve kültür bitkilerinin çoğunun kökeni artık bilinmektedir. Evcil hayvanların kökeni için *bkz.* G. Larson ve D. Q. Fuller, "The evolution of animal domestication", *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 45:115-36, 2014.

16 *Bkz.* 15 numaralı not. Ayrıca, atların kökenini 4-4,5 milyon öncesine götüren tüm genom temelli bir antik DNA analizi için *bkz.* L. Orlando ve ark., "Recalibrating Equus evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse", *Nature*, 499: 74-81, 2013.

17 *Bkz.* 15 numaralı not.

18 Güvercinlerin tamamı, kaya güvercini olarak da bilinen *Columbia liva*'dan insan eliyle türetilmişlerdir. Konuyla ilgili modern genetik bir analiz için *bkz.* M. D. Shapiro ve ark., "Genomic diversity and evolution of the head crest in the rock pigeon", *Science*, 339: 1063-1067, 2013.

19 Mutfaklarda eti sürekli çevirmek için eğitilen, 16. yüzyıldan neslinin tükendiği 20. yüzyılın başına kadar İngiliz ev yaşamının vazgeçilmezi olmuş İngiliz mutfak köpeği.

20 Ancon koyunu bir koyun soyu değil, oldukça kısa bacaklı koyunların oluşumuna yol açan çekinik bir mutasyonu (ancon) taşıyan koyunlara verilen addır. Kayıtlara ilk kez Massachusetts'te 1791 yılında geçen bu tip koyunlar 1876 civarında ortadan kalkmıştır. Tipik olarak kısa bacaklı koyunlar

meydana getiren bu mutasyonun benzerlerinin "ancon koyunu" ortadan kalktıktan sonra Avrupa ve Amerika'daki çeşitli koyun soylarında ortaya çıktığı da gözlenmiştir. Ancon tipi mutasyonun tarihi, ilk kayıtlarından da gerilere uzanmaktadır. Leicester'da (İngiltere) 1988 yılında yapılan kazılarda bulunan ancon tipi koyun bacak kemikleri MS 1475-1550 tarihlerinden kalmadır. Bu koyun, önceleri, bir formdan diğerine keskin geçişi ifade eden ve dolayısıyla Darwin'in önerdiği türden küçük değişimlerin birikmesiyle gerçekleşen adımlı evrimsel geçişe zıt bir örnek olarak gösterilmişir. Bununla birlikte, bu koyunların tipik bir genetik anormallik ürünü olduklarının anlaşılmasıyla bu iddiadan vazgeçilmiştir. Ancon mutasyonunun en eski bulgusu için *bkz.* L. Gidney, "Earliest archaeological evidence of the Ancon mutation in sheep from Leicester, UK", *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 318-321, 2007. Bu mutasyonu taşıyan koyunların konu edildiği kaynakların tarihsel bir resmini veren bir derleme için ise *bkz.* K. V. Schwartz ve J. G. Vogel, "Unraveling the yarn of the Ancon sheep", *BioScience*, 44: 764-768, 1994.

21 Seçilmekte olan bir özelliği sonraki kuşakta seçmeye devam ederken hedeflenen duruma en yakın olanı seçmeye devam etmek.

22 Plinius (Gaius Plinius Secundus, MS 23-79). Romalı doğa bilgini ve doğa felsefecisi, yazar. Darwin'in sözünü ettiği pasajlar Plinius'un antik dönemin bütün bilgisini özetlemeye çalıştığı, bir tür ansiklopedi olan devasa eseri *Doğal Tarih*'te (*Naturalis Historia*) yer alır.

23 18. yüzyılda yaşamış meşhur bir yarış atı.

II. BÖLÜM

1 Darwin burada, türlerin birbirinden bağımsız yaratıldıklarını söyleyen görüşe atıfta bulunuyor.

2 Bireysel farklılıklar gerçekten de evrimin temelini oluştururlar. Darwin, bir türün biyolojik özelliklerindeki bireysel farklılıkları üzerine kurduğu seçilim senaryosunu tanımlamadan önce, doğadaki türlerin de evcil bitki ve hayvanlar kadar değişken olduklarına dikkati çekiyor. Böylece, *Köken*'deki ilk iki bölümün, evcil ve doğal olmak üzere neden iki çeşitlilik biçimine odaklandığını da anlamış oluyoruz. Hem Darwin'de hem de Darwin sonrası evrimsel biyolojide, bir biyolojik özellikteki kalıtılabilen değişkenlik biçimleri evrimin temelidirler. Örneğin, bir sineğin kanat uzunluğu, bir filin vücut büyüklüğü, bir ineğin günlük süt verimi, böcek türünün böcek öldürücülere karşı gösterdiği direnç veya insandaki sıtmaya karşı direnç ya da zafiyet gibi, biyolojik özelliklerin tamamı bireyden bireye farklılık (değişkenlik) gösterir ve hemen her durumda bu farklılıkların, genetik karmaşıklık düzeyi özellikten özelliğe değişmekle birlikte, kalıtımsal bir temeli vardır. Mendel'in ilkelerinin 1900'de yeniden keşfinden sonra, bir türdeki biyolojik özellik değişkenliğinin genetik temeli üzerine yapılan ve vücut anatomisi ve morfolojisinden kromozoma, oradan proteine ve nihayetinde DNA düzeyinde genomun tamamına dek uzanan çalışmaları özetleyen, iki temel evrimsel genetik kaynağı için *bkz.* R. Lewontin, *Genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia University Press, 1974; B. Charlesworth ve D. Charlesworth, *Elements of Evolutionary Genetics*, Roberts & Company, 2010.

3 Darwin bir araştırıcının tür olarak kabul ettiğinin bir diğeri tarafından varyete olarak sınıflandırılmasını, keskin sınırlarla ayrılmış tür diye bir kategorinin olmadığını vurgulamak amacıyla dile getiriyor. Öte yandan, daha sonra göreceğimiz gibi böyle bir belirsizlik varyetelerin doğmakta olan türler şeklinde tanımlanmasının altında yatan sebeptir. Bir türün varyetelerinin dönüşümüyle yeni türler oluşmaktadır. Darwin'in öz itibarıyla söylemek istediği, varyete-türleşme ilişkisi üzerinden türlerin birbirine bağlanacağıdır. Temel itibarıyla şüpheli türler tanımı, tür olabilecek ara formların varlığına yapılan bir göndermedir.

4 Bir başka deyişle, varyeteler, kendi aralarından üreyebildiklerinden, aynı türe ait farklılaşmış formlardır. Kendi aralarında üreyemeyen formlarsa artık tür olmuşlardır. Üreme yalıtımını temel alan bu görüş, evrimsel biyolojideki baskın tür tanımı olan biyolojik tür tanımının izlerini taşımaktadır.

5 Prodromus: Doğa bilimlerinde kullanılan, henüz bitmemiş ve olgunlaşmamış bir eserin giriş mahiyetindeki hali anlamındaki Latince sözcük.

6 Darwin'in bir türe ait bireylerdeki biyolojik özellik farklılıklarından yola çıkarak farklı türlerin oluşumuna dek giden bütün evrim sürecini tanımlaması, evrimsel biyolojinin günümüzdeki ağırlıklı evrim kavramını da oluşturmaktadır. Kısacası, türleşme ve cins, aile, takım vb. büyük çaplı tüm tür üstü evrimsel değişimler öncelikle bir tür içindeki bireylerin sergilediği farklılıklardan köken almaktadır. Modern evrimsel genetiğin düsturuna göre, bir türün popülasyonları içindeki genetik varyasyonun popülasyonlar arası genetik varyasyona dönüşmesiyle yeni türlerin oluşumunun önü açılmaktadır.

7 Türün yayılım genişliği ile gösterdiği değişkenlik arasındaki ilişki açısından, evrim için vazgeçilmez koşul olan genetik değişkenlik düzeyi söz konusu olduğunda, modern evrimsel biyoloji Darwin kadar kesin konuşmamaktadır. Örneğin yakın akraba –Darwin'in yukarıda vurguladığı aynı gruba ait olma durumu– bitki türlerini konu alan pek çok çalışmaya göre endemik, yayılışı sınırlı türlerin genetik çeşitlilik-değişkenlik düzeyi, geniş alana yayılmış türlerinkiyle aşağı yukarı aynıdır. Örneğin memelilerdeki mitokondri DNA çeşitliliğini konu alan bir çalışmaya göre, coğrafi yaygınlık ile genetik değişkenliğin büyük oluşu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamaktadır. Bununla birlikte, endemik, görece az sayıda birey içeren türlerde genetik çeşitlilik olduğunu gösteren bitki evrimsel genetiği çalışmaları da vardır. Cinslere, türlere göre değişen bu durumun sebeplerini ilgili canlı gruplarının evrimsel tarihlerinin farklılığında aramak doğru olacaktır. Ancak, bir türe ait bir popülasyonda, birey sayısının yüksek olması –özellikle bir sonraki kuşağa yavru veren net birey sayısı– o popülasyondaki genetik çeşitlilik miktarının, düşük birey sayılı popülasyonlara göre daha yüksek olması anlamına gelir. Küçük popülasyonlar, çeşitli sebeplerle meydana gelebilen genetik sürüklenmeyle genetik çeşitliliklerini görece daha yüksek hızda kaybederler. Düşük genetik çeşitliliğe sahip popülasyonların yayılmalarıysa karşılaşacakları yeni çevresel koşullar karşısında verecekleri genetik yanıtların azlığı sonucunda daha kısıtlı olacaktır. Modern evrimsel biyolojinin temel kabullerinden biri olan genetik sürüklenmeyle evrim koşullarından bakıldığında, Darwin haklıdır. Bununla birlikte, türlerin popülasyon büyüklükleri ile içerdikleri genetik çeşitlilik arasındaki ilişki-

yi genel bir izah çerçevesine oturtan ve temel etken olarak doğal seçilime başvuran modern genomik bir yaklaşım da vardır. Evrimin nötral teorisine göre, DNA düzeyindeki değişimlerin büyük bir bölümü organizmanın yapı ve işlevlerinde belirgin bir fark yaratmaz. Oluşan mutasyonların sadece genetik sürüklenme yoluyla türde yaygınlaşmasıyla kendini belli eden bu genetik değişimlerin yarattığı genetik çeşitliliğe, nötral genetik varyasyon denir. Bu tür değişimlerden yola çıkarak seçilim harici evrilme biçimlerini modelleyen nötral evrim teorisine göre, bir popülasyonun sahip olduğu nötral genetik çeşitlilik miktarıyla popülasyon büyüklüğü doğru orantılıdır. Ancak, ilk kez Richard Lewontin tarafından dikkat çekildiği üzere, doğadaki popülasyon büyüklükleri hem aynı türde hem de türler arasında büyük bir değişkenlik göstermesine karşın, popülasyonların sahip olduğu genetik çeşitlilik miktarları oldukça dar bir aralıkta temsil edilmektedir. Bir başka deyişle, popülasyonların sahip olduğu nötral DNA çeşitliliğinin miktarı ile popülasyonların birey sayısı (büyüklükleri) arasında doğrusal bir ilişki yoktur. Lewontin paradoksu adı verilen bu durumun sebebi, son dönemlerde gerçekleştirilen kapsamlı genom analizleriyle ortaya konmuş görünmektedir: Genomda seçilime uğrayan bölge yakınında yer alan ve o noktadaki seçilimle bir ilişkisi bulunmayan (nötral) DNA bölgeleri, seçilim noktasının "peşine takılarak" giderek daha homojen (çeşitliliğini yitirmiş) bir hale gelmektedirler. Dolayısıyla, bir popülasyonun total nötral DNA çeşitliliğinin miktarı, geçirdiği bu tür seçilimlerin tarihine bağımlı olacağından, popülasyondaki anlık birey sayısı genetik çeşitlilik miktarı için bir bilgi sağlamayacaktır. Lewontin paradoksu için ilk başvuru kaynağı olarak *bkz.* R. Lewontin, *Genetic Basis of Evolutionary Change*, Columbia University Press, 1974. Genetik çeşitlilik miktarı ile coğrafi yayılım arasındaki ilişkileri tartışan ve Lewontin paradoksu ve sebepleri hakkında bilgi de veren modern çalışmalardan bazılarına örnek olarak *bkz.* H. Ellegren ve N. Galtier, "Determinants of genetic diversity", *Nature Reviews Genetics*, 17: 422-433, 2016; R. Frankham, "Relationship of genetic variation to population size in wildlife", *Conservation Biology*, 10: 1500-1508, 1996; C. T. Cole, "Genetic variation in rare and common plants", *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 34:213–237, 2003; L. Chikhi ve ark., "Low genetic variability in a widely distributed and abundant clupeid species, *Sardinella azirita.* New empirical results and interpretations", *Journal of Fish Biology*, 52: 861-878, 1998; B. Nabholz ve ark., "Determination of mitochondrial genetic diversity in mammals", *Genetics*, 178: 351–361, 2008; M. A. Gitzendanner ve P. S. Soltis, "Patterns of genetic variation in rare and widespread plant congeners", *American Journal of Botany*, 87: 783-792. 2000. Lewontin paradoksuna genom düzeyinden makul bir çözüm üreten yakın tarihli ve kapsamlı bir çalışma için *bkz.* R. B. Corbett-Detig ve ark., "Natural selection constrains neutral genetic diversity across a wide range of species", *PLOS Biology*, 13(4): e1002112.

III. BÖLÜM

1 Doğal seçilim, modern evrimsel biyolojinin meseleyi ele alışının genel biçiminde, Darwin'in vurguladığı şekliyle tarif edilir. Bir türün bir popülasyonundaki bireylerin meydana getirdiği yavrulardan, belirli çevresel ko-

şuların yarattığı sorunlar karşısında –küçük etkili de olsalar– yararlı olabilecek değişimlere sahip olanlar hayatta kalıp üreyebilecekler ve böylece bu faydalı değişimler sonraki kuşaklara aktarabilecektir. Örneğin, böcek öldürücülere gösterilen direncin hayatta kalış için önemli olduğu bir sinek popülasyonunda direnç düzeyi x olan dişilerin, birey başına ortalama olarak 100 döllenmiş yumurta ürettiklerini ve bu yumurtalardan çıkan bireylerden 10 tanesinin üreme yaşına dek ulaştıklarını –ve bu bireylerin sorunsuz bir şekilde üreyebildiklerini– varsayarsak, x dirençli bireylerin bir sonraki kuşağa aktarılanların sayısı 0,1 x 100 = 10 olacaktır. Hayatta kalma oranı (0,1) ile meydana getirilen ortalama yavru sayısının (100) çarpımı sonucu elde edilen değer (10) x büyüklüğüne sahip bireylerin *mutlak uyum başarısı* olarak tanımlanır. Aynı şekilde, aynı popülasyondaki y dirençli bireylerin üreme yaşına ulaşan birey oranı, örneğin, 0,05 ve birey başına ortalama yumurta sayısı 100 ise, y bireylerinin mutlak uyum başarıları da 0,05 x 100 = 5 olacaktır. Doğal seçilim, bir biyolojik özelliğin (buradaki örnekte böcek öldürücüye gösterilen direnç) sergilediği değişimler (x ve y) arasındaki, belirli bir çevresel durumda (böcek öldürücü uygulanması) ortaya çıkan avantaj-dezavantaj farkları ölçüsünde bir yer değiştirme süreci olduğundan, uyum başarısı *bağıl olarak* ifade edilir. Dolayısıyla, örneğimizdeki doğal seçilimsel farkları veren *bağıl uyum başarısı* x için 10/10 = 1,0 ve y için 5/10= 0,5'tir. Bununla birlikte, yalnızca üreme yaşına dek hayatta kalış ve sonrasında başarılı üreyebilme şeklinde tanımlanan doğal seçilim ölçütü (uyum başarısı), bir organizmanın yaşam döngüsünün çok sayıda bileşenden oluşmuş bir bütün olduğu göz önüne alındığında, fazlasıyla basit kalır. Üreme yaşına kadar gelebilen x dirençli erkek bireyler, dişiler tarafından y erkeklerine oranla daha fazla mı tercih edilmektedir? Sperm ve yumurta eşleşmesi ve kaynaşması göz önüne alındığında, y erkeklerinin spermleri, x erkeklerininkine oranla dişi yumurtalarını döllemede daha mı az başarılıdır? Sperm ve yumurta meydana getirilirken, yumurta ve spermin x ya da y olmasının sıklığı birbirine eşit midir? Evrimsel genetikçiler uyum başarısını, yaşam döngüsünün çeşitli evreleri bakımından sorulması gereken sorular eşliğinde bileşenlere bölerler. Uyum başarısı da duruma göre, her bir bileşen için ya da tüm bileşenler gruplandırılarak ifade edilir. Uyum başarısın net bir tanımı için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (4. Baskı), Sinauer, 2017, içinde "The Genetical Theory of Natural Selection" başlıklı 5. Bölüm.

2 Var olma mücadelesi teriminin aslında karmaşık organizma-çevre ya da organizma-organizma ilişkilerini açıklamak için kullanılan bir mecaz olduğunu vurgulaması, Darwin'in doğal seçilimi "kanlı bıçaklı bir kavga" olarak görmediğini açıkça ortaya koymakta. Paragrafın devamındaki somut örnekler var olma mücadelesi kavramının mecaz olma özelliğini yeteri kadar göstermektedir.

3 Var olma mücadelesinin karmaşık biyolojik ilişkileri ifade eden anlamayı kolaylaştırıcı bir mecaz olması gibi, Thomas Malthus'un nüfus artışı ile kaynak tüketimi ve sonuçları arasında gördüğü ilişki de Darwin tarafından, vurguladığı üzere, bitki ve hayvanlar âlemi için bir mecaz olarak kullanılmaktadır. Malthus'un doktrininin "bütün gücüyle uygulanması"nın, seçilimi tüm karmaşıklığı ve tarihselliği içinde izah edecek evrimsel genetik

bir teorinin bulunmadığı bir dönemde, Darwin tarafından izlenen mecburi bir indirgeme olduğu unutulmamalıdır. Seçilimi Mendel genetiğinin ilkeleri çerçevesinde, "doğal seçilimin genetik teorisini" oluşturacak şekilde ilk kez formüle eden kişiyse yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde büyük istatistiksel ve evrimsel genetikçi Ronald Aylmer Fisher olmuştur. Fisher'ın sonraki dönem evrimsel genetiğindeki doğal seçilim kavrayışını derinden etkileyen, genetik değişkenlik ile uyum başarısı değişkenliği arasındaki ilişkiyi ele aldığı, evrilmeyi doğal seçilimin temel teoremi çerçevesiyle işlediği eseri ise şudur: R. A. Fisher, *The Genetical Theory of Natural Selection*, Oxford University Press, 1930.

4 Aynı türün görece birbirine çok yakın olmayan yerlerdeki bireylerinin eşleşmeleri.

5 Aynı türün aynı yerdeki ve hatta öbekteki bireyleri arasındaki eşleşmeleri.

IV. BÖLÜM

1 Doğal seçilimin, avantaj sağlayan bireysel varyasyonlar üzerine inşa edilmiş bir süreç olduğunun vurgusu. Bu vurgunun en önemli noktası, bireysel varyasyonların sağladığı avantajların 3. Bölüm'de "var olma mücadelesi" mecazıyla ifade edilen karmaşıklık ve çeşitlilik arz eden canlı-canlı ve canlı-çevre ilişkileri üzerinden düşünülmesi gerektiğidir.

2 Darwin, doğal seçilimin bireysel varyasyonların zaman ve mekânda varacağı noktaları belirleyen tek süreç olmadığını söylüyor ki bu ifadesi günümüzün modern evrimsel biyolojisinin ana başlıklarından biri olan genetik sürüklenmeyle evrimin genel tanımına şaşırtıcı bir şekilde benzemektedir. Genetik sürüklenme, avantaj ya da dezavantaj yaratmayan genetik değişimlerin (mutasyonların-alellerin) bir türün farklı her bir popülasyonunda farklı evrimsel yönler izleyeceğini söyleyen önemli bir evrim sürecidir. Modern evrimsel genetik dâhilinde genetik sürüklenme modelleri, bir genin farklı formlarının (alellerinin), popülasyon büyüklüğü küçüldükçe, sonraki kuşaklarda ortaya çıkacak sıklık artışının önceki kuşaklardaki sıklıklara bakılarak anlaşılamayacağını, dolayısıyla hangi genetik değişimin popülasyonda yaygınlık kazanacağını bilmenin olanaksız olduğu bir evrimsel dalgalanma gerçekleşeceğini ortaya koymuştur. Yine bu modellere göre, genetik evrimi bu şekilde gerçekleşen popülasyonlarda, herhangi bir gendeki genetik değişimlerden biri, önünde sonunda, popülasyonda tamamen temsil edilerek sabitlenir. Dolayısıyla genetik sürüklenme, doğası gereği, bir türdeki herhangi bir gene ait değişimlerin türün farklı popülasyonlarda farklı evrimsel yollar izleyeceğini öngörmekle birlikte, kesintiye uğramadığı takdirde her gen için sadece tek bir değişim tipinin (alel) sabitlenmesine yol açtığı için genetik çeşitlilik düzeyini düşürerek genetik homojenliğe yol açan bir süreçtir. Genetik sürüklenme ile evrim, standart evrimsel biyolojinin temel taşlarındandır ve pek çok doğal ve laboratuvar örneği bulunmaktadır. Örneğin denizfilleri, memeliler arasında genetik çeşitliliği en düşük hayvanlardan biridir. Amerika kıtasında, 1700'lerde Alaska'dan Meksika'ya kadar bol miktarda bulunan bu canlıların sayısı 1800'lerin ortalarına gelindiğinde, yağları ve kürkleri için yoğun şekilde avlanmaları yüzünden, 40'a kadar düşmüştür. Avlanma yasağının ardından sayıları

bugün 100.000'i aşan denizfilleri, sadece 40 kadar hayvandan türedikleri için, son derece düşük genetik çeşitliliğe sahiptir. Denizfillerinin genetik sürüklenme çerçevesindeki evrimsel tarihleri için *bkz.* M. L. Bonnel ve R. K. Selander. "Elephant seals: Genetic variation and near extinction", *Science*, 184: 908-909, 1974; A. R. Hoelzel ve ark., "Impact of a population bottleneck on symmetry and genetic diversity in the northern elephant seal", *J. Evol. Biol.*, 15: 567-575, 2002. Ayrıca, genetik sürüklenmenin kolay anlaşılır bir tanımı, genetik çeşitlilik düzeyi ve doğal seçilimle etkileşimsel ilişkisi ve kimi diğer örnekleri için *bkz.* Douglas Futuyma, *Evolution* (4. Baskı), Bölüm 7, Sinauer, 2017.

3 Doğal seçilim, Darwin'in vurguladığı şeklinin bugünkü evrimsel biyolojide kabul görmüş ve kanıtlanmış haliyle, varyasyonlar oluşturmayan fakat zaten ortaya çıkmış olan varyasyonların canlının yaşam koşullarıyla ilişkili olarak kuşaklar boyunca korunup devam ettirilmesini öngören bir süreçtir. Biyolojik evrimde, türün-popülasyonun evrimsel geçmişinde ortaya çıkmış ve birikmiş olarak halihazırda sahip olduğu genetik çeşitlilik üzerinden evrimi genel kural niteliğindedir. Var olan genetik çeşitliliğin çevre koşullarıyla etkileşmesiyle ortaya çıkan sayısız doğal seçilim ve uyarlanma örneği vardır. Örneğin, alyuvar hücre yüzeyinde yer alan ve ilgili kan grubuna adını veren Duffy antijenini kodlayan genin insan toplumlarında birden çok farklı formu (aleli) vardır. Bu formlardan FY*O, sıtma etkeni parazit olan *Plasmodium vivax*'tan korunmayı sağlamaktadır ve sıtmanın tarihsel olarak en çok görüldüğü ve sıtmaya karşı direncin değişik biçimlerinin ortaya çıktığı önemli bir coğrafya olan Sahra altı Afrika'da neredeyse tamamen FY*O aleli vardır. Sıtmanın tarihsel merkezlerinden görece uzaktaki Avrupa ve Asya'da Duffy'nin diğer alelleri FY*B ve FY*A yaygındır. Hem güncel insan toplumlarının hem de kadim toplumlarda yaşamış insanların DNA'sı kullanılarak yapılan evrimsel genetik analizler sonucunda, Duffy genindeki, dönem itibarıyla halihazırda var olan genetik çeşitlilik üzerinden işleyen doğal seçilimle ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Bir başka deyişle, sıtmaya gösterilen Duffy (yani FY*O aleli) kaynaklı direnç, sıtma parazitinin insan toplumlarına bulaşmaya başladığı zamanlarda yeni ortaya çıkmış genetik bir durum değildir. Zaten insan toplumlarında var olan ve yaklaşık 40.000 yıl önce oldukça düşük olan FY*O sıklığı sıtmanın yaygınlaşmasıyla birlikte Sahra altı Afrika'da artmıştır. Hem günümüz hem de kadim insan örneklerini kullanan bu çalışma için *bkz.* K. F. McManus ve ark., "Population genetic analysis of the DARC locus (Duffy) reveals adaptation from standing variation associated with malaria resistance in humans", *PLOS Genetics*, 13 (3): e1006560. https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1006560, 2017. Ayrıca, var olan genetik çeşitlilik yoluyla evrim ve uyarlanmayı izah eden bir derleme için *bkz.* R. D. H. Barrett ve D. Schluter, "Adaptation from standing genetic variation", *Trends in Ecology and Evolution*, 23: 38-44, 2008.

4 Biyolojik özelliklerdeki değişkenliğin, yaşam koşullarındaki değişimle artacağı kanısı, Lamarck'ın çevresel değişimlerin yaratacağı etkilerin kalıtılacağı yönündeki görüşünün bir yansımasıdır. Ancak Mendel genetiğinin yeniden keşfiyle birlikte, biyolojik özelliklerdeki varyasyonların kalıtımsal temeli de ortaya konmuş, çevresel değişimlerin doğrudan genetik temelli

biyolojik varyasyonlar yaratamayacağı şeklindeki modern genetik çerçevenin anlaşılmasının önü de açılmıştı. Lamarckçı kalıtım görüşüne dayanan canlı değişimi fikri, 20. yüzyıl başlarında, "Darwinizmin karanlık döneminde" bir ara yine popüler olmakla birlikte, Mendel genetiği üzerine temellenen evrimsel genetiğin doğuşunu takiben doğal seçilim ve ilişkili süreçlerin matematiksel modellenmesi ve bu modellerin doğal popülasyonlar için kullanılmaya başlanmasıyla birlikte terk edilmiştir.

5 Darwin burada, modern evrimsel biyolojinin de net biçimde ortaya koyduğu iki noktaya dolaylı olarak da olsa parmak basmaktadır. Bunlardan birincisi, yukarıda gördüğümüz gibi (*bkz.* 2 numaralı not), biyolojik özelliklerdeki değişimlerin, sağladıkları avantaj durumuna bağlı olmaksızın, genetik bir sürüklenme yaratan olay sonucunda ortadan kalkması ya da yaygınlaşmasıdır. İkincisiyse, doğal seçilimin her zaman bir biyolojik özellikteki var olan "en uyumlu" değişimi değil, koşullar çerçevesinde, kalanlar arasındaki en uyumlu değişimi gözetmesidir. Her iki durum birlikte –özellikle seçilimin varyasyonlardan "ehveni şeri tercih etme"si– düşünüldüğünde, biyolojik özelliklerin ortaya çıkışlarının, yalnızca doğal süreçlere başvurarak anlaşılabilecek tarihsel hadiseler oldukları anlaşılacaktır. Darwin'in sözünü ettiği bu noktalar, yeri gelmişken söylersek, canlı oluşumunun izahı açısından yarattığı –doğala olan– sarsıcı yönlenişi ifade eder ve dönemin popüler, doğa dışı süreçlere başvuruyu temel alan ve William Paley'in *Natural Theology*'sindeki tezlere dayanan anlayışının karşıtının nüveleridir.

6 Darwin, doğal seçilimin avantajlı özelliğe sahip tek bir birey üzerinden değil, avantajlı özelliğe sahip bireylerin kuşaklar boyunca korunup devam ettirilmesi üzerinden tanımlanması gerektiğini vurguluyor. Bu vurgu, seçilimle evrimin popülasyon düzeyinde algılanması gerektiğinin temelini oluşturmakta ve biyolojik evrimin organizma gruplarının içindeki oransal değişimden kaynaklandığının altını çizmektedir. Türlerin, ideal formları bulunduğu ve asıl gerçek olanın değişkenlik sergileyen bireyler değil de tipolojik olarak tanımlanmış olan türler olduğu şeklindeki, herhangi bir evrim yaklaşımını dışlayan eski görüşün karşıtı olan bu kavrayış, Darwin'in biyolojik düşüncede yarattığı temel kırılmalardan başlıcasıdır. Ernst Mayr'ın tipolojik düşünce yerine değişkenlik gösteren bireylerden oluşan topluluk-popülasyon düşüncesinin geçişi olarak özetlediği bu kırılmanın tarihini de içeren önemli bir çalışma için *bkz.* P. Bowler, *Evolution: The History of an Idea*, University of California Press, 1989.

7 Darwin doğrudan bu konuya ayırdığı *The Various Contrivances by Which Orchids are Fertilised by Insects* (1862) kitabında bitkilerdeki çiçek ve çiçek yapılarındaki değişimler ile böceklerin tozlaşma üzerinden uyarlanmasını izah etmeye çalışır. Modern evrimsel biyoloji, bitkiler ve böcekler arasındaki tozlaşma ilişkileriyle evrimin tarihini oldukça geriye götürmüştür. Böcekler aracılığıyla yapılan tozlaşma, öyle görülüyor ki, bugün dünya bitki varlığının yaygın unsuru olan çiçekli bitkilerin (kapalı tohumlular) ortaya çıkışından önce, açık tohumlulukların (herdem yeşil, çam gibi odunsu bitkiler) yeryüzünde hüküm sürdüğü dönemlerde, kadim böcek atalarını temsil eden yusufçuklar yoluyla gerçekleştirilmekteydi. Bu konuyu izah eden ve günümüzde yaşayan ya da bugün artık yok olmuş

yusufçuk ailelerinin ağız parçalarının evrimine odaklanan çalışma için *bkz.* D. Ren ve ark., "A probable pollination mode before angiosperms: Eurasian, long-proboscid scorpionflies", *Science*, 326: 840-847, 2009. Bitkilerle böcekler arasında tercihli tozlaşma ilişkisine yol açan birlikte evrim örnekleri deneysel olarak da gösterilebilmektedir. Örneğin, yabani hardal bitkisi (*Brassica rapa*) ile yabanarıları arasındaki tozlaşma ilişkisini inceleyen bir deneysel evrim çalışmasında, yabanarılarıyla tozlaşan hardal bitkilerinin daha uzun boylu oldukları ve morötesi ışınları daha çok yansıtan ve daha çok göze çarpan bir çiçek yapısı geliştirdikleri gözlenmiştir. Yabanarılarının daha çok böyle çiçekleri tercih etmesiyle, hardal bitkisi yabanarılarıyla döllenmeye uyarlanmıştır. Öte yandan, reçel sineği gibi uçarken süzülen böceklerle tozlaşan hardal bitkilerinde ise boy kısalmış, çiçeğe koku veren uçucu madde miktarları düşmüştür. Bununla birlikte, bu bitkilerde, tozlaşmayla döllenmenin etkisinin düşmesine bağlı olarak kendini döllemenin artması bitki uyum başarısını da artırmıştır. Bu deneyin gösterdiği gibi, bitki-böcek evrimi farklı evrimsel avantajlar ve dezavantajlar yaratan, bu avantaj ve dezavantajların neden olduğu farklı evrimsel yolları açan bir süreç olarak iş görmektedir. İlgili çalışma için *bkz.* D. D. L. Cervasi ve F. P. Schiestl, "Real-time divergent evolution in plants driven by pollinators", *Nat. Commun.*, 8: 14691, 2017. Bitki-böcek tozlaşma ilişkisinin yarattığı evrimle kapalı tohumluların çeşitlenmesi ve yeryüzüne yayılması hakkında ise *bkz.* O. Pellmyr, "Evolution of insect pollination and angiosperm diversification", *Trends in Ecology and Evolution*, 7: 46-49, 1992; G. H. Pyke, "Plant pollinator co-evolution: It's time to reconnect with optimal foraging theory and evolutionary stable strategies", *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 19: 70-76, 2016.

8 Birey sayısı yüksek olan popülasyonlarda kalıtımsal herhangi bir tür varyasyonun *ortaya çıkma ihtimali*, düşük sayılı popülasyonlara göre her zaman daha yüksektir. Fayda sağlayabilecek değişimlerin (varyasyonların) ortaya çıkma ihtimali de, dolayısıyla, büyük popülasyonlarda daha yüksektir. Bununla birlikte, popülasyon büyüklüğü ile popülasyonun içerdiği genetik çeşitlilik arasındaki uyuşmazlıklarsa, popülasyonların geçirdiği evrimsel tarihe (doğal seçilim ve genetik sürüklenme tarihlerine) bağımlı olacaktır. *Bkz.* 2. Bölüm'deki 7 numaralı not.

9 Eşleşme seçici olduğunda, yani grubun üyeleri arasında eşleşme açısından rasgelelik (herkesin, herhangi bir ayırıcı özelliğe bağlı olmaksızın, herkesle eşleşmesi) söz konusu olmadığında, bu tür eşleşmelerin belirgin durumlara evrilmeyi sağladığı iyi bilinmektedir. Aslında, evrimsel durağanlık modelinin (Hardy-Weinberg dengesi) geçerliliğinin temel koşullarından olan rasgele eşleşme, seçici/tercihli eşleşmeyle bozulduğunda bu durum, genler arasındaki etkileşim düzeylerine bağlı olarak, seçici eşlemenin belirli bir yaygınlığa ulaşmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, seçici eşleşmenin bedeli yükseldiğinde bu tür eşleme biçimi sınırlanmaktadır. Konuyla ilgili teorik bir analiz için *bkz.* M. A. R. de Cara ve ark., "A model for the evolution of assortative mating", *The American Naturalist*, 171: 580-596, 2008. Dişinin eş seçim tercihi dâhil, seçici eşleşmenin yeni türlerin oluşumuna yol açabileceği yönündeki evrimsel analizler için *bkz.* R. Lande, "Models of speciation by sexual selection on polygenic traits", *Proc. Natl. Acad.*

Sci. USA, 78: 3721-3725, 1981; A. S. Kondrashov ve M. Shpak, "On the origin of species by means of assortative mating", *Proc. R. Soc. London B*, 265: 2273-2278, 1998. Doğadaki seçici eşleşmenin yarattığı farklılaşma ve bunun yeni türlerin oluşumuna etkisine ilişkin bir çalışmada "çilek zehirli kurbağası"nın farklı renk desenlerine sahip iki formu incelenmiş ve her formun dişisinin sadece kendi formunun erkeğiyle eşleştiği anlaşılmıştır. Bu kurbağada onu avlayanlara karşı evrilmiş koruyucu renklenmenin aynı zamanda eş seçimi için temel oluşturduğunu ele alan bu çalışma için *bkz.* R. G. Reynolds ve B. M. Fitzpatrick, "Assortative mating in poison-dart frogs based on an ecologically important trait", *Evolution*, 61: 2253-2259, 2007.

10 Darwin'in vurguladığı "sıradışı" formlar yahut türler, Darwin'in de döneminde telaffuz ettiği gibi, "yaşayan fosiller" adını alan ve geçmişten bu yana pek fazla morfolojik ve anatomik farklılık göstermeyen bireylerle temsil edilmiş olan canlılardır. Kimi zaman "evrimin gerçekleşmediğinin kanıtı" olarak lanse edilmiş bu türler arasında 200 milyon yıldır morfolojisi genel hatlarıyla değişmemiş olan ve yaşayan hiçbir akrabası bulunmayan Ginkgo (*Ginkgo biloba*), günümüzdeki yaşayan örneklerine göre fazla değişmemiş fosillerine 450 milyon öncesine dek rastlanılan atnalı yengeci (*Limulus polyphemus*) ve karasal canlıların atasal dönüşümlerini içerdiği bilinen ve sadece iki türü bulunan ve 300 milyon yıllık fosilleriyle günümüzdeki üyeleri arasında büyük benzerlik bulunan lob yüzgeçli balık Coelacanth (*Latimeria chalumnae* ve *Latimeria menadoensis*) yer alır. Bu "yaşayan fosil" türler morfoloji ve anatomileriyle geçmişteki formlarına büyük benzerlik göstermelerinden ötürü "hiç evrilmemiş" görünseler de, genomlarına bakıldığında bu yanılgıyı ortadan kaldıran izlerle doludurlar. Örneğin kısa süre önce genom dizileri çıkarılan her iki Coelacanth türü, evrimsel akrabalık noktasında akciğerli balıklar öncesine yerleştirilebilmektedir. (Genom dizileri çıkarılmadan önce, Coelacanthların mı yoksa akciğerli balıkların mı karasal canlılara daha yakın akraba oldukları tartışmalı bir konuydu.) Coelacanth genomları, sudan karaya geçişte oluşan vücut planı, işitsel ve karasal hareketle ilişkili yüzgeçten ayak oluşumuna giden gen ifadesi ve gen sayısı değişimlerini gösteren pek çok genetik farklılaşmayı da açıkça göstermektedir. Ayrıca, sudan karaya geçişteki belki de en önemli metabolik yenilik olan üre döngüsünün evrimini, üre döngüsünde iş gören kritik bir enzimdeki hızlanmış doğal seçilime bağlayan izler de bu genomlarda mevcuttur. Coelacanthlardaki yavaş seyreden protein evrimi bu türlerin görece düşük değişimleri hakkında net ipuçları da vermektedir. Ginkgo ve atnalı yengeci genomları da benzer ipuçlarıyla doludur. Ayrıca, bu türlerin ekolojisi konusunda yapılan modern çalışmalar, Darwin'in vurguladığı, dar yaşama alanına sıkışmanın düşük değişimle sonuçlanacağı şeklindeki hipotezini destekler niteliktedir. Coelacanth ve diğer popüler "yaşayan fosil" genomları, evrimsel biyolojide irdeleme ölçeği anatomik ve morfolojik olandan genomik olana değiştiğinde, evrimin sorunlu görünen durumlarının aydınlatılabildiğinin örnekleridirler de. Bu tür canlıların son dönem, genom düzeyi analizleri için *bkz.* C. T. Amemiya ve ark., "The African coelacanth genome provides insights into tetrapod evolution", *Nature*, 496: 311-316, 2013; M. Nikaido ve ark., "Coelacanth genomes reveal

signatures for evolutionary transition from water to land", *Genome Research*, 23: 1740-1748, 2013; C. W. Nossa ve ark., "Joint assembly and genetic mapping of the atlantic horseshoe crab genome reveals ancient whole genome duplication", *GigaScience*, 3: 9, 2017; R. Guan ve ark., "Draft genome of the living fossil *Ginkgo biloba*", *GigaScience*, 5: 49, 2016. Sözü edilen türleri de ele alan, ileri uyarlanma sonucu düşük morfolojik ve anatomik değişimin söz konusu olacağını söyleyen ve bu yaklaşımı yaşayan fosil kavramını sorgulayarak teorik bir çerçeve içine alan atnalı yengecine ilişkin bir çalışma için *bkz.* A. Kin ve B. Blazejowski, "The horseshoe crab of the genus *Limulus*: Living fossil or stabilomorph?", *PlosONE*, 9(10): e108036, 2014.

11 Darwin'in çizdiği türleşme tablosu, modern türleşme yaklaşımlarının bir bileşimi gibi. Bir yandan aynı alandaki rekabete dayalı farklılaşmayı (simpatri), diğer yandan karasal alanın adalar halinde bölümlenmesiyle ortaya çıkan parçalı ve aralarında bariyer olan coğrafyalardaki farklılaşmayı (allopatri) türleşmenin sebepleri olarak birlikte ele alıyor.

12 Geçmişte yaşamış türlerin sayısı, gerçekten de, günümüzdekilerden çok daha fazla görünmektedir. Genel kabul gören bir hesaba göre, şimdiye kadar evrilmiş türlerin yüzde 99'undan fazlası ortadan kalkmış durumdadır. Şu an gördüğümüz türlerin sayısı geçmişte yaşamışların yüzde 1'inden daha azdır. Bununla birlikte, bu denli büyük yok oluşların sebebi, Darwin'in söylediği gibi büyük grupların doğal seçilimle küçük grupların yerini almasından ziyade, türlerin yaşadıkları ortamdaki keskin değişimleri ve bozulmaları tetikleyen –kimi zaman insan eliyle de– gerçekleşen müdahaleler sonucu ortaya çıkan, iç içe geçmiş genetik ve çevresel etkilerdir. Bölgesel ve kitlesel yok oluşları anlatan bir çalışma için *bkz.* A. M. T. Eleva (editör), *Mass Extinction*, Springer, 2008. İnsan müdahalesinin etkili olduğu, temelinde aşırı özelleşmenin değişen çevreye getirdiği uyumsuzlukta yatan bir türe ait yok oluş için *bkz.* G. G. R. Murray ve ark., "Natural selection shaped the rise and fall of passenger pigeon genomic diversity", *Science*, 358: 951-954, 2017.

13 Modern genetik ve evrimsel biyoloji, her defasında yeniden ortaya çıkan basit formların varlığının söz konusu olmadığını, basit yapılı formların ilgili canlı grubunun tarihsel gelişiminin bir parçası olarak varlığını devam ettirdiklerini ortaya koymaktadır. Darwin'in de belirttiği gibi, karmaşık ve "gelişmiş" yapıyı zorunlu kılabilecek tarihsel-doğal seçilimsel koşullar ortaya çıkmadığı sürece her canlı formu kendine en uygun gelişmişlik düzeyiyle var olmaya devam edecektir.

14 *Bkz.* 10 numaralı nottaki Coelacanth örneği.

15 Yaşamın başlangıç evrelerini konu alan protobiyoloji çalışmaları, yaşamın ortaya çıkan tek bir moleküler organizasyon seviyesinden nasıl kök aldığını yeterince izah eden bilimsel yaklaşımlara sahiptir. (Konuyu özetleyen kapsamlı bir kaynak olarak *bkz.* P. L. Luisi, *The Emergence of Life: From Chemical Origins to Synthetic Biology*, Cambridge University Press, 2006.)

16 Seksiyon: Bitki taksonomisindeki anlamıyla, cinsten altta ancak türden üstte yer alan sınıflandırma kategorisi.

V. BÖLÜM

1 Darwin, kalıtılan varyasyonun yaşam koşullarındaki değişimle ortaya çıktığına ilişkin kanaatiyle, Lamarck'ın bir kuşak dâhilinde edinilen özelliklerin kalıtıldığı fikriyle paralel bir çizgide durmaktaydı. Ancak bu görüş, modern genetiğin temelini oluşturan ve Gregor Mendel'in ayrıntılı çalışmalarıyla ortaya koyduğu ilkelerin bilinmediği bir dönemde en makul açıklama biçimi olsa da, genetik bilimi açısından –epigenetik oluşumlar hariç– biyolojik özelliklerin hemen tamamının kalıtımı için geçersiz bir açıklamadır. Darwin bu bölümde, önemli oranda Lamarkçı bir bakışla kalıtımsal varyasyonu izah etmeye çalışmış olsa da, bu bakışın *Köken*'in temel argümanları açısından (doğal seçilimle ortak bir atadan türeme) bir zayıflık ortaya koyduğu söylenemez. Zira söz konusu olan, *bir şekilde* var olmuş varyasyonların zaman ve mekândaki seçilimsel çeşitlenmesidir. Ortaya çıkan varyasyonların genomdaki belli bir biyolojik yapısal ya da işlevsel hedefi bulunmayan rastlantısal mutasyonlardan kaynakladığı, modern genetik biliminin temel bulgularından biridir. (Mendel öncesi kalıtımsal yaklaşımlar ve Mendel'in çalışmaları için son derece yalın ve doğrudan bir kaynak olarak *bkz.* A. H. Sturtevant, *A History of Genetics*, Harper & Row, 1965.)

2 Aynı türe ait oldukları ve aynı genetik yapıyı içerdikleri halde, çeşitli türlerde bireylerin farklı çevresel koşullarda farklı biyolojik özellik durumları sergilemelerinin temel sebebi, aynı genetik alt yapının –bir başka deyişle genotipin– farklı koşullarda farklı ifadeleri bulunabilmesidir. Evrimsel biyolojide "reaksiyon (tepki) normu" kavramıyla adlandırılan bu durum, hem uyarlanma bağlamında hem de modern hastalık genetiği-genom bilimi açısından günümüz evrimsel biyoloji ve genomik tıp çerçevesinde önemli bir araştırma başlığını oluşturmaktadır. (Reaksiyon normu kavramının derinlikle ele alındığı teorik ve pratik çerçeve için *bkz.* C. D. Schlichting ve M. Pigliucci, *Phenotypic Evolution: A Reaction Norm Perspective*, Sinauer Associates, 1998.)

3 Kullanılan organların ya da organ parçalarının gelişmesi, kullanılmayanların körelmesi ve bu tür değişimlerin kalıtılması tipik Lamarkçı yaklaşım olması itibarıyla, 1 numaralı notta da belirtildiği üzere, modern genetiğin geçersiz kıldığı bir kavramdır.

4 Darwin'in kullanma seviyesine bağladığı bütün bu örnekler, aslında ilgili türlerin evrimsel tarihine, köken aldıkları formlardaki varyasyonların farklı coğrafya ve yaşam koşullarına olan dağılımlarıyla kolaylıkla izah edilebilirler.

5 Karanlık, ışık şiddetinin düşük olduğu ya da hiçbir aydınlanmanın bulunmadığı, toprak altı ya da mağara gibi ortamlardaki göz körelmesine bağlı körlük veyahut görme işlevinin iyice düşük olması, geri evrim olarak adlandırılan ve ilgili türün bu ortamlara göç ederek gelmiş bireylerindeki zaten var olan genetik varyasyonun belirli bir bölümünün seçilmesiyle ortaya çıkan bir olgudur. Kullanıp kullanılmamayla ilgisi bulunmayan bu durumun kalıtımsal varyasyon ve doğal seçilim temelini net biçimde ortaya koyan, kör bir mağara balığı formunun aynı türün bireylerinden kısa sürede oluşması çerçevesinde ele alan yakın tarihli bir çalışma için *bkz.* N.

Rohner ve ark., "Cryptic variation in morphological evolution: Hsp90 as a capacitor for loss of eyes in cavefish", *Science*, 342: 1372-1375, 2013.

6 Aslında birbiriyle ilişkisiz bu ilişkilenmelerin ve benzerlerinin temelinde, modern genetiğin "pleiotropi" olarak adlandırdığı, aynı genin farklı işlevlerinin bulunabilmesi yatmaktadır. Örneğin, ciddi bir metabolizma hastalığı olan fenil ketonüri (PKU) zihin ve gelişim geriliği yaratmakla birlikte saç ve vücut kılı rengini de etkiler. Birbiriyle ilişkisiz bu tür etkiler, temel itibarıyla, genlerin birden fazla genetik ağ içinde iş görmeleri sebebiyle çok sayıda genle etkileşim içinde bulunmalarından kaynaklanmaktadır. Bir genin bir metabolik ağdaki etkisi diğer bir metabolik ağdaki ürün çıkışını da etkileyebilmektedir. Bir gendeki mutasyonun diğer genlerle etkileşerek ortaya koyduğu farklı biyolojik özellik durumlarının doğal seçilimle evriminin bağlamı da iyi bilinmektedir. (Pleiotropiyi genel çerçevesiyle anlamak için başvurulabilecek bir eser için *bkz.* A. B. Paaby ve M.V. Rockman. "The many faces of pleiotropy", *Trends in Genetics*, 29: 66-73, 2013.)

7 Bir organ ya da organ parçasının veyahut bir biyolojik özelliğin gelişiminin diğerini kısıtlaması, modern evrimsel biyolojinin "uzlaşı (İngilizcesi *trade-off*) kavramıyla ifade ettiği yaygın olgulara karşılık gelmektedir. Örneğin, üreme çağına erişme yaşı ne denli erken olursa ömür uzunluğu o denli kısalmaktadır. Bu durumun tersi de doğru olacaktır. Erken üremeye başlayan organizmaların kısa ömürlü oluşlarının temelinde üremeye yapılan erken dönemli bir biyolojik "yatırımın" vücudun devamlılığı ve onarım mekanizmalarına olan enerji akış miktarını düşürmesinin yattığı düşünülmektedir. (Uzlaşı kavramını farklı biyolojik ölçekler açısından kısa ve öz biçimde açıklayan bir makale için *bkz.* T. Garland Jr., "Trade-offs", *Current Biology*, 24: R60-R61, 2014.)

8 Bir şeyin asıl sebebi anlamındaki Latince deyiş.

9 Durum gerçekten de tam olarak böyledir! Fosil ve yaşayan türlerle yapılan genom dizisi analizlerine göre, bütün atlar, eşekler ve zebralar 4-4,5 milyon yıl önce yaşamış ortak atadan evrilmişlerdir. (İlgili çalışmalar için *bkz.* H. Jónsson ve ark., "Speciation with gene flow in equids despite extensive chromosomal plasticity", *PNAS* 111: 18655-18660, 2014. Ayrıca, günümüzdeki yabani atların evrimsel öyküsü için *bkz.* L. Orlando ve ark., "Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse", *Nature* 499: 74-78, 2013.)

VI. BÖLÜM

1 Darwin'e gelinceye dek çıkarılan ve onun zamanındaki fosiller, gerçekten de görece az sayıdadır ve yeryüzünün tabakalarının hayli kaba ve geniş aralıklarla taranmasıyla elde edilmişlerdir. Ancak *Köken*'in yayımlanmasından bu yana geçen 150 yılı aşkın süre zarfında bulunan fosillerin sayısı, gelişen tekniklerle yapılan daha ayrıntılı ve kısa zaman aralıklı kazılar sayesinde, 19. yüzyılla karşılaştırılamayacak oranda katbekat artmış durumdadır. Mevcut fosil sayısı üzerinden bakıldığında, yaşamın evrimsel tarihinin hem ana hatlarını hem de çeşitlenip dallanmalarının ince ayrıntılarını hemen tüm canlı grupları için ortaya koymak mümkündür. Belli başlı bütün büyük canlı grupları için geçiş niteliğindeki formlar da artık mevcuttur.

Fosil bulguların ortaya koyduğu geçiş canlıları ve bunların gösterdiği kritik evrimsel dönüşümler için genel ve kolay anlaşılır bir okuma için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (4. Baskı), Sinauer, 2017 içinde yer alan "Phylogeny: The Unity and Diversity of Life" (16. Bölüm) ve "The History of Life" (17. Bölüm).

2 Darwin'in sözünü ettiği, karasal alan bölümlenmesine bağlı olarak yeni türlerin ortaya çıkışının modern evrimsel biyolojideki adı allopatrik türleşmedir. Daha önce kesintisiz bir alanda yaşayan bir türe ait canlıların, alanda bariyer oluşturacak coğrafi değişimlerin etkisiyle ikiye bölünmesi ve ortaya bu şekilde çıkan iki grubun geçen zaman içinde, aralarındaki birey alışverişinin çok düşük ya da hiç olmamasına bağlı olarak, genetik açıdan giderek farklılaşmalarını ve nihayetinde iki farklı türe dönüşmelerini ifade eden bu türleşme biçimi, elde edilen kanıtlar ışığında, doğadaki en yaygın türleşme şekli olarak görünmektedir. Böylesi türleşmelerin çarpıcı bir örneği olarak Kuzey Amerika'da Arizona eyalet sınırında yer alan ve Colorado Nehri çevresinde uzanan Büyük Kanyon'da yaşayan sincapların evrimi verilebilir. Büyük Kanyon oluştuğunda, yaklaşık 10.000 yıl kadar önce, alanda yaşayan sincaplar iki gruba ayrılmışlardır. Ayrılan bu sincap grupları geçen binlerce yıl sonunda iki farklı türe dönüşmüşlerdir. Kanyonun kuzey kenarında yaşayan tür Kaibab, güney kenarında yaşayan türse Abert adını alır. Kanyonun coğrafi engel oluşturmasıyla ortaya çıkan sincap türlerinin, farklılaşmalarını ve birbirine karışmalarını bulgulayan yakın tarihli bir araştırma için *bkz.* J. Bono ve ark., "Genome-wide markers reveal a complex evolutionary history involving divergence and introgression in the Abert's squirrel (*Sciurus aberti*) species group", *BMC Evolutionary Biology*, 18: 139, 2018. Allopatrik türleşmeye bir diğer çarpıcı örnekse Darwin'in yaptığı kritik gözlemlere konu olan Galapagos ispinozlarıdır. Darwin ispinozları olarak ün salmış ve gaga boyu, biçimi, vücut ağırlığı ve beslenme tipi ve ötüş özelliği gibi pek çok bakımdan farklı olan bu 15 kadar kuş türü, Ekvador'un 1000 kilometre kadar açıklarında yer alan Galapagos adalarında tek bir atasal türden, coğrafi engel teşkil eden adalarda oluşmuşlardır. Darwin ispinozlarının modern evrimsel perspektiften ilk kez ele alındığı, hâlâ önemini koruyan bir eser için *bkz.* D. Lack, *Darwin's Finches*, Oxford University Press, 1947. Bu ispinozları morfoloji ve anatomiden gelişim genetiğine ve ilişkili doğal seçilim düzeylerine dek çalışan Peter ve Rosemary Grant'lerin yaklaşık kırk yıllık çalışmaları özetledikleri bir kaynak için *bkz.* P. R. Grant ve B. R. Grant, *How and Why Species Multiply: The Radiation of Darwin's Finches*, Princeton University Press, 2008. Ağırlıklı olarak allopatrik türleşmeyi konu edinen, türleşme konusundaki hayli teknik ve yetkin bir başvuru kaynağı için de *bkz.* J. A. Coyne ve H. A. Orr, *Speciation*, Sinauer, 2004.

3 Karadan suya geçişle ilgili tipik ve çarpıcı bir örnek olarak balinaların evrimi verilebilir. Son dönemde yapılan ve günümüzdeki memelilerin DNA verisi ve artık yaşamayan memelilerin fosillerini birlikte kullanarak evrimsel yaşam ağacı oluşturan çalışmalara göre günümüz balinalarına kök veren canlı, Eosen devrinde (56 ila 33,9 milyon yıl önceki devir), günümüz suaygırılarına benzeyen ve sucul yaşama geçen bir çift toynaklı soyudur. Fosil ve DNA verilerini birlikte kullanarak memeli evrimi ve çeşitlenmesini

konu alan kapsamlı bir çalışma için *bkz*. R. W. Meredith ve ark., "Impacts of the Cretaceous Terrestrial Revolution and KPg extinction on mammal diversification", *Science*, 334: 521-524, 2011.

4 Darwin'in bu ifadesi, evrim karşıtlarınca kötüye kullanılmış ve göz gibi karmaşık yapılı bir organın doğal seçilimle oluşamayacağının, teorinin sahibi tarafından itirafı şeklinde lanse edilmiştir. Ancak, bu ifadenin hemen akabinde görülebileceği gibi, Darwin böyle bir nitelemenin basit sağduyuya dayandığını, bilimde yeri olmayan bir kavrama biçimi olduğunu söyleyerek devam etmekte ve bölümün kalanında, dönem bilgisi dâhilinde, gözün görece yalın ışık algılama sistemlerinden doğal seçilimle nasıl tedrici bir şekilde oluşacağı konusunda net bir yol izlemektedir. Darwin *Köken*'de, sanıldığının aksine, gözün "basitten karmaşığa" doğru evrimi konusunda fikrini makul şekilde ortaya koymaktadır. Gözün evrimi konusunda günümüzdeki yaklaşımlarsa, artan genetik ve genomik bilginin evrimsel yorumlarının karmaşıklığı doğrultusunda, konuyu Darwin'in ve Darwin sonrasındaki klasik evrimsel biyolojinin önerdiğinden daha karmaşık –ama elbette yine evrimsel izahı olan– bir çerçevede ele almaktadır. Görünen o ki, gözün evrimi, ışığa duyarlı bir hücre tabakasının anatomik ve morfolojik açıdan giderek daha karmaşık ve derinleşen kupa şekilli bir organa dönüşmesi ve bunun içinde de giderek daha gelişmiş hale gelen bir mercek oluşumuyla izah edilebilecek çizgisel bir evrimden daha karmaşık bir evrim tarihine sahiptir. Bu klasik, görece çizgisel göz evrimi modeline göre ilk önce ışığa duyarlılığın ortaya çıkmış olması gerekir. Bunun yanı sıra, merceklerin ve gözdeki pigmentasyonun da oluşmuş olması gerekir. Bir başka deyişle, basitten karmaşık bir göz yapısına doğru gidişte, ışığa duyarlılığın, merceklerin ortaya çıkış nedenlerine değinilmeksizin evrim tarihleri ortaya konulur. Modern göz evrimi yaklaşımlarıysa, eksik olan bu evrim resmini, bu iki temel soruyu –"Işığa duyarlılık nasıl ortaya çıktı?"; "Merceklerin kökeni?"– yanıtlamaya çalışarak tamamlamaktadır. Modern evrimsel analizler, çoklu parçalardan oluşmuş bir sistem olan gözün farklı parçalarının farklı evrimsel tarihleri bulunduğuna işaret etmektedir. Öyle görülüyor ki, gözü oluşturan bileşenlerden kimileri eski tarihli kimileri ise yenidir. Bu bileşenlerin/evrimsel yeniliklerin ortaya çıkışıysa, morfolojik değişimlerin adım adım gerçekleşmesinden ziyade, keskin evrimsel değişimler şeklinde meydana gelmiş gibi görünmektedir. Karmaşık yapılı bir organ olan gözün evriminde, bu çerçevede, dört temel basamak olduğu anlaşılmaktadır: 1) Işığa duyarlı mekanizmaların ortaya çıkışının ardından, yönlü ışıl algılamanın olmadığı canlıların ışık yoğunluğundaki değişimleri algılamaya başlaması. 2) Fotoreseptörlere bitişik, ışık özümseyici pigmentlerin ortaya çıkışının ardından, canlıların yönlü ışıl algılama yetisi kazanması. 3) Yeni, kavisli dizilmiş fotoreseptörlerin sisteme eklenmesiyle düşük çözünürlüklü görüşün ortaya çıkışı ve 4) Odaklayıcı bir yapının (merceklerin) evrilmesinin ardından yüksek çözünürlüklü görüşün ortaya çıkışı. Bu dört temel yapısal yeniliğin hangi tür genetik değişimlerle ortaya çıktığı da yoğun araştırma konusudur. Darwin'in ve sonrasının klasik göz evrimi modeli –seçilimsel değişimleri de dâhil eden– modern genomik perspektifle Darwin'in uz görüsünü derinleştirip aşan, hayli ilginç ve karmaşık bir evrimsel tarihin varlığını ortaya koymuştur. Yönlü olmayan ışıl algılama mekanizmaları

çoğu hayvanın derisine dağılmış olarak bulunur. Bunlar arasında yer alan opsinlerin (sadece hayvanlara özgü Tip II opsinler ve pek çok ökaryot dâhil bakterilerde yer alan Tip I opsinler) yaşamın ve hayvan yaşamının gerilerine dek uzanan farklı evrimsel tarihlere sahip bileşenleri vardır. Bu bileşenlerdeki değişimler sonucunda, ışık algılama sistemlerindeki dönüşümlerin ifade ettiği evrilmelerin itkisiyle, "karmaşık" yapılı bir organ olan göz ortaya çıkmış görünmektedir. Opsinler, ışığın elektrik sinyaline dönüşmesiyle, ışığın algılanması ve görmeye dek giden çok bileşenli bir süreç olan foto transdüksüyonun temel elemanlarıdır. Geçmişi çok gerilere, bilateral olmayan hayvanlara dek uzanan opsin temelli fototransdüksüyonun tarihini opsin genlerinin çeşitli hayvanlardaki evrimi üzerinden takip etmek mümkündür. Bir diğer ilginç nokta, göz oluşumuyla ilişkili pek çok genin eski zamanlarda strese karşı verilen yanıtlarda iş gören genler olmalarıdır. Opsin genleri de buna dâhildir. Opsin genleri melatonin reseptörlerine akrabadır ve ışıkla parçalanan melatoninin bir zamanlar antioksidan olarak iş görmüş olması mümkündür. Öyle görülüyor ki, göz gibi karmaşık bir organa dek giden evrimsel sürecin başlarında, ışık stresine verilen biyolojik yanıtın yarattığı bir etki de bulunmaktadır. Işıkla aktifleşen, ışığın yarattığı strese cevap veren genlerin, göz oluşumu ve görmeyle ilişkili başka başka genlere evrilmesi, gözün evrimindeki kritik dönemeci oluşturmuştur denebilir. Gündüzün geceden farkını anlamak, günlük ve mevsimsel biyoritmlerin tesisi ya da suyun derinliğinin saptanması gibi işlevler için kullanılan temel ışığı algılama sistemlerinden yüksek çözünürlüklü görüşü sağlayan mercekli bir göze değin geçen evrimi tanımlayan bu dört temel yeniliğin moleküler, gelişim genetiği ve hücre biyolojisi ayrıntılarını kemirgenlere, insana, böceğe vb. farklı birçok canlı için ortaya koyan kaynaklar için *bkz.* D.-E. Nilsson, "Eye evolution and its functional basis", *Visual Neuroscience*, 30: 5-20, 2013; T. H. Oakley ve D. I. Speiser, "How complexity originates: The evolution of animal eyes", *Annu.Rev.Ecol.Evol.Syst.*, 46: 237-260, 2015.

5 Bir organın kök aldığı atasal formlardan itibaren nasıl değişip farklı işlevler görecek bir hale de gelebildiğine ilişkin en çarpıcı örnekler homolog organlardan gelmektedir. Homolog organlar, vücutta aynı konumda yer alan ve ortak ata paylaşımını en net biçimde görünür kılan organlardır. Örneğin, insanda vücudun her iki tarafında yer alan kolların ve parmakların kökenini, derin evrimsel geçmişe uzanan bir zaman çizgisi dâhilinde, ortak atalar üzerinden ikiyaşamlılara kadar götürmek mümkündür. Devon sonlarında (Devon, 419 ila 359 milyon yıl öncesi aralığına karşılık gelir) lob yüzgeçli balıklardan evrilen ilk karasal omurgalılardan itibaren kol-bacak uzuvlarının evrimi, atasal formlardan değişerek farklı işlev kazanmaya dair çok çarpıcı bir örnek teşkil eder. Lob yüzgeçli balıklar Devon'un başlarında, yaklaşık 408 milyon yıl önce ortaya çıkmışlardır ve günümüzde yaşayan birkaç üyesi Coelacanthlar ve akciğerli balıklardır. Lob yüzgeçli balıklardan evrilen belirgin karasal omurgalı özellikleri taşıyan ilk canlıysa fosil örneklerinden bildiğimiz *Ichthyostega*'dır. Bu ilkin ikiyaşamlı, lob yüzgeçli balıklar gibi kuyruk yüzgecine, dişlere ve kafatasına sahip olmakla birlikte, kemik sayısı bakımından fazla, parmaklara benzer şekilde organize olmuş ve karasal canlılarınkine çok benzeyen kol-bacak yapısına sahip-

tir. *Ichthyostega* net bir şekilde, lob yüzgeçli balıkla karasal dört uzuvlu omurgalılar arasında geçiş teşkil etmektedir. Parmaklı bir uzuv yapısının sudan karaya geçişte evrildiğini gösteren en önemli fosil bulguysa, kısa süre önce bulunan *Tiktaalik roseae*'ya aittir. Pek çok bakımdan lob yüzgeçli balıkla karasal dört uzuvlu arasında geçiş özelliği gösteren *Tiktaalik*, parmaklı uzuv yapısının evriminde, iki farklı yaşam alanında farklı işlevlerin oluşması anlamında, sudan karaya geçişin yarattığı uyarlanmayı en iyi şekilde göstermektedir. Ayrıca, parmaklı uzuvların farklı yaşam ortamlarında farklı işlev görmek üzere özelleştikleri, sudan karaya geçişten itibaren de net bir şekilde izlenebilir. İlkin karasal omurgalılarda humerus, ulna, radius, karpallar, metakarpallar ve falanjlar gibi konumu ve yapısı itibarıyla özelleşmiş uzuv kemikleri yaşam ortamındaki farklılıklar ölçüsünde geçirilen evrimsel değişimler sonucu bir dinozor soyu olan *Pterosaur*'da süzülerek-uçmaya benzer şekilde yer değiştirme, denizfilinde yüzme, kuş ve yarasada uçma, insanda kavrama ve yakalama ve atta koşma organı haline gelmiştir. *Tiktaalik roseae*'nın sudan karaya geçişle ilişkili parmaklı uzuv evrimi ve diğer karasal dört uzuvlu geçişleri için *bkz.* N. H. Shubin ve ark., "The pectoral fin of *Tiktaalik roseae* and the origin of tetrapod limb", *Nature*, 440: 764-771, 2006.

6 Aslında elektrik organlarının evrimi de artık iyi bir şekilde bilinmektedir. Yön bulma, iletişim ve hatta avlanma ve savunma gibi işlevlerde kullanılan bu organların balıklarda altı kez evrilmiş olması, benzer çevresel koşullarda görece uzak akraba formlar tarafından yapılan benzer uyarlanmaları ifade eder. Çakışan evrim adını alan bu tip evrilmeler canlılar arasında yaygındır. Omurgalı gözleriyle ahtapot gibi kafadanbacaklı yumuşakçaların gözleri çakışan evrime örnektir. Her iki grubun gözlerinde de mercek ve retina vardır. Bununla birlikte, bu canlıların göz yapılarının içerdikleri son derece ince ve karmaşık farklılıklar her iki göz tipinin de gözü bulunmayan bir atadan bağımsız bir şekilde evrildiğine işaret etmektedir. Çakışan evrim örneklerine tür içinde de rastlanır. Örneğin insanda, Avrupalıların ve Doğu Asyalıların deri renkleri açıktır. Her toplumdaki açık deri rengi, farklı genlerdeki mutasyonlara dayanır ve bu toplumlar kuzey enlemlerindeki sınırlı güneş ışığına uyum sağlarken bu mutasyonların yaygınlaşmasıyla ortaya çıkmıştır. Milyonlarca yıllık evrimle, morfolojik ve anatomik açıdan birbirinden son derece farklı elektrik organlarına sahip balıklarda benzer genetik ve gelişimsel temellerle bu organların ortaya çıktığını gösteren çalışma için *bkz.* J. R. Gallant ve ark., "Genomic basis for the convergent evolution of electric organs", *Science*, 344: 1522-1525, 2014. Moleküler düzeydeki çakışan evrime örnek olarak, farklı rakımlarda yaşamaya uyarlanmış 50'den fazla kuş türünde hemoglobinin oksijen bağlama kapasitesini konu alan bir çalışma için *bkz.* C. Natarajan ve ark., "Predictable convergence in hemoglobin function has unpredictable molecular underpinnings", *Science*, 354: 336-339, 2016. Avrupalılar ve Doğu Asyalıların deri renginin çakışan evrimi için *bkz.* H. L. Norton ve ark., "Genetic evidence for the convergent evolution of light skin in Europeans and East Asians", *Molecular Biology and Evolution*, 24: 710-722, 2007.

7 *Bkz.* 6 numaralı not.

8 Darwin'in sözünü ettiği adımlı evrime ilişkin günümüzde çok sayıda örnek bulunmuş olmasına karşın keskin, "düzenli adımlarla" gerçekleşmemiş, "aniden" ortaya çıkmışa benzeyen değişimler de vardır. Bu tür keskin değişimler, ara adımları gösterecek canlıların kalıntılarının/fosillerinin olmamasından ziyade –ki böyle durumlar da söz konusudur– gerçek bir durumu ifade ediyor olabilirler. Bu tür keskin evrilmeleri Niles Eldredge ve Stephen Jay Gould "kesintilenmiş dengelenme" kavramıyla izah etmişlerdir ve bu izah evrimsel biyolojide belirgin bir ağırlığa sahip olarak tartışılmaktadır. Kesintilenmiş dengelenme kavramına göre, fosil kayda bakıldığında türler uzun süre devam eden bir değişimsizlik ya da çok küçük miktarda gerçekleşen değişimin ifade ettiği bir denge durumundan (*statis*) bir diğerine aniden bir geçiş gösterirler. Eldredge ve Gould bu durumu, atasal bir türden ayrılan küçük bir grubun yeni bir tür haline gelmesi ardından, atasal türün yaşadığı yere ulaşıp onun yerini almasıyla gerçekleşmesine bağlamaktadır. Yeni gelen ve atasal türden farklı olan bu türün fosilleri, önceki dönemde var olan ve atasal türe benzeyen diğer türlerden keskin bir şekilde farklı olacaktır. Günümüz paleontologlarınca genel kabul görmeyen bu görüş, belirli bir izah çerçevesine de sahiptir. Darwin'in vurguladığı evrimi oldukça düzenli ve anatomik ve morfolojik ölçekte küçük adımlı değişimlerin birikmesiyle izah eden klasik Darwinci görüş, sayısı hızla artan fosil bulguların gösterdiği geçiş çeşitlilikleri ve adım genişliklerinin ve hatta moleküler düzeydeki "adımlı" evrim yaklaşımlarının oluşturduğu zenginlikle katılığını hayli yumuşatmıştır. Kesintilenmiş dengelenme yaklaşımının temel kaynağı için *bkz.* N. Eldredge ve S. J. Gould, "Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism", T. J. M. Schopf (ed.), *Models in Paleobiology*, içinde s. 82-115, Freeman, Cooper and Co., San Francisco, 1972. Moleküler düzeydeki adımlı evrimi gösteren ve bunun için "gen diriltme" yöntemini kullanan bir çalışma için *bkz.* J. T. Bridgham ve ark., "Evolution of hormone-receptor complexity by molecular exploitation", *Science*, 312: 97-101, 2006.

VII. BÖLÜM

1 Ömür uzunluğu ile üreme arasında gerçekten de bir uzlaşı (İng. *trade-off*) vardır, üreme yaşına erken giren organizmalarda ömür uzunluğu azalmaktadır. Üreme faaliyetine, bir başka deyişle sperm, polen, yumurta üretimine ve üremeyle ilişkili hormonal değişime harcanan metabolik enerji arttıkça, vücudun bakım ve onarımına ayrılan enerji miktarı düştüğü için yaşlanma hızlanır ve ömür kısalır. Artan ömür uzunluğuysa, dolayısıyla düşük üreme faaliyeti demektir ve üreme düştüğünde, üremeyle doğrudan ilişkili bir süreç olan doğal seçilimin şiddeti de düşecektir. Uzlaşı, ömür uzunluğu, üreme verimi, gelişim zamanı gibi yaşamöyküsü karakterlerinin evriminde görülen temel bir evrimsel kısıtlayıcı rolü oynamaktadır. Uzlaşıya ilişkin sayısız örnek vermek mümkündür. Örneğin, küçük, ağaçlarda yaşayan ve iguana ailesine akraba olan *Anolis* kertenkeleleriyle yapılan bir çalışma, üremenin hayatta kalışa etki eden bir bedelinin olduğunu (üreme düzeyleri ile hayatta kalış arasında bir uzlaşının bulunduğunu) net bir şekilde göstermektedir. *Anolis* dişilerinin yumurtalıkları cerrahi müdahaleyle çı-

karıldığında, böyle dişilerin vücut ağırlığının yumurtalıkları çıkarılmayan dişilere oranla arttığı gözlenmiştir. Ayrıca, iki yıl boyunca yapılan gözlemler, yumurtalıkları alınan dişilerden bir yıldan ertesi yıla hayatta kalanların oranının yumurtalıkları alınmamışlara (yumurta üretenlere) göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ömür uzunluğu/hayatta kalış ile üreme kapasitesi arasında karşılıklı bir sınırlanma (uzlaşı) olduğunu gösteren bu *Anolis* çalışması için *bkz.* R. M. Cox ve R. Calsbeek, "Severe costs of reproduction persist in *Anolis* lizards despite the evolution of a single-egg clutch", *Evolution*, 64: 1321-1330, 2010. Uzlaşılar hakkındaki genel, kılavuz niteliğindeki, ileri okumaları da veren açık bir özet için *bkz.* T. Garland Jr., "Trade offs", *Current Biology*, 24: R60-R61, 2014. Uzlaşıların evrimi üzerine ayrıntılı teknik bir değerlendirme için ise *bkz.* D. A. Roff ve D. J. Fairbain, "The evolution of trade-offs: where are we?", *Journal of Evolutionary Biology*, 20: 433-447, 2007.

2 Evrimsel değişimi görmek açısından birkaç bin yıllık süreler genellikle son derece yetersiz olmakla birlikte, aslında modern genetik ve genom bilimi bulguları, çeşitli türler için gerçekleşen ve birkaç bin yılı kapsayan evrimsel değişimleri de net biçimde ortaya koymaktadır. Örneğin, günümüz Britanyalıları ile bunların atalarının genomlarını karşılaştıran bir çalışmaya göre, son iki bin yıl zarfında, sütün tamamen sindirilmesinde laktozu parçalayarak iş gören laktaz enziminin ifadesinde, bağışıklık sisteminin önemli gen grubu HLA'da ve sarışın ve mavi gözlü olma yönünde bir evrilme gerçekleşmiş, boy uzunluğunun artışı yönünde gerçekleşen bir doğal seçilim de söz konusu olmuştur. Bu çalışma için *bkz.* Y. Field ve ark., "Detection of human adaptation during the past 2,000 years", *Science*, 354: 760-764, 2016. Birkaç binyıllık sürelerde gerçekleşen türleşmeler de söz konusudur. Örneğin, Baltık Denizi'nde yaşayan pisibalıkları, yüzeye ve dibe yumurtalayan iki türe aittir. Yapılan karşılaştırmalı genom analizlerine göre, yaklaşık 6000 yıl önce dip kısma yumurtlama özelliğine sahip balıkların Baltık'a göçmesiyle başlayan ve tuzluluk oran farklarına dayanan bir farklılaşma süreci sonucunda iki farklı pisibalığı türü ortaya çıkmıştır: Farklı kısımlara yumurtalama davranışı, üreme yalıtımıyla sonuçlanan türleşmeye yol açmış görünmektedir. Sucul omurgalılardaki bu en yüksek hızlı türleşme örneğini bulgulayan çalışma için *bkz.* P. Momigliano ve ark., "Extraordinarily rapid speciation in a marine fish", *PNAS*, 114: 6074-6079, 2017.

3 Darwin'in polimorfik türlerle kastettiği, aynı türün, farklı çevresel koşullarda farklı morfolojik özellik halleri gösteren formlarıdır. Bir türün herhangi bir grubunda ya da popülasyonunda görülen büyüklük ve renk varyasyonları (albinizm) da yine çevresel koşulların farklılığından kaynaklanabilir. Örneğin, aynı bitki türünün farklı yüksekliklerdeki bireyleri, hatta klonları, farklı büyüklüklerde olabilmektedir. Darwin'in burada kastettiği değişimler (varyasyonlar) kalıtımsal açıdan görece sabit olmayan, yani çevresel değişimle ortaya çıkıp yalnızca çıktığı nesilde görülen tiptendir. Dolayısıyla Darwin bunları "geçici" olarak nitelemektedir.

4 Gerçekten de, bir özelliğin evrilmesi onunla biyolojik açıdan yakından ilişkili diğer özelliklerin evrilmesini etkilemektedir. Bir biyolojik özellik evrilirken bir diğerinin evrimini etkileyebilir ve kendisinin de evrimi başka özelliklerin evriminden etkilenebilir. Bu şekilde evrilen özelliklerin bazıları

seçilimle evrilirken bazıları da seçilimle evrilen diğer özelliklerle ilişkili olduklarından değişirler, evrilmeleri temelde seçilimsel değildir. Ayrıca, doğal seçilimin temel tipleri olan yönlü, dengeleyici ve ayırıcı seçilim tiplerini, evrilmeleri birbirinden etkilenen biyolojik özellikler için ölçmeyi mümkün kılan evrimsel genetik hesaplamalar bulunmakta ve bunlar yaygın biçimde kullanılmaktadır. İlişkilenen özelliklerin evrilmesine ilişkin sayısız örnek vardır. Örneğin insanda, uyluk kemiği ve kaval kemiği, bacak uzunluğunun göstergesidir ve bu kemiklerin ve bileşenlerinin gelişimi birbiriyle ilişkilidir. Öyle görünüyor ki, uyluk kemiğinin başının genişliği ve kaval kemiğinin uzunluğu farklı toplumlarda, yaşanılan yerin deniz seviyesinden yüksekliğine bağımlı olarak yönlü bir doğal seçilimle belirlenmektedir. Bununla birlikte, ilişkili bir özellik olan uyluk kemiği uzunluğundaki değişimse doğal seçilimle –rakım değişiminin yarattığı çevresel değişkenlikle– ilgili değildir. Bacak uzunluğu bileşenlerinin ilişkilenmiş evrilmelerini konu alan çalışma için *bkz.* K. R. R. Savell ve ark., "Constraint, natural selection and the evolution of human body form", *PNAS*, 113: 9492-9497, 2016. İlişkilenmiş özelliklerin seçilimle belirlenmesine dair teorik evrimsel genetik hesaplamaların verildiği klasikleşmiş makale için ise *bkz.* R. Lande ve S. J. Arnold, "The measurement of selection on correlated characters", *Evolution*, 37: 1210-1226, 1983.

5 "Perikarp ile plasenta arasında uzanan az ya da çok geniş bir çenek"

6 "İşte aynı bireyde kimi zaman bir dikey eksene kimi zaman da bir dişi üreme organına bağlanan odacıklar ve boyuncuk."

7 Sınıflandırmada, yani evrimsel akrabalıkları ve derecelerini belirlemekte kullanılan özelliklerin doğal seçilimle ilişkisinin bulunmama sebebi açıktır: Doğal seçilim, akrabalık seviyeleri görece uzak bulunan türlerin benzer yaşam koşullarında benzer özellikler sergilemelerine yol açabilir. Örneğin bir böceğin, kuşun ve yarasanın kanatlarının bulunması, en yakın ortak ataları evrimsel geçmişin hayli derinliklerinde yer alan bu organizmaların farklı ortamlardaki uçuş uyarlanmalarını ifade eder. Modern sınıflandırma biliminde, doğal seçilimin etkisinin hemen hiç bulunmadığı genom bölgeleri, akrabalık ilişkilerini bulmak için kullanılan genetik referans noktalarını teşkil eder.

8 Son çalışmalar Darwin'in zürafa konusunda haklılığını ortaya koymaktadır. Zürafaların ağaçların yüksek kısımlarındaki yaprakları kullanması yönünde tasarlanan deneysel bir çalışmada, zürafaların daha kısa boylu ve alçaktaki ağaç ve bitki örtüsü kısımlarıyla beslenen diğer memeli türleriyle rekabetten kaçınmak için yüksek kısımlardaki yapraklarla beslendiğini göstermiştir. Dolayısıyla, zürafa boyunun uzunluğu –tıpkı Darwin'in öngördüğü gibi– doğal seçilimle ortaya çıkmış bir özelliktir. Ayrıca, yaşayan zürafalar ve ortadan kalkmış zürafa ailesi üyeleri fosillerinin karşılaştırmalı anatomi ve morfolojileri, zürafa boynunun, omurga bileşenlerindeki değişime bağlı olarak tarihsel olarak arttığını göstermektedir. Zürafa boyun uzunluğunun doğal seçilimle ilişkisini gösteren çalışma için *bkz.* E. Z. Cameron ve J. T. Du Toit, "Winning by a neck: Tall giraffes avoid competing with shorter browsers", *The American Naturalist*, 169: 130-135, 2007. Zürafa boynunun evrimsel süreçle tedrici artışını gösteren çalışma için *bkz.*

M. Danowitz ve ark., "Fossil evidence and stages of elongation of the *Giraffa camelopardalis* neck", *R.Soc.open Sci.*, 2: 150393, 2015.

9 İnsan ile kuyruksuz iri maymunlar (orangutan, goril ve şempanze) arasındaki genetik akrabalık ilişkileri günümüzde net biçimde bilinmektedir ve buna göre insanın yaşayan en yakın akrabası şempanzedir. Darwin'de de olduğu gibi, önceleri, şempanzelerin sosyal işbirliği, alet kullanımı, karşıdakinin bilişsel kapasitesini anlama ve kültürel aktarım gibi bilişsel yeteneklerden mahrum olduğu düşünülmekteydi. Ancak son dönemlerde yapılan çalışmalar, şempanzelerde, bonobolarda ve diğer kuyruksuz iri maymunlarda bu bilişsel özelliklerin tamamının çeşitli biçimlerde var olduğunu göstermiştir. İnsanın bilişsel özelliklerinin altını çizen biyolojik süreçlerin evrimsel değişimleri, özellikle gen ifadesi düzeyleri ve metabolizmaya dair değişimler ve bunlarla birlikte gen ifadesini düzenleyen genetik elementlerin evrimi diğer primatlardan insan bilişsel özelliklerinin evrimi konusunda önemli bilgiler vermektedir. İnsan ile yaşayan en yakın akrabası şempanzenin en son ortak atası 6-8 milyon yıl öncesine uzanmaktadır ve insan türünü de içerecek olan *Homo* cinsinin 2,5 milyon yıl kadar önce ortaya çıkışına dek insansıların beyin hacmi şempanzeninki kadardır. İnsan türünün (*Homo sapiens*) Afrika'da ortaya çıkmaya başladığı 250.000 sene öncesine kadar geçen süredeyse, konuşma ve dil becerisinin evrilmesini tetikleyen biyolojik süreçlerin altını çizen pek çok genetik değişim, belli bir yere kadar beyin hacmi artışını da takip ederek, *Homo habilis*, *Homo erectus*, Neanderthaller ve Denisovalılar gibi insandan önceki pek çok formda ortaya çıkmaya başlamış görünmektedir. İnsan ve diğer primatlar karşılaştırıldığında, insanla şempanze arasında, beyin gelişimi genlerinin evrimi açısından 5 kat kadar hızlanmış bir evrimsel fark vardır ve bu hızlı evrilme prefrontal korteks ile küçük beyin (serebellum) arasındaki gen ifadesi farkları bakımından iki kat belirgindir. İfadesi değişen bu genler, daha çok, sinir hücre fonksiyonları ve davranışla ilgilidir. Bilindiği gibi prefrontal korteks, beynin ön lobunda yer alan, bilişsel özelliklerin planlanması ve sosyal davranışların organizasyonu gibi kritik özelliklerle ilişkili olan bölgededir. Serebellum ise, beynin evriminde, omurgalıların tarihinde erken dönemlerde evrilmiş olan, dik ve dengeli durma ve kasların koordinasyonu gibi işlevlerle ilişkili olan kısımdır. Gen ifadesi farkları bakımından temel çatısı ve ayrıntıları ortaya konmuş bulunan bu fark, insanla primat arasındaki bilişsel farkın genetik evrimi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Şempanze dâhil kuyruksuz iri maymunlardaki, insan bilişsel özelliklerine benzer özellikleri bulgulayan araştırmalardan bazıları için *bkz.* G. Roth ve U. Dicke, "Evolution of the brain and intelligence in primates", *Prog. Brain. Res.*, 195: 413-430, 2012; L.V. Luncz ve ark., "Evidence for cultural differences between neighboring chimpanzee communities", *Current Biology*, 22: 922-926, 2012; A. S. Pollick ve F. B. M. de Waal, "Ape gestures and language evolution", *PNAS*, 104: 8184-8189, 2007. İnsan bilişsel özelliklerinin genetik evrimi ve diğer primatlarla ilişkisi hakkında kapsamlı bir derleme için *bkz.* M. Somel ve ark., "Human brain evolution: transcripts, metabolites and their regulators", *Nature Reviews Neuroscience*, 14: 112-126, 2013. Makaklar, şempanzeler ve insan arasındaki beyin ön lobu ve küçük beyin arasındaki gen ifadesi farklarının evrimini konu alan

çalışma için ise *bkz.* M. Somel ve ark., "MicroRNA-driven developmental remodeling in the brain distinguishes humans from other primates", *PLoS Biology*, 9 (12): e1001214, 2011.

10 Darwin'in izah ettiği gibi, bir böcek türündeki bazı bireylerin ağaç dallarına ya da yapraklara küçük miktarda benzediği ve bu benzerliğin son derece küçük bir uyumsal başarı yarattığı bir durum söz konusu olduğunda, modern evrimsel genetiğin yönlü seçilim modeline göre, sonuçta bir yaprağa ya da dal parçasına son derece benzeyen bireylere sahip bir türün ortaya çıkması mümkündür. Örneğin, *Kallima* (yaprak kelebekleri; yaprağa benzer kanat şekline sahip kelebekler) cinsi kelebekler ve bunlara akraba 45 türle yapılan kapsamlı bir çalışma, yapraktan ayırt edilmesi oldukça güç bir görünüme sahip bir kelebeğin nasıl evrildiğini net biçimde ortaya koymaktadır. *Kallima* cinsindeki kanatlar, kanattaki ana bir damar ve sağa sola dallanan yan damarlardaki pigmentli yapılar dolayısıyla yaprak görünümü kazanırlar. Çalışma, tek bir ortak atadaki, temel bir yaprak görünümlü olmayan kanat planından ve bunu oluşturan öğelerden tedrici evrimle, her türde bir parça farklılaşmayla, yaprak görünümlü kanatın *Kallima* cinsinde nasıl ortaya çıktığını göstermektedir. Yaprak görünümlü olmayan tek bir atasal türden yaprak görünümlü türlerin ortaya çıkışına dair ilgili çalışma için *bkz.* T. K. Suzuki ve ark., "Gradual and contingent evolutionary emergence of leaf mimicry in butterfly wing patterns", *BMC Evolutionary Biology*, 14: 229, 2014. Yönlü seçilimin basit bir popülasyon genetik tanımı için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (4. Baskı) içinde "The Genetical Theory of Natural Selection" (5. Bölüm), Sinauer, 2017.

11 Yassı balıklardaki kafanın sadece bir yüzünde yer alan gözlerin ifade ettiği durum Darwin tarafından doğal seçilime atfedilememiş olmakla birlikte, günümüzün evrimsel biyolojisi yassı balıkların evrimsel basamakları hakkında oldukça nettir. Avrupa'da bulunan ve Eosen dönemine (günümüzden 54 ila 38 milyon yıl öncesi) ait olan (ve artık günümüzde ortadan kalkmış bulunan) iki balık cinsi, *Amphistium* ve *Heteronectes*, yassı balıkların bilinen en ilkin akrabalarıdır. Yüzgeçleri dikenli olan bu cinslerin türleri, gözlerin kafanın sadece bir tarafında olması bakımından tam bir geçiş sergilemektedirler. Günümüzün yassı balıklarının kafa-göz asimetrisi, balığın larva döneminin geç evrelerinde gözlerden birinin diğer tarafa göç etmesiyle gerçekleşir ve fosil örneklerinden bilinen *Amphistium* ve *Heteronectes* türleri tamamlanmamış bir göz-kafa asimetrisi içerirler. Dolayısıyla, yassı balıkların evrimi tedricidir. Ayrıca, yassı balıkların genomları incelendiğinde, gözlerin kafanın bir tarafında toplanmasını sağlayan genetik değişimlerle birlikte, denizlerin derinliklerinde ve dip kısımlarda yaşamayı mümkün kılan önemli genetik değişimler olduğu da bulunmuştur. Görme işlevi açısından kritik önemi bulunan opsin genleri arasında yer alan ve denizlerin dip kısımlarındaki düşük ışık seviyelerine ve uzun dalga boyuna duyarlılıkla ilişkili olan genlerin (*rh1* ve *opn1lw1*) doğal seçilimle değişerek uyarlanma sağlayabilmiş olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla, yassı balıkların evrimi tedricidir ve göz-kafa asimetrileri de doğal seçilimle ortaya çıkmış bir özelliktir. Yassı balıkların evrimsel kökeni için *bkz.* M. Friedman, "The evolutionary origin of flatfish asymmetry", *Nature*, 454: 209-212, 2008. Yassı balıkların doğal seçilimle denizlerin derin ve dip kısımlarına olan

evrimini de tartışan genomik çalışma için *bkz.* S. Chen ve ark., "Whole-genome sequence of a flatfish provides insights into ZW sex chromosome evolution and adaptation to a benthic lifestyle", *Nature Genetics*, 46: 254-262, 2014.

12 Fosil bulgular, memeli öncüllerinin 300 milyon yıl kadar önce, dinozorların hüküm sürdüğü dönemlerde evrildiğini göstermektedir. Öncül memeliler, dinozorların aksine, bezli bir deriye sahipti. Memelilerde, havayı burun deliklerinden orofarinkse yönlendiren ve böylece yeme ve solunumun aynı anda gerçekleşmesini sağlayan ikincil bir damağın ortaya çıkışıysa 230 milyon öncesine gitmektedir. Bu evrim, daha sonra ortaya çıkacak memeli gruplarında meme bezlerinden beslenebilmenin yolunu açmıştır. Sonraki genetik ve çevresel değişimler sonucu deri bezlerinden meme bezlerine geçiş, öyle görülüyor ki, 160 milyon yıl kadar önce gerçekleşmiştir. Memeli bezlerinin evrilmesinde, yavruya sağlanan besinin yanı sıra bağışıklık sistemi evrilmesine dayanan bir korumanın da yattığı bilinmektedir. Sığır genomunu ve diğer memeli genomlarını karşılaştıran çalışmalar, meme bezlerinden süt çıkışı ile süt üretimi arasındaki evrimsel bağlantıyı ortaya koymaktadır. Meme bezlerinin evrimiyle bağışıklık korunumu için *bkz.* A. S. Goldman, "Evolution of immune functions of the mammary gland and protection of the infant", *Breastfeeding Medicine*, 7: 132-142, 2012. Süt üretimi ile meme bezlerinden süt çıkışının evrimsel bağlantılanmasını konu edinen karşılaştırmalı genom bilgisi içinse *bkz.* A. V. Capuco ve R. M. Akers, "The origin and evolution of lactation", *Journal of Biology*, 8: 37, 2009.

13 Gelişimsel dönemlerin evrimsel geçmişi özetlediği (ontogeninin filogeniyi ifade ettiği) fikir, Ernst Haeckel'a aittir ve aslında doğru bir tanımlama değildir. Doğrusu, Von Baer'in ifade ettiği gibi, embriyolojik gelişimin her safhasının bir diğerine bağımlı olduğu ve bu bağımlılık silsilesinden, çok daha derinden gelen evrimsel bir ortaklık sebebiyle, tüm hayvan gruplarının embriyolarının geçmesi gerektiğidir.

VIII. BÖLÜM

1 İçgüdü ve ilişkili davranış biçimlerinin evrimini örneklemesi çerçevesinde köpek davranışlarının ve bilişsel repertuvarının evrimi konusundaki genel ve yetkin bir eser olarak *bkz.* A. Miklosi, *Dog Behaviour, Evolution and Cognition,* Oxford University Press, 2014.

2 Darwin'in kovan arısının gümeçleri oluşturabildiği içgüdünün evrimsel sırasını takip için kurguladığı ve bir ucunda yabanarılarının (Vespidae) diğer ucunda kovan arısının (*Apis mellifera*) yer aldığı tayf, ilgili türlerin ve yine Darwin'in bu tayfın arasına yerleştirdiği *Melipona domestica*'nın (şimdiki geçerli adı *Melipona beecheii*) evrimsel yakınlık dereceleri göz önüne alındığında, doğrudur. Yabanarıları, kovan arısı ve diğer arıların ait olduğu evrimsel gruba uzaktır ve arıların evrimsel tarihindeki eski bir kökten gerçekleşen farklılaşmayı ifade eder. *Melipona domestica* ise, kovan arılarının dâhil edildiği ana evrimsel grubun (ailenin) bir üyesidir. Arıların ilgili türleri de içeren akrabalık dereceleri ve tarihi biyocoğrafyası için *bkz.* S. M. Hedtke, S. Patiny ve

B. N. Danforth, "The bee tree of life: a supermatrix approach to apoid phylogeny and biogeography", *BMC Evolutionary Biology*, 13: 138, 2013; S. Cardinal ve B. N. Danforth, "Bees diversified in the age of eudicots", *Proc R Soc B* 280: 20122686, 2013.

IX. BÖLÜM

1 Farklı iki türün çaprazlanmasıyla ortaya çıkan kısırlık ve bu türlerin çaprazı kısır olmayıp melez verdiğinde, bu melezlerin kısırlığı anlamında.

2 Bununla birlikte, birbirileriyle çaprazlandıklarında ortaya çıkan kısırlık, türlerin kimliklerini korumakla birlikte, "özel olarak donatılmış" bir özellik olmak yerine, doğaldır ki, türleşme sürecinin tamamlandığını gösteren bir durumdur ve derecesi türlerin akrabalık seviyesine ya da bir türe ait bireylerin farklılaşma düzeyine göre türden türe ve türün popülasyonları arasında farklılık göstermektedir. En önemli ve geçerli tür tanımı olan biyolojik tür kavramı dâhilinde, türleşmenin tamamlanma ve derecesine ilişkin bağlamıyla kısırlık için *bkz.* J. Coyne ve A. Orr, *Speciation* (1. Bölüm), Sianuer Associates, 2004.

3 Türler arası çaprazların yavru dölleri: melezler. Melezlerin kendi aralarındaki çaprazlar sonucu oluşan yavru dölleri: kırmalar.

4 Farklı türler arasındaki eşleşmelerin sonucunda genellikle kısır bireylerin ortaya çıktığı iyi bilinir. Hatta farklı türlerin eşleşmelerinin genellikle yavru döl vermemesi kural niteliği taşır. İki türün en son ortak atası bu türün köken aldığı grupların evrimsel tarihleri açısından görece uzak geçmişteyse, bu türlerin arasındaki eşleşmelerin yavru döl vermemesi, verdiğindeyse oluşan yavruların büyük oranda kısır olmaları söz konusudur. Örneğin, at ve eşeğin çiftleşmesiyle ortaya çıkan katır kısır bir hayvandır. 560 bin ila 780 bin yıl öncesine tarihlenen at kalıntılarının ve günümüz at ve eşeklerinin genom analizlerine göre, günümüz atları, zebraları ve eşeklerine kök veren at soy hattı 4 ila 4,5 milyon yıl önce evrilmiştir. Genetiğin gözde model organizması sirke sineği *Drosophila melanogaster* ile ona dış görünüş itibarıyla neredeyse tıpatıp benzeyen ikiz (sibling) türü *Drosophila simulans* arasındaki eşleşmelerde, eşleşmenin yönüne bağlı olarak (*D. melanogaster* dişisi ile *D. simulans* erkeği), önemli oranda melez yavru oluşmaktadır. Bununla birlikte, oluşan melezlerin tamamı dişidir ve bu dişiler de tamamen kısırdır. Bu iki türün geçmişteki son ortak ataları 10 milyon yıl kadar öncesine uzanmaktadır. Günümüz at, zebra ve eşeklerinin ortak atasına ilişkin çalışma için *bkz.* L. Orlando ve ark., "Recalibrating *Equus* evolution using the genome sequence of an early Middle Pleistocene horse", *Nature*, 499: 74-78, 2013.

5 Melezleşmeleri tam olarak engelleyen ya da eşleşme gerçekleşse bile oluşan melezlerin verimsiz olmalarını sağlayan evrimsel engeller vardır. Yalıtım bariyerleri olarak da bilinen bu engeller eşleşme öncesi (prezigotik) ve eşleşme sonrası (postzigotik) şeklinde iki kategori içinde ele alınırlar. Eşleşebilecek bireylerin hiç karşılaşmadığı durumlar prezigotik engel teşkil eder. Örneğin, türler farklı yaşam ortamlarında yer almakta, eş bulmakta ve üremektedirler ya da türler, örneğin, farklı hayvanlar tarafından tozlaştırılmaktadır. Her iki durumun ağırlıklı olarak üreme engeli teşkil ettiği bir durum, *Mimulus* (maymun çiçekleri) türleri için söz konusudur. Ör-

neğin, farklı rakımlarda yetişen ve farklı böceklerle tozlaştırılan *Mimulus cardinalis* ve *Mimulus lewisii* gibi. Eşleşme sonrası (postzigotik) engellerden biri, eşleşmeyle oluşan melezlerin, eşleşen türlerin yaşadığı ortamlara uyumsuzluğundan kaynaklanan düşük hayatta kalışlarıdır. Örneğin, *Heliconius* ("postacı") kelebeklerinde, iki farklı türün eşleşmesiyle ortaya çıkan melezler, sahip oldukları kanat renk ve desen örüntülerinin kuşlar için caydırıcı gelmemesi dolayısıyla, melezi oldukları türlere nazaran daha çok avlanılırlar. Maymun çiçeklerindeki eşleşme öncesi melez oluşumu engellerini irdeleyen çalışma için *bkz.* J. Ramsay ve ark., "Components of reproductive isolation between monkeyflowers *Mimulus lewisii* and *M.cardinalis* (Scrophulariaceae)", *Evolution*, 57: 1520-1534, 2003. *Heliconius* kelebeklerinde oluşan melezlerin uyumsuzluğunu gösteren çalışma için *bkz.* R. M. Merrill ve ark., "Disruptive ecological selection on a mating cue", *Proc. R. Soc. Lond. B*, 279: 4907-4913, 2012.

6 Örneğin kardeş (*sister*) türlerde olduğu gibi. Kardeş tür, tek bir atasal türden türeyen, dolayısıyla son derece yakın akraba olan iki türün her ikisini de tanımlayan bir kavramdır. Örneğin Afrika'nın batı kıyısında Gine Körfezi açıklarındaki volkanik São Tomé Adası'nda yaşayan yakın akraba (kardeş tür) olan iki sirke sineği türü *Drosophila santomea* ile *Drosophila yakuba* arasındaki eşleşmeleri engelleyen yaşam ortamı uyumsuzlukları gibi ya da meydana gelen melezlerin kısırlığı gibi üreme engellerinin yanı sıra, bu iki türün kendi aralarında eşleşmeleriyle ortaya çıkan yumurta sayısı azlığı, bırakılan yumurtalardan daha az sayıda yavru çıkması ve aktarılan spermin hızlı yıkımı gibi pek çok içsel sebebe dayalı engeller de evrilmiştir. Kardeş türler *Drosophila santomea* ile *Drosophila yakuba* arasındaki eşleşme uyumsuzluklarına ilişkin araştırma sonuçları için *bkz.* D. R. Matute ve J. A. Coyne, "Intrinsic reproductive isolation between two sister species of *Drosophila*, *Evolution*", 64: 903-920, 2010.

7 *Bkz. 5* numaralı not.

8 *Drosophila melanogaster* ile dış görünüşü itibarıyla ayırt edilemez derecede benzeyen ikiz (*sibling*) türü *Drosophila simulans* arasındaki eşleşmelerde, eşleşmenin yönüne bağlı olarak (*D. melanogaster* dişisi ile *D. simulans* erkeği), önemli oranda melez yavru oluşmaktadır. Oluşan melezlerin tamamının dişi ve kısır olduğu bu tek yönlü türler arası eşleşmenin sebebiyse, öyle görülüyor ki, kur davranışının temel bileşenlerinde yatmaktadır. Türlerin üreme açısından birbirilerinden izole olması, her bir türdeki farklı eşeylerin kimyasal ve akustik sinyalleri nasıl değiştokuş ettiklerine bağımlıdır ve *D. simulans* erkeklerinin kur davranışı sırasında çıkardıkları seslerin türe özgüllüğünün düşük olmasından dolayı, *D. melanogaster* dişileri *D. simulans* erkeklerini kendi türdeş erkekleriyle karıştırarak bunlarla çiftleşmektedir. Kimyasal sinyal sistemi ile akustik sinyal sistemi arasında sıkı bir teşvikleyici etki bulunmaktadır. Kur davranışı bileşenleri üzerinden *Drosophila* ikiz türlerindeki tek yönlü eşleşmenin nedenlerine ilişkin söz konusu çalışma için *bkz.* B. Moulin ve ark., "Why there is a one-way crossability between *D. melanogaster* and *D. simulans*", *Genetica*, 120: 285-292, 2004.

9 Yaygın kabul gören biyolojik tür kavramının modern biçimi, iki farklı tür çaprazlandığında düşük miktarda melez yavru döl verebileceklerini öngö-

rür. Dolayısıyla kısırlık, biyolojik tür kavramının esasını oluşturur ve bir türden farklı türlerin oluşmasındaki nihai aşamayı tanımlar. Son yıllardaki laboratuvar çalışmaları ve doğal gözlemlere göre kısırlığı, bir başka deyişle yeni tür oluşumunu teşvik eden şey, türleşmeyi sağlayan (yalıtım bariyerlerini oluşturan) özel bir doğal seçilim olmayıp, formların ayrımlaşmasını sağlayan coğrafi ve ekolojik koşullardır. Yalıtım bariyerleri, böylesi koşullarda gerçekleşen doğal seçilimin ve seçilim etkisini değiştirebilen genetik sürüklenme ve gen akışı gibi diğer evrimsel süreçlerin bir yan ürünü olarak ortaya çıkar. Üreme engelleri (yalıtım bariyerleri) ve bu engelleri oluşturan türleşme süreçleri hakkında genel bir bilgi için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (4. Baskı), Sinauer, 2017 içinde 9. Bölüm. Türleşme hakkındaki teorik yaklaşımları evrimsel genetik temeliyle tartışan, biyolojik tür kavramına ağırlık veren kapsamlı, teknik bir eser için *bkz.* J. A. Coyne ve H. A. Orr, *Speciation*, Sinauer, 2004.

10 Darwin'in bahsettiği, aynı türün çeşitli biyolojik özellikleri bakımından farklılık gösteren bireyleri çaprazlandığında oluşan yavru dölün daha sağlıklı ve verimli olacağı şeklindeki olgular, bütün olarak, modern genetik ve evrimsel biyolojide melez üstünlüğü (ya da gücü) olarak adlandırılır. Aynı genin farklı biçimlerine (aleller) sahip, aynı türe ait iki bireyin eşleşmesiyle oluşan yavruların genetik açıdan daha avantajlı oluşu da bu kapsam içindedir. Doğal seçilim açısından avantajlı bir durum yaratabilen melez üstünlüğü bitki ve hayvan ıslahının da önemli başlıklarındandır. Kimi durumlardaysa, iki türün çaprazlanmasıyla ortaya çıkan melez, yeni bir tür haline gelebilir ve oluşan bu yeni tür kısıtlı çevresel koşullara daha iyi uyum sağlayabilir. Örneğin, iki farklı ayçiçeği türü olan *Helianthus annuus* ve *Helianthus petiolaris* çaprazlanmasıyla oluşan üç melez tür, atasal türlere genetik açıdan uyumsuzdur ve atasal türlere oranla daha tuzlu ya da çorak ortamlarda yaşayabilmektedir. Ayçiçeği türlerindeki melezlenme, öyle görülüyor ki, ayçiçeklerinin yaşam alanlarını genişletmelerine de yardımcı olmuştur. Ayçiçeklerinde melezlenmeyle yeni türlerin oluşumu için *bkz.* L. H. Rieseberg, "Hybrid speciation in wild sunflowers", *Ann. Mo. Bot. Gard.*, 93: 34-48, 2006. Ayçiçeklerindeki melezlenmenin yarattığı ekolojik geçişler için *bkz.* L. H. Rieseberg ve ark., "Major ecological transitions in wild sunflowers facilitated by hybridization", *Science*, 301: 1211-1216, 2003.

11 Bir türe ait doğal varyeteler ya da "ırklar" gerçekte türün belli dereceye kadar farklılaşmış bireylerinin oluşturduğu popülasyonları temsil eder. Popülasyonların, yani varyetelerin tür statüsüne kavuşmasıysa, bir türden başka türlerin oluşması anlamına gelir. Türleşmeyse, farklılaşan popülasyonların genetik açıdan ayrımlaşması demektir ve böyle bir ayrımlaşmanın iki farklı tür seviyesine erişmiş iki popülasyonun çaprazı söz konusu olduğunda kısır bireyler vermesi de normaldir.

12 Darwin'e göre varyeteler, yani tür ile türün içerdiği farklılaşmış form grupları arasında kısırlık seviyesi bakımından farkların bulunmaması, tür şeklindeki bir kategorinin sınırlarının çok silik olduğunun bir ifadesiydi. Tür ile varyete arasında fazla ayrım gözetmeyen bu yaklaşım, birbirinden net bir şekilde ayrılabilen canlı grupları şeklinde türlerin varlığını kabul eden ve doğrulayan modern evrimsel biyoloji açısından kabul görmemektedir.

Tür, farklı tür kavramlarıyla tanımlanmasına karşın, gerçekliği kabul gören bir ayrımlaşma ve farklılaşma düzeyidir. Ancak Darwin'in neredeyse türün gerçekliğini redde varan yorumu, *Köken*'in kaleme alındığı dönemde tür kategorisinin, birbiriyle hiçbir köken ilişkisi bulunmayan ve bir anda oluştuğu-yaratıldığı düşünülen canlıları öngördüğü göz önünde tutulduğunda, anlaşılırdır.

X. BÖLÜM

1 Bugüne dek kazılıp çıkarılan ve tasnif edilip sınıflandırılan fosil sayısı 250.000 civarındadır. Bu sayı, yaşamın başladığı yaklaşık 3,5 milyar yıl öncesinden beri ortaya çıkmış ve yok olmuş türlerin yüzde 1'inden çok daha az olmakla birlikte, bu fosiller ile yeryüzündeki yaşamın tarihi ve değişik canlı grupları için ortak köken ilişkileri ve geçiş durumları net biçimde ortaya konabilmektedir. Fosillerin önemi ve canlı yaşamındaki evrimsel geçişler bakımından ifade ettikleri için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (Bölüm 17), Sinauer, 2017.

2 İnsanın aklına, gerçekten de iki formun doğrudan arasında yer alan formların var olması gerektiği gelse de, evrimsel biyoloji ve paleontoloji bu kaba görüşün hayli dışında bir geçişlilik tanımına sahiptir. Darwin'in belirttiği gibi, formlar arasında *bazı* bakımlardan geçiş gösteren canlılar bulunması beklenir ki modern evrimsel biyolojinin evrim hızları hakkında ortaya koyduğu şey, bir canlının farklı vücut parçalarının, organlarının ve hatta genlerinin farklı hızlarda değişeceğidir. Mozaik evrim adı verilen bu farklı hızlarda değişim ilkesi, iki form arasındaki tarihsel geçişi gösteren "ara" formun iki formu bazı özelliklerdeki değişimlerle birbirine bağladığını ifade eder. Örneğin, fosili bulunan ve lob yüzgeçli balıklarla (sarcopterygii) karasal (tetrapod) ilkin bir form (Ichthyostega) arasındaki geçişler gösteren formlar genel vücut planı itibarıyla balıklara benzemekle birlikte, kemik yapısı ve koordinasyonu bakımından balık yüzgecinden karasal bir formun bir ön ya da arka uzvuna geçişi ve karasal vücut planının evrimini ifade ederler. Sudan karaya geçiş formlarından en ünlüsüyse, kısa süre önce keşfedilen ve karasal yaşamın gerektirdiği uyarlanmaların ilkin hallerine çok güzel bir örnek oluşturan *Tiktaalik roseae*'dır. (*Tiktaalik*'in geçiş özellikleri için *bkz.* E. B. Daeschler ve ark., "A Devonian tetrapod-like fish and the evolution of tetrapod body plan", *Nature*, 440: 757-763, 2006; N. H. Shubin ve ark., "The pectoral fin of *Tiktaalik roseae* and the origin of tetropod limb", *Nature*, 440: 764-771, 2006.)

3 Daha önce belirtildiği gibi (*bkz.* 9. Bölüm 4 numaralı not) örneğin, atın ve ata akraba formların evrimi fosil bulgular ve genom analizleri eşliğinde net biçimde ortaya konmaktadır. Bu durum, Darwin'in bahsettiği, iki formun (örneğin at ile zebra ya da at ile eşek) bilinmeyen ortak ataya bağlanmasına ilişkin modern bir bulguyu göstermektedir. Formlar arasındaki bağlantılar, bir başka deyişle uzak akraba olması muhtemel iki canlının ortak bir ataya dek götürülebilmesi fosil bilimle genom biliminin kesişmesiyle mümkün olabilmektedir.

4 Tortul tabakaların yeryüzündeki yaşamın tarihi açısından kullanılması, Darwin'in zamanının yegâne jeolojik yaş tayin yöntemi olmakla birlikte, günümüzün modern jeoloji ve paleontolojisi radyoaktif elementlerin yarı

ömürleri üzerine kurulu oldukça hassas bir zaman ölçüm metodolojisine sahiptir.

5 Türlerin oluşması için geçen zamanı, evrimsel tarihin farklı noktalarından itibaren farklı genişlikteki zaman dilimleri ve bu zaman aralıklarına denk düşen türler için hesaplamak, gen ve genom düzeyinde elde edilen genetik çeşitlilik bilgilerinin yorumlanmasıyla artık mümkündür. Örneğin, gezegenimizdeki omurgalı hayvanların yaklaşık yarısını oluşturan ışın yüzgeçli balık türlerinin ortaya çıkışını (ilk atalarını) genetik analizlerle günümüzden yaklaşık 300-315 milyon yıl öncesine tarihlemek mümkün olmuştur. Öte yandan, evrimsel açıdan çok daha kısa zaman dilimlerinde gerçekleşen çok yüksek sayıda tür oluşumlarının zamanları da saptanabilmektedir. Örneğin, Afrika'daki göllerde, tek bir soy hattından türediği ortaya konmuş, ekolojik açıdan pek çok farklı formu olan, 2000 civarı türü bulunan Cichlid balıkları, her bir gölde yüzlerce türle temsil edilir ve bu türlerin oluşum tarihleri görece kısadır. En çok tür içeren Victoria Gölü'nde yaklaşık 500 Cichlid türü vardır ve bu türlerin yaklaşık olarak 15.000 ila 100.000 yıllık bir zaman diliminde oluştuğu genomik analizlerle ortaya konmuştur. Türlerin ortak bir kökenden, coğrafi yalıtım ve minimum karışma sonucu oluşma zamanlarına dair teorik analizler de vardır. Işın yüzgeçli balıkların ortaya çıkış zamanına ilişkin çalışma için *bkz.* T. J. Near ve ark., "Resolution of ray-finned fish phylogeny and timing of diversification", *PNAS*, 109: 13698-13703, 2012. Cichlid balıklarının olağanüstü hızlı türleşmelerinin genel bir analizi için *bkz.* T. D. Kocher, "Adaptive evolution and explosive speciation: the Cichlid fish model", *Nature Reviews Genetics*, 5: 288-298, 2004. Afrika'daki, Victoria dâhil, diğer göllerdeki Cichlid türleşmesine dair çalışma için *bkz.* D. Brawand ve ark., "The genomic substrate for adaptive radiation in African cichlid fish", *Nature*, 513: 375-381, 2014. Türleşme zamanını, ortak kökenden, coğrafi yalıtım ve minimum karışma koşuluyla herhangi bir organizma grubu için hesaplamayı öngören teorik bir analiz için ise *bkz.* Y. Yamaguchi ve Y. Iwasa, "Parapatric speciation in three islands: dynamics of geographical configuration of allele sharing", *R. Soc. open sci.*, 4: 160819. http://dx.doi.org/10.1098/rsos.160819, 2017.

6 Canlı formlarının oluştukları bölgeden ayrıldıktan sonra tekrar bu bölgelere gelmeleriyle, fosil kaydında, bu bölgelerde köken alarak evrildikleri formlardan farklı görünebilmeleri, son derece farklı ve ayrıksı değişimlerle birbirinden ayrılan ve aynı jeolojik formasyonda görülen formların evrimsel değişim hızları açısından Ortodoks Darwinci yaklaşımın aksine bir görüşün de temelinde yer alır. "Kesintilenmiş dengelenme" adını alan bu yaklaşım büyük evrimsel biyolog ve paleontolog Stephen Jay Gould ile yine zamanımızın önemli paleontologlarından Niles Eldredge tarafından önerilmiştir. Fosil kaydında görülen ve Ortodoks Darwinci yaklaşım çerçevesindeki ince geçiş adımlarının (kesintisiz geçiş gösteren ara formların) bulunamayışının, fosil kaydının boşluklarla dolu olmasından değil, aslında formlar arasındaki geçişlerin sert ve neredeyse kesintisiz olmasından kaynaklandığını söyleyen bu yaklaşım, alternatif bir evrim hızı kabulü olarak da görülebilir. Kesintilenmiş dengelenme kavramının orijinal biçimi için *bkz.* N. Eldredge ve S. J. Gould, "Punctuated equilibria: An alternative

to phyletic gradualism", *Models in Paleobiology*, Freeman, Cooper and Company, 1972, içinde s: 82-115.

7 *Archaeopteryx* (tipik fosili *Archaeopteryx lithographica*) bugün net biçimde bildiğimiz üzere, kuşların yakın bir akrabasıdır ve Ornithischia ve Saurischia adlı iki büyük grup içinde devasa çeşitlilik gösteren dinozorların bir kolundan türemiştir. Kuşlar Theropod dinozorlar adı verilen bir grup içinde yer alan "yaşayan" dinozorlardır. Fosil kayıtta, kuşlara yakın akraba olan formlar (*Microraptor gui* gibi) tüylü dinozorlardır. Theropod dinozorların ve günümüz kuşlarının ayak-parmak özellikleri pek çok bakımdan ortaktır. Örneğin, bir dinozor olan Deinonchyus, tüylü dinozor olarak kabul edebileceğimiz *Archaeopteryx* ve günümüz kuşlarının hepsinde aynı sayıda parmak ve parmak kemiği vardır, ikinci parmak en uzunudur ve üçüncü parmak ikinciye doğru kıvrılmıştır. Günümüz kuşlarının ayağı önemli oranda değişime uğramış olsa da, bu özellikleri hâlâ korumaktadır. Kuşlar uzun, pençeli ayaklara sahip, uzun kuyruklukları bulunmakla birlikte bacak özellikleri bakımından diğer Theropodlara benzeyen tüylü Theropod dinozorlardan türemişlerdir. Tüyler ve içi boş kemikler ilk bakışta kuş özellikleri olarak görünmekle birlikte, tüy gelişiminde rol alan genler, genom düzeyindeki bir çalışmaya göre, timsahgillerde de mevcuttur ve dolayısıyla da bu genlerin bütün dinozorlarda da yer almış olması hemen hemen kesindir. Theropod dinozorların yumurtaları, günümüz kuşlarıyla akraba olan fosil bir kuş grubuna oldukça benzer şekil ve yapıya sahiptir. Bütün bu bulgular, kuşların dinozorlardan türediğine açıkça işaret etmektedir. *Archaeopteryx*'in büyük dinozor ailesindeki yeri için *bkz.* P. C. Sereno, "The evolution of dinosaurs", *Science*, 284: 2137-2147, 1999. Dinozorlar ve kuşlardaki ayak-parmak özelliklerinin ortaklığı için *bkz.* G. P. Wagner ve J. A. Gauthier, "1,2,3 = 2,3,4: A solution to the problem of the homology of the digits in the avian hand", *PNAS*, 96: 5111-5116, *1999*. Timsahlara ve muhtemelen oradan da dinozorlara uzanan tüy gelişim genlerinin varlığı için *bkz.* C. B. Lowe ve ark., "Feather development genes and associated regulatory innovation predate the origin of Dinosauria", *Molecular Biology and Evolution*, 32: 23-28, 2015. Dinozor yumurtası ile kuş yumurtası arasındaki ilişki için ise *bkz.* N. Lopez-Martinez ve E. Vicens, "A new peculiar dinosaur egg, *Sankofa pyrenaica* oogen. nov. oosp. nov. from the upper Cretaceous coastal deposits of the Aren formation, South-Central Pyrenees, Lleida, Catalonia, Spain", *Paleontology*, 55: 325-339, 2012.

8 Teleost balıkların yaşam ağacı, kökenleri ve yayılımı için *bkz.* 5 numaralı not ve T. J. Near ve ark., "Resolution of ray-finned fish phylogeny and timing of diversification", *PNAS*, 109: 13698-13703, 2012.

9 Kambriyen dönemi için tarihlendirmeler Darwin'den bu yana elbette çok gelişmiş durumdadır. Son yapılan stratigrafi bölümlemelerine ve radyometrik yaş tayinlerine göre Kambriyen döneminin başlangıcı 542 milyon yıl öncesine kadar gitmektedir. Kambriyen, hayvan yaşamını temsil eden vücut planlarının ve bu planları ifade eden sayısız çeşitlilikteki türü içeren ana grupların ortaya çıktığı bir dönemdir. Kambriyen dönemindeki bu canlı çeşitliliği, hemen öncesindeki, 635 milyon yıl ila 542 milyon yıl öncesini kapsayan Ediacara döneminden keskin şekilde ayrılır. Ediacara'nın, yumu-

şak vücutlu, herhangi bir iskelet ve koruyucu dış yapıya sahip olmayan tuhaf canlılarının hemen tamamının fosilleri, vücut planı ve organ çeşitliliği bakımından yalın ve tekdüze olduklarını ve ekolojik olarak da, ya sabit kalmakla ya da sığ oyuklar açarak beslenmekle, son derece sınırlı kaldıklarını göstermektedir. Gezegenimizdeki canlı hayvan yaşamı çeşitliliğinin temelleri, denizlerde evrilerek, büyük oranda Kambriyen döneminde 530 ila 520 milyon yıl öncesinde atılmıştır ve yerkürenin tarihinde oldukça kısa bir süre kaplayan bu büyük çeşitlenme zamanı Kambriyen patlaması olarak adlandırılır. Bu yaklaşık 10 milyon yıllık süre dâhilinde, iskeletleri olan başlıca hayvan grupların (filumların) hemen tamamının fosilleri yer almaktadır. Kambriyen'in bu erken döneminde "patlarcasına" ortaya çıkan belli başlı grupların evrilme nedenleri üzerine oldukça ayrıntılı çalışmalar vardır. Bu nedenler, salt çevresel (Dünya'nın hemen tamamının buzlarla kaplanmasının yarattığı etkiler: Kartopu Dünya; oksijen düzeyleri ve deniz suyu bileşimindeki değişimler; okyanus tuzluluğundaki büyük kararlılık ve düşüş dönemleri), önceki, Ediacara fosillerinin karakterize ettiği (Ediacara dönemi) dönem canlıların ortadan kalkışını takiben gelişen ekolojik fırsatlar, önceki kök canlıların gelişimsel sistemlerinde meydana gelen, gen ifadesi düzenlenmesi çapındaki büyük yenilikler, süreç boyunca ortaya çıkan canlıların birbiriyle etkileşmelerinin yarattığı ileri çeşitlenme olarak sıralanabilir. Kambriyen patlamasını karakterize eden hızlı evrilmeler bütününe, bu nedenlerin birbiriyle etkileşerek yarattığı canlı çeşitliliği devrimi olarak bakılabilir. Asıl kritik noktaysa, devasa canlı çeşitliliğinin bu kısa zaman diliminde kaba tabiriyle "aniden ortaya çıkmış" görünmesine karşın, bu değişimde önemli rolü bulunan gelişimsel genetik ağların, Kambriyen patlamasından çok önceleri evrilmiş olmalarıdır. Moleküler saat analizleri, bu temel genetik sistemlerin kökeninin neredeyse 700 milyon yıl ila 1 milyar yıl öncesine tarihlenebildiğini göstermiştir. Çevresel ve ekolojik tetikleyicilerle birlikte, bu temel genetik ağlardaki gen ifadesi modüllerinin düzenlenmesindeki mikroRNA (miRNA) kaynaklı değişimler, bu olağanüstü dönemde vücut planı çeşitliliğindeki muazzam artışı izah edebilen ipuçları vermektedir. Kambriyen öncesi, Ediacara dönemindeki tuhaf ve gizemli canlılar ve bu canlıların ekolojisine ilişkin bilgilerimiz de, çokhücreli yaşamın derin tarihine ışık tutacak niteliktedir. Charles Darwin'in zamanının ayrıksı, birdenbire ortaya çıkmış gibi görünen formlarının evrimsel izahları, hayvan yaşamının büyük çeşitlilik dönemlerinin modern evrimsel biyolojik bilgileriyle günümüzde rahatlıkla yapılabilmektedir. Kambriyen patlaması üzerine, önceki Ediacara dönemini de ele alan ve çevresel, ekolojik ve gelişimsel genetik perspektifi sentezleyen, birinci elden çıkmış hârikulâde bir monografi için *bkz.* D. H. Erwin ve J. W. Valentine, *The Cambrian Explosion: The Construction of Animal Diversity*, Roberts and Company, 2013. Kambriyen patlamasını genel çerçevesiyle çizen açıklayıcı bir özet için *bkz.* D. H. Erwin ve ark., "The Cambrian Conundrum: Early Divergence and Later Ecological Success in the Early History of Animals", *Science*, 334: 1091-1097, 2011. Kambriyen patlaması üzerine, farklı tetikleyici unsurları ele alan daha geniş ve teknik bir özet için *bkz.* X. Zhang ve ark., "Triggers for the Cambrian explosion: Hypotheses and problems", *Gondwana Research*, 25: 896-909, 2014.

XI. BÖLÜM

1 Aynı türün yok oluşlar ardından tekrar ortaya çıktığı bir duruma rastlamak imkânsızdır. Bugüne dek saptanan ne bir fosil tür diğeriyle aynıdır ne de belli bir süre önce ortaya çıkan ve şu an varlığını devam ettiren türün yeniden ortaya çıkışına ilişkin yeni bir türleşme hadisesi söz konusudur. Türü meydana getiren tarihsel koşulların benzersizliği ve karmaşıklığı göz önüne alındığında ve her bir türün bir önceki türden köken aldığı düşünüldüğünde –aynı türleri farklı tarihsel dönemlerde tekrar veren aynı köklerin yeniden ortaya çıkışının abesliği açıktır– evrilmenin kaçınılmaz bir sonucudur bu. Birbirine morfolojik olarak çok benzeyen ve kardeş türler olarak adlandırılan türler bile üreme sistemleri ve davranışları, genetikleri, ekolojileri vb. açılardan keskin biçimde farklıdır. Modern evrimsel biyoloji bu bakımdan da Darwin'i haklı çıkarmıştır.

2 Büyük Amerikan Değiştokuşu adı verilen süreçle at benzeri (Darwin'in bahsettiği türden) Güney Amerika canlılarının ortadan kalktığı iyi bilinmektedir. Bu yok oluşların sebebi, Darwin'in tahmin ettiği gibi, Kuzey Amerika'nın Pliosen (5,3 ila 2,6 milyon yıl öncesi) sonlarında Güney Amerika'yla bağlantılanması sonrasında, Panama kıstağı vasıtasıyla geçen rakun, sansar, pekari gibi hayvanların yarattığı rekabet baskısıdır. Amerika kıtası boyunca gerçekleşen bu kapsamlı memeli yok oluşları ve yayılışları için *bkz.* M. O. Woodburne, "The Great American Biotic Interchange: Dispersals, Tectonics, Climate, Sea Level and Holding Pens", *J. Mammal Evol.*, 17: 245-264, 2010.

3 Darwin'in de belirttiği gibi, türlerin ortadan kalkışları öncesinde nadirleştikleri genellikle doğrudur. Örneğin, 1800'lerdeki popülasyon büyüklüğü 3 ila 5 milyar birey olarak hesaplanan bir tür olan göçmen güvercinin sayısı, 19. yüzyılın sonlarına doğru hızla azalmış ve 1914 yılında tür tamamen ortadan kalkmadan önce bu sayı bir elin parmaklarını geçmeyecek denli azalmıştır. Aynı şekilde, soyu tükenme tehlikesi altında olan çitanın da yeryüzündeki toplam sayısı, yaşam alanlarının bulunduğu Afrika'nın güney kısımlarında, toplamda 1,5 milyon kilometrekareyi aşan yaşam alanı dâhilinde, sadece 7000 civarındadır. Göçmen güvercinin yok oluşunu anlatan kapsamlı bir monografi için *bkz.* A. W. Schorger, *The Passenger Pigeon: Its Natural History and Extinction*, The University of Wisconsin Press, 1955. Çitanın mevcut sayılarına ilişkin bir çalışma için ise *bkz.* F. J. Weise ve ark., "The distribution and numbers of cheetah *(Acinonyx jubatus)* in southern Africa", *Peer J.*, 5:e4096; DOI 10.7717/peerj.4096, 2017. Bir türün birey sayısı ile yok olma riski arasındaki ilişki üzerine genel bir değerlendirme için de *bkz.* M. L. Shaffer, "Minimum Population Sizes for Species Conservation", *BioScience*, 31: 131-134, 1981.

4 Önceden-belirleyici ya da sentetik form terimi, günümüz evrimsel biyoloji jargonundaki ön-uyarlanma (preadaptasyon) kavramına karşılık geliyor. Önceden belirli bir evrimsel duruma (öncesinden farklılaşmış bir forma) ereksel bir gidiş anlamına gelmeyen bu terim, Darwin'in önceden-belirleyici ya da sentetik teriminden anladığı gibi, yok olmuş bir formla güncel bir form arasındaki ilişkiyi, halkayı ifade eden organ ya da organ parçaları düzeyindeki ortak köken temeline dayalı benzerliği vurgulamaktadır. Ör-

neğin, dinozorların kuşlara kök veren tarihsel kolundaki (Theropod dinozorlar) formların tüyleri vardır ve kemiklerinin içleri de boştur. Kuşlardan çok önce, belirli bir dinozor grubunda ortaya çıkmış içi boş kemiklerin ve tüylerin varlığıysa, uçma uyarlanmasını sağlayacak ön-uyarlanmalar ya da "önceden belirleyici" durumlar olarak kabul edilebilir. *Archeopteryx*'in de içi boş kemiklere ve tüylere sahip olduğu unutulmamalıdır.

5 Durum gerçekten de böyledir. Örneğin sürüngen ve iki-yaşamlıların (amfibiler) ya da sürüngen ve memelilerin ortadan kalkmış, çok eski formları, bu grupların şu an yaşayan üyelerinin benzediklerinden çok daha fazla birbirine benzer: Karasal omurgalı yaşamın temel hayvan unsurları olan sürüngenler, kuşlar ve memeliler geçmişten günümüze yaşamış ve yaşamakta olan, her biri kendi içindeki neredeyse sınırsız bir çeşitliliği ifade eden, farklı yaşam biçimlerine uyarlanmış binlerce türden oluşan ayrıksı üç ana grubu temsil ederler. Bununla birlikte, karasal omurgalıların Devon sonlarında (yaklaşık 350 milyon yıl öncesi) lob yüzgeçli balıklardan evrilen ataları –örneğin *Ichtyostega* gibi ilk belirgin tetrapodlar– kuyruk yüzgeci, dişleri ve kafataslarıyla balığa benzerler. En yakın ortak atanın hayli eskide kaldığı formların zaman içinde çeşitlenerek benzerliklerinin iyice azalmasını ifade eden bu durum, evrimin yarattığı farklılaşma ve çeşitlenmenin basit bir ifadesidir.

6 Darwin'in verdiği bu çizimin ortaya koyduğu çerçeve, tarihsel olarak önceki her formun kendinden önceki ve sonraki iki form için ortak köken temelinde bir geçiş niteliğinde olması ve geçiş gösterme halinin (ara form teşkil etme seviyesinin) göçler, kaynaşmalar, değişimleri yaratan zaman sürelerinin değişkenlik göstermesi gibi durumlara bağlı olarak farklılıklar sergilemesi, günümüzün ortak köken temelinde filogenetik ilişkilenme topolojilerinin de esasını oluşturmaktadır.

XII. BÖLÜM

1 Eski Dünya ve Yeni Dünya, iki kadim coğrafi alan olarak, içerilen canlı varlığı bakımından gerçekten de çok farklıdır. Aslında canlı dağılımına ilişkin modern coğrafi ayrımlaştırma, Eski Dünya ve Yeni Dünya şeklinde iki aşırı genel grupta canlıları toplamak yerine, bu iki büyük grubu, dünyanın farklı bölgelerinin farklı canlı içeriklerini daha ayrıntılı biçimde veren biyocoğrafi bölgelere tasnif etmiştir. Alfred Rusell Wallace tarafından tanımlanan ve hâlâ yaygın kullanımda olan bu alan tariflerine göre dünya *Palearktik* (Avrasya ve Kuzey Afrika), *Nearktik* (Kuzey Amerika), *Etiyopyen* (Sahra altı Afrikası), *Oryental* (Hindistan ve Güneydoğu Asya) ve *Avustralyen* (Avustralya, Yeni Gine, Yeni Zelanda ve civarı adalar) adlı bölgelere ayrılır. Bu bölgeler, Dünya'daki şimdiki iklimsel koşulların ya da kara kütlelerinin dağılımından ziyade Dünya tarihinin sonuçlarını yansıtır.

2 Coğrafi bariyerlerin yarattığı farklılaşmaya ilişkin pek çok örnek vermek mümkündür. Örneğin, yüksek sıcaklıklarda yaşayabilen bir arkebakteri olan *Sulfolobus* popülasyonları, yapılan genetik analizlere göre, coğrafi bariyerler sonucu küresel çapta ayrıksı popülasyonlara bölünmüştür. Benzer şekilde, papatyagillerden iki yakın akraba tür olan *Leucomeris decora* ve *Nouelia insignis,* Çin'in güneydoğusunda yer alan Tanaka Hattı'nın her iki tarafında yayılım gösterir ve yapılan DNA analizlerine göre bu türle-

rin ayrımlaşmasında Tanaka Hattı'nın rolü vardır. Bir başka örnek olarak Orta Amerika'da Sierre Madre Oriental, Tuxstlas bölgesinde ve Yucatan Yarımadası'nda yaşayan üç arıkuşu türünün ayrımlaşması verilebilir; ortaya çıkışında Meksika Körfezi ve Pasifik Okyanusu arasındaki en kısa mesafenin bulunduğu Tehuantepec Kıstağı'nın ve yakın tarihli Pleiostesen iklimsel değişimlerinin rol oynadığı çeşitli genetik analizlerle gösterilmiştir. Arkebakteri dağılımı için *bkz.* R. J. Whitaker ve ark., "Geographic Barriers Isolate Endemic Populations of Hyperthermophilic Archaea", *Science*, 301: 976-978, 2003. Tanaka Hattı'nın papatyagillerden ilgili türlerin ayrımlaşmasına olan etkisi için *bkz.* Y-J. Zhao ve X. Gong, "Genetic divergence and phylogeographic history of two closely related species (*Leucomeris decora* and *Nouelia insignis*) across the 'Tanaka Line' in Southwest China", *BMC Evolutionary Biology*, 15: 134, 2015. Arıkuşu türlerine ilişkin coğrafi dağılım ve türleşme çalışması için ise *bkz.* C. Gonzalez ve ark., "Selection and geographic isolation influence hummingbird speciation: genetic, acoustic and morphological divergence in the wedge-tailed sabrewing (*Campylopterus curvipennis*)", *BMC Evolutionary Biology*, 11: 38, 2011.

3 Belli bir atasal formdan belirli bir coğrafi alanın koşulları (farklı bariyerler, ormanlık ve düzlükler, dağlar, sulak ve kurak alanlar) çerçevesinde dallanarak ortaya çıkan ve bölgeye özgü diyebileceğimiz canlı formları, Darwin'in de belirttiği gibi oldukça yaygındır. Bu durumun çarpıcı bir örneği, genetik biliminin en önemli model organizmalarından olan sirke sineği *Drosophila melanogaster*'in de dâhil olduğu yakın akraba türlerden oluşan tür grubunun tropikal Afrika'daki ortaya çıkış ve çeşitlenme öyküsüdür. Afrika'nın batısında –Kamerun Dağı'nın doğusundan itibaren– *Drosophila melanogaster* bulunurken, onun yakın akrabası bir diğer yaygın tür olan *Drosophila simulans* ise Afrika'nın sadece doğu kısımlarında yer alır. Bu coğrafi dağılım örüntüsü, türlerin ortaya çıkış ve dağılımlarının tarihiyle örtüşmektedir. İlgili türlerin dağılımını ele alan klasik makale için *bkz.* D. Lachaise ve ark., "Historical biogeography of the *Drosophila melanogaster* species subgroup", *Evolutionary Biology*, 22: 159-225, 1988.

4 Örneğin sirke sineği *Drosophila melanogaster*'in ve insanın Afrika'da tür olarak ortaya çıkışı ve sonrasında dünyanın kalan kısımlarına yayılmaları! İnsan türü, Afrika'nın doğusunda ortaya çıktıktan sonra son 60-65 bin yıl içinde dünyanın kalanına yayılmıştır. Şimdiki insan toplulukları bu tek merkezden yayılışın yarattığı evrimsel sonucun ürünüdür. Aynı şekilde, *Drosophila melanogaster* de, Afrika'da ortaya çıkıp görece kısa sürede (son 16.000 yıl) dünyanın geri kalanına yayılmış görünmektedir. Benzeri örnekler çoğaltılabilir. İnsanın Afrika merkezli yayılımı için *bkz.* J. Z. Li ve ark., "Worldwide Human Relationships Inferred from Genome-Wide Patterns of Variation", *Science*, 319: 1100-1104, 2008. *Drosophila melanogaster* türleşmesi ve tek bir merkezden yayılımı için ise *bkz.* D. Lachaise ve ark., "Historical biogeography of the *Drosophila melanogaster* species subgroup", *Evolutionary Biology*, 22: 159-225, 1988; W. Stephan ve H. Li, "The recent demographic and adaptive history of *Drosophila melanogaster*", *Heredity*, 98: 65-68, 2007.

5 Türlerin coğrafi ilişkilenme temelinde, adalar serisi ve anakara zinciri boyunca çeşitlenen formlardan ortaya çıkışına ilişkin örnekler için *bkz.* 13. Bölüm 3 numaralı not.

6 Darwin'in bahsettiği, kısa ya da görece uzun mesafeli tohum taşınmasının modern biyolojideki adı pasif taşınmadır. Pasif taşınma üzerine yapılan çalışmalar çok fazla sayıda olmasa da, mevcut çalışmalar, Darwin'in kurguladığı taşınma biçimlerinin oldukça gerçekçi olduğunu göstermekte ve uzun mesafeli tohum taşınmasının bir türün popülasyonlarının yayılmasına ve farklılaşmasına, yeni bitki türlerin oluşumuna dek varan sonuçlarını net biçimde ortaya koymaktadır. Uzun mesafeli pasif tohum taşınmasının önemi ve sonuçları üzerine kapsamlı bir değerlendirme için *bkz.* M. L. Cain, B. G. Milligan ve A. E. Strand, "Long distance-seed dispersal in plant populations", *American Journal of Botany*, 87: 1217-1227, 2000.

7 Buzul çağı esnasındaki yayılımlara ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Örnek bir çalışma için *bkz.* W. Gong ve ark., "From glacial refugia to wide distribution range: demographic expansion of *Loropetalum chinense* (Hamamelidaceae) in Chinese subtropical evergreen broadleaved forest", *Organisms Diversity & Evolution*, 16: 23-38, 2016.

8 Buzul çağlarıyla yeryüzünün canlı varlığı ciddi şekilde şekillenmiştir. Bu konuya ilişkin genel bir çerçeve için *bkz.* G. Hewitt, "The genetic legacy of the Quaternary ice ages", *Nature*, 405: 907-913, 2000.

9 Buzul çağlarının yaklaşık olarak 100.000 yıllık döngülerle oluşumunu, bu çağların oluşumunda rol oynayan etkenler çerçevesinde ele alan bir çalışma için *bkz.* A. Abe-Ouchi ve ark., "Insolation-driven 100,000-year glacial cycles and hysteresis of ice-sheet volume", *Nature*, 500: 190-193, 2013.

10 Son Buzul Çağı'nın yaklaşık 110.000 yıl önce başlayıp 12.000 yıl öncesinde sona erdiği genel kabul görmektedir.

11 Göçlerin gerçekleştiği olası rotaları tahmin etmek, canlıların sahip oldukları genetik çeşitlilik miktarındaki değişimlerden yola çıkılarak artık yapılabilmektedir. Filocoğrafya adı verilen evrimsel biyoloji alt disiplini, coğrafi yayılımı genetik çeşitlilik bilgisiyle birleştirerek açıklayan bilim dalıdır.

12 Çeşitli canlıların göç hızı farklılıklarına ilişkin örnekler için *bkz.* J. A. Endler, *Geographic Variation, Speciation, and Clines* (Bölüm 2), Princenton University Press, 1977. Farklı göç hızlarını ortaya koyan, göç hızının hesaplanmasını ve hesaplama parametrelerini içeren modern bir yaklaşım için ise *bkz.* D. H. Paetkau ve ark., "Genetic assignment methods for the direct, real-time estimation of migration rate: a simulation-based exploration of accuracy and power", *Molecular Ecology*, 13: 55-65, 2004.

13 Darwin'in zamanında sebebi bilinmeyen bu sorunun yanıtı da verilmiş durumdadır: Modern evrimsel biyoloji, *Coelacanth* örneğinde gördüğümüz gibi, farklı evrim düzeylerinin sebeplerini genomik düzeydeki değişim hızları ve habitat daralmasıyla izah edebilmektedir. *Bkz.* 11. Bölüm 1 numaralı not.

XIII. BÖLÜM

1 Örneğin, somonların tatlı sularda doğup denizlere göçmesi ve sonra nehirler boyunca yayılarak çıktığı kaynaklara dönmesi, tatlı su balıklarının tatlı ve tuzlu suları kat etmesinin en çarpıcı örneklerinden birini oluşturmakta-

dır (Somonların göç fizyolojisi vb. için *bkz.* H. Ueda, "Physiological mechanism of homing migration in Pacific salmon from behavioral to molecular biological approaches", *General and Comparative Endocrinology*, 170 (2): 222-32, 2011. Ayrıca, göl sistemlerinin peşi sıra oluşumunu takiben gerçekleşen tatlı su balıkları türleşmesi için Doğru Afrika Cichlidler'i değerli bir örnektir. Cichlid evrimi için *bkz.* Brawand ve ark., "The genomic substrate for adaptive radiation in African cichlid fish", *Nature* 513: 375-381, 2014.

2 Örneğin tatlı su kabukluları olan su pireleri (*Daphnia*) gibi hareketi sınırlı canlılar şaşırtıcı mesafeleri kat edebilmektedir. Yapılan bir çalışmada, Şili'nin 4000 kilometre kadar açıklarında yer alan Paskalya Adası'nda yüzey sularında yaşayan su pirelerinin, insanın ayak basmasından çok önceleri adaya geldiği fosiller ve günümüz canlı örneklerinin karşılaştırmalı morfoloji analiziyle ortaya konmuştur. Bu çalışmanın ayrıntıları için *bkz.* K. V. Damme, "Endemism and long distance dispersal in the waterfleas of Easter Island", *Zootaxa*, 154: 251-272, 2016.

3 Okyanus adalarındaki endemik tür sayısı gerçekten çok yüksektir. Bu adalardaki türlerin, adaların fiziksel koşullarını takiben adaya özgü biçimde oluşmadıklarını, ortak bir kökenden türeyerek adalara peşi sıra göçlerle ulaştıklarını gösteren en güzel örneklerden biri, pek çok canlı grubu açısından çok yüksek endemizm sergileyen Hawaii adalarıdır. En yaşlı adanın (Kauai) yaklaşık 5 milyon yıl yaşında, en gencinin (Hawaii) ise 500.000 yıl yaşında olduğu bu takımada, örneğin, *Pyschotria* cinsi ağaç türlerinin dağılımı açısından adaların oluşum sırasını izleyen bir örüntü gösterir. Bu türleri ele alan filogenetik ağaca göre, en eski tarihli tür en yaşlı adada oluşmuştur. Darwin'in tek bir türden değişerek türemeyle çok sayıda türün meydana geleceği fikrini oluşturmasında önemli rolü bulunan Galapagos ispinozları ("Darwin'in ispinozları") da, anakaradan ayrılan tek bir türe ait bir grup bireyin, volkanik aktiviteler sonucu belirli bir tarihsel sırayla ortaya çıkan Galapagos adalarının en yaşlısına yerleşmesini ve ardından daha genç adalara yapılan yayılımla yeni türlerin evrilmesini ifade ederler. *Pyschotria* türlerinin Hawaii adalarının oluşum sırasına göre ortaya çıkmasına dair çalışma için *bkz.* R. H. Ree ve S. A. Smith, "Maximum likelihood inference of geographic range evolution by dispersal, local extinction, and cladogenesis", *Syst. Biol.*, 57: 4-14, 2008. Galapagos ispinozlarının benzer şekilde türleşmesini de anlatan, ispinozların evrimine dair genel bir kaynak olarak *bkz.* P. R. Grant ve B. R. Grant, *How and Why Species Multiply: The Radiation of Darwin's Finches*, Princeton University Press, 2008.

4 Okyanus adalarına memeli ve Batrakiyan girişinin son zamanlarda insan eliyle yapıldığına dair kimi çalışmalar için *bkz.* T. M. Blackburn ve ark., "Avian Extinction and Mammalian Introductions on Oceanic Islands", *Science* 305: 1955-1958, 2004; T. L. Plenderleith ve ark., "Human-Assisted Invasions of Pacific Islands by Litoria Frogs: A Case Study of the Bleating Tree Frog on Lord Howe Island", *PLoS ONE* 10(5): e0126287. doi:10.1371/journal. pone.0126287, 2015.

5 Alfred Russel Wallace tarafından tanımlanan bu hattın iki tarafındaki adalarda yaşayan canlılar, günümüzün iklimsel değişimleri ya da karasal

kütle dağılımlarını yansıtmaktan ziyade gezegenimiz tarihinin sonuçlarını ifade ederler. Hattın iki tarafındaki adalar birbirlerine çok yakın olsalar ve benzer iklimler sergileseler de, adalardaki hayvan varlığı birbirinden son derece farklıdır. Jeolojik araştırmalar, hattın batısındaki adaların, deniz seviyesinin düşük olduğu zamanlarda Asya anakarasına bağlıyken doğusundakilerin bağlı olmadığını ortaya koymuştur.

6 Adalardaki türlerin anakaradan kök aldıklarına ilişkin çarpıcı örneklerin başında "Darwin ispinozları" olarak bilinen, Galapagos adalarındaki ispinoz türlerinin bir Güney Amerika formundan türemesi gelir. Darwin'in ortak kökenden değişerek türeme teorisi için odaklandığı en parlak örneği olan ve toplam 15 türü kapsayan bir dizi türleşmeyi ifade eden bu durumun evrimsel genetik ve ekolojik izahları da kolaylıkla yapılabilmekte ve çeşitli genetik belirteçler kullanılarak anakaradan itibaren gerçekleşen ada türleşmelerinin izleri makul biçimde gösterilebilmektedir. Darwin'in ispinozlarının evrimi hakkında son 50 yılın ayrıntılı çalışmalarının özet bir izahı için *bkz.* P. R. Grant ve B. R. Grant, *How and Why Species Multiply: The Radiation of Darwin's Finches*, Princeton University Press, 2008.

XIV. BÖLÜM

1 Modern evrimsel biyoloji ve genetiğin gösterdiği gibi, akrabalık ilişkilerini doğru biçimde ortaya koymakta kullanılması gereken özelliklerin gerçekten de doğal seçilimle biçimlenmiş olmamaları gerekir. Sınıflandırmanın modern formunda, nihai ölçek olarak seçilen DNA seviyesindeki varyasyonların, doğal seçilim etkisi altında olmayan (nötral ya da büyük oranda nötral karakterde olan) genetik varyasyonlara dayanmasına dikkat edilir.

2 Farklı benzerlik ölçüm biçimleriyle, birbirilerine ortak köken ilişkisi çerçevesinde bağlanabilen canlı formlarını ifade eden sınıflandırma yaklaşımı olan kladistik ya da filogenetik sınıflandırma, 20. yüzyılın ikinci yarısında, büyük Alman biyoloğu Willi Hennig öncülüğünde evrimsel biyolojiye girmiş ve akabinde baskın canlı sınıflandırması haline gelmiştir. Hennig'in sınıflandırmada çığır açan kladistik yaklaşımının birinci elden bir özeti için *bkz.* W. Hennig, *Phylogenetic Systematics*, University of Illinois Press, Chicago, 1966. Ortak köken ilişkilerini türlerin sahip olduğu bütün akrabalık düzeyleriyle ortaya koyabilen DNA tabanlı modern yaşam ağaçları da, Darwin'in yaklaşımını doğrular biçimde, türlerin farklı evrimsel değişim hızlarıyla ortaya çıkışlarını yansıtan farklı uzunluktaki dalları net biçimde göstermektedir. Filogenetik ağaçların oluşturulmasında kullanılan temel kavramların ve yöntemlerin genel bir özeti için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (Bölüm 16), Sinauer, 2017.

3 Çakışan evrim ya da analoji, yakın tarihli ortak ata ilişkisinin olmadığı, işlevsel benzerlik söz konusu olmasına karşın yapısal farklılıkların bulunduğu özellik çakışmalarını tanımlayan modern evrimsel biyolojik bir kavramdır. Örneğin omurgalıların gözleri ile ahtapot gözleri, pek çok benzerlik taşımalarına karşın, omurgalıda retinadan çıkan sinirlerin tek bir optik sinire toplanması, ahtapotta ise retinadan çıkan sinirlerin çok sayıda optik sinirle bağlantılanarak görsel sinyalleri iletmesi gibi önemli farklara sahiptirler. Hem ahtapot hem de omurgalı gözünde bir lens ve retina olmakla birlikte, bu iki canlının gözleri, gözleri bulunmayan farklı atalardan bağım-

sız olarak evrilmiştir. Çakışan evrim örneklerine, uyumsal açılım yapmış (tek bir kökten yayılan popülasyonların, daha önce bulunmadıkları yerlere ulaştıktan sonra uyum yaparak türleşmesi) türlerin oluşturduğu gruplarda da rastlanır. *Anolis* kertenkeleleri buna iyi bir örnek teşkil eder: Büyük Antilleri oluşturan her adada (Küba, Jamaika, Porto Riko, Hispanyola) tek bir kökten evrilmiş *Anolis* türleri vardır. Bu türlerin pek çoğu diğer adalarda yaşayan türlere morfolojik ve ekolojik (yaşam alışkanlıkları) bakımından benzerdir. Bu türlerde, birbirilerinin evrimsel tarihlerinden bağımsız olarak, zeminde ve kısa boylu ağaçların gövdelerinde yaşamaya uygun kalın kafa ve vücut, uzun arka bacaklar, kısa kuyruklar evrilmiştir. *Anolis* kertenkeleninin gösterdiği çakışan evrim için *bkz.* D. L. Mahler ve ark., "Exceptional convergence on the macroevolutionary scale in island lizard radiations", *Science*, 341: 292-295, 2013.

4 Bir türün görsel ve diğer bakımlardan tehlike işareti (tat acılığı, zehirleme, saldırganlık ve toksinle zarar verme vb.) taşıyan bir türe benzemesi Darwin'in de vurguladığı gibi doğal seçilimle ortaya çıkmış bir uyarlanmadır. Batesian mimikri adını alan bu durumun pek çok örneği vardır. Örneğin, Yeni Dünya'da yaşayan pek çok zehirsiz yılandaki uzaklaştırıcı renk örüntüsü ve deseninin, çok zehirli olan mercan yılanın örüntü ve desenine olan benzerliğe doğru evrilmiş olduğu, yapılan dağılım analizleri, fenotip ve genetik akrabalık testleriyle ortaya konmuştur. Kelebeklerde, yenilmeyen türlere benzeyen renk ve kanat deseni örüntülerinin, başka kelebek türlerinde oluşumuna ilişkin örnekler vardır ve bu mimikri durumunun temel aldığı genler büyük oranda bilinmektedir. Amerika kıtası yılanlarının mercan yılanlarıyla olan benzerliğinin doğal seçilim temelinde ele alındığı karşılaştırılmalı analiz sonuçları için *bkz.* A. R .D. Rabosky ve ark., "Coral snakes predict the evolution of mimicry across New World snakes", *Nat. Commun.* 7: 11484 doi: 10.1038/ncomms11484, 2016. Kelebeklerdeki mimikriyle ilişkili genler ve bu genlerin işlevsel genetiği için *bkz.* H. Fujiwara ve H. Nishikawa, "Functional analysis of genes involved in color pattern formation in Lepidoptera", *Current Opinion in Insect Science*, 17: 16-23, 2016.

5 Doğu Avustralya ve Tasmanya'ya özgü, gagalı, yumurtlamasıyla hayli sıradışı bir memeli olan, çarpıcı biçimde sürüngen ve memeli özelliklerini bünyesinde toplayan ornitorenkin genom analizi, sürüngen ve ornitorenkteki zehir etkisi yapan proteinlerin birbirinden bağımsız şekilde, aynı gen ailesinden türediğini göstermiştir. Ornitorenk kendi ortamında oldukça başarılı bir türdür. Ornitorenk genomu ve işaret ettiği benzersiz evrimsel değişimler için *bkz.* W. C. Warren ve ark., "Genome analysis of the platypus reveals unique signatures of evolution", *Nature*, 453: 175-183, 2008.

6 Aslında modern evrimsel biyoloji kapsamında, en yakından benzer ve benzerlikleri itibarıyla iç içe girip karışmış gibi görünen türler ve hatta aynı türe ait popülasyonlar modern filogenetik yöntemlerle bugün birbirinden ayırılabilmekte ve tarihsel olarak hangi türün önce ortaya çıktığı gösterilebilmektedir. Böyle bir analizin sonuçları için *bkz.* M. Kochzius ve ark., "Molecular phylogeny of the lionfish genera Dendrochirus and Pterois (Scorpaenidae, Pteroinae) based on mitochondrial DNA sequences", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 28: 396-403, 2003.

7 Homolog organlar, çakışan evrimi ifade eden –aynı ortama doğal seçilimle gerçekleşen uyarlanmaya işaret eden– organ benzerliklerinin (analoji) tersine, ortak kökten gelen gruplardaki yapısal ortaklığı ifade ederler. Ortak kökenden gelen canlıların homoloji gösteren organlarındaki gen ifade biçim ve düzeyleri de büyük oranda benzerdir. Örneğin *bkz.* B. Piasecka ve ark., "Comparative modular analysis of gene expression in vertebrate organs", *BMC Genomics* 13: 124, 2012.

8 Seri homoloji gösteren yapılar gelişimsel açıdan büyük öneme sahip Hox (Homeobox) ve diğer genlerdeki sayısal, yapısal ve ifade ölçekli değişimlerle izah edilmektedir.

9 Vücudun embriyonik gelişim sırasında polaritesinin oluşması, segmentlere ayrılması ve organların ve uzuvların farklılaşarak ortaya çıkması yine Hox genlerinin etkisiyle meydana gelir ve tüm çokhücreli canlılarda yer alan Hox genlerinin sayıca ve gen ifade düzeyi bakımından farklılaşmasıyla çeşitli canlılar arasındaki yapı ve organ farklılıklarının ortaya çıktığı bilinmektedir. Hox genleri ve evrimsel rolleri için klasik bir kaynak olarak *bkz.* S. B. Carroll ve ark., *From DNA to Diversity: Molecular Genetics and The evolution of Animal Design*, Blackwell Publishing, 2005.

10 Birbirinden farklı taksonomik gruplara ait canlıların embriyonik gelişim esnasındaki çarpıcı benzerlikleri, bu canlıların yaşam ortamlarındaki benzerliğin değil, Darwin'in de vurguladığı gibi, ortak bir kökenden geldiklerinin bir göstergesidir. Son yıllarda yapılan genom düzeyli gen ifadesi çalışmaları gelişimsel yapı ve örüntü yakınlıklarının, filogenetik (akrabalık) ilişkilerini gösterdiğini net biçimde ortaya koymuştur. Embriyonik gelişim benzerliği ile gen ifade benzerliği arasındaki ilişkinin evrimsel akrabalık temelini gösteren öncü çalışma için *bkz.* T. Domazet-Lošo ve D. Tautz, "A phylogenetically based transcriptome age index mirrors ontogenetic divergence patterns", *Nature* 468: 815-818, 2010.

11 Bir uyarlanma biçimi olarak başkalaşımın evrimi ve başkalaşım safhalarının sayısındaki farklılıkların evrimsel sebebi için *bkz.* J. W. Truman ve L. M. Riddiford, "The origins of insect metamorphosis", *Nature*, 401: 447-452, 1999; J. W. Truman ve L. M. Riddiford, "Endocrine insights into the evolution of metamorphosis in insects", *Annual Review of Entomology*, 47: 467-500, 2002.

12 Penguen kanatları gerçekten de sudaki yaşama uyarlanmış kuş kanatlarıdır. Penguen kanatlarının oluşumu hakkında detaylı bilgi için *bkz.* J. A. Clarke ve ark., "Fossil evidence for evolution of the shape and color of penguin feathers", *Science,* 330: 954-957, 2010. Penguenlerin ortaya çıkışını konu alan genetik bir analize göre, var olan bütün penguen türlerinin en yakın ortak atası 20,4 milyon yıl önce yaşamıştır. Aynı analiz, mevcut penguen türlerinin çoğunun 11 ila 16 milyon yıl önce ayrımlaşmaya başladığını göstermektedir. Bu durum, 12 milyon yıl kadar önce, Antarktika'da başlayan keskin sıcaklık düşüşlerinin olduğu dönemle çakışmakta ve dolayısıyla penguen evrimi ile iklimsel değişimler arasında bir ilişki olabileceğine işaret etmektedir. Penguenlerin kökenine dair bu genetik analiz için *bkz.* S. Subramanian ve ark., "Evidence for a recent origin of penguins", *Biol Lett.*, 9: 20130748. http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2013.0748, 2013.

13 Körelmiş bir organın doğal seçilimle evrilmesini çalışmak bakımından kör mağara balığı (*Astyanax mexicanus*) yaygın bir model organizmadır. Kör mağara balığıyla yapılan ve gözlerin körelmesinin, gizli genetik varyasyonun salınması sonucu mağara ortamına uyarlanmayı sağlayan seçimle gerçekleştiğini gösteren çalışma için *bkz.* N. Rohner ve ark., "Cryptic variation in morphological evolution: HSP90 as a capacitor for loss of eyes in cavefish", *Science,* 342: 1372-1375, 2013.

XV. BÖLÜM

1 Gerçekten de *Köken*'in ilk baskısından çevirisini yaptığımız 1872 tarihli altıncı baskısına değin, Darwin'e yöneltilen bilimsel diyebileceğimiz sert eleştirilerin tonu hayli yumuşamış, ortak kökenden değişerek türeme kavrayışı yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Dönemin doğa bilginlerinin evrim konusundaki itirazları, ortak köken ilişkileriyle türlerin izahlarının yapılmasından çok türlerin meydana gelişleri için Darwin'in önerdiği doğal seçilim süreçlerinin gerçekliğine dairdir. Doğal seçilimle evrimin gündelik gözlemle gösterilemeyişine ilişkin itirazlar 19. yüzyılın sonlarına doğru zirvesine ulaşmış, 20. yüzyılın başlarında alternatif teorilerin doğuşuna yol açmıştır. Teori açısından ciddi sıkıntılar yaratan bu alternatif yaklaşımların aşılması, 20. yüzyılın ilk çeyreğinin sonlarında doğal seçilimin genetik teorisinin matematiksel ifadesiyle, bir başka deyişle popülasyon genetiğinin yükselişini takiben mümkün olmuş ve sonrasında da Modern Sentez denilen birleşik bir evrim teorisinin oluşturulmasıyla modern evrimsel biyolojinin çatısı kurulmuştur. Darwinci evimsel biyolojinin söz konusu dönemde girdiği krizin kapsamlı bir tarihsel analizi için *bkz.* P. Bowler, *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, The Johns Hopkins University Press, 1983. Krizin aşılıp biyolojinin pek çok alanının evrimsel genetiğin omurgasına yerleştirilmesiyle oluşturulan birleşik teorinin (Modern Sentez) sıcağı sıcağına yazılmış içeriği ve kapsamı için hayli aydınlatıcı bir kitap olarak da *bkz.* J. Huxley, *Evolution: The Modern Synthesis*, Harper and Brothers Publishers, 1943.

2 Modern evrimsel biyoloji, Charles Darwin'in izinden giden 150 yılı aşkın macerasında türlerin değişimi çerçevesini ilkin prokaryotik yaşama ve onun kaynaşmalarının yarattığı büyük değişimlerin yeryüzündeki canlılığın temelini oluşturduğu derin bir tarihe dek götürmektedir. Yaşayan bütün türler ve geçmişin bütün formları, modern genom bilimi ve paleontolojiyle birbirine bağlanabilmekte ve 3,5 ila 4 milyar yıl önceki tek bir atasal forma dek giden bir köken ortaklığından günümüze uzanan, iç içe geçmiş farklı uzunluktaki dallarla birbirine bağlanan geniş ve yaygın bir akrabalık ağacı sunmaktadır. Darwin'in gezegenin derin geçmişine uzanan ortak köken öngörüsü fazlasıyla ortaya konmuş durumdadır. Darwin'in "yaşamın başlangıcında pek çok formun evrilmiş olabileceği" şeklindeki ikincil çıkarsamasıysa, Stephen Jay Gould'un vurguladığı gibi, yaşamın belli bir dönemi açısından pekâlâ mümkün olabilir. Modern evrimsel biyolojinin kapsamının kolaylıkla görülebileceği, birinci elden bir kaynak için *bkz.* D. Futuyma, *Evolution* (4. Baskı), Sinauer, 2017. Mevcut canlı varlığının ve geçmişte yok olanların, gezegenin tarihinin derinliklerindeki canlı çeşitliliğinin bir kısmından köken aldığını hayli çarpıcı bir şekilde anlatan temel

kaynak için ise *bkz.* S. J. Gould, *Wonderful Life: The Burgess Shale and the Nature of History*, Norton, 1989.

3 *Köken*'in 1859 yılındaki ilk baskısında bu son cümle "Muhtelif güçlerinin, başlangıçta birkaç ya da tek bir forma üflendiği bu yaşam nazarında bir ihtişam vardır ve bu gezegen yerçekiminin değişmez yasası uyarınca dönerken, son derece basit bir başlangıçtan en zarif ve hârikulâde, sonsuz çeşitlilikteki formlar evrilmiştir ve evrilmeye devam etmektedir" şeklindedir. Yaratıcı ibaresi Darwin tarafından sonraki baskılara eklenmiştir. Ancak sebebi ne olursa olsun bu ifadenin konulmuş olmasının, *Köken*'in temel vurgusunu –bütün canlılığın tek bir atadan doğal seçilimle gerçekleşen değişerek türeme şeklinde evrildiği– değiştirmediği gayet açıktır.

SÖZLÜK[1]
BU ESERDE KULLANILAN TEMEL BİLİMSEL TERİMLER

ALBİNİZM: Türün özelliği olan renklendirici maddelerin deride ve deri uzantılarında üretilmediği hayvanlar albinodur. Albino olma haline albinizm denir.

ALGLER: Adi deniz yosunlarını ve ipliksi tatlı su yosunlarını içeren bitki sınıfı.

AMMONİTLER: Sarmal, odacıklı kabukları bulunan, günümüzde yaşayan sedef renkli *Nautilus*'la akraba olan, odacıklar arasındaki bölmelerin, kabuğun dış kısımlarıyla birleştiği noktalarda karmaşık örüntüler verecek şekilde dalgalandığı fosil bir grup.

ANALOJİ: Böceklerin ve kuşların kanadı gibi, işlev benzerliğinden ötürü yapıların benzer olması. Bu tür yapıların *analojik* nitelik taşıdığı söylenir ve birbirinin *analog*'larıdır.

ANORMAL: Genel kuralın dışında yer alan.

---

1 Kimi okurların kullanılan bazı terimlerin anlaşılmaz olduğunu söylemeleri üzerine bu sözlüğü hazırlama nezaketini gösterdiği için Bay W.S. Dallas'a çok teşekkür ediyorum. Bay Dallas, terimlerin izahını mümkün olduğunca popüler anlamlarıyla vermeye çalışmıştır.

ANTENLER: Böceklerde, kabuklularda ve kırkayakların baş kısmında yer alan, ağza dâhil olmayan eklemli organlar.

ANTERLER: Çiçeklerde polen ya da dölleyici zerreciklerin oluşturulduğu stamenlerin tepe noktası.

ARKETİPAL: Bir gruptaki tüm varlıkların inşa edilmiş gibi göründüğü ideal, ilkin forma (arketip) ait olan.

ARTİKULATLAR: Hayvanlar âleminin, genellikle vücut yüzeyinin segment denen halkalara bölünmüş olmasıyla tanınan ve bu segmentlerin az ya da çoğunda eklemli bacakların yer aldığı büyük bir şubesi. Örneğin böcekler, kabuklular ve kırkayaklar.

ASİMETRİK: İki tarafı aynı olmayan.

ATİPİK: Önemli özellikler bakımından en yakın akrabalarından sapma gösteren ve dolayısıyla onlarla aynı gruba kolaylıkla dâhil edilemeyen hayvan ve bitki formlarına ya da gruplarına verilen isim.

BAKLAGİLLER: Adi bezelye ve fasulyenin temsil ettiği, bir taçyaprağının kanat gibi durduğu, stamenler ve pistillerin diğer iki petalden oluşmuş bir örtüyle örtüldüğü düzensiz bir çiçeğe sahip olan bitkilerin oluşturduğu takım. Meyve baklamsı veyahut taneli bir şekil almıştır.

BALANUS: Deniz kıyılarındaki kayalar üzerinde yaşayan sülükayaklıların bir cinsi.

BAŞKALAŞMIŞ KAYAÇLAR: Birikimleri ve pekişmelerini takiben genellikle sıcağın etkisiyle değişime uğramış tortul kayaçlar.

BATRAKİYANLAR: Sürüngenlerle akraba olan, yavru hayvanın genellikle sucul olduğu ve solungaçlar yardımıyla nefes aldığı, kendine özgü bir başkalaşım süreci bulunan hayvan sınıfı (Örnek olarak: Kurbağalar, karakurbağaları ve semenderler).

BİLEŞİKGİLLER ya da BİLEŞİK BİTKİLER: Sayısız küçük çiçeğin (floretler) taban kısımlarından bir zarfla örtülerek yoğun bir baş oluşturmak üzere bir araya gelmesiyle ortaya çıkan çiçek durumuna sahip bitkiler. Örneğin papatya, karahindiba.

BOYUNCUK: Gelişimi tam bir pistilin, ovaryumdan bir sütun şeklinde yükselen ve tepesinde stigmayı taşıyan orta kısmı.

BUZUL ÇAĞI: Yeryüzünün, buz tabakalarının geniş biçimde yayıldığı çok soğuk bir dönemi. Bu devirlerinin yeryüzünün jeolojik tarihinde tekrarlanarak ortaya çıktığına inanılmaktadır. Ancak terim genellikle, Avrupa'nın neredeyse tamamının kutup iklimi altında kaldığı, Üçüncü Zaman sonlarını tanımlamak için kullanılır.

CETACEA: Balinaları, yunusları vb. içeren memeli takımı. Vücutları balık gibidir, derileri çıplaktır ve sadece ön uzuvları gelişmiştir.

CHELONIA: Kaplumbağaları, kara kaplumbağalarını vb. içeren sürüngen takımı.

COCCUS: Kabuklu bitleri içeren bir böcek cinsi. Bu böceklerde erkek, oldukça küçük, kanatlı bir sinek halindedir ve dişi, genellikle hareketsiz, yumuşak ve yuvarlaktır.

CONFERVAE: Tatlı sularda yaşayan ipliksi yosunlar.

CURCULIO: Buğday biti olarak bilinen kınkanatlıların eski cins ismi. Dört eklemli ayakları ve yanlarında antenlerin yer aldığı gaga benzeri kafalarıyla tanınırlar.

ÇANAKYAPRAKLAR: Bir çiçeğin kaliksinin veyahut en dıştaki kılıfının yaprak veyahut segmentleri. Genellikle yeşil olmakla birlikte bazen parlak renklidirler.

ÇENEKLER: Bitkilerdeki ilk yapraklar, tohum yaprakları.

ÇIKINTILAR: Kemiklerin çıkıntı yaptığı, genellikle kasların, kemik bağ dokusunun vb. tutunduğu kısımları.

ÇİÇEK DURUMU: Bitkilerde çiçeklerin düzenlenme biçimi.

ÇİÇEK TAÇI: Bir çiçeğin genellikle renkli, yaprak benzeri organlardan (taçyaprakları) oluşmuş ikincil zarfı. Bu yaprak benzeri organlar kenarlarından ya çepeçevre ya da tabanda birleşir.

ÇİFTÇENEKLİLER ya da ÇİFTÇENEKLİ BİTKİLER: İki adet tohum yaprağına sahip, eski odunsu tabaka ile kabuk arasında yeni odunsu tabakanın oluştuğu (dış büyüme) ve yaprak damarlarının ağsı bir yapı gösterdiği bitkilerin sınıfı. Çiçek parçaları genellikle beşin katları şeklindedir.

ÇOK ERCİKLİ (Çiçekler): Birçok stameni olan çiçekler.

ÇOK EVCİKLİ BİTKİLER: Bazı çiçeklerin tek eşeyli bazılarınınsa hermafrodit olduğu bitkiler. Tek eşeyli (erkek ve dişi) çiçekler aynı ya da farklı bitkiler üzerinde yer alabilir.

DALLIBACAKLILAR: Deniz yumuşakçalarının veyahut yumuşak vücutlu hayvanların bir sınıfı. İki kapaklı bir kabukları vardır ve bu kapaklardan birindeki açıklıktan çıkan bir sapla deniz yüzeyi altındaki nesnelere tutunurlar. Yiyeceklerini kavrayarak ağızlarına götürmeye yarayan saçaklı kolları vardır.

DEGRADASYON: Kara parçasının deniz etkisi ya da atmosferik koşullar sebebiyle aşınması.

DENÜDASYON: Kara yüzeyinin suyla aşınması.

DERİALTI: Derinin altında yer alan.

DERİNLİK KAYAÇLARI: Dünyanın derinliklerinde magma faaliyetiyle oluştuğu düşünülen kayalar.

DEVON SİSTEMİ ya da FORMASYONU: Eski Kızıl Kumtaşı'nın da dâhil olduğu Paleozoik kayaların oluşturduğu seri.

DİYORİT: Yeşil şistin özgün bir formu.

DORSAL: Sırt kısmıyla ilgili, sırta ait.

DÖL ALMAŞI: Bu terim, aşağı yapılı pek çok organizmada yaygın görülen özgün üreme biçimini izah etmek için kullanılır. Bu üreme biçiminde, yumurtanın ürettiği canlı form ebeveynlerinden oldukça farklıdır. Bu formun tomurcuklanmasıyla ya da yumurtanın ilk ürünündeki maddenin bölünmesiyle ebeveyn form çoğalmış olur.

DUMURA UĞRAMIŞ: Çok erken bir evrede gelişimi durmuş.

DÜZTABANLILAR: Ayılar gibi, tamamen ayak tabanları üzerinde yürüyen dörtayaklılar.

EDENTATA: Dörtayaklıların, en azından orta kesici (ön) dişin her iki çenede bulunmayışıyla tanımlanan özgün bir takımı. Örneğin tembelhayvan ve armadillo.

EFEMER BÖCEKLER: Mayıs sineği benzeri böcekler.

EL TELEKLERİ: Bir kuşun, kanadının uç kısmını oluşturan ve insanda eli temsil eden parçasına tutunmuş olan tüyler.

ELİTRA: Kınkanatlıların, uçmayı sağlayan zarsı arka kanatları için örtü vazifesi gören kabuklaşmış vaziyetteki ön kanatları.

EMBRİYO: Bir hayvanın yumurta ya da rahim içinde gelişmekte olan yavrusu.

EMBRİYOLOJİ: Embriyo gelişiminin araştırılması işi.

EMİCİ: Emmeye uyarlanmış.

ENDEMİK: Belli bir bölgeye mahsus olan.

ENTOMOSTRACA: Kabukluların bir şubesi. Vücutta belirgin segmentler bulunmasıyla, solungaçların ayak ya da ağız organlarına bağlı olmasıyla ve ince kılların ayaklardan püskül şeklinde sarmasıyla tanınırlar. Genellikle küçüktürler.

EOSEN: Jeologların Üçüncü Zaman dedikleri dönemin üç devrinden en erkeni. Bu dönemden kalan kayalarda, günümüzdeki türlerin aynısı olan kabuklara az miktarda rastlanmaktadır.

ESNEK: Kolaylıkla değişebilme yeteneğine sahip olan.

EŞKANATLILAR: Yarım kanatlılar gibi, eklemli bir gagaları bulunan ancak ön kanatlarının tamamen zarsı ya da tamamen derimsi olduğu böceklerin bir takımı ya da alttakımı. Ağustosböcekleri, köpük böcekleri ve yaprakbitleri iyi bilinen örneklerdir.

FARKLILAŞMA: Daha basit yapılı formlarda hemen hemen birleşik bir yapı arz eden parça ya da organların ayrışması ya da belirginleşmesi.

FAUNA: Bir memlekette ya da bölgede doğal olarak bulunan veyahut belli bir jeolojik devirde doğal olarak yaşamış olan hayvanların tamamı.

FERAL: Kültürle ya da evcilleştirmeyle üretilen bir canlının yabanileşmesi.

FETAL: Fetüsle ilgili ya da fetüse ait olan ya da gelişim esnasında, embriyoyla ilgili olan.

FİLLODİNÖZ: Gerçek yapraklar yerine, yaprak benzeri dalcıkları veyahut yaprak sapları bulunan.

FLORA: Bir memlekette ya da bölgede doğal olarak bulunan veyahut belli bir jeolojik devirde doğal olarak yaşamış olan bitkilerin tamamı.

FLORETLER: Gelişimi bazı bakımlardan eksik kalmış ve otlar ve karahindibada olduğu gibi yoğun başak ya da baş oluşturacak şekilde bir araya gelmiş çiçekler.

FORAMINIFERA: Son derece düşük yapılı, genellikle küçük boyda olup jölemsi bir vücuda ve bu vücuttan sarkan ve etraftaki nesneleri tutup algılamaya yarayan ince filamentelere sahip olan hayvan sınıfı. Kalkerli ya da kumlu

bir kabukları vardır ve bu kabuk genellikle odacıklara bölünmüş ve küçük yarıklarla delinmiş bir haldedir.

FOSİLLİ: Fosil içeren

FOSORİYAL: Kazma yeteneğine sahip olan. Fosoriyal zarkanatlılar eşekarısı benzeri böcekler olup, kumlu topraklarda yavrularının yuvası olacak oyuklar açarlar.

FRENUM: Deride meydana gelen küçük boyutlu bir şeritsi yapı ya da katlanma.

FUNGUS: Hücreli yapıda bir bitki sınıfı. Yaygın örnekleri olarak mantarlar, şapkalı mantarlar ve küfler verilebilir.

FURKULA: Tavuk gibi pek çok kuşta görülen, köprücük kemiklerinin birleşmesiyle oluşan çatallı kemik.

GALLUS: Tavukları da içeren kuş cinsi.

GANGLİYON: Sinirlerin merkezinden dağıldığı bir şişlik ya da düğüm şeklindeki yapı.

GANOİD BALIKLAR: Vücutları kendilerine mahsus, mineli kemiksi pullarla kaplı balıklar. Çoğu yok olmuş durumdadır.

GERİLEME: Geriye doğru gelişim. Olgunlaşmaya yaklaşan bir hayvan, ilk evrelerinden ve bilinen ilişkileri dolayısıyla beklenenden daha az mükemmellikte bir gelişim gösterdiğinde, *geri bir gelişim* ya da *başkalaşım* sergilediği söylenir.

GEVİŞGETİRENLER: Öküz, koyun ve geyik gibi besinini çiğneyen ya da geviş getiren dörtayaklı grubu. Toynakları bölümlenmiştir ve üstçenelerinde ön dişlerden yoksundurlar.

GIRTLAK: Soluk borusunun yemek borusuna açıldığı noktanın üst kısmı.

GLOTTİS: Soluk borusunun yutak ya da yemek borusuna açıldığı nokta.

GNAYS: Yapı olarak granite benzemesine karşın az çok yapraklanmış bir halde bulunan ve gerçekte de pekişmesi ardından tortul depozitin değişime uğramasıyla meydana gelmiş olan kayaç.

GÖZ ÇUKURU: Gözün oturduğu kemiksi çukur.

GRANİT: Temel itibarıyla, kuvars yığını içindeki feldspat ve mika kristallerinden oluşan kayaç çeşidi.

GÜDÜKLEŞMİŞ: Gelişimi çok erken bir evrede durmuş bir organın güdükleştiği söylenir.

HABİTAT: Bir bitki ya da hayvanın doğal olarak yaşadığı yer.

HALKALI SOLUCANLAR: Vücut yüzeyinin belirgin denebilecek halka ya da segmentlere ayrıldığı, genellikle hareketi sağlayan uzantılarla ve solungaçlarla donanmış olan solucanların oluşturduğu sınıf. Adi deniz solucanları, toprak solucanları ve sülükler bu gruba dâhildir.

HAYVANCIK: Minik hayvan. Genellikle sadece mikroskopla görülebilenler için kullanılır.

HERMAFRODİT: Her iki eşey organına birden sahip olan.

HİPERTROFİLİ: Aşırı gelişmiş.

HOMOLOJİ: Parçalar arasındaki, özdeş embriyo parçalarından gelişmiş olmalarından kaynaklanan ilişki. Bu durum, insanın kolu, bir dörtayaklının ön uzuvları ve bir kuşun kanadı gibi, farklı hayvanlar açısından söz konusu olabilir veyahut bir dörtayaklının ön ve arka uzuvlarında, bir solucan, kırkayak ve benzerinin vücut uzantıları, segment ve halkaları gibi, aynı bireyde görülebilir. Bu son durumun adına *seri homoloji* denir. Birbirleriyle bu tür bir ilişki içinde olan parçaların *homoloji sergiledikleri* söylenir ve böyle bir organ diğerinin *homoluğu* olarak adlandırılır. Çeşitli bitkilerde çiçek parçaları homologtur ve genel itibarıyla bu parçaların yapraklarla homolog oldukları düşünülmektedir.

ICHNEUMON EŞEKARILARI: Zarkanatlılara mensup bir böcek ailesi. Bu ailenin üyeleri yumurtalarını diğer böceklerin gövdelerine ya da yumurtalarına bırakırlar.

IMAGO: Bir böceğin tam olarak gelişmiş (genellikle kanatlı), üreyebilme yeteneğine sahip hali.

İKİ EVCİKLİ: Eşey organlarının farklı bireylerde yer alması.

İKİBİÇİMLİ: İki farklı formu bulunan. İkibiçimlilik, aynı türün iki farklı form halinde tezahür etmesidir.

İLİŞKİLENME: Bir olgunun, özelliğin ve benzerinin bir diğeriyle normal biçimde tesadüf etmesi.

İNFÜSORYA: Mikroskobik hayvancık sınıfı. Bu adı, ilk kez bitkisel maddelerin enfüzyonlarında görülmelerinden ötürü almışlardır. İnce bir zarla kaplı jelatinimsi bir maddeden ibarettirler. Bu zarın tamamı ya da bir kısmında kısa, titreşen (sil denen) kıllar vardır ve bu kıllar hayvancıkların suda yüzmelerini ya da küçük besin parçalarını ağız açıklığına aktarmalarını sağlar.

İNSEKTİVOR: Böcekle beslenen.

İŞÇİLER: Bkz. NEUTERLER

JERMİNATİF KESECİK: Hayvanların yumurtalarında yer alan ve embriyo gelişiminin kök aldığı minik vezikül.

KABUKLULAR: Eklemli hayvanların bir sınıfı. Bu sınıftaki hayvanların derileri kalkerli madde birikimiyle hemen hemen sertleşmiş bir haldedir. Solungaçlar vasıtasıyla nefes alırlar. Örneğin yengeç, ıstakoz, karides vb.

KAFADANBACAKLILAR: Yumuşakçalar veyahut yumuşak vücutlu hayvanların en ileri sınıfı. Ağzın etrafını çevreleyen az ya da çok sayıda etli kol veyahut dokunacın bulunmasıyla tanınırlar ve çoğu mevcut türde bu dokunaçlar emici vantuzlarla donanmıştır (Örnek olarak: Sübye ve Nautilus).

KAMBRİYEN SİSTEMİ: Laurentiyan ve Silüryen devirler arasına tekabül eden son derece eski Paleozoik kayaların oluşturduğu seri. Kısa süre öncesine kadar bu kayaların en eski fosilli oluşumlar olduğu düşünülmekteydi.

KARAPAS: Genellikle kabuklularda vücudun ön kısmını örten kabuğa verilen ad; Sülükayaklıların sert kabuksu kısımlarına da bu ad verilir.

KARBONİFER: Bu terim, diğer kayalarla birlikte, kömür yataklarını da içeren büyük formasyonu tanımlamak için kullanılır. En eski sistem olan Paleozoik formasyonu dâhilindedir.

KAUDAL: Kuyruğa ait ya da kuyruğa dair.

KEDİGİLLER: Kedi ailesi.

KEMİKLİBALIKLAR: Bizim bildiğimiz türden, mevcut balıklar. İskeletleri tamamen kemiksi bir yapıdadır ve pulları dikensidir.

KEMİRGENLER: Sıçanlar, tavşanlar ve sincaplar gibi, kemirici memeliler. Özellikle, her iki çenede yer alan bir çift keski benzeri kesici dişin varlığıyla tanınırlar. Bu dişlerle öğütücü dişler arasında büyük bir boşluk yer alır.

KESELİLER: Yavruların son derece eksik bir gelişimle doğduğu bir memeli takımı. Yavrular, kanguru ve oposum ve benzerlerinde olduğu gibi, annelerini emdikleri bir kese içinde (marsupium) taşınırlar.

KINKANATLILAR: Bir böcek takımı. Isırıcı bir ağza sahip olan ve boynuzsu birinci çift kanadın, ikinci çift için örtü vazifesi gördüğü ve genellikle sırtın orta kısımlarında birleştiği böcekler.

KONGLOMERA: Taşların ya da çakılların başka maddeler aracılığıyla birleşmesiyle oluşmuş kayaç çeşidi.

KORİMB: Çiçek sapının alt kısmından çıkan çiçeklerin daha uzun saplar üzerinde yer almasıyla üstteki çiçeklerle aşağı yukarı aynı seviyeye geldiği bir tür çiçek düzeni.

KOZA: Böceklerin yaşamlarının ikinci ya da durağan (pupa) döneminde etraflarının sarıldığı, genellikle ipeksi bir maddeden yapılmış kılıf. "Koza evresi" terimi burada "pupa evresi"ne eşanlamda kullanılmaktadır.

KÖKAYAKLILAR: Yüzeyinden kök benzeri uzantıların ya da filamentlerin sarktığı jelatinli bir vücuda sahip aşağı yapılı hayvanların (Protozoa) bir sınıfı. Bu uzantı ya da filamentler hareket etme ve besini algılamada iş görürler. En önemli takımı Foraminifera'dır.

KÖPEKGİLLER: Köpek, kurt, tilki, çakal ve benzerlerini içeren köpek ailesi.

KÖRELMİŞ: Gelişimi son derece eksik olan.

KULAKÇIKLAR: Pek çok bitkinin yapraklarının sap kısmının tabanında yer alan küçük yapraksı organlar.

KÜTANÖZ: Deriyle ilgili, deriye ait.

LACUNAE: Aşağı yapılı hayvanların bazılarında dokular arasında kalan ve vücut sıvılarının dolaşımında damarların yerine geçen boşluklar.

LAMELLİ: Lamelleri ya da küçük plakaları olan.

LARVA: Bir böceğin, genellikle tırtıl ya da kurtçuk formundaki, yumurtadan çıkmış ilk hali.

LAURENTİYAN: Büyük oranda, ismini aldığı St. Lawrence Nehri yatağı boyunca meydana gelmiş olan, oldukça değişmiş ve eski bir kayaç grubu. Bilinen en eski canlı izlerine bu kayalarda rastlanmıştır.

LEMURLAR: Maymunlardan farklı, bazı yaşam alışkanlık ve özellikleriyle böcekçil dörtayaklılara yakın, dört elli bir hayvan grubu. Üyelerinin burun delikleri kıvrımlıdır ve arka ellerinin ilk parmağında normal tırnak yerine uzun, kanca benzeri bir tırnak yer alır.

LEPIDOPTERA: Helezoni bir dili ve dört tane az çok pullanmış büyük kanadı bulunan böcek takımı. İyi bilinen kelebekler ve güveler bu gruba dâhildir.

LİTORAL: Kıyılarda yaşayan.

LÖS: Ren Vadisi'nin büyük bir kısmını kaplayan, yakın tarihli (Üçüncü Zaman sonrası) marnlı depozit.

MAKSİLLALAR (Böceklerde): Muhtelif eklemlerden oluşan ve palpuslar veyahut dokunaçlar adı verilen eklemli uzantılar taşıyan ikinci veyahut altçene çifti.

MALACOSTRACA: Kabukluların, adi yengeci, ıstakozları ve karidesleri, tesbihböceği ve kum çekirgesini içeren büyük bir şubesi.

MANDİBUL: Böceklerde genellikle sert, sivri ve ısırıcı mahiyette olan organlar, ilk ya da en üstteki çene çifti. Kuşlarda, sivri bir örtüye sahip olan her iki çene için de kullanılan bir terimdir. Dörtayaklıların altçenesidir.

MAYDANOZGİLLER: İki boyuncuğu bulunan bir pistil ve beş stamen içeren çiçeklere sahip bitkilerin oluşturduğu takım. Çiçekler, çiçek gövdesinin tepesinden çıkan saplar üzerinde yer alırlar ve bir şemsiyenin telleri gibi yayılarak aynı baştaki (*umbel*) bütün çiçeklerin aşağı yukarı aynı seviyede olacağı bir yapı arz ederler (Örnek olarak: Maydanoz ve havuç).

MELANİZM: Albinizmin tersi. Renklendirici maddenin deride ve deri uzantılarında aşırı gelişimi.

MELEZ: İki farklı türün birleşmesiyle oluşan yavrular.

MEME TAŞIYAN: Memeye ya da meme başına sahip olan (Bkz. MEMELİLER).

MEMELİLER: Sıradan kıllı dörtayaklılarla birlikte balinaları ve insanı da içeren ve doğan yavrunun annesinin memesinden süt emerek beslendiği en ileri hayvan sınıfı. Embriyo gelişimindeki çarpıcı bir farklılık bu sınıfın iki

büyük gruba ayrılmasına yol açmıştır. Gruplardan birinde, embriyo belli bir safhaya ulaştığında, anneyle yavrusu arasında *plasenta* adı verilen damarlı bir doku bağlantısı oluşur. Diğer gruptaysa bu doku yoktur ve yavru eksik bir şekilde meydana getirilir. Birinci gruptaki hayvanlar sınıfın çoğunluğu teşkil ederler ve *Plasentalı memeliler* adını alırlar. İkinci gruptakilere *Plasentasız memeliler* denir ve keselileri ve tekdeliklileri içerir.

MENZİL: Bir memlekette bir bitkinin ya da hayvanın doğal olarak yayıldığı arazi parçası. *Zamandaki menzil* terimi bir türün ya da grubun yeryüzü kabuğunun fosil içeren yataklarındaki dağılımını ifade eder.

MORENLER: Buzullarla taşınan kaya parçalarının oluşturduğu yığınlar.

MORFOLOJİ: İşlevden bağımsız şekilde işleyen, form veya yapı yasası.

MYSİS EVRESİ: Çeşitli kabukluların (iri karidesler) gelişimdeki bir evre. Bu evredeki ilgili kabuklular, bir parça daha aşağı yapılı bir grubun mensubu olan bir cinsin (*Mysis*) erginlerine yakından benzerler.

NASENT: Yeni gelişmeye başlamış olan.

NATATÖR: Yüzmeye uyarlanmış.

NAUPLİUS FORMU: Çoğu kabuklunun, özellikle aşağı yapılı olanlarının gelişimdeki en erken evre. Bu evrede, hayvanın vücudu kısadır ve belli belirsiz segmentlere ayrılmıştır ve üç çift saçaklı bacağı vardır. Adi tatlısu *Cyclops*'unun bu formu *Nauplius* adıyla ayrı bir cins olarak sınıflandırılmıştı.

NEUTERLER: Çeşitli sosyal böceklerde (karıncalar ve arılar) gelişimi eksik kalmış dişiler. Bu dişiler topluluğun işlerini yerine getirirler ve bundan dolayı *işçiler* adını da alırlar.

NİKTİTANT ZAR: Kuşların ve sürüngenlerin gözlerinde bulunan yarı saydam zar. Göze gelen kuvvetli ışığın etkilerini azaltmak ya da göz yüzeyine yapışan toz vb. parçacıkları silip atmaya yarar.

OMURGALILAR ya da OMURGALI HAYVANLAR: Hayvanlar âleminin en ileri seviyeli şubesi. Çoğu durumda, çok sayıdaki eklem ya da omurdan oluşmuş ve iskeletin merkezini teşkil eden ve aynı zamanda sinir sisteminin merkezi kısımlarını destekleyip koruyan bir *omurga*ya sahip olmalarından ötürü bu adı almışlardır.

OMURGASIZLAR VEYAHUT OMURGASIZ HAYVANLAR: Bir omurga ya da belkemiğine sahip olmayan hayvanlar.

OMURİLİK: Omurgalılardaki sinir sisteminin, omurların teşkil ettiği kavis boyunca beyinden aşağı doğru uzanan, vücuttaki çeşitli organlara giden hemen tüm sinirlerin çıktığı merkezi kısmı.

OOLİT: Bazı üyelerinin sahip olduğu, küçük *yumurta benzeri* kalkerli cisimcikler yığınından teşekkül etmiş dokusu sebebiyle bu adı alan, ikincil kayaların oluşturduğu büyük seri.

OPERKULUM: Çoğu yumuşakçada, kabuk açıklığını kapamak için kullanılan kalkerli yapıdaki plaka. Sülükayaklıların *operküler kapakları* kabuk açıklığını kapamaya yarar.

ORGANİZMA: Organize olmuş bitkisel veyahut hayvani varlık.

ORTOSPERMÖZ: Doğrusal tohuma sahip meyveleri bulunan maydonozgiller için kullanılan terim.

OSELUSLAR: Böceklerde, genellikle kafanın tepe kısmında, devasa bileşik gözler arasında yer alan basit gözler veyahut stemmalar.

OSKÜLANT: Diğer grupları açık biçimde bağlayan ve onların arasında yer alan formların ve grupların oskülant olduğu söylenir.

OVA: Yumurtalar.

OVARYUM (Bitkilerde): Bitkinin, ovülleri veyahut oluşmakta olan tohumlarını içeren, pistil veyahut dişi organının alt kısmı; büyüme esnasında, çiçeğin diğer organları döküldüğünde, genellikle meyveye dönüşür.

OVİGER: Yumurta taşıyan.

OVÜLLER (Bitkilerde): En erken haldeki tohumlar.

ÖZAFAGUS: Yemek borusu.

ÖZELLEŞME: Bir organın belli bir işlevin yerine getirilmesi için farklılaşması.

PAKİDERM: Kalın derileri sebebiyle bu adı alan ve fil, gergedan, suaygırı ve benzerlerini içeren memeli grubu.

PALEOZOİK: Fosil içeren kayaların oluşturduğu en eski sistem.

PALPUSLAR: Böceklerde ve kabuklularda ağız organına tutulu halde bulunan eklemli uzantılar.

PAPILIONACEAE: Bir bitki takımı (Bkz. BAKLAGİLLER). Bu bitkilerin çiçekleri, genişlemiş üst taçyaprakların bir kelebeğin kanatlarına benzetilmesinden ötürü *papiliyonasöz* veyahut kelebek biçimli olarak adlandırılır.

PARAZİT: Bir diğer organizmanın üzerinde ya da içinde onu sömürerek yaşayan hayvan ya da bitki.

PARTENOGENEZ: Döllenmemiş yumurta ya da tohumdan canlı meydana getirilmesi.

PELORİ ya da PELORİZM: Normalde çiçekleri düzensiz olan bitkilerde düzenli yapı sergileyen çiçeklerin görülmesi.

PELVİS: Omurgalı hayvanlarda arka bacakların tutunduğu kemiksi kemerli yapı.

PİGMENT: Hayvanların genellikle vücut yüzeyine yakın kısımlarında üretilen renk maddesi. Bu maddeyi salgılayan hücreler *pigment hücreleri* adını alır.

PİNNAT: Merkezi bir sapın her bir yanında ufak yapraklar içeren.

PİSTİLLER: Bir çiçeğin, diğer çiçek organlarının merkezinde konumlanmış olan dişi organları. Pistil genellikle, ovaryum veyahut germen, boyuncuk ve stigma diye kısımlara ayrılır.

PLASENTALILAR ya da PLASENTALI MEMELİLER: Bkz. *Memeliler*.

PLASENTASIZLAR ya da PLASENTASIZ MEMELİLER. Bkz. *Memeliler*.

PLEİOSTOSEN DÖNEMİ: Üçüncü Zaman'ın en geç kısmı.

PLUMULA (Bitkilerde): Yeni çimlenen bitkilerin tohum yaprakları arasındaki minik yumru.

POLEN: Çiçekli bitkilerde erkek öğe. Genellikle, anterlerin ürettiği küçük tozlar halindedirler ve stigmayla temas ettiklerinde tohumların döllenmesini sağlarlar. Bu döllenme, stigmaya tutunmuş polen taneciklerinden çıkan ve ovaryuma ulaşıncaya değin dokuları delen tüpler (polen tüpleri) vasıtasıyla gerçekleşir.

POLİMORFİK: Pek çok form sergileyen.

POLİZOALI: İyi bilinen Bryzoa'daki gibi, Polizoa'nın hücreleriyle meydana getirilmiş ortak yapı.

PREPOTENT: Güç üstünlüğü bulunan.

PROPOLİS: Kovan arılarının muhtelif ağaçların açmakta olan goncalarından topladığı reçineli bir madde.

PROTEAN: Aşırı şekilde değişken olan.

PROTOZOA: Hayvanlar âleminin en alt basamağında yer alan büyük şubesi. Bu hayvanlar jelatinli maddeden oluşmaktadır ve belirginleşmiş organları hemen hiç yoktur. Infusoria, Foraminifera ve süngerler ve diğer bazı formlar bu gruba dâhildir.

PUPA: Bir böceğin gelişiminin ikinci safhası. Böcek bu safhanın ardından gelişimi tamamlanmış ve üreyebilen bir form olarak (kanatlı form) çıkar. Çoğu böcekte *pupa evresi* tamamen hareketsizdir. Kelebeklerdeki pupa evresinin adı *krizalit*tir.

RADİKULA: Embriyo haldeki bitkinin minik kökü.

RAMUS: Memelide altçenenin yarısı. Kafatasıyla eklemlenen kısma *yükselen ramus* adı verilir.

RETİNA: Gözün, sinir filametlerinin optik sinirden yayılmasıyla oluşan narin iç tabakası. Işığın meydana getirdiği izlenimlerin algılanması işini görür.

RUBUS: Böğürtlen çalısının mensubu olduğu cins.

SAKRAL: Sakruma veyahut omurgalı hayvanlarda pelvisin tutunduğu, iki ya da daha çok omurun birleşmesiyle oluşmuş kemiğe ait olan.

SALGI BEZİ: Hayvanda kandan bitkilerde özsudan özgün bir ürünü salgılamaya ya da ayrıştırmaya yarayan organ.

SAPINÇ (Optik): Işık dışbükey merceklerle kırılırken, merceklerin farklı kısımlarından geçen ışınlar bir parça farklı bir uzaklıkta odaklanırlar; buna *küresel sapınç* adı verilir. Aynı esnada, merceklerin prizma etkisiyle ışınlar renklere ayrılır ve yine farklı uzaklıklarda odaklanırlar; bu *kromatik sapınç*tır.

SAPLI: Bir gövde ya da sapla desteklenmiş olan. Saplı meşenin palamudu bir sap üzerinde taşınır.

SARILICI: Kavrama yeteneğine sahip.

SARKOD: En aşağı yapılı hayvanların (Protozoa) vücutlarını teşkil eden jelatinli madde.

SARMALLAR: Bitki kısımlarının büyüme ekseni üzerinde dizildikleri daireler veyahut helezoni hatlar.

SEGMENTLER: Eklembacaklı bir hayvanın ya da halkalı solucanın vücudunu teşkil eden enine halkalar.

SERATUR: Testere dişleri gibi olan.

SESİL: Bir gövde ya da sap benzeri yapıyla desteklenmeyen.

SİLÜRYEN SİSTEM: Paleozoik serilerin erken bir evresine ait fosil içeren kayaların teşkil ettiği çok eski bir sistem.

SİNİRLENME: Böceklerin kanadında damarların veyahut sinirlerin düzenlenmesi.

SİRİPEDLER: Sülükayaklılar ve denizpalamutlarını da içeren kabuklu takımı. Yavrularının formu diğer pek çok kabuklu yavrusuna benzer. Olgunlaştıklarındaysa ya doğrudan ya da sap benzeri bir yapıyla daima başka nesnelere tutunurlar. Vücutlarını saran kalkerli bir kabuk vardır ve bu kabuk muhtelif parçalardan oluşur. Bu parçalardan ikisinin açılmasıyla, bacak yerine geçen, kıvrımlı ve eklemli dokunaçlar dışarı çıkar.

SKUTELLUMLAR: Kuşların ayaklarını, özellikle ön kısımlarını, genel itibarıyla kaplayan boynuzsu plakalar.

SOLUNGAÇ YAPILARI: Solungaca ait yapılar.

SOLUNGAÇLAR: Suda nefes almayı sağlayan organlar.

SÖLOSPERMLİ: Tohumun iç yüzünün oyuk olduğu Maydanozgiller ailesi meyveleri için kullanılır.

STAMENLER: Çiçekli bitkilerdeki, taçyapraklar içinde bir daire halinde yer alan erkeklik organları. Genellikle bir filament ve içinde polenin veyahut dölleyici tozun üretildiği temel yapı olan bir anterden oluşurlar.

STERNUM: Göğüs kemiği.

STİGMA: Çiçekli bitkilerde pistilin tepe kısmı.

SÜTUN: Stamenlerin, boyuncuğun ve stigmanın birleşmesiyle meydana gelen, orkidelerin çiçeklerine mahsus bir organ.

SÜTÜRLER (Kafatasında): Kafatasını meydana getiren kemiklerin birleşme çizgileri.

TAÇYAPRAKLAR: Çiçek organlarının ikincil dairesinin veyahut çiçek tacının yaprakları. Genellikle narin yapılı ve parlak renklidirler.

TARSUS: Böcekler gibi eklembacaklı bir hayvanın eklemli yapıdaki ayakları.

TAŞINMIŞ İRİ KAYA PARÇASI: Genellikle kil ya da çakıllara gömülü olarak bulunan, yerleri değiştirilmiş iri kaya blokları.

TAVUKGİLLER: Tavuk, hindi ve sülünün en iyi bilinen örnekleri teşkil ettiği kuş takımı.

TEKÇENEKLİLER ya da TEKÇENEKLİ BİTKİLER: Tohumun sadece tek bir tohum yaprağı (veyahut çenek) verdiği bitkiler; gövdede üst üste gelen odun tabakalarının (iç büyüme) bulunmayışı, yaprak damarlanın genellikle doğrusal oluşu ve çiçek parçalarının genellikle üçün katları şeklinde olmasıyla tanınırlar. Örnek olarak: Otlar, zambaklar, orkideler, palmiyeler vb.

TEKHÜCRELİ: Tek bir hücreden ibaret olan.

TENTAKÜL: Çoğu aşağı yapılı hayvanda bulunan, dokunma ve algılamaya yarayan, narin ve etsi yapıdaki organlar.

TORTUL FORMASYONLAR: Sudaki çökelmelerle oluşan kayalar.

TRAKELER: Havanın akciğerlere ulaşmasını mümkün kılan soluk borusu veyahut geçit.

TRİLOBİTLER: Kabukluların yok olmuş, haricen tespihböceğine benzeyen ve tıpkı onlar gibi kendilerini yuvarlayıp bir top haline gelebilen özgün bir grubu. Kalıntılarına sadece Paleozoik kayalarda rastlanmıştır ve en çok da Silüryen devrine ait kayalarda bulunmaktadırlar.

UNGULATLAR: Toynaklı dörtayaklılar.

ÜÇ PARMAKLI: Üç parmaklı olan veyahut ortak bir tabana tutunmuş üç oynak parçadan meydana gelen.

ÜÇBİÇİMLİ: Üç farklı formu bulunan.

ÜÇÜNCÜ ZAMAN: Günümüzdeki düzenin teşekkülünden hemen önce gelen, en yakın tarihli jeolojik dönem.

VASKÜLER: Kan damarları içeren.

VERMİFORM: Solucan benzeri.

YAĞMURKUŞLARI: Adına dalıcı kuşlar (Leylekler, Turnalar, Suçullukları) da denen, genellikle uzun bacaklara sahip, topuk kısmından yukarısında tüyler bulunmayan ve ayak parmakları perdeli olmayan kuşlar.

YARIMKANATLILAR: Böceklerin, eklemli bir gagası veyahut rostrumu bulunan ve ön kanatlarının, kesişme noktalarından itibaren, kaide kısmının dikensi uç kısımlarınınsa zarsı olduğu böcek takımı veyahut alt-takımı. Bu grup, tahtakurularının da dâhil olduğu pek çok böceği içermektedir.

YERLİ: Bir memleket ya da bölgenin kendi hayvan ya da bitkisi.

YUMUŞAKÇALAR: Hayvanlar âleminin, yumuşak vücutlu ve genellikle kabuk taşıyan ve vücutlarındaki sinir ganliyonlarının veyahut merkezinin genel bir düzenlenme göstermediği en büyük şubelerinden biri. Genellikle "ka-

buklu hayvanlar" adıyla bilinirler; mürekkepbalığı, adi salyangozlar, şeytanminareleri, istiridyeler, midyeler ve taraklar bu grubun örneklerindendir.

ZARKANATLILAR: Isırıcı çeneleri bulunan ve sadece birkaç damar içeren genellikle dört adet zarsı kanada sahip olan böcek takımı. Arılar ve eşekarıları bu grubun bilinen örnekleridir.

ZOEA EVRESİ: Pek çok ileri seviyeli kabukludaki en erken evre. Bu evredeki yavruların *Zoea* adını alması, böyle bir özgün cins oluşturduklarının bir zamanlar düşünülmesinden kaynaklanmaktadır.

ZOOİTLER: Pek çok aşağı yapılı hayvanda (mercanlar, denizanaları vb.) üreme yumurta yoluyla ve tomurcuklanmayla olmak üzere iki şekilde gerçekleşir. Tomurcuklanma ebeveynden ayrılmayla ya da ayrılmamayla sonuçlanır ve yumurtayla üremeden çok farklıdır. Türün bireyselliği iki eşeysel üreme arasında meydana getirilen bütün bir formla temsil edilir ve ayrı hayvanlar oldukları açık bu formlara da *zooit* adı verilmiştir.

Charles Darwin (1809-1882): Charles Darwin, canlılarda evrimin doğal seçilim yoluyla gerçekleştiğini öne sürdüğü teorisiyle yalnızca döneminin değil daha sonraki ve hatta modern dönemlerin biyoloji bilimini ve genel anlamıyla bilimsel düşünce şeklini devrime uğratmış bir doğa bilginidir. Darwin Türlerin Kökeni *kitabında doğal seçilimin yanı sıra "en uyumlu olanın hayatta kalması" ve "ortak kökenden değişerek türeme" gibi kavramları tartışsa da bu fikirleri ve organizmaların evrildiği düşüncesini ilk ortaya atan kişi değildir.* Türlerin Kökeni*'nin asıl önemi Darwin'in organizmalar arasındaki varyasyona yaptığı vurgu ve bir organizmaya etki eden iç ve dış faktörleri birbirinden ayırmasından kaynaklanır. Yayımlanmasının üzerinden geçen yüz elli yılı aşkın süredir güncelliğini yitirmeyen vurgusuyla ve serinkanlı bilimsel tonuyla* Türlerin Kökeni *okunması ve kavranması gereken eserlerin başında gelmektedir.*

Ergi Deniz Özsoy (1967): Hannover'de (Almanya) doğdu. Lisans ve yüksek lisans eğitimini Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde, doktorasını, deneylerin tamamını TÜBİTAK bursiyeri olarak Groningen Üniversitesi Genetik Bölümü'nde gerçekleştirerek yine aynı bölümde tamamladı. Doktora sonrasında, aldığı çeşitli burslarla North Carolina State University Genetik Bölümü'nde ve Fulbright bursiyeri olarak da California University San Diego'da araştırmalarda bulundu. Biyoloji felsefesi ve tarihiyle de yakından ilgilenen Özsoy halen Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde yürütücüsü olduğu fonksiyonel ve evrimsel genetik laboratuvarında öğrencileriyle birlikte çalışmaktadır.

9 786254 292859