

KUARKLARDAN KÜLTÜRE

NASIL VAR OLDUK, BUGÜNE NASIL GELDİK?

TYLER VOLK

ÇEVİREN
ELİF BERKTAŞ



TYLER VOLK

Amerikalı biyolog, düşünür ve yazar. New York Üniversitesi'nde (NYU) Biyoloji ve Çevre Çalışmaları Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Çalışmaları biyosferin işleyişi, evrimsel süreçlerin büyük ölçekli örüntüleri ve doğanın farklı düzeylerini birbirine bağlayan evrensel ilkeler üzerine yoğunlaşmıştır. Volk, özellikle “kombogenez” kavramıyla, evrendeki birleşme ve bütünleşme süreçlerinin yaratıcılığını açıklayan özgün ve ses getiren bir teori geliştirmiştir.

Başlıca eserleri: *Metapatterns: Across Space, Time, and Mind* (1995), *Gaia's Body: Toward a Physiology of Earth* (1998), *CO₂ Rising: The World's Greatest Environmental Challenge* (2008), *Death & Sex* (2009, Dorion Sagan ile birlikte).

ELİF BERKTAŞ

Ankara'da doğdu (1986). Hacettepe Üniversitesi Felsefe Bölümü'nü bitirdi. 2008 yılından bu yana kitap editörlüğü yapmakta olup bir dönem dergi editörlüğü de üstlenmiştir.

Başlıca çevirileri: Jeffery Burton Russell, *Şeytan: Antikiteden İlkel Hristiyanlığa Kötülük Algıları* (2017); *Mephistopheles: Modern Dünyada Şeytan* (2017); Marjane Satrapi, *Persepolis* (2021); Tim Flannery, *Köken: Avrupa Doğa Tarihinin İlk 100 Milyon Yılı* (2021); Samuel P. Huntington, *Medeniyetler Çatışması* (2021); Henry Kissinger, *Diplomasi* (2022).

*Amelia'ya
ve sevgi metagrubumdaki
herkese...*

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	11
ÖNSÖZ	15
I. KISIM	
KOMBOGENEZ VE BİR BÜYÜK SİLSİLE	23
I	
DOĞAL BÖLÜMLER VE İÇ İÇE ÖLÇEKLER	25
2	
TEMEL İZLEK	35
II. KISIM	
12 TEMEL DÜZEY	45
3	
ŞEYLERİN VE İLİŞKİLERİN BÜYÜK PATLAMA İLE BAŞLANGICI	47
4	
NÜKLEONLAR: ÖLÜMSÜZ PROTONLAR VE KIRILGAN NÖTRONLAR	58
5	
KARŞILIKLI YARDIMLA OLUŞAN ATOM ÇEKİRDEKLERİ	69
6	
BOŞLUK DOLDURAN, ELEKTRİK MANDALALARI OLAN ATOMLAR	78
7	
MOLEKÜLLERİN ARTAN BEREKETİ	87
8	
BASİT HÜCRELER YAŞAMI VE EVRİMİ BAŞLATIYOR	98

KAVRAMLARIN GRAFİK ÖZETİ	112
9	
SEKSİ ÖKARYOT HÜCRE	126
10	
KARMAŞIK ÇOKHÜCRELİ ORGANİZMAYA GİDEN PEK ÇOK RAMP	139
11	
OLASILIKLARLA DOLU SOSYAL HAYVAN GRUPLARI	151
12	
KABİLE METAGRUPLARI VE KÜLTÜREL EVRİM	165
13	
NAKLEDİLEBİLİR TARIM KÖYLERİ	183
14	
JEOPOLİTİK DEVLETLER, SATIN ALMA VE BİRLEŞME USTALARI	197
111. KISIM	
DİNAMİK ÂLEMLER VE İZLEKLER	211
15	
DİNAMİK ÂLEMLER VE TEMEL DÜZEYLERİ	213
16	
ALFAKİTLER	224
17	
EVİRİMSSEL DİNAMİKLERDEKİ İZLEKLER	235
18	
KOMBOGENEZİN YAKINSAYAN İZLEKLERİ	254
SONSÖZ	268
SÖZLÜK	281
KAYNAKÇA	284
DİZİN	299

TEŞEKKÜR

Öncelikle, uzmanlık alanlarını kapsayan bölümlerin teknik okumalarını yapma talebimi kabul edip zaman ayıran akademisyenlere teşekkür ederim. Bu uzmanların çoğuna, yayınlarından alıntılar veya kişisel iletişim yoluyla atıfta muştur. Onların yaptıkları incelemelerden sonra yaptığım düzeltmeler, onların yorumları sayesinde oldu. Katılmayacakları önemli değişiklikler yapmadığımı umuyorum. Elbette ki tüm hatalar benim sorumluluğumdadır ve gerekirse gelecekte düzeltmeler yapmaya çalışacağım. Bu nedenle, aşağıdaki kişilere teşekkürlerimi sunarım:

Allen Mincer, fizik profesörü, New York Üniversitesi (Üçüncü ve Dördüncü Bölümler: temel kuantumlar, nükleonlar).

Richard Orr, New York Üniversitesi'nde klinik kimya yardımcı doçenti (Beşinci Bölüm: Atom çekirdekleri).

Anna Powers, teorik kimya alanında doktora sahibi, Powers Education'ın CEO'su ve kurucusu (Altıncı ve Yedinci Bölümler: atomlar, moleküller).

Addy Pross, Negev Ben Gurion Üniversitesi'nde kimya profesörü; Şanghay New York Üniversitesi'nde misafir profesör (Sekizinci Bölüm: prokaryot hücreler ve yaşamın kökeni).

David Schwartzman, Howard Üniversitesi Biyoloji Bölümü emekli profesörü (Sekizinci ve Dokuzuncu Bölümler: prokaryot hücreler ve yaşamın kökeni, ökaryot hücreler).

Neil Blackstone, biyoloji profesörü, Northern Illinois Üniversitesi (Dokuzuncu Bölüm: ökaryot hücreler).

Eric Brenner, New York Üniversitesi'nde klinik biyoloji yardımcı doçenti (Onuncu ve On Birinci Bölümler: çokhücreli organizmalar, sosyal hayvan grupları).

Andrew Bourke, Doğu Anglia Üniversitesi evrim biyolojisi profesörü (On Birinci Bölüm: sosyal hayvan grupları).

Anne Rademacher, antropoloji ve çevre çalışmaları doçenti, New York Üniversitesi (On İkinci Bölüm: Kabile metagrupları ve kültürün kökeni).

Kim Hill, antropoloji profesörü, İnsanın Kökenleri Enstitüsü, İnsan Evrimi ve Toplumsal Değişim Okulu, Arizona Eyalet Üniversitesi (On İkinci Bölüm: Kabile metagrupları ve kültürün kökeni).

John Hoffecker, araştırmacı, Arktik ve Alp Araştırmaları Enstitüsü, Boulder, Colorado (On İkinci Bölüm: kabile metagrupları ve kültürün kökeni).

Rachel Meyer, Kaliforniya Üniversitesi Los Angeles Koruma Genomiği Konsorsiyumu'nun yönetici direktörü (On Üçüncü Bölüm: tarım köyleri).

Charles Spencer, Meksika ve Orta Amerika arkeolojisi küratörü, Antropoloji Bölümü, Amerikan Doğa Tarihi Müzesi, New York; Richard Gilder Graduate School'da profesör (On Dördüncü Bölüm: jeopolitik devletler).

Ayrıca, kitabın taslak bölümleri de içeren ilk hâlini değerlendirmeleri için Columbia University Press'in talebini kabul eden ilk anonim yorumculara ve tüm taslak metni değerlendirmeleri için basının talebini kabul eden anonim yorumculara teşekkür ederim. Yorumları bana tahmin edebileceklerinden çok daha fazla yardımcı oldu.

Bu kitaptaki konuları ele aldığım fakülte seminerlerime katılan Biyoloji ve Çevre Çalışmaları bölümlerindekiler de dâhil olmak üzere New York Üniversitesi öğretim üyelerine; New York Üniversitesi'nde verdiğim "Kuarklardan Kültüre Metaörüntüler" ve "Çoklu Evrimsel Ölçeklerde Disiplinlerarası Araştırmalar" adlı ileri seminerlere katılan birçok zeki ve ilgi çekici öğrenciye; bunları organize eden Michael Fischer'a; harika sohbetler ve Lizbon konferansında evrimsel örüntüler üzerine genel kurulda konuşma yapma daveti için Nathalie Gontier'e ve oradaki meslektaşlarım Matt Haber, Daniel McShea, Emanuele Serrel-

li, Davide Vecchi ile Richard Watson’a bana coşkulu önerilerde bulundukları için; Columbia Üniversitesi’nin sürdürülebilirlik geliştirme seminerinde bu materyal üzerine verdiğim seminere katılanlara, özellikle de davet için Eyal Frank’a; sohbeti ve New Mexico’daki Synergia Ranch’te bu materyali sunma daveti için Kathelin Gray’e; John Allen, Bill Dempster ve Mark Nelson’dan faydalı yorumlar alan “Merak Kabinesi”nde (Ren Weschler’i de içeren) sunum yapma daveti için David Rothenberg’e; geniş kapsamlı sistem sentezleri için “meta-amigolar” Jeff Bloom ve Bruno Clarke’a (süreç boyunca devam eden bildirimleri için Jeff’e ve taslak hakkındaki yorumları için Bruno’ya özel bir selamla); beni dinlediği ve taslağı şekillendirmeme yardımcı olduğu için John Silbersack’e; tüm taslak el yazması hakkında genel yorumları için Francesco Tubiello’ya; el yazmasını okuduğu ve tartıştığı için Peter Westbroek’e; uzun zamandır Amygdaloids grubunda olan Joseph LeDoux ve Daniela Schiller’e müziğin ötesine giden ve bu çalışmayı ilgilendiren sohbetleri için; Connie Barlow, Jennifer Jacquet ve Colleen Silky’e önsözün taslağına yaptıkları yorumlar için; Dale Jamieson ve “Socrates” Bill Ruddick gibi New York Üniversitesi’ndeki pek çok alandan meslektaşlarıma dil hakkındaki görüşleri için; Trace Jordan, Neville Kaltenbach, Mary Killilea, Fred Myers, Michael Rampino, Christopher Schlottmann, Richard Wener, Marina Zurkow ve Dan Zwanziger’e sistem hakkındaki sohbetleri ve uzmanlıkları için; kardeşim Ken Volk’a çeşitli bölümlere yaptığı yorumlar için; Luke Wallin’e ontoloji ve terimler hakkında girdiğimiz coşkulu tartışmalar için; Julianne Warren’a üretkenlik hakkındaki sistem konuşmaları için; Marty Hoffert’e geniş kapsamlı içgörüler için; David Sloan Wilson’a sohbetleri için; Sérgio Faria’ya ilgisi ve dostluğu için; Mary Evelyn Tucker’a ilgisi için; Christie Henry’ye projeye olan coşkusu için; O. Roger Anderson, Bruce Bugbee, Susan Doll, Joe Franceschi, John Horgan, Lyn Hughes, Axel Kleidon, Seymour Reichlin, Laura Schwartz ve Mitchell Thomashow’a ilgili sistemler üzerine sohbetleri için; Jeff Greenberg ve Sheldon Solomon’a yaşam koşullarına dair içgörüle-

ri için; yıllar boyunca sistem düşüncesi alanında çalışan tüm arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma biyosfer, küresel karbon döngüsü, NASA'nın ileri yaşam destek programı, metaörüntüler, evrim ve daha fazlası hakkında sohbetleri için; ve son olarak, sürekli sorular sorup durduğum kardeşlerime teşekkür ederim. İstemedim atladığımı herkesten özür diliyorum.

Barnard Üniversitesi ve New York Üniversitesi Tandon Mühendislik Okulu'ndan Diane Dittrick, taslağı incelerken bana çok yardımcı oldu; kafa karıştırıcı terminolojiyi ortadan kaldırmam konusunda beni ikna etti ve çok daha ayrıntılı konularda tavsiyelerde bulundu. Son revizyon zamanı geldiğinde, onun özenle işaretler koyduğu kopyanın yanımda olduğunu da söylemeliyim.

Amelia Amon önceki taslağa yorumlar yaptı ve görüşmelerimiz, kavramları kullanmamda önemli bir değişikliğe yol açtı. Madrid'deki Prado Müzesi'ne girmek için bir sabah sırada beklerken, kitabın başlığı hakkında beyin fırtınası yapmamıza ve bize sürekli destek oldu. Bu kitap ona ithaf edilmiştir.

Son olarak, Columbia University Press çalışanlarına şükranlarımı sunuyorum: Yaşam bilimleri editörü ve yayımcısı Patrick Fitzgerald'a bu projeye dair vizyonu için; yardımcı editör Ryan Groendyk'e süreci keyifli hâle getirdiği için ve bu kitabın yayımlanmasında görev almış diğer çalışanlara teşekkürler. 20 yıldan biraz daha uzun bir zaman sonra yayınevine "geri" dönmek harika. Ayrıca, mükemmel metin düzenlemesi ve son kritik düzeltmelerin bir kısmını tamamlamama yardımcı olduğu için Annie Barva'ya da teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Bu çalışma örüntüler, sistemler ve şeyler üzerine yeni bir çalışmadır. Başlangıçta amacım, daha önce yayımlanmış *Metapatterns Across Space, Time, and Mind* [Uzayda, Zamanda ve Zihinde Metaörüntüler] başlıklı kitabımın¹ doğrudan devamı niteliğinde bir kitap yazmaktı. O çalışmada, doğa bilimlerinin, hatta sosyal ve beşerî bilimlerin çeşitli alanlarında kimi izlekler ve benzerlikler arayarak kendime yüksekte uçan bir kuşun özgürlüğünü tanımuştım.

Metaörüntüler, bütünün içindeki parçaların geometrik düzenlemeleriyle bağlantılı olan ve ölçekler arasında köprü kuran örüntülerdir. Bu örüntüler, işlevsel avantajlar sunabilen özellikleri nedeniyle biyolojide ve kültürel sistemlerde sıklıkla tekrar eder. Küreler, tüpler, sınırlar, organizasyon merkezleri ve döngüler, bunun örnekleri arasındadır.

İlerlemenin, evrim süreçlerinden kaynaklanan örüntüleri öyle olmayanlar karşısında vurgulayacağını hissediyordum. Bu fikir burada gerçekten de önemli bir motif hâline geldi. Ama bu yeni çalışmayı ortaya çıkaran kavramsal zigot, aslında bedene dair basit bir içgörüyle ivme kazandı. Daha önceki çalışmamda adım adım yaklaştığım bir soru, gittikçe açılan bir kapıya dönüştü.

“Katmanlar” olarak adlandırılan metaörüntü, en genel anlamıyla parçaların ve bütünlerin iç içe geçmiş bir hiyerarşisinin (veya benim tercih ettiğim şekliyle holarşinin) yaygın olarak görülen örüntüsüyle ilgilidir. Daha önceki çalışmamda, temel katmanlar (düzeyler) olabileceğini tahmin etmiştim ama bunların nasıl bulunacağı sorusunu yanıtsız bırakmışım. Şimdi, in-

¹ Volk 1995. Ayrıca bkz. Volk ve Bloom 2007; Volk, Bloom ve Richards 2007.

san bedenindeki şeyler *ve ayrıca zaman hakkında* belirli bir bakış açısından düşünerek sorunun çok somut bir forma sokulabileceğini fark ettim.

Bedende derinlere indikçe zamanda da geriye gidersiniz: bedenden hücrelere, moleküllere ve ardından atomlara. Yaşamdan fiziğe geçerken, bu iç içe geçmiş şeyler dizisindeki her ilk tip daha eski bir zamanda var olmuştur.

Bu ilginç, dedim kendi kendime. *Temel düzeyleri ayırt etmek mümkün olabilir mi?* Listeyi tersine çevirelim, eski çağlardan modern zamanlara doğru gidelim. Fizikteki en basit şeylerden başlayıp, zaman içinde ölçek olarak dışa doğru ilerleyen bir yol izlemek mümkün mü? Ve belki de bu listeleme sırasında bedenimizi nihai düzey olarak görüp orada durmak yerine, bizim beden ve zihinler olarak katıldığımız daha büyük örüntülere, örneğin karmaşık kültüre özgü sosyal sistemlere kadar bu mantığı sürdürmemiz gerekir.

Doğa bilimleri ile beşerî bilimler arasında köprü kuran bilim insanı ve usta anlatıcı Jacob Bronowski, *İnsanın Yükselişi* [*The Ascent of Man*] kitabında “katmanlı kararlılık” adını verdiği bir kavram geliştirdi. 1970’lerin ortalarında, mimarlık okulunu bitirip yer sistemleri bilimi alanında lisansüstü eğitime hazırlık yaptığım dönemde, doğadaki derin örüntüler hakkında bir şeyler duymaya ne kadar açık olduğumu hâlâ hatırlarım. Bir grup arkadaşım ile her hafta toplanır, Bronowski’nin kitabındaki fikirleri ele alan 13 bölümlük televizyon dizisini dikkatle izlerdik. Bölümlerden birinde geçen şu sözler hâlâ kulağımda çınlar: “Doğa adım adım ilerler. Atomlar molekülleri oluşturur. . . . Hücreler. . . basit hayvanları. . . . Bir düzeyi veya katmanı oluşturan kararlı birimler . . . daha yüksek düzenlenişler için ham madde işlevi görür. . . . basitten karmaşığa doğru, her biri kendi içinde kararlı olan basamaklardan oluşan bir merdiven. . . . Ben [buna] *Katmanlı Kararlılık* diyorum.”²

Bronowski katmanların sayısını belirlemeye çalışmadı (ve

² Bronowski 1973: 348-349.