

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

BİLİM ve TEKNİK



YENİ UFUKLAR

DİLİN SERÜVENİ



MART 2004 SAYISININ ÜCRETSİZ EKİDİR

HAZIRLAYAN : LTD Araştırma Grubu

Ücretsiz PDF Kitap Arsivi - <https://rantey.org>

ANLAMADINIZ M



“Eğer ben bir sözcük kullanıyorsam” dedi Humpty Dumpty, biraz da küçümseyici bir tavırla, “hangi anlama gelmesini istiyorsam o anlamda kullanırım. Ne bir eksik, ne bir fazla!” “Ama sözcüklere bu kadar farklı anlamlar yüklemeye yetkiniz var mı?” diye sordu Alice. “Mesele, hangisinin en yetkin olduğuna karar vermekte” diye

yanıtladı onu Humpty Dumpty. Alice’in kafası o kadar karışmıştı ki, ağzını açıp tek bir sözcük söyleyemedi. Humpty Dumpty devam etti: “Sözcüklerin kimi biraz kaprisli olur; özellikle yüklemeler. Onlar en mağrurları. Sıfatlarla istediğini yapabilirsin, ama yüklemelerle, asla! Ama ben... ben hepsiyle başedebilirim tabii. Anlaşılamazlık! İşte söylemek istediğim bu!” “Anlayamadım, ne demek istediniz?” diye sordu yine Alice. “İşte şimdi akıllanmaya başladın” diye yanıtladı Humpty Dumpty kendinden çok memnun bir şekilde. “Demek istediğim, bu konu yetti artık!” (Alice Harikalar Diyarında / Aynanın İçinden, Lewis Carroll)

İşimiz Humpty Dumpty’e kalsaydı, bakkaldan ekmek almakta bile zorlanacak, belki elimizde ekmek yerine iki kutu şekerle dönecektik evimize. Ama Lewis Carroll’un dünyasından çıkıp kendi dünyamıza döndüğümüzde, Humpty Dumpty olmasa da ‘birilerinin’ anlamlarını önceden verdiği sözcükleri kullanarak, üstelik bunları da kuralına uygun şekilde bir güzel sıralayarak, teklemekten konuştuğumuzu, asıl önemlisi



“Eğer ben bir sözcük kullanıyorsam, hangi anlama gelmesini istiyorsam o anlamda kullanırım. Ne bir eksik, ne bir fazla!”

I? NO PROBLEM!

başkalarıyla sözlü iletişim kurabildiğimizi görüyoruz. Bizi öbür canlılardan ayıran en önemli özelliğimiz de belki bu: Sözcüklerden oluşan bir köprüyle, bir başkasının zihnine ulaşabilmemiz, karmaşık etkileşim ağları, toplumlar kurabilmemiz.

Bu inanılmaz beceriyi; anlamlı sözcükleri sınırsız sayıda kombinasyonla, üstelik de 'kuralına uyarak' birbiri peşisıra dizme yetisini nasıl kazandık? Bu kurallar bütünü nasıl oluştu? "Dil" adını verdiğimiz olgu, belki de tek bir anadille yola çıkarak günümüzde konuşulan binlerce farklı dile nasıl ayrıştı? Ve tabii, dili/dilleri gelecekte neler bekliyor?

Science Dergisi'nin, 27 Şubat 2004 sayısında geçmişi, şimdisi ve geleceğiyle irdelediği bu olguyu, biz de sizlere aktarmak istedik. Okudukça, 'nasıl'ları açıklamaya uzun süre hizmet etmiş ve artık kemikleşmiş kuramların yavaş yavaş yıkılmaya başladıklarını anlıyoruz; ilk dillere ilişkin ilginç varsayımlar buluyoruz; dillerin toplum yapısı ve kültürüne, toplumların oluşumlarına etkilerini görüyoruz.

Dilin geleceğine ilişkin ilginç öngörü ve çalışmalar da var bu arada. Öyle görünüyor ki, oldukça artmış ve artmakta olan nüfus hareketliliği ve uluslararası iletişim, yeni teknolojilerin de devreye girmesiyle dünya dillerini ve 'dil dinamiğini', şimdikinden oldukça farklı bir geleceğe sürüklemekte. Zamanımızın baskın dili İngilizce, 50 yıla kalmadan yerini belki de Çince'ye bırakmaya hazırlanıyor. Yerel dillerin önemli bir bölümü kaybolma yolundayken, bir yandan da yeni melez diller ürüyor. Web sayfaları ve e-postalar, yazılı ve sözlü metinleri birbirinden daha zor ayrılır hale getirirken, bilim dili de bir çekişmenin ortasında. Bilimin gelişmesine paralel olarak sayıları artan alt-alan-



lar, özelleşmeye başlayan terminolojileriyle bir yandan birbirlerinden ayrılırken, bir yandan da birbirlerine giderek daha bağımlı hale geliyorlar. Dil tarihinin bir dönüm noktasını yaşadığımızı söyleyen uzmanlara göreyse dilin kimliğinden yitirdiği ortada. Ancak Tanrı katına yükselmek için göğü delen bir kule yapmaya karar veren ve inşaatı kısa zamanda yükseklerle ulaştıran insanoğluna öfkelenen Tanrı'nın, her işçiye ayrı bir dil vererek uyumlarını yok ettiği Babil efsanesinin öngörüsü de artık geriye dönmeye başlamış gibi. Yeniden birleşme eğilimindeki dünya kıtalarına benzer şekilde, yeniden tek bir dilde buluşacağımızı söylemek biraz aşırıya kaçmak demek olsa da, her geçen gün dildeki sınır ve duvarlardan birinin daha yıkılıp bizi bu bakımdan yakınlaştırdığı bir sürecin içinde olduğumuzu biliyoruz.

Zeynep Tozar

İLK NASIL

Sözcüklerle iletişim gibi inanılmaz bir beceri, ilk nasıl ortaya çıktı? Dilin nörolojik temelleri üzerindeki araştırmalarını yoğunlaştıran bilimadamları, şimdilerde mimikler ve hareket gibi, ilk bakışta konuyla pek de doğrudan ilgiliymiş gibi görünmeyen yeteneklere odaklanmış durumdalar.



1860'lı yıllarda, Britanya Akademisi (British Academy) ve Paris Dilbilim Derneği (Société de Linguistique de Paris), üyelerine dilin kökeni konusunda tartışmaktan kaçınmaları yönünde uyarıda bulunmuşlardı. Gerekçeyse, hem baştanıkarıcı hem de spekülasyonlara oldukça açık olan konunun, sonu gelmeyecek, verimsiz bir kuramlar silsilesi tehlikesini barındırması. Bir yüzyılı aşkın zaman sonra bile, dilbilim konusunda son 50 yılın en önemli isimlerinden olan Noam Chomsky, dilin evrimi ve barındırdığı beyninsel mekanizmalara ilişkin bilgi birikiminin, o sıralarda "ciddi bir sorgulamaya elverecek ölçüde olgunlaşmış olmadığını" söylüyordu.

Ancak şimdi, bu yönde ciddi çabalara girişmenin belki de tam zamanı. Son 10-15 yıldır, birçok disiplinden araştırmacılar konuşmanın kökenine değişik açılardan yaklaşıp, yeni tekniklerden olduğu kadar yeni düşünce biçimlerinden de yararlanıyorlar. Dilin kökeni sorusu, Chomsky'nin uzun süren egemenliği altındaki birçok dilbilimci için karanlıkta kalmıştı. Çünkü, Chomsky'nin gramer kurallarının doğuştan geldiği ve evrensel olduğu yolundaki kuramı, bu dil yeteneğinin nasıl ortaya çıkmış olduğu sorusunu ister istemez dışlıyordu. Ancak evrimsel düşünce tarzının, biyolojinin birçok alanında esmiş olan rüzgarları, nihayet 1990'da dilbilimcileri de ziyaret etti. Harvard'da bilişsel bilimler konusunda uzman Steven Pinker ve Yale'de psikolog olan Paul Bloom, o yıl Davranış ve Beyin Bilimleri dergisinde uzun bir makale yayımlayarak, dilin doğal seçilimle evrimleşmiş olması gerektiği iddiasını ortaya attılar. Edinburgh Üniversitesi'nden dilbilimci James Hurford, bu Pinker-Bloom ortak makalesini bir dönüm noktası olarak tanımlıyor: "Chomsky'ci çevrelerde dilin evriminden bahsetmek, yasak olmaktan bir anda çıkıverdi."

Bu arada beyin görüntüleme teknikleri, sinirbilim (neuroscience) ve genetikte gerçekleşen gelişmeler, giderek büyümekte olan bir araştırmacılar ordusunu beyin ve biyolojik geçmişimizin derinlerine yönelme olanağı tanımış durumda. Dil becerisi, araştırmacılar arasında uzun süre mucizevi bir özellik olarak ele alınıyorsa da, artık bilim adamları bu 'mucize'yi bir anlamda daha küçük ve daha kolay irdelenebilir 'küçük mucizelere' bölüp öyle ele almayı yeğliyorlar. Bu her bir küçük bölüm, sözcüğü yüz ifadelerini taklit becerisi ya da birçok küçük hareketi birbiri peşisıra gerçekleştirmek gibi, birbirinden oldukça farklı olabilen yetilerden bir ya da birkaçını içeriyor. Artık, insan beyninin, bir noktaya gelip de aniden 'konuşabildiğini' keşfettiği fantezisi pek geçerli değil. Araştırmacılar, onun yerine beynin "dilsel hazırlıklılık" dedikleri daha alçakgö-

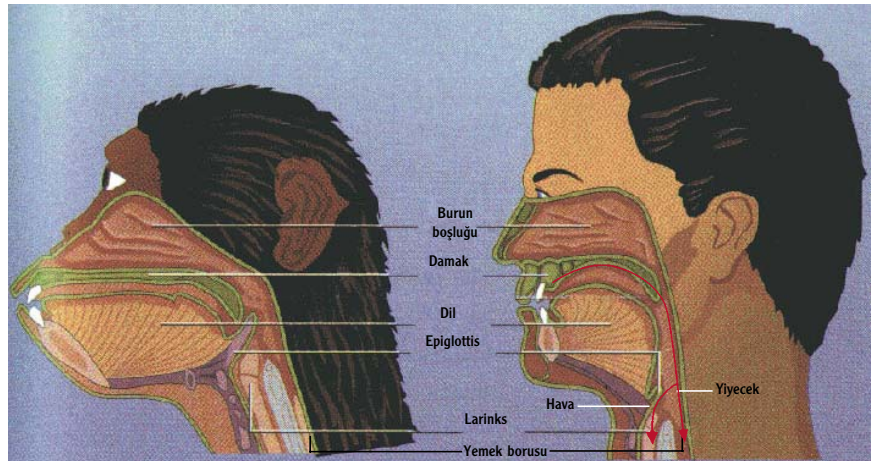
nüllü bir konuma ulaştığını, bu konunun da daha sonraki dilsel beceri basamakları için beyine yeni kapılar açtığını düşünüyorlar.

Dili evrimle birlikte ele alan çalışmaların 1990'lardan beri hızla artmasına karşın, yeni bulgular da hâlâ dolaylı ve yoruma açık; tabii çelişkilere de. California Üniversitesi'nden (Berkeley) beyinbilimci Terrence Deacon, "elimizde konuşma fosilleri olmadığına göre, kendisine işaret edebilecek bütün parmakizleri silinmiş olan dilin kökeninin, daha bir süre esrarını koruyacağı kesin" diyor.

Ne Zaman Konuşmaya Başladık?

Arkeologlar, hayvanlararası iletişim ve insan konuşması arasındaki 5 milyon yıllık evrimsel 'boşluğun' içinde, insan davranışlarıyla ilgili çeşitli kilometretaşlarını belirlemiş bulunuyorlar. Sorun, hangi gelişmelerin dil becerisine işaret ettiği yolunda bir fikir birliğinin olmaması. Sözcüğü, günümüzden 2,4 milyon yıl öncesine tarihlenmiş ilk taşın aletler kimi araştırmacıya göre dilsel becerilerin varlığına işaret ederken, kimi de alet yapımının konuşmayla uzak yakın ilişkisi olmadığını savunuyor. Bir başka başlangıç noktasıysa, araştırmacılara göre 2 milyon yıl öncesi. Bu, insansı (hominid) beyninin hızla büyümeye başladığı, dille ilgili iki temel beyin bölgesinin de (sol alın lobunda -frontal lob- yer alan Broca alanı, ve sol şakak lobunda -temporal lob- bulunan Wernicke alanı) yapı içine dahil edildiği bir dönem.

Sözcüklerin içerdiği sesleri, ya da ses birimlerini üretme konusuna gelince, iskeletler üzerinde yapılan çalışmalar, atalarımızın 300.000 yıl kadar öncesinde, artık anatomik olarak "modern" duruma gelmiş olduklarını, trakenin (solunum borusu) üst kısmında bir de larinks (gırtlak) taşıdıklarını gösteriyor. Larinksin, diğer primatlarda olduğundan daha aşağıda yer alması, insanların çıkarabildikleri



Konuşmak tehlikeli: Larinksin insanlarda, öteki yüksek primatlara göre daha aşağı bir konumda olması, epiglottis adı verilen larinks kapağının açık kalması durumunda, yiyeceğin yemek borusu yerine trake ve akciğerlere yönelmesine neden olabiliyor.

KONUŞTUK?

seslerin çeşit ve aralığını artırmakla birlikte, yemek borusundan aşağı giden yiyeceğin de solunum yoluna kaçmasını kolaylaştırıyor. Buysa bizi nefesin tıkanması ya da boğulma tehlikesine, diğer memelilere göre daha fazla maruz bırakıyor. Deacon'a göre böyle bir anatominin gelişmiş olmasının nedeni, olsa olsa konuşmaya hizmet etmek olabilir.

Genetik çalışmalarının da işaret ettiği bazı olasılıklar var. Geçtiğimiz yıl, Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar, hem dil, hem de artikülasyon (konuşma seslerini ya da ses birimlerini çıkarma işlemi) işlevlerini etkileyen "konuşma geni" FOXP2'nin, doğal seçilimin bir hedefi olmuş olması gerektiğini ileri sürdüler. Araştırmacılara göre, sözkonusu genin uğradığı son mutasyon 100.000 - 200.000 yıl öncesinde gerçekleşerek, dilsel beceriler için yeni bir düzeyin temellerini atmış olabilir.

Dilin, belki de birkaç yüz bin yıl içinde dereceli olarak ortaya çıktığı, araştırmacıların çoğunun lehinde olduğu bir görüş. Ancak Pinker'a göre kesin olarak söyleyebileceğimiz tek şey, bildiğimiz anlamıyla gelişkin dil becerisinin, en az 50.000 önce, Avrupa'da yaşayan insanların sanat yaratıları geliştiren ölümlerini törenlerle gömdükleri, yani acıyı dil kullanımına açık şekilde işaret eden sembolik davranışlarda bulundukları bir zamanda yerleşmiş olduğu.

Hareket-Dil Bağlantısı

Dilin ne zaman ortaya çıktığı sorusunun yanıtı, öyle görünüyor ki nasıl ortaya çıktığı hakkındaki bilgi birikiminin artmasını bekleyecek. Son yıllardaysa, giderek artan sayıda araştırmacı, dilsel beceriler için, beynin motor (hareketle ilgili) bölgelerinde birtakım değişikliklerin gerçekleşmiş olması gerektiği yolundaki görüşü benimsiyor.

Deacon, dili hareketten çok sesle bağdaştırıyor olsak da, konuşmanın, bir motor etkinlik olarak ele alındığında daha iyi anlaşılabilirliği düşüncesinde. İğneden iplik geçirmek ya da keman çalmak gibi "ince" motor becerilerin devreye girdiği durumlar gibi, konuşma da son derece ince ve hızlı işleyen bir motor kontrol mekanizması gerektiriyor. Larinks, ağız, yüz, dil hareketlerinin yanısıra nefes alıp verme hareketleri de, birbirleriyle olduğu kadar, bilişsel işlemlerle de çok iyi senkronize edilmek zorunda.

Bu nedenle, dille beyin bazı motor hareketleri (özellikle kendini ifade için kullanılan el hareketleri ve ağız-dil hareketleri) kontrol eden bölgeleri arasındaki bağlantıyı ortaya çıkarmaya yönelik araştırmalar derinleşmeye başlamış bulunuyor. California Üniversitesi'nden (San Diego) dilbilimci Robert Kluender, işaret dilinin de dahil olduğu bu jest ve mimiklerin incelenmesiyle, hayvanlararası iletişim ve konuşma arasındaki boşlukta yer almış olabilecek bir "ara davranışsal göstergeler" dönemiyeli ilgili birkaç ipucu elde edilebileceğini söylüyor.

Yine birçok araştırmacı, el hareketleri ve yüz mimiklerinin temsil ettiği davranış biçiminin, hayvanla-

rın çıkardıkları seslere kıyasla konuşmaya çok daha yakın olduğu görüşünde. Pinker, diğer bütün memelilerde nefes alma ve ses üretiminin denetlendiği beyin bölgelerinin, konuşmayla ilgili alanlardan oldukça farklı yerlerde olduğuna dikkat çekiyor. İnsan-dışı primatların kendini tekrar eden ve sınırlı sayıdaki "alarm çağrıları"nın, dilin etkileşimsel ve çok bileşenli özelliklerini taşımadığını belirten bilişsel bilim uzmanı Philip Lieberman ise, aslında insansımamun anatomisinin, insan konuşmasının fonetik açıdan düşük düzeyli bir biçimine benzetilebilecek bir tür 'konuşma' üretmelerine uygun olduğunu söylüyor: "Ancak bunu yapmıyorlar. İnsansımamunların motor davranışları daha esnek ve toplumsal etkileşimle de daha ilgili olduğu için, işaret dilinde çok daha başarılılar. Bakışlar, ağız, yüz, el ve ayak hareketleri, sesli çağrı ve çığlıklardan çok daha etkili."

Araştırmacıya göre dil becerisi için gerekli temel atan kilit değişiklikler, bazal ganglionlar adı verilen ve bisiklete binmek gibi yinelemeli hareketleri denetleyen beyin bölgelerindeki 'devreler'de



gerçekleşti. Bu bölge, hem sözel hem de mimik ve jestlerle ilgili ardışık ve bileşik hareketleri olanaklı kılan bir "dizi oluşturma motoru". Kanıt olarsa, Parkinson hastalarını gösteriyor. Bu kişiler, bazal ganglionlarda gelişen hasar sonucu, denge ve hareketle olduğu kadar sözdizimsel becerilerde de sorun yaşıyorlar.

Dil becerilerini desteklemek üzere, artikülasyon, işitme, planlama ve bellek için olanlar da dahil, birçok beyin alanının gelişmiş olması gerektiği halde, Pinker'a göre özellikle de motor becerilerle dil arasında bu açıdan yakın bir bağlantı mevcut. Chicago Üniversitesi'nde psikolog olan David McNeill'se bu konuda ilginç bir örnek veriyor: Örnek, tam belirlenememiş bir virüsün etkisiyle, boyundan aşağısı dokunma duyusuna tümüyle duyarız hale gelen bir adamla ilgili. Adam, en basit bir hareketi bile, kayıp duyunun yerine geçen bilişsel ve görsel geribildirim yoluyla yeniden öğrenmek zorunda kalırken, konuşurken el ve kol hareketlerini otomatik olarak kullanıyormuş. Hatta araştırmacılar, ellerini hem kendi hem de dinleyicilerinin gözlerinden sakladıkları halde, McNeill, ellerin sesli konuşmayla doğrudan ilişkisi olduğunu söylüyor. Ona göre jest ve mimikler, yerlerini zamanla sözlü dile bırakan davranışsal birer fosil değil, dilin temel ve ayrılmaz öğelerinden.

Ancak, hayvanların 'seslenme' biçimleri ve çıkardıkları seslerdeki anlamlılığı gözardı etmek niyetinde olmayanlar da var. Bu konudaki farklı görüşlerse, genellikle araştırmacıların uzmanlık alanlarının farklılığından kaynaklanıyor. Sözelimi Harvard Üniversitesi'nden primatolog Marc Hauser, konuşmaya öncüllük etmek bakımından primat seslenişlerinin, bütün jest ve mimiklerden çok daha iyi adaylar oldukları görüşünde ve özellikle de primat alarm çığlıklarını sözcüklere benzetiyor. Afrika'daki bir maymun türünü ele alan bir çalışmadan örnek veren Hauser, maymunların, alarm çığlıklarında değişiklikler yaparak kendilerini tehdit eden hayvanın türünü (leopar, kartal, vs) de belirtebildiklerini hatırlatıyor. "Bu tür seslerin dille bağlantısı, sözle olmayan herhangi bir işaretten çok daha fazla" diyor Hauser.

Pinker ve yandaşlarının çalışmalarından fazla etkilenmemiş görünen dilbilimciler de var. Etkilenmek bir yana, tüm bunların, beyin sözdizimi becerisini nasıl geliştirdiğini açıklamaktan çok uzak olduğunu savunuyorlar. Hawaii Üniversitesi'nden De-

rek Bickerton "Motor sistem, kas hareketleri içindir" diyor. "Buna göre de bu sistem, kendine olsa olsa dilsel üretim hattının sonunda yer bulabilir. Motor hareketlerden sorumlu beyin bölgelerinin yaptığı, sözelimi fırlatma hareketinin gerektirdiği kas hareketlerini düzenlemekten ibaret. Yani o hareketle ilgili kasların, değişmez ve belli bir sırayla kasılmalarını sağlamak. Cümle kurmaksa çok farklı birşey: Oluşturulan kavramsal yapıya göre, fikir ve sözcükleri inanılmaz esneklikte ve sürekli değişebilir bir sıraya koymak..."

Ayna Ayna...

Karşı-görüşler, yine de hareket-dil bağlantısına olan ilgiyi azaltmıyor. Bunun bir nedeni de, 1996'da yapılan ve kuramı belki de ilk kez bu kadar güçlü bulgularla destekleyen bir keşif: maymunların beyininde bulunan bir "ayna nöronları" sistemi.

Ayna nöronlarının dille olan bağlantısı, insanların büyük sıklıkla yararlandığı ve dil için zorunlu kabul edilen taklit özelliğine dayalı. Papağanlar ve yunusların da ses taklidi yapabildikleri biliniyor. Ancak taklit, yalnızca memelilere atfedilebilecek bir özellik olmasa da insan-dışı primatlarda bile pek gelişkin değil. İnsan yaşamındaysa bambaşka bir yere sahip. Bebeklerin ilk sözcüklerini öğrenmelerinin

yolu, taklitten geçiyor. Ayrıca taklit, soyut bir simgeden ortak bir “anlam” oluşturma da tek yolu. California Üniversitesi (Los Angeles) sinirbilimcilerinden Marco Iacoboni’ye göre ise “dilin kökeni üzerinde çalışan bilimadamlarının üzerinde durdukları ortak noktalardan biri.”

İtalya’daki Parma Üniversitesi’nden Giacomo Rizzolatti’nin yönetimindeki ekibin yukarıda sözü edilen keşfi yapmasıyla, bu nedenle birçok araştırmacıyı yeniden harekete geçirdi. Araştırmacılar, büyük ölçüde insana özgü olan taklit becerisinin öncülü olduğunu düşündükleri bir özelliği, maymun beyininde ortaya çıkardıklarını duyurmuşlardı. Çalışmada, makak maymunlarında, F5 olarak anılan ve insanlardaki Broca alanına karşılık gelen bölgeden 532 nöronun elektriksel etkinliklerini kaydetmişlerdi. Bu nöronların, maymunların “hedefe yönelik” el ve ağız hareketleri sırasında (bir yiyeceğe uzandıkları zaman olduğu gibi) etkinleştikleri biliniyor.

Ancak ilginç olanı, maymunlar bir başka maymun, hatta insanı aynı hareketi yaparken izlediklerinde, F5 nöronlarının, sonradan “ayna nöronları” adını verdikleri bir alt grubunda da etkinleşme görülmüştü. Güney California Üniversitesi’nden Michael Arbib’e göre bu bulgu, “dilin evriminin öyküsüne yepyeni kapılar ve yaklaşımların yolunu açtı. Öyle ya, beyin konuşma bölgesinde, yakalama ya da kavramayla ilgili bir ayna sisteminin işi neydi?” Araştırmacılar bu ayna hücrelerinin, yapılan gözlem ve ardından gelen ağız ve el hareketlerini bir araya getiren bir sistem oluşturduğu sonucuna vardılar.

Ayna nöronları, bugüne kadar makakların yalnızca iki beyin bölgesinde bulunmuş durumda; makak nöronlarının ortaya çıkmasını sağlayan ve tek bir beyin hücrelerinin etkinliğinin kaydedildiği teknik, henüz insanlara uygulanmış değil. Ancak Iacoboni, insanlar için benzer bir devre; “taklit için özel, si-nirsel bir mimari yapı” belirlemiş olduğunu düşünüyor. Yöntemiyle, maymunlar için yapılan tek-hücre kayıtlarının sonuçlarını, insanlara ait fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleriyle (parmak hareketleri ya da yüz ifadelerini izlerken ya da taklit ederken) biraraya getirmek. Araştırmacı devrenin, Broca alanına ek olarak, biri temporal lobun üst kısmı, biri de parietal (yan) lobda olmak üzere, iki alan da içerdiğini söylüyor. Bunlardan birincisi, işitilen anlamayla ilgili Wernicke alanıyla kısmen çıkıyor ve yüz-vücut hareketlerine tepki veren nöronlar içeriyor; ikincisiyse makak maymununda görsel ve bedensel bilgiyi biraraya getiren PF bölgesine karşılık geliyor. Iacoboni’ye göre “insanda taklit mekanizması, bilinen dil alanlarıyla pekala çıkıyor.” Vardığı sonuçta, Broca alanının bu ikili kullanımların, hareketin tanınması, taklit ve dil arasında evrimsel bir sürekliliğe işaret ettiği.

Ayna nöronlarının, hareket ve konuşmanın denetimi arasında, şimdiye kadar bulunamamış sinirsel “geçiş halkası” oldukları düşünülüyor. Bu şekilde, 1950’lerde geliştirilen, eski bir kuram da anlam buluyor: “konuşma algılanmasının motor kuramı.” Buna göre, bebekler ilk sözcüklerini söylerken (taklit ederken) onlara kılavuzluk eden şey, sözcüğün akustik özelliklerinden çok (papağanlarda olduğu gibi), yüze verdiği şekil ya da hareket. Buna verilebilecek örneklerden biri, McGurk etkisi olarak biliniyor: Dinlediğiniz bir kayıta “ba” hecesini duyduğunuz anda, bir başkasını “ga” hecesini telaffuz ederken izliyorsanız, duyduğunuz sandığınız ses, büyük olasılıkla “da” oluyor; yani anatomik olarak ikisinin

arasında bir ses. Sonuçta konuşmayı algılamak, duyduğunuz sesleri, kendi kullandığınız üretim mekanizmasına başvurarak değerlendiriyorsunuz. Araştırmacılara göre insanlar, diğer hayvanlardan farklı olarak, içgörüleriyle yararlanma yoluyla vücut hareketlerini bir başkasınıkiyle karşılaştırabiliyorlar. Buna bağlı olarak çocuk, sözcüğü annesi kendine el salladığında, ona aynı hareketle nasıl karşılık verebileceğini de biliyor.

Kuram, dilin evrimine uygulandığında yeni bir anlam kazanıyor. Yale Üniversitesi’nden psikolog Michael Studdert-Kennedy’nin çalışmaları da bu yönde. Araştırmacıya göre ayna nöronlarıyla, ilk kez olarak girdiyle çıktı arasında, (hareketin gözlenmesiyle taklidi arasında) doğrudan fizyolojik bir bağlantı kurulmuş oluyor. Rizzolatti ve ekibiyle, bu konuda yeni bulgular elde etmişler bile. Makaklardaki F5 hücrelerinden bir kısmının, yalnızca ‘anlamli’ bir yakalama ya da kavrama hareketinin izlenmesi sırasında değil, hareketin oluşturduğu sese (fıstık kırma sesi gibi) bağlı olarak da etkinleştikleri gözlenmiş. Arbib ise, bu ayna sistemlerinin başka davranışlar için de bulunabilecekleri ve beyin farklı bölgelerinde yer alabilecekleri görüşünde. Ayna nöronlarının, dil için kilit önemdeki yan beceriler için ilk somut nörolojik kanıtları oluşturduğu görüşü, yine de eleştiriden muaf değil. İçlerinde Pinker’ın da bulunduğu bazı bilim adamlarıyla, makakların ne de olsa konuşmadıklarını, hatta taklit de yapmadıklarını hatırlatıyor, varsayımları dışlamasalar da, bağlantının hâlâ bulanık noktalar taşıdığını vurguluyorlar.



İlk Sözdizimi Sözcüklerle mi, Ellerle mi?

Ancak ayna nöronları kuramı, ilk dilin (yani herhangi bir ‘sözdizim’ kuralına bağlı olarak üretilen sembolik ses ya da jestlerin) sesli mi olduğu yoksa eller kullanılarak mı üretildiği sorularının her iki yandaşına da bir tür başvuru noktası olmaya devam ediyor.

Oyunu jest ve hareketlerden yana verenlerden Michael Corballis (Auckland Üniversitesi, Yeni Zelanda), ayna nöronlarının, kavrama-yakalamadan sorumlu beyin bölgelerinde bulunduğunu, dilin de bir milyon yıl kadar önce el hareketleri ve işaretleriyle başladığını düşünüyor. Konuşma yetilerini kaybeden insanların, bir işaret dilini hızla benimseyebiliyor olmaları da, araştırmacının dikkat çektiği noktalarından biri.

El hareketleri ve yüz mimiklerinin konuşma ve iletişimde oynadıkları önemli rol ve FOXP2 genindeki görece yakın sayılabilecek nihai mutasyondan yola çıkan Corballis, “otonom” konuşmanın 50.000 yıl kadar önce başlayan kültür patlamasından önce

tam anlamıyla gelişmemiş olabileceği, ayna nöronlarının kuramını desteklediği görüşünde. Araştırmacıya göre konuşma, elleri iş için kullanma gereksinimi ya da karanlıkta iletişim kurma gibi nedenlere bağlı olarak yeğlenir oldu. Bu nedenle de sözkonusu nöronların olasılıkla önce el hareketleri için evrimleştikleri, ses ve yüz denetimiyse insanı evriminin oldukça geç bir döneminde ele almış olabileceklerini aklı uygun buluyor.

Herkes aynı görüşte değil. Ve diyorlar ki, hareket ve dil birbirinden ayrılmaz olsalar da, dil temel olarak el değil, ağıza dayalı bir davranış. Texas Üniversitesi psikologlarından Peter MacNeilage, beyindeki yardımcı motor bölgenin (ana motor bölgenin hemen bitişiğinde olup harekete ilişkin bellek ve hareket dizilerinde rol oynayan bölge) sesli ifadedeki fiziksel sınırlamaları denetleyebileceğini düşünüyor. Senaryosu da şöyle: Çiğneme, emme ve yalama hareketleri, Broca alanının öncülü olan bölgenin denetimi altında, iletişime yönelik farklı biçimler kazandı; dudak şapırdatma, dil şaklatma, dişleri birbirine vurma gibi. Bundan sonraki aşama, larinks devreye sokarak bu davranışlara ses kazandırmak oldu. Bu varsayım, kimine göre ilk “anadil” olmuş olabilecek ve kendilerine özgü seslerle tanınan “tükürtülü diller”de (bkz. “İlk Dil?”) larinksin kullanılmayıp gerçeğiyle de uyumlu. Larinks devreye bir kez girdikten sonra da, birbirleriyle sınırsız biçimde birleştirilerek geniş bir sözcük hazinesi oluşturabilecek bir sesler kümesi ortaya çıktı. Ve bu da kaçınılmaz olarak sözdizimine (sentaks) kapıyı aralamış oldu.

“El işaretleriyle iletişimin, bu tür kombinasyonlara elverecek düzeye ulaşmış olabileceğini hiç sanmıyorum” diyor MacNeilage. “Öyle olsaydı, hâlâ bunu kullanıyor olurduk. İşaretler sistemi bu derecede karmaşık bir düzeye gelmiş olsaydı, sesli konuşmaya geçiş için yeterince sağlam bir gerekçe de (gece karanlıkta konuşma gereksinimi dahil) olmayacaktı. İşaret dilinden sesli konuşmaya geçtiğimizi iddia eden hiç kimse de, bugüne kadar tatminkar bir geçiş kuramıyla öne çıkabilmiş değil.” Kimilerine göre de, bu “hangisi önce geldi?” tartışmalarının pek bir önemi yok; önemli olan, birinin diğeri olmadan gelişemeyeceği gerçeği.

İnsanların nasıl simgelerle düşünür hale geldikleri, ya da bir başkasının düşünce süreçlerinin nasıl bilincine varmaya başladıkları gibi daha derin soruların çözümüne çok daha uzakta görünüyor. Araştırmacılar, bu konularda da gelişmekte olan beyin görüntüleme tekniklerine güveniyorlar. Belki bu şekilde, beyinde oluşan bir cümle için bir akış şeması bile oluşturulabilecek. Hauser ve ekibinin inancı, hayvanlarla yapılan araştırmalarla, sözcüklerin sonsuz kombinasyonlarla biraraya getirilmesi yeteneğinin hayvanlardaki davranışsal karşılıklarının bulunabileceği yönünde. Arbib’in gözü de yeni ayna nöronları sistemlerinin keşfinde. Bickerton’a göreyse “bilinmeyenler alanı giderek küçülüyor. Sorun, alan sınırlandığında çözülmüş olacak. Birileri ortaya çıkıp da ‘çözüm bende!’ dediğini değil.”

Holden, C.

“The Origin of Speech” Science, 27 Şubat 2004

Çeviri: Zeynep Tozar

İLK DİL?

1980 yılında çekilen “Tanrılar Cıldırılmış Olmalı” adlı filmde, gökten gelen bir kola şişesi, tuhaf sesler çıkaran Afrikalılar’ın arasına düşer. Bu insanların tıkrıtyı andıran seslerle dolu heyecanlı konuşmaları, dünyanın dört bir köşesinden izleyicilere çok tuhaf gelir; bir o kadar da yabancı.

Küçük bir gruba özgü bu dil hakkında yapılan birkaç araştırma, en eski atalarımızın da iletişim kurmak için tıkrıtyı benzeyen sesleri kullandığına işaret ediyor. Son dilbilim araştırmaları, bu seslerin, dilbilim çözümlemelerinin sınırlarında, 10.000 yıldan da daha eski bir zamanda ortaya çıktığını; genetik verilere, tıkrıtlı konuşan toplulukların kökeninin günümüzden 50.000 yıl önceki bir ortak ataya dayandığını gösteriyor.

Bu sav henüz kanıtlanamamış olsa da, Stanford Üniversitesi’nden omurgalı canlılar sistematigi uzmanı Alec Knight’a göre, bugünkü tüm insanların ortak ataları olan insan topluluğunun savanada yaşadığı ve tıkrıtyı sesleriyle iletişim kurduğu aklı yakın geliyor. Knight, bugün yeryüzünde yalnızca 120.000 kişinin bu tuhaf seslerle konuşmalarını tahmin ediyor. Bu topluluklar, insanların konuşma yeteneğini nasıl geliştirdiklerine ilişkin yeni bir anlayış sağlıyorlar; özellikle de araştırmacıların farklı alanlarda elde edilen verileri bir araya getirdikleri düşünülürse. Çünkü, dilbilim, genetik ve arkeoloji alanlarında toplanan verilerin bir arada ele alınmasıyla çok fazla yol alınabilir.

Tıkrıtların Bağlamı

Bugün tıkrıtyı sesleri, çoğu Botswana, Namibya ve Güney Afrika ve çevresinde yaşayan 30 kadar insan topluluğunun kendine özgü konuşma biçimlerinin bir parçası. Afrika dışında bilinen tek tıkrıtlı dil, Avustralya’daki aborjinlerin yalnızca erkekliğe adım atma törenlerinde kullandıkları ve soyu tükenmiş bir dil olan “Damin” dili. Afrika’daki tıkrıtlı konuşanlardaysa, günlük konuşmaların bir bölümü tıkrıtyı seslerinden oluşabiliyor; kimi kezse “sözler” tümüyle yitiyor.

Tıkrıtyı sesleri öteki “sözsüz” seslerden, usta dil hareketleri ve havanın ağzın içine doğru hareketiyle ayrılıyor. ABD’deki Cornell Üniversitesi’nden dilbilimci Amanda Miller-Ockhuizen, bu seslerin gerçekte yalnızca çok güçlü telaffuz edilen ünsüzler olduğunu belirtiyor. Tıkrıtlı diller konuşan topluluklar, ortak tıkrıtyı seslerine sahip; ancak dilleri birbirinden çok farklı. Kimi araştırmacılar, tıkrıtlı dillerin birbirlerinden, İngilizce’nin Japonca’dan farklı olması kadar farklı olduğunu öne sürüyorlar.

Ancak bu çeşitliliğin değerinin henüz yeni anlaşılma-ya başlandığı söylenebilir. 1960’lı yıllarda, etkili bir dilbilimci olan Stanford Üniversitesi’nden Joseph Greenberg, tüm tıkrıtyı dillerini aynı şemsiyenin altına koyarak, “Khoe” adlı çoban topluluğu ve “San” adlı avcı-toplayıcılardan esinlenerek “Khoisan Dil Ailesi” olarak adlandırmıştı. Bugünse tarihsel dilbilimciler, Greenberg’in sınıflandırmasına karşı çıkarak Khoisan’ı daha sıkı çözümleme yöntemleriyle ele alıyor ve birkaç dil grubuna ayırıyorlar.

Son çalışmalar, Khoisan dil ailesindeki dilleri coğrafi ve dilbilimsel özelliklerine göre en azından üç farklı sınıfa ayırıyor. Crawhall, bu dillerin birkaçının bilinen hiçbir dil ailesine uymadığını da belirtiyor. Örneğin, 1995 yılında, Kuzey Arizona Üniversitesi’nden (ABD) Bonny Sands, tıkrıtlı konuşanların çoğunluğundan 2000 kilometre uzakta, Tanzanya’nın kuzey bölümünde yaşayan 1000 kadar “Hadzabe” insanın konuştuğu “Hadzane” dilini, dilbilgisi, anlamlar ve sesler bakımından yeniden ele almış. Araştırmacı, bu dilin bilinen herhangi bir dil ailesiyle ilişkili olduğunu kanıtlayamamış; Bu dil, dilbilimsel açıdan da bilinen hiçbir dile benzemiyor.

Bu bulgu, Hadzane dilinin öteki tıkrıtlı dillerden farklı bir kökene sahip olduğuna ya da hem bu dilin hem de bugünkü öteki tıkrıtlı dillerin çok eski bir tıkrıtyı dilinden kaynaklandığına işaret ediyor olabilir. Sands, tıkrıtlı dillerin hep birden fazla sayıda olageldiğini düşünüyor; ancak, en başta tek bir tıkrıtlı dil ailesi vardysa, bunun günümüzden on binlerce yıl öncece kaldığını belirtiyor. Bu, dilbilim araştırmalarının inceleyebileceğinden çok daha eski bir zaman dilimi.

Eski Toplulukların İzini Sürmek

Tıkrıtlı konuşanlarla ilgili genetik veriler toplayan araştırmacılar da var. Bu veriler, genellikle dilbilim verilerinden çok daha eski bir geçmişe ışık tutabiliyor. 1992 yılındaki bir araştırma, DNA’larındaki çeşitliliğin fazlalığına dayanarak, Hadzabeler’in geçmişte çok eskilere dayanan bir topluluk olduğuna işaret ediyordu. Daha yakın bir za-



manda, geçtiğimiz yıl düzenlenen bir fiziksel antropoloji toplantısında, Maryland Üniversitesi’nden genetikbilimci Sarah Tishkoff, Hadzabelerin ve Afrika’nın güneyinden, tıkrıtlı konuşan bir başka topluluk olan Sandaweler’in DNA’larında büyük bir çeşitlik bulunduğunu bildirdi.

Bu toplulukların ve dillerinin kökeni konusundaki bulmaca, Knight’ın ve Stanford Üniversitesi’nden antropolojik genetik uzmanı Joanna Mountain’ın ilgisini çekmiş. Geçtiğimiz yıl, yalıtılmış Hadzabeler ve güney Afrika’daki Sanlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için genetik verilerden yararlanmaya karar vermişler. Hadzabeler’in yakın bir geçmişte Tanzanya’ya güneyden göç etmiş olabileceklerini, ya da Sanlar’ın güneye göç etmiş kuzeyli gruplardan birinin parçası olabileceğini düşünmüşler. Araştırmacılar, iki topluluğun genetik özelliklerinde ortak bir mirasa rastlamayı beklerlerken, veriler bunun tam tersini göstermiş.

DNA’nın belli bölümlerindeki benzerlikler, akrabalığa işaret eder. Knight, Mountain ve arkadaşları, 49 Hadzabe’nin ve Tanzanya’daki başka üç topluluktan 60 kişinin mitokondri DNA’larını ve Y kromozomlarını incelemişler. Namibya ve Botswana’daki bir başka San topluluğu olan “Ju|’hoansi”lerden de Y kromozomu verileri toplamışlar. (“Ju|’hoansi”ler “!Kung” olarak da biliniyorlar.)

Araştırmanın sonunda, Hadzabeler’le Sanlar’ın birbirleriyle akraba olmadıkları ortaya çıktı. Gen dizilişleri, geçmişlerinin çok erken bir aşamasında bu iki grubun yollarının ayrıldığını, hiçbirinin yakınlarda kuzeye ya da güneye göç etmemiş olduklarını gösterdi. Crawhall araştırmanın, Hadzabeler’in, en eski tıkrıtlı konuşanlar topluluğundan ayrılan ilk gruplardan birinin soyundan geldiğini gösterdiğini belirtiyor.

Kimi araştırmacılar, Hadzabeler’le tüm öteki tıkrıtlı konuşanlar arasındaki ayrımın, 100.000 yıl gibi çok çok eski bir zamanda gerçekleştiğini düşünseler de, Knight’a göre bu ayrım günümüzden 70.000 - 50.000 yıl önce gerçekleşmişti. Bu, aşağı yukarı, modern insanın, -kimilerine göre dilin gelişmesinden sonra- Afrika’dan çıkarak dünyaya yayıldığı öne sürülen zaman aralığıyla da örtüşüyor. Ancak, Knight, araştırmalarının en az kesinlik içeren bölümünün tarihlendirme olduğu uyarısını yapıyor.

Tıkrıtlı konuşmanın kökeninin bu kadar eskiye tarihlendirilmesi, yıllardır, insanların 100.000 yıl önce kullandığı “sözcüklerin” yalnızca parmak sıklatma ya da bilek hareketleri gibi jestler olduğunu iddia eden, Yeni Zelanda’daki Auckland Üniversitesi’nden Michael Corballis’e çekici geliyor. Corballis, “tıkrıtlar”ın, dillerin otonom bir biçimde sözlü olmadığı zamana dayandığını ve jestlere, “sözel-öncesi” sesler eklemenin bir yolu ya da konuşma için bir basamak olduğunu düşünüyor. Knight’a göre, yalnızca atalarının avcı yaşam biçimlerini koruyan gruplar tıkrıtlara gereksinim duymayı sürdürdüler; öteki tıkrıtyı dilleri, ilk insanlar yeni çevrelere göç ettiklerinde yok oldu. Bu sav, Knight’a, avlanırken iletişim için sözlerin kaybolduğunu, yalnızca tıkrıtları kullandıklarını anlatan bugünkü Hadzabeler’den toplanan verilerle de uyumlu. Bu durum, tıkrıtlı konuşanlarla ilgili onlarca belgesel film çeken, ABD’deki Watertown’dan (Massachusetts) John Marshall’ın da dikkatini çekmiş. Deneyimlerinden, av peşindeyken iletişim için yalnızca tıkrıtları kullanmanın çok işe yaradığını biliyor. Marshall ve Knight, konuşma seslerinin hayvanları kaçırdığını, tıkrıtlarınsa, kuru çayırın çıkardığı sesleri andırdığını için hayvanları ürkütme olasılığının daha az olduğunu öne sürüyorlar.

Tüm bunlar aklı yakın gelse de, tıkrıtların ilk dil olduğu kuramı, hiçbir biçimde kanıtlanmış değil. Knight’ın çalışmaları, Sands’ın tıkrıtların tarihi konusundaki düşüncelerini kapsasa da, Sands, Knight’ın, verileriyle çok fazla şeyi açıklamaya çalıştığını düşünüyor. Genetik özelliklerle dilin evrimi her zaman birlikte ilerlemez; bu durumda en fazla söylenebilecek şey, ikisinin birbirleriyle bağıntılı olduğu. Yani, tıkrıtların insanların ilk dili olduğunu kanıtlamanın bir yolu yok.

Bu arada, California Üniversitesi’nden dilbilim tarihçisi Christopher Ehret gibi kimi araştırmacılar, hâlâ, Greenberg’ün tıkrıtlı dillerin hepsini bir çatı altında toplayan sınıflandırma sistemini savunuyor ve genetik verileri önemsizmiş gibi göstermeye çalışıyorlar. Dahası, araştırmacıların çoğu tüm tıkrıtlı dillerin eninde sonunda tek bir ata dilden kaynaklandığına ısrar etseler de, Sands, tıkrıtların, örneğin Avustralya’daki Damin’le ve Afrika’daki Hadzane’le birden fazla kez evrimleşmiş olup olamayacağını merak ediyor. Sand, tıkrıtların normal dil mekanizmasının bir parçası olduğuna ve çocukların konuşmayı öğrenirken tıkrıtyı seslerini çıkarmayı öğrendiklerine de işaret ediyor.

Araştırmacıların hepsi de, daha fazla çalışma yapılmadan hiçbir şeyin yerli yerine oturmayacağını düşünüyorlar. Knight ve Mountain, daha fazla gruptan DNA örnekleri toplamak için çabalyorlar; Sands ve Crawhall’sa, başka tıkrıtyı dillerini de dilbilimsel özellikleri bakımından ele almak için. Sands, yeterince hızlı çalışmamaktan korkuyor. Çünkü, tıkrıtlı konuşan gruplardan birinden geriye yalnızca on kişi kalmış. 2000 yılıyla karşılaştırıldığında bugün çok ilerlemiş olduklarını anımsatan Knight’sa, iyimserliği ni koruyor.

Pennisi, E.
“The first language?” Science, 27 Şubat 2003
Çeviri: Aslı Zülal

“DİL”LERLE

Araştırmacılar, binlerce dünya dilini kapsayan ve bunlar arasındaki bağlantılarla örülmüş bir sınıflandırma tablosu oluşturabilmek için uğraşıyorlar.

1980’lerde Stanford Üniversitesi’nden dilbilimci Joseph Greenberg, Amerika’da konuşulan dillerdeki adillerin şaşırtıcı düzeni üzerinde epeyce uğraş verdikten sonra, hedefi vurduğunu düşündü. Eskimo dili, Aleut dili, Apaçi dili ve diğer Amerikan yerli dillerinde, aynı harfle başlayan adıl ve diğer sözcüklerin anlamları üzerinde yoğunlaşarak, 2000’den fazla dili üç ana grup altında toplamayı başardı. Bu başarı gerçekten çok dikkat çekiciydi; çünkü, bu gruplar birbirleriyle genetik olarak da benzeşiyordu ve arkeolojik bulgular Amerika’ya üç büyük göçün yaşandığını gösteriyordu.

Böyle bir çalışma, araştırmacıların uzun süredir bekledikleri bir şeydi. Bu, dilleri Kuzey Kutbu’ndan Tierra del Fuego’ya, Grönland’dan Sibirya’ya kadar sınıflandırmaya yardım edecekti. Basit bir şemayla insanlık tarihine açıklık getiriyordu. Amerika’da yaşayan halklar konusunda çalışan birçok araştırmacı bu çalışmaya dört elle sarıldı.

Ancak bir sorun vardı. Yeni Zelanda Canterbury Üniversitesi’nden dilbilimci Lyle Campbell’e göre, Greenberg’in çalışması yanlış! Pennsylvania Üniversitesi’nden tarihsel dilbilimci Donald Ringe’e göre, çalışma “bilimsiz” ve “işe yaramaz”dı. Her ikisi de, Greenberg’in veri toplama ve analiz yönteminin yanlış sonuçlara yol açacağı ve dilsel benzerliklerin aynı kökeni paylaşmaktan çok, rastlantısal olduğu konusunda tartışan tarihsel dilbilimciler kadrosunda yer alıyorlar. Campbell ve diğer Amerikan yerli dilleri araştırmacıları, Amerika’da üç değil, 150 dil ailesinin bulunduğu konusunda ısrarlılar. Greenberg 2001’de yaşamını yitirdi; ancak, dünya dillerinin birbirleriyle bağlantıları konusundaki tartışmalar sürüyor. Green-

berg’in akademik ardılları, tarih içinde geriye doğru iz sürerek bu dil ailelerinin atası olan ilk dile erişebileceklerini iddia ediyorlar. Ancak, dilbilimsel ipuçlarının sınırları konusunda tedbirli davranan dilbilimcilerle çetin bir mücadele içindeler; diğerleri, çok kapsamlı haritalara dayanarak 10.000 yıldan daha geriye gidilebileceğini kabul etmiyorlar. Bu noktada, Ringe ve Campbell gibi araştırmacılar, dillerin ilk akrabalık ilişkilerinin bir daha kurulamayacak denli uzaklaştıklarını iddia ediyorlar.

Greenberg’in sınıflandırmasında olduğu gibi, Arapça, Eski Mısır dili ve İbranice’nin Afro-Asya dil ailesinden olması gibi kimi noktalarda görüş birliği var. Ancak, tartışmalar hâlâ sürüyor. Dillerin ortak atalarının izini sürmek ve ardıllarını sınıflandırmak, pek de öyle kolay bir iş değil. Birçok dilbilimci, yalnızca bir dilin ikiye ayrıldığı tarihten sonraki sözcük ve dilbilgisi çalışmalarına güvenir, ama sonuç her zaman açık olmaktan uzaktır ve genetik ipuçları ya da göç gibi diğer verilerin eklenmesiyle netlikten çok karmaşıklığın artması eğilimini doğurur. Kuzey Arizona Üniversitesi’nden dilbilimci Bonny Sands, genetik ipuçlarının, dilbilimcilerin çalışmalarında takip ettiklerinden daha eski olaylar hakkında bilgi verebileceğini, ancak genlerin dilde olup bitenleri yeterli doğrulukta yansıtmayacağına açık olmadığı konusunda uyarıda bulunuyor.

Pater’den Father’a

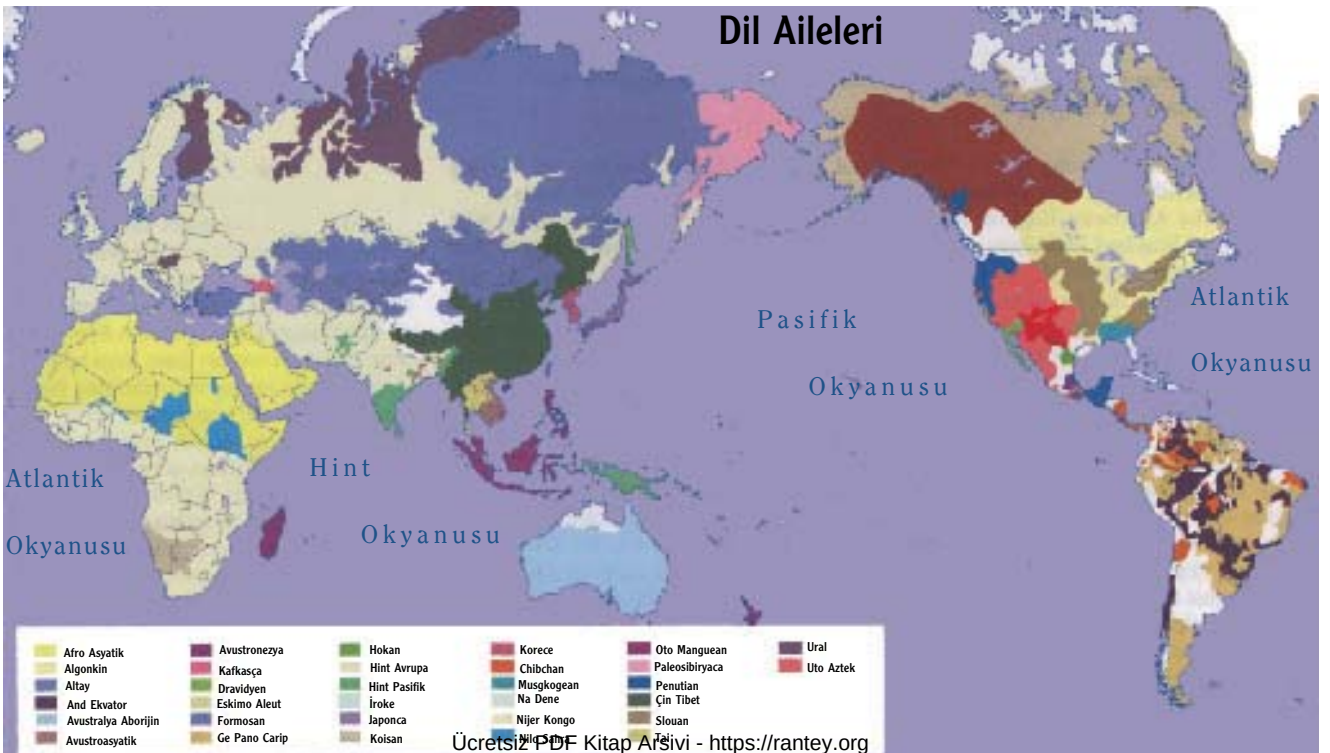
İçlerinde İngiliz hukukçu Sir William Jones’un da olduğu bir grup, 1700’lerin sonlarında yaptıkları çalışmayla Sanskritçe, Latince ve Yunanca arasında benzerlikler saptadılar ve bütün bu dillerin ortak bir kaynaktan gelebileceğini öne sürdüler. Bu, coğrafi olarak birbirlerinden uzak dillerin bile

birbirleriyle ilgili olabileceği düşüncesini doğurdu. Bir yüzyıl sonra, biyologlar organizmaların aile ağaçları içinde düzenlenebildikleri düşüncesi üzerinde kafa yormaya başlamadan önce, Alman dilbilimci August Schleicher diller arasında bağlantıları resmeden ağaçlar geliştirdi. Aynı zamanlarda, diğer dilbilimciler diller arasında aile bağları kurmak için, karşılaştırmalı yöntem olarak da bilinen bir sistematik üzerinde çalışıyorlardı. Bu bilimadamları ve ardılları modern tarihsel dilbilim için bir iskelet kurmayı başarmışlardı.

Karşılaştırmalı yöntemde araştırmacılar, diller arasındaki bağlantıları bulabilmek için sistematik değişim örneklerine bakarak aynı sözcüğü birçok dilde arıyorlar. Örneğin, Latince’de p harfiyle başlayan birçok sözcüğün İngilizce’deki karşılığı f harfiyle başlar. İngilizce’deki “father” (baba) sözcüğü, Latince’deki “pater”; balık anlamına gelen “fish” sözcüğü de “piscis” sözcüğüne karşılık gelir. Bu yaklaşım, dillerle ilgili derinlemesine bilgi gerektiriyor; çünkü, araştırmacıların dillerin birbirlerinden ödünç aldıkları ve paralel olarak evrimleşmiş sözcükleri tanıyarak, onları ayıklamaları gerekiyor. Paralel gelişen ya da evrimleşen sözcükler, genellikle “guguk” ya da bebeklerin konuşmasından doğan “baba” gibi ses benzeşmesiyle ortaya çıkan sözcüklerdir.

Bununla beraber, İngiltere’deki Sheffield Üniversitesi’nden dilbilimci April McMahon, karşılaştırmalı yöntemin işlediğini söylüyor. Bu yöntem, örneğin, Hintçe, Rusya, İngilizce ve İran dilleri gibi bazıları birbirinden çok uzak görünen 150 dilin dahil olduğu Hint-Avrupa dilleri arasında yakın bağlantılar ortaya çıkardı.

Ancak bu iş çok yavaş yürüdüğü için, Greenberg başka bir yaklaşım benimsedi. Çalışmasında daha çok, sayı ve adilleri de içeren birkaç yüz sözcüklük “çekirdek” bir sözcük dağarcığına bağlı ka-

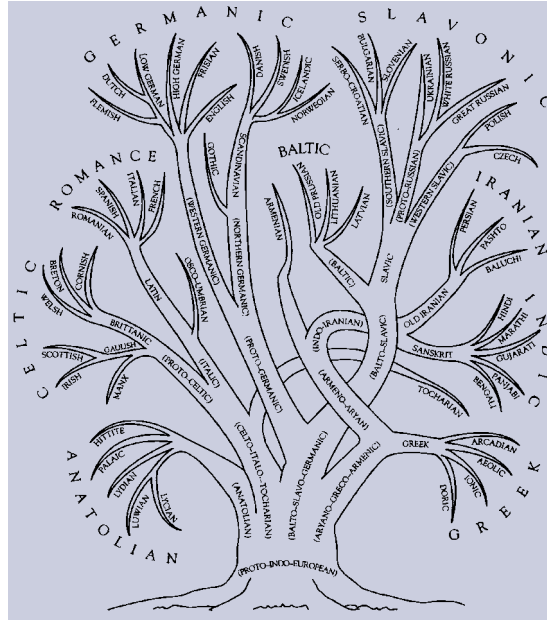


KONUŞMAK

liyordu. Bunların yeni diller doğduğunda da korunduğu ve bu sözcüklerdeki değişimlerin başka dillere temel başkalaşimler biçiminde yansdığı düşünüyordu. Birçok dildeki "aynı" sözcükleri karşılaştırdı; hem bu yaklaşım, dilleri çok iyi biliyor olmayı da gerektirmiyordu. 1950'lerde 2000 Afrika dilini 4 sınıfa ayırdı: Hemen hemen tüm sert ve "tıkırtıl" sesleri içeren Koisan; 1436 dil kapsayan Bantu ya da Nijer-Kongo; Eski Mısırlı dili, İbranice, Arapça ve diğerlerini içeren Afro-Asya; Sudan ve Orta Afrika dillerinden oluşan Nilo-Sahra. Birçok dilbilimci bu çabasını ayakta alkışladı; Barr "Yaptığı şey çok heyecan verici görünüyordu; çünkü, hiç kimse bunu yapmayı başaramamıştı" diyor.

Greenberg, dünyadaki 7000'den fazla dili yaklaşık 17 "aile" içinde sınıflandıracığına inanıyordu. Uzun zaman Greenberg'le birlikte çalışmış olan Stanford Üniversitesi'nden Merritt Ruhlen'e göre, çalışması dünya dillerinin kesin bir sınıflandırmasını olası kılmıştı.

Ancak, Greenberg'in yorumlarının basitliği, her ne kadar dilbilimci olmayanlar için çekiciyse de, birçok bölgeyle ilgili düşünceleri; şimdi tarihsel dilbilimcilerce mercek altına alınmış bulunuyor. Büyük alkış alan Afrika çalışması bile sorgulandığında, araştırmacılar "tıktırılı" dillerin sözcük dağarcıkları ve gramerlerini inceleyip, aslında bunların hepsinin bir arada bulunmadıkları sonucuna vardılar.



önce konuşulan Nostratik'te buna karşılık gelen ilk sözcüğün “pyngo” olduğu sonucuna varmış.

Nostratik yerine, Ruhlen ve diğerleri bir başka ve çok benzer üst aileyi savundular; 4 yıl önce Greenberg'in önerdiği ve İngilizce, Moğolca, Sibiryaca ve Japonca gibi ayrı dilleri barındıran Avrasyatik. Avrasyatik her ne kadar farklı bir dil ailesi altı grubunu barındırsa da, ikisi de Hint-Avrupa ve Altay dillerini içerirler. Bu analizde Greenberg, ailelerdeki sözcüklerde bulunan ince benzerliklere işaret ediyor. Örneğin, köpek ya da kurt cinsine (canine) ait sözcükler birbirine benzer ve benzer sesle başlarlar: İlk-Hint-Avrupa'nın eski türünde, köpek anlamına gelen sözcük, "kwon"muş; kurt, Proto-Ural dilinde "küjnä" ve bir Rus dili olan Gilyak'ta da köpek "qan"mış. Greenberg, Ruhlen'le birlikte, Güneydoğu Asya ailelerini içeren Avustrik gibi diğer üst aileleri saptamayla da uğraştı.

Ancak bütün bu analizler, verilerin zamanda çok gerilere bakmak için yeterli olmadığını söyleyen araştırmacıların ateşini körüklemeyi sürdürüyor. Ringe “Diller, birçoğunun kaybolmasına yetecek kadar uzun zaman önce evrimleştiler” diyor. Ringe’e göre, Greenberg’in işaret ettiği benzer ilk harfler, çok da önemli olmayabilir.

Uzak geçmişe gitmek, dillerdeki değişim oranı farklı olduğu için de zor. Örneğin, İzlanda'daki çocuklar yüzyıllar önce yazılmış bir yazıyı rahatlıkla okuyabilirken, İngiliz çocuklar için aynı şey söz konusu değil. Bu nedenlerle, birçok tarihsel dilbilimci, M.Ö. 5000'den önceki dil değişikliklerini verilerini kabul etmezler; yazılı olmayan diller için de çok fazla geri gitmek konusunda emin değillerdir.

Üniversitesi'nden Luigi Luca Cavalli-Sforza, genetik yapıları benzer kişilerin, dillerini de paylaşma eğiliminde oldukları düşüncesini ileri sürdü. Örneğin, Greenberg'in aynı gruba dahil ettiği Bantu dillerini konuşanlar, benzer genetik gruplardan geliyor. Cavalli-Sforza, Amerika'da 4 genetik grup tanımlıyor. Bu ayrılmanın ilk kolu (dolayısıyla da genetik olarak en uzak olan) Na-Dene dillerini konuşanları, diğerleriyse Greenberg'in adlandırdığı gibi Amerikan yerli dillerini kapsıyor.

“Genetik-dil bağlantısını kurcaladıkça, dil ağaçlarıyla, biyolojik ağaçlar arasında kopukluklar bulduk” diyor Max Planck Enstitüsü’nden Bernard Comrie. Cavalli-Sforza da benzer istisnalar buldu; örneğin, Etiyopyalılar genetik olarak diğer Afrikalılar’a benzer olsalar da, dilleri Orta Doğulular’ınkine yakın.

Bu farklılıkların bir nedeni, gençler ve dillerin aynı zaman çizelgesini izlemiyor oluşu olabilir. Bir toplumda, genetik bir farklılığın ortaya çıkması için birçok kuşağın ge-

lip geçmesi gerekirken, anadil çabucak “istilacı” bir dille yer değiştirebilir. Cape Town Üniversitesi’nden Nigel Crawhall “genlerinizi değiştiremezsiniz, ama dilinizi değiştirebilirsiniz” diyor. Dil değişimi yalnızca savaş gibi olağan dışı olaylarla gerçekleşmez; Etiyopya’da olduğu gibi, ticaret ve farklı gruplardan insanlarla yapılan evlilikler de benzer etkiyi doğurabilir.

Bununla birlikte, böyle tedbirli tutumlar dilbilimin kendi geçmişini sorgulayıp, parçaların bir araya getirilmesine öncülük ediyor. California Üniversitesi'nden Christopher Ehret "Bu, tıpkı 17. yüzyılda, gökbilimcilerin teleskopun bundan daha fazla geliştirilemeyeceğini söylemelerine benziyor; hiç çabalamadan yenilgiyi kabullenen bir grup insan var" diyor ve Greenberg ile DNA uzmanlarının tarihte daha gerilere gitmeyi sağlayacak senaryoları bir araya getirdiklerini düşünüyor.

Tüm yanıtların anlaşılması güç de olsa, dilbilimsel tarihi anlama serüveni heyecan yaratmaya devam ediyor. Dilbilimciler, yok olan dilleri belgelemeye çalışırken genetikçiler veri tabanlarının çeşitliliğini destekliyorlar. Ayrıca birkaç araştırmacı, verilerini analiz etmek için yeni yöntemler geliştiriyor. Örneğin Ringe, dil evrimi konusunda uygun senaryoları kuran bilgisayar destekli dilbilim modelleri üzerinde çalışıyor. McMahon ve meslektaşları, evrimsel biyologlarca kullanılan karmaşık yöntemleri, organizmaları gösteren ağaçları izleyerek diller arasında bağlantılar kuramaya uyarlıyorlar. Ringe, bu yeni tekniklerin, tarihsel dilbilimcilerin her geçen yıl sayılarının azalması eğilimini de tersine çevireceğini umuyor. Crawhall “ne de olsa herkes dillerin birbirleriyle nasıl bağlantılı olduğunu merak ediyor” diyor.

Dilbilim Hayaletinin İzini Sürmek

Greenberg eleştirilere pek aldırmaz etmeden daha tartışmalı bir alana taşıdı çalışmalarını. Asıl amacı, gerçek “anadil” araştırmasıyla, dilleri büyük gruplara ayırmaktı. Diğerleri zaten, geçen yüzyılda Danimarkalı dilbilimci Holger Petersen ve daha sonra da Rus dilbilimcilerin öne sürdüğü Nostratik üst ailesinin varlığını kabullenmişlerdi. Onların görüşüne göre Nostratik, Hint-Avrupa, Ural (Kuzeydoğu Avrupa’da konuşulan), Kuzey Afrika ve Sami dilleri, Dravidiyen (Güney Hindistan’dan) ve Altay (Orta Asya’dan) dil ailelerini kapsıyordu.

Ruhlen ve diğerleri üst aile hayaletlerinin modern sözcük dağarcıklarında ustaca gezindiklerini söylüyorlar. Örneğin, kökeni eli temsil eden “five” (beş) sözcüğünü ele alalım. Sözcük ilk başta eski Hint-Avrupa dilinde “penkwe”ymiş sonra “pnkwstis” olmuş ve Ural köklü dillerde “peyno” ve Türkçe’nin de dahil olduğu Altay ailesinde “p’aynga” biçimini almış. İlk Hint-Avrupa dilinde “penkweros” parmak, Yunanca’da “pente”, Latince’de “quinque” ve Sanskritçe’de “panca” olmuş. Bu değişimlerden yola çıkarak Wayne State Üniversitesi’nden Manaster Ramer, belki 12.000 yıl

Genlerde Yazanlar

Birkaç on yıl önce, genetik analizler bu tartışmalardan etkilendi. Bazı çalışmalar, geniş ve eski aile bağları hakkında destekler sundu. Stanford

Pennisi E.,
"Speaking in Tongues", *Science*, 27 Şubat 2004
Çeviri: Elif Yılmaz

HİNT-AVRUPALILARIN İZİNDE

Günümüzden 6500 yıl kadar önce, Karadeniz'in kuzeyindeki ağaçsız bozkırlarda bir grup yarı göçebe savaşı ortaya çıktı. Koyunları ve keçileri güttüler; vahşi atları evcilleştirdiler. Dilleri, sözcük sayısı bakımından, sürdürdükleri kır yaşamını yansıtacak ölçüde zengindi. Savaşçı şeflerinden biri öldüğünde, büyük bir törenle, "kurgan" adı verilen, topraktan yapılmış büyük bir tümseğin altına gömüldü. Verimsiz bozkırlarda 1000 yıl huzursuzca yaşadıkdan sonra, öyküye göre, Kurganlar yeni otlaklar aramaya giriştiler. Otlaklarını ve yaylarını, mızraklarını ve bronz hançerlerini alıp, at üstünde Dinyeper ve Volga nehirleri arasındaki vatanlarını terk ettiler. Bu olayı izleyen iki bin yıl boyunca, atlılar, kültürlerini ve renkli dillerini de yanlarında getirerek, Avrupa'nın doğu ve orta bölümlerini, Anadolu'yu ve Batı Asya'nın büyük bir bölümünü istila ettiler. Çok kısa bir sürede Avrupa'nın ve Asya'nın tepelerinde, dörtnala giden atların çıkardığı sesler ve yeni bir dilin vurgusu yankılanmaya başladı. Bu yeni dil, dilbilimcilerin bugün "İlk Hint-Avrupa Dili" olarak adlandırdığı dildi.

Hint-Avrupa dil ailesinin Erken Bronz Çağı'ndaki yayılışını açıklayan "Kurgan varsayımı", 20. yüzyılın büyük bir bölümünde dilbilimciler ve arkeologlar arasında yaygın bir biçimde kabul görüyordu. ABD'deki California Üniversitesi'nden, tarihöncesiyle ilgili imgelemleri genellikle romantizmle dolu olan bir arkeolog, Marija Gimbutas, bu görüşün "annesi" olarak gösterilebilir. Gimbutas, Kurganlar'ın Avrupa ve batı Asya boyunca istila ettikleri yerlerde Anatanrıça'ya tapan anaerik toplumlara bastırarak, kendi savaşı dinlerini ve ataerik kültürlerini zorla kabul ettirmiş olduklarını savunuyordu. Ancak, Gimbutas'ın kuramının herkeşçe tutulmuş olmasının daha pragmatik nedenleri vardı. Bu kuram, bugün tüm kıtalarda konuşulan birbiriyle yakından ilişkili 114 dilden oluşan Hint-Avrupa dil ailesinin kökenini çevreleyen gizemi çözer gibi görünüyor. (Bu dil ailesi, İngilizce'nin yanı sıra, tüm German, Roman, Slav, Hint ve İran dillerini de içine alıyor).

Ancak, 1973 yılında, Cambridge Üniversitesi'nden arkeolog Colin Renfrew, Hint-Avrupa dillerinin yayılmasının altında yatan mekanizmanın, dörtnala koşan atlar değil, tarımın yavaş yavaş yayılması olduğunu öne sürdü. Renfrew, Ortadoğu'da yaklaşık 10.000 yıl önce ortaya çıkan tarıma dayalı yaşam biçiminin zamanla yayılmasıyla, buğday ve arpa tohumlarıyla birlikte, çiftçilerin dillerinin de yeni bölgelere taşındığını savunuyordu. Tarımın, Anadolu'dan Yunanistan'a ve Avrupa'nın güneydoğusuna yayılmış olduğu gerçeği göz önüne alınırsa, Renfrew'ün "tarımla yayılma" varsayımı da, Hint-Avrupa dillerinin vatani olarak Anadolu platosuna işaret ediyor.

Başta, Hint-Avrupa dillerinin ilk yayılışını çok erken bir tarihe aldığını düşündüklerinden, birçok dilbilimci ve arkeolog Renfrew'in varsayımına düşmanca tepki verdiler. Ancak son yıllarda, üst üste gelen yeni bulgular, Kurgan varsayımının doğruluğunu önemli ölçüde zayıflattı. Kimi arkeologlar, Kurganlar'ın ata bindiği inancından bile kuşulanmaya, kimileriye,



Hint-Avrupa dillerinin vatani olarak Karadeniz'in kuzeyini gösteren ilk dilbilim çözümlerini sorgulamaya başladılar. Bugün araştırmacıların Kurgan varsayımına olan güvenleri azalıyor; ancak, öteki seçenekler de henüz çok çekici görünmüyor.

İlk Hint-Avrupa dilini evrimsel biyoloji yöntemleriyle tarihlendiren yeni ve çok tartışmalı veriler, bu dil ailesinin günümüzden 8000 yıl ya da daha önce ortaya çıktığı görüşünü desteklese de, birçok dilbilimci bu kadar erken bir tarihin doğru olamayacağına ısrarlı. Onlara göre, ilk Hint-Avrupalılar nereden gelmiş olurlarsa olsunlar, İlk Hint-Avrupa diline ait sözcüklerin rekonstrüksiyonları, bu insanların Anadolu'nun ilk çiftçileri olamayacağını gösteriyor. Örneğin, İngiltere'deki Sussex Üniversitesi'nden dilbilimci Lawrence Trask, İlk Hint-Avrupa dilinin, tekerlekli araçları iyi tanıyan bir toplumun dili olduğu düşüncesinde. Ona göre, İlk Hint-Avrupa dilinin yayılmaya başladığı tarih 6000 yıldan önce olamaz; bu da, Anadolu çiftçilerinin yayılmaya başlamasından çok sonrası demek.

Atlar, Tekerlekler ve Yün

Hint-Avrupa dillerinin bir vatani olduğu görüşünün geliştirilmesinde Gimbutas ve Renfrew gibi arkeologlar önemli rol oynamış olsalar da, bu konuda son söz genellikle dilbilimcilere düşüyor. Bazı durumlarda, birbirinden farklı Hint-Avrupa dillerindeki sözcükler arasındaki benzerlikler o kadar çarpıcı ki, bunları fark etmek için dilbilimi eğitimi almış olmak gerekmiyor. Örneğin, İngilizce'deki "brother" (kardeş) sözcüğünün Sanskritçe'deki karşılığı "bhrater", Eski İrlanda dilindeki karşılığı "brathir"; Latince'de "frater" ve Yunanca'da "phrater". Ancak, dilbilimin en dikkate değer başarıları, uzun yıllar süren, gerçekten kahramanca çabalarla İlk Hint-Avrupa dilinin ortaya çıkarılması çalışmalarından oluşuyor. Bu süreçte başvuru olan yöntem, bugün dilbilimsel paleontoloji olarak da adlandırılıyor.

İşte, bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar, birçok dilbilimcinin "tarımla yayılma" varsayımını reddetmesine neden oldu. İngilizce'deki "wheel" (tekerlek) sözcüğünü ele alalım; bu sözcük, İlk Hint-Avrupa dilindeki "kwēkwos" sözcüğüne dayanıyor. (Sözcüğün başındaki yıldız işareti, bu sözcüğün bir rekonstrüksiyon olduğu ve gerçekte yazıtlarda bulunmadığı anlamına geliyor. Bazı harflerin üzerindeki daha küçük

harflerse, sözcüğün nasıl telefuz edildiğini gösteren bir rehber.) Bu sözcük, Sanskritçe'de "cakras", Yunanca'da "kuklos" ve Toçarca'da (bir zamanlar Çin'in batısında konuşulan, bugün yok olmuş bir Hint-Avrupa dili) "kukāl" sözcüğüne karşılık geliyor.

Chicago Üniversitesi'nden dilbilimci Bill Darden, günümüzden 5500 yıl önce tekerleğe rastlanmadığını belirtiyor. Darden'e göre, hepsi de tekerlek sözcüğü için ortak bir kökene sahip olan Hint-Avrupa dilleri, yalnızca tekerleğin bulunuşundan sonra birbirinden ayrılmış olabilir. Darden ve başka dilbilimciler, boyunduruk, at ve yün için kullanılan sözcüklerle ilgili de benzer savlar öne sürüyorlar. Örneğin, Los Angeles'taki Occidental College'den arkeolog ve dilbilimci Elizabeth Barber, "wool" (İngilizce'de yün) sözcüğünün izini sürmüş. "Wool"un Hint-Avrupa kökeni "H¹W¹Hn¹". Günümüzden 9000 yıl önce Ortadoğu'da koyunlar ilk evcilleştirildiğinde tüyleri kıl görünümündeydi. Evcilleştirmelerinden 6000 yıl sonra koyunların tüyleri yumuşak ve kıvrıkcı yapısına kavuşmuştu. Darden, 9000 yıl önce Anadolu'dan Yunanistan'a göç eden çiftçilerin, yünü, tekerleği, boyunduruğu ya da atları bilmediği savında ısrarlı. North Carolina Üniversitesi'nden H. Craig Melchert de, Darden ve Barber'in savlarının kolay kolay çürütülemeyeceği görüşünde.

Renfrew, İlk Hint-Avrupa dilinin sözcükler üzerinden yapılan bu yorumların inandırıcılıktan uzak olduğu görüşünde. Örneğin, Renfrew'e göre, "wool" ve "wheel" gibi sözcüklerin ilk kökeni olan sözcüklerin onlarla aynı anlamı taşıdığı varsayımı kuşku. Sözelelimi, "wheel" sözcüğünün kökeni, "dönmek" anlamına gelen daha eski bir sözcükten türetilmiş olabilir. At konusuna gelince, Renfrew ve taraftarlarına göre, yeni bulgular Kurgan varsayımını devre dışı bırakabilecek nitelikte.

Gimbutas ve öteki arkeologlar, Kurganlar'ın atları 5000 yıldan da önce evcilleştirdikten hemen sonra, uzak ülkeleri istila etmek için atlarına binip vatanlarını terk ettiklerini öne sürmüşlerdi. Bu arada, İlk Hint-Avrupa dilinde, 5000 yıl önce Karadeniz'in kuzeyindeki bozkırlarda bol bulunan koyun, sığır, domuz, köpek ve at gibi hayvanlar için kullanılan sözcüklerin zenginliği dilbilimcileri uzun süredir etkiliyordu. ("Horse" -İngilizce'de at- sözcüğünün İlk Hint-Avrupa dilindeki karşılığıysa "H¹ekwos", Sanskritçe'deki "asvas", Latince'de "equus" ve Eski İngilizce'de "eoh".)

1960'lardan başlayarak, Ukrayna'daki Dereivka adlı bir Kurgan alanında yapılan kazılarda ortaya çıkarılan koyun ve sığır gibi hayvanlarla birlikte gömülen atların kalıntılarında, atlara takılan gemin neden olduğu yıpranma izleri bulunduğu sanıldı. Kurganlar'ın atlarıyla vatanlarından uzaklaştıkları zamana yakın olarak, günümüzden 5500 yıl öncesine tarihlendirilen bu buluntular, atın evcilleştirilmesinin en eski kanıtları olarak kabul edildi. Son yıllardaysa, örneğin New York'taki Hartwick College'den David Anthony, modern at dişleriyle yaptığı deneylerde, Dereivka atlarının dişlerinde gözlenen ve aşınma izleri olduğunu düşündüğü izlerin oluşabilmesi için, sert bir gemle en azından 300 saat süren bir atlı yolculuk yapmış ol-

ması gerektiği sonucuna ulaştı. Benzer iddialar, 5000 yıldan da eski bir alan olan ve kazı çalışmalarının 1990'ların başından beri yürütüldüğü Kazakistan'daki Botai için de öne sürüldü.

Ancak, arkeologlar arasında, bu bulguların güçlülüğü konusunda görüş ayrılıkları var. Yine 1990'lar-da, Cambridge Üniversitesi'nden arkeolog Marsha Levine, Dereivka, Botai ve başka kazı alanlarında bulunan at kemikleriyle bir dizi çalışma başlattı. Levine, ne bu alanlarda, ne de günümüzden 4000 yıl önceye ait başka arkeolojik alanlarda, atların evcilleştirildiği-ne, özellikle de insanların ata bindiğine dair geçerli kanıtlara rastlanmadığı sonucuna vardı. Levine, örneğin Botai'de bulunan at kemiklerini incelediğinde, bu atların omurgalarında, modern atlarda üzerlerine binildiğinde oluşan bozuklukların kesinlikle bulunmadığını ortaya çıkardı. Gemin neden olduğu aşınma izlerine gelince; Levine, yalnızca Dereivka ve Botai'de bulunan atların dışındaki Anthony'nin "gem aşındırması" olarak adlandırdığı izlere rastladı ve bu izlerin başka nedenlerle de oluşmuş olabileceğini iddia etti.

Anthony ve öteki araştırmacıların öne sürdükleri kadar eski bir zamanda atlara biniliyorsa da, Renfrew, günümüzden 3500 yıl öncesine kadar atlara askeri amaçlarla binildiğini gösteren kesin arkeolojik kanıtlar bulunmadığını belirtiyor. Bu, Hint-Avrupa dillerinin ortaya çıkışı olarak gösterilemeyecek kadar geç bir tarih. Renfrew, dilbilimcilerin uzun süredir benimsediği kilit bir varsayım olan, atın Ortadoğu'da bilinmediği varsayımının da, kısa bir süre önce Anadolu'daki 9000 yıllık çiftçi köyü Çatalhöyük'te bulunan kesilmiş vahşi at kalıntılarında son- ra geçersiz kaldığına da işaret ediyor. Renfrew'e göre, bu, Kurgan varsayımının, Anadolu'dan tarımla yayılma varsayımına iyi bir alternatif olmadığına işaret ediyor; her ne kadar tarımla yayılma varsayımının doğruluğunu kanıtlamasına da.

Genler, Sözcükler ve Ağaçlar

Birçok uzman, Kurgan ve Anadolu varsayımları arasındaki tartışmanın, modern Avrupalılar'ın genetik

özelliklerinin izini süren çalışmalarla çözülebileceğini umuyordu. Doğrusu, 1970'lerde ve 1980'lerde yapılan araştırmaların ilk sonuçları, günümüzden 8000 yıl önce tarımın ilk zamanlarında büyük bir topluluğun Anadolu'dan göç etmiş olduğu inancını güçlü bir biçimde destekliyordu.

Ancak son yıllarda genetik bilimciler, bu resmin ayrıntılarının ilk başta düşünülen çok daha farklı olduğunu ve Avrupa'daki ilk avcı-toplayıcıların da modern gen havuzuna önemli katkılar yapmış olabileceklerini buldular. Bu karmaşanın bir sonucu olarak, Renfrew de içinde olmak üzere tartışmada taraf olanların çoğu, toplulukların hareketlerine ilişkin genetik bulgularla Hint-Avrupa dillerinin yayılışı arasında doğrudan bağlantı kurmaya çalışmak için henüz erken olduğunu düşünüyorlar.

Şimdiye kadar genetik bulguların tartışmaya katkıları düş kırıklığı yaratmış olsa da, bu durum evrimsel biyologları tartışmalara katılmaktan alıkoymadı. 2003 yılı Temmuz ayında, Cambridge Üniversitesi'nden genetik bilimci Peter Forster ve İsviçre'deki Zürih Üniversitesi'nden Alfred Toth'un, Avrupa'daki Kelt dillerinin ilk olarak ne zaman birbirinden ayrıldıklarını çözmek amacıyla, biyologların canlıların evrimsel soyağaçlarını oluşturmada kullandıkları matematik ve hesaplama yöntemlerini uyguladıkları bir çalışmaları yayımlandı. Bu hesaplamalar sırasında, Hint-Avrupa dillerinin ilk ne zaman birbirlerinden ayrılmaya başladıklarını gösteren bir tarih de ortaya çıktı. Bu, Kurgan varsayımı için çok erken, ancak Renfrew'in varsayımıyla tutarlı bir tarih.

Forster ve Toth, Keltçe'nin Hint-Avrupa dillerinin kalanından ayrılışını tarihlendirmek için, Galce ve Latince olmak üzere iki dilde yazılmış yazıtları kullanmışlar. (Galce, Keltçe'nin Fransa'da konuşulan biçimiydi.) Araştırmacıların en iyi tahminlerine göre, bu, günümüzden yaklaşık 5200 yıl önce gerçekleşmişti. Oysa Kurgan varsayımına göre, Atlas Okyanusu kıyılarında, Kurgan vatanının batısına binlerce kilometre uzaklıkta gerçekleşen bu ayrılış çok daha geç olmuştu. Forster ve Toth, elde ettikleri verilerin ışığında tüm Hint-Avrupa dillerinin ortak kökenini ele aldıklarında, Hint-Avrupa dillerinin Avrupa'ya ilk kez, 1900 yıl önce ya da fazlayla, günümüzden yak-

laşık 10.100 yıl önce yayıldığı sonucuna varmışlar.

dev yerleşim yeri, görkemli duvar resimleriyle de ün kazandı. Renfrew ve öteki arkeologlar, Çatalhöyük'te ve Yunanistan'daki erken yerleşim yerleri arasında mimari, çanak çömlek ve heykelticiler bakımından da benzerlikler bulunduğuna dikkat çekiyorlar; bu benzerlikler, Yunanistan'ın ve Avrupa'nın geri kalanının tarımla tanışmasında sıçrama tahtasının Anadolu olduğunun bir göstergesi.

Doğrusu, Asya'nın batısındaki ve Avrupa'daki arkeolojik alanlarda yapılan radyokarbon tarihlendirmeleri, tarımın ilk olarak günümüzden 11.000 yıl önce Ortadoğu'da ve 10.000 yıl önce Anadolu'da ortaya çıktığını ve 8000 yıl önce Yunanistan'a yayıldığını gösteriyor. 500 yıl sonraysa, Balkanlar'daki ve Orta Avrupa'daki köylerde de tarım toplulukları ortaya çıkmaya başlamıştı. Dünya'nın ilk çiftçilerinin hasat ettiği yedi "kurucu ekin" in hepsinin yabani atalarının kökeninin Türkiye'nin güneydoğusuna Suriye'nin kuzeyine dayandığı ortaya çıkarıldı. Örneğin, çok yakın bir zamanda, "einkorn" buğdayının kökeninin, Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan ve arkeologların hem yabani, hem de ehlileştirilmiş einkorn tohumları bulmuş oldukları 9600 yıllık bazı Neolitik yerleşim yerlerinin çok yakınındaki Karacadağ Dağları'na dayandığı ortaya çıkarıldı.

Renfrew, Orta Anadolu'daki en büyük Neolitik yer-

leşim yeri olan Çatalhöyük'ün, Hint-Avrupa dili konuşan toplulukların -en azından- başlıca kaynaklarından biri olduğuna inanıyor. Çatalhöyük kazılarının yöneticiliğini yapan Stanford Üniversitesi'nden arkeolog Ian Hodder, yerleşim yerinin çevresinde yapılan incelemelerin, bu büyük köyün, yakınındaki küçük yerleşim yerleriyle yakın ilişkim içinde olabileceğine işaret ettiğini belirtiyor. Hodder'e göre, bu durumda bütün bu insanların birbirleriyle konuşmanın bir yolunu geliştirmiş olmaları gerekiyor. Yine de, Hint-Avrupa dillerinin kaynağıyla ilgili tartışmalar çözümlenmeden, Neolitik kültürlerle dillerin ayrılarak yayılması arasında bir bağlantı kurmaya kalkışmanın, ümitsizlik içinde her çareye başvurmaktan da fazlası olacağını düşünüyor.

Bu tarihler kabaca, Yeni Zellanda'daki Auckland Üniversitesi'nden evrimsel biyologlar Russell Gray ve Quentin Atkinson'un, Kurgan ve Anadolu varsayımlarını sınamak amacıyla aynı yöntemleri kullanarak giriştikleri ve 2003 Kasım ayında yayımlanan daha sistemli bir çalışmanın sonuçlarıyla da tutarlı. Gray ve Atkinson'un en iyi tahminlerine göre, Hint-Avrupa dillerinin birbirlerinden ilk ayrılışı, günümüzden yaklaşık 8700 yıl önce gerçekleşmişti. Bu tarih, tarımın Anadolu'dan Yunanistan'a ilk yayılışıyla da çakışıyor.

Yine de, bu tür çözümlemeler, evrimsel biyoloji yöntemlerinin, dilbilimi sorunlarının çözümünde kullanılmasının uygunluğundan kuşku duyan birçok dil bilimciyi ikna etmeye yetmiyor. Delaware Üniversitesi'nden dilbilimci Alexander Lehrman'a göre, bir dilin sözcük hazinesinin canlılar gibi davranacağını varsaymak için geçerli bir neden yok.

Ancak, sonuç olarak yeni bulgular, tartışmanın her iki yanındakileri de varsayımlarını yeniden gözden geçirmeye itiyor. Bu çekişmeli alanda herkesin aynı düşüncede olmasını beklemek güç olsa da, bazı uzlaşma noktaları bulunabilir. Gray ve Atkinson, günümüzden 6500 yıl önce dillerin hızlı bir biçimde birbirinden ayrışmasıyla Roman, Kelt ve Balto-Slav dil ailelerinin ortaya çıktığını belirlemişler. Bu tarih, Kurganlar'ın Karadeniz bozkırlarında yaşadığını gösteren en eski bulgularla örtüştüğü için, Gray ve Atkinson'a göre her iki tarafta da haklılık payı olabilir: İlk Hint-Avrupa dillerini başta çiftçiler yaymışlardı; ancak dillerin daha da uzaklara taşınıp yayılmasını Kurganlar kıskırtmışlardı. Yani, Kurgan varsayımıyla Anadolu varsayımının birbirleriyle çelişkili olduklarını düşünmeye gerek olmayabilir.

M. Balter,
"Search for the Indo-Europeans". Science, 27 Şubat 2004
Çeviri: Aslı Zülal



leşim yeri olan Çatalhöyük'ün, Hint-Avrupa dili konuşan toplulukların -en azından- başlıca kaynaklarından biri olduğuna inanıyor. Çatalhöyük kazılarının yöneticiliğini yapan Stanford Üniversitesi'nden arkeolog Ian Hodder, yerleşim yerinin çevresinde yapılan incelemelerin, bu büyük köyün, yakınındaki küçük yerleşim yerleriyle yakın ilişkim içinde olabileceğine işaret ettiğini belirtiyor. Hodder'e göre, bu durumda bütün bu insanların birbirleriyle konuşmanın bir yolunu geliştirmiş olmaları gerekiyor. Yine de, Hint-Avrupa dillerinin kaynağıyla ilgili tartışmalar çözümlenmeden, Neolitik kültürlerle dillerin ayrılarak yayılması arasında bir bağlantı kurmaya kalkışmanın, ümitsizlik içinde her çareye başvurmaktan da fazlası olacağını düşünüyor.

KÖKLERDE

Eski metin ve bilgisayar benzetimleri, dilbilimcilerin sözcüklerin ve gramerin yüzyıllar içinde nasıl evrimleştiğini keşfetmelerine yardımcı oluyor.

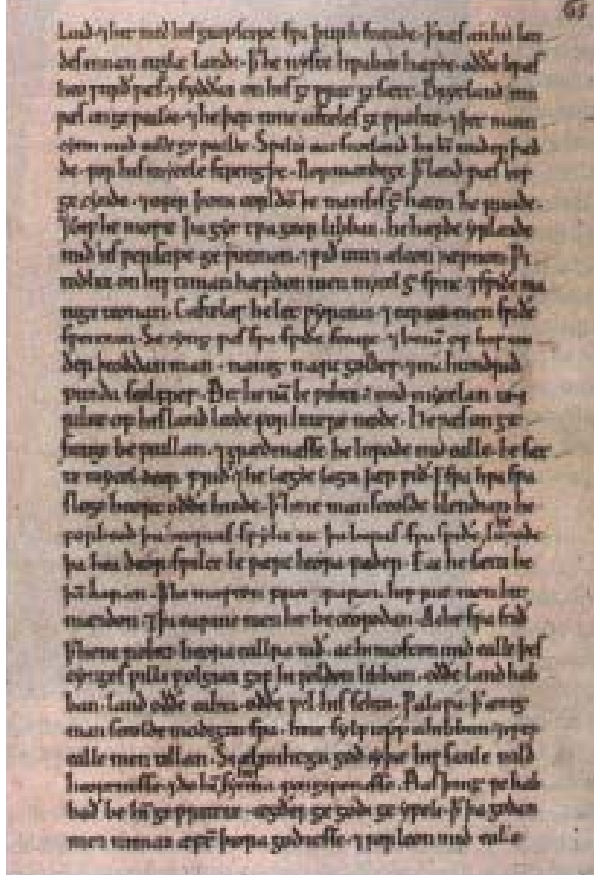
Eğer günümüzün rahiplerinden biri, 11. yüzyıl İngilizce elyazmalarından biri olan “The Lord’s Prayer”ı (Tanrı’ya Yakarış) okumaya kalksaydı, Tanrı’nın yardımı olmadan onu anlayamazdı! “Heofonum” (Heavens, Gökler) ve “yfele” (evil, kötü) gibi, bir şeyler çağrıştıran sözcükler dışında, metnin büyük bölümü ona hiç bir şey ifade etmeyecekti. Hatta, metnin birebir yapılan çevirisi sonucunda ortaya çıkan “Our daily bread give us today” (bizim günlük ekmeğimiz bize verin bugün) gibi gramer yapısı bilmeden farksız cümlelerle başbaşa kalacaktı.

Araştırmacılar, dillerin genellikle binlerce yıl içinde yavaşça evrimleştiğini düşünse de, birkaç yüzyıllık bir dönemde oluşan değişimler, ortaçağdan bu yana bilimadamlarının kafasını karıştırdı. İngiliz yayımcıların önderlerinden William Caxton, 600 yıllık bir metni okumaya çalıştıktan sonra 1490 yılında şu sözlerle yakınıyor: “Kesinlikle bu, İngilizce’den çok Almanca yazılmış gibi. Anlayamadığım gibi, anlaşılır hale de getiremedim.”

Bu tür metinlerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi, araştırmacılara dilin nasıl bir evrimsel yoldan geçtiğini bulmalarında yardımcı oluyor. Dilbilimciler, yazılı tarihte, sözcüklerin ve gramerin geçmiş 1200 yıllık evrimini inceleyerek, dillerin gelişiminin ardındaki genel prensipleri anlamayı umuyorlar. Philadelphia’daki Pennsylvania Üniversitesi’nden dilbilimci Anthony Kroch, dil ve dildeki değişimlerin 50.000 yıl boyunca aynı şekilde değişim gösterdiğini varsayarsak, modern dildeki değişimlerin, erken dönemde dillerin değişerek birbirinden nasıl ayrıldığına ışık tutabileceğini söylüyor.

19. yüzyıldan bu yana bu ümit, araştırmacıları İngilizce, Fransızca ve öteki dillerdeki çeşitli gramer, yapı ve fonoloji değişimlerini kaydetmeye yöneltti. Son 30 yılda, konuya hem kuramsal hem de tarihsel açıdan yaklaşan çok sayıda dilbilimci, dikkatlerini bu değişimleri incelemeye yöneltti. Ayrıca dilbilimcilerse, incelemelerini işler durumdaki toplumsal ve tarihsel kuvvetler üzerinde yoğunlaştırdılar. Bilgisayar destekli dilbilim alanındaki gelişmelerle, araştırmacılar şimdi de, değişimlerin bir topluma nasıl yayıldıklarını ve çok dilli toplumlarda nasıl ortaya çıktıklarını anlamak için bilgisayarlı modellemeler yapıyorlar.

Benzetimler, bir zamanlar yalnızca insanın araştırmacı doğasıyla çözülebileceği düşünülen olguya yönelik çalışmalara duyarlılık katıyor. Cambridge Üniversitesi’nden Ian Roberts bu konuda şöyle diyor: “Dil değişimleriyle ilgili yapılan bilgisayarlı modellemeler, henüz başlangıç aşamasın-



Büyük büyük büyükbabanın İngilizcesi. M.S 937 yılında, bir savaşla ilgili olarak yazılan bu şiir, İngilizce’nin hızlı değişiminin bir göstergesi.

da. Ancak, bu değişim mekanizmasının ardında yatan nedenleri anlamamıza şimdiden yardımcı oluyor.”

Vikinger’in Sesi

Dilbilimciler, dildeki değişimi bir paradoks olarak görüyorlar. Çocuklar, dili anne-babalarından, onlarla iletişim kurabilecek biçimde öğreniyorlar; dilin bir şekilde değişmesi için bir neden yok gibi görünüyor. Ancak, değişimin biçimi ve hızı dile göre değişse de, tarihteki metinler değişimin yaygın olduğunu gösteriyor. Klasik bir örnek gösterirsek, 10. yüzyılda İngilizce, günümüzde Almanca’da geçerli olan nesne-eylem yapısına sahipti. Buna göre cümleler şu şekilde kuruluyordu: “Hans must the horse tame” (Hans zorunda atı ehlileştirmek). 1400’lü yıllardaysa, nesne-eylem yapısı İngilizce’de bildiğimiz “Hans must tame the horse” (Hans atı ehlileştirmek zorunda) şeklinde kullanılıyordu. Almanca, basit gramer yapısını korurken, Fransızca da İngilizce’dekine benzer değişimi 16 yüzyılda yaşadı.

Araştırmacılar, bu tür değişimlerin nedenini bulmak için, onları çevreleyen tarihsel koşulları bulmaya çalışıyorlar. Pennsylvania Üniversitesi’n-

den Kroch ve arkadaşlarının geçtiğimiz birkaç yıl içinde yaptıkları çalışmada, İngiltere’nin kuzeyinden ve güneyinden alınan dini metinler karşılaştırıldı ve su sonuca varıldı: Kuzey bölgelerde konuşulan İngilizce, 11. ve 12. yüzyıllarda Viking fatihlerinin, eski İngilizce konuşan yerli Anglo-Sakson kadınlarıyla evlenmeleriyle değişim sürecine girmiş, iki dilin bir araya geldiği evler, dilin değişimi için ortam olmuştu. Örneğin, Eski İngilizce’de kişi, sayı ve zamanı belirtmek için vurgulu so-nekler vardı. Günümüzde, Eski Orta İngilizce olarak adlandırılan dili konuşanlar -belki de İskandinavların bütün eylem biçimlerini izlemekte zorluk çekmeleri nedeniyle - daha basit eylemleri kullanmaya başlamış ve günümüzdeline yakın, basitleştirilmiş bir sistem oluşturmışlardı.

Disarıdan gelen saldırılar ve öteki dış etkiler olmasa, diller uzun dönemler boyunca değişmeden kalabilir. Örneğin, Japonca ve İzlandaca, 800 yılından bu yana pek değişmemiş. Ancak araştırmacılar, yalıtılmışlığın değişmezliği garanti etmediğini de vurguluyorlar. Değişimler, gramer kaymaları ve dil konuşulurken meydana gelen küçük değişiklikler gibi içeriden kaynaklanan etkilerle de tetiklenebilir.

Fransızca, bu konuda örnek gösterilebilir. 16. yüzyıla kadar, eylem (E), her zaman ikinci sırada olduğu halde, bundan sonra konumu değişti. Nesneden (N) sonra, öz-neden (Ö) önce geldiği sürece eylem, artık istediği konumu alabiliyordu. Modern Fransızca ve Modern İngilizce de bu ÖEN yapısına sahip. Örneğin, “Lors oient ils venir un escoiz de tonnere” (Sonra duy-dular onlar bir gök gürlemesi) biçimindeki cümle, “Lors ils oient un escoiz de tonnere” (Sonra on-lar bir gök gürlemesi duyuyorlar) biçimine dönüştü. 13. ve 17. yüzyıllar arasında, her yüzyıldan örnek birer metni karşılaştırarak belgeleyen Roberts, değişimlerin Orta Fransızca konuşanların özne adla-rının üzerindeki vurguyu kaldırmasından ve dili öğ-renen çocukların, adlarını açıkça duymalarından kaynaklandığını düşünüyor. Roberts, fonetik gerilimdeki bu azalmayı, yazılı dildeki değişimlere bağ-lıyor. Örneğin, özne adlarını, daha önce, “I only” (ben sadece) gibi niteleyicilerle birlikte kullanılır-ken, sonra bu niteleyiciler kullanılmamaya başlan-dı. Roberts, bunun sonucunda, vurgunun azaldığı-nı söylüyor. “Özne adıyla başlayan cümlelerde, eylem dinleyiciye cümlelinin ilk sözcüğü gibi geli-yordu.” Bu anlam belirsizliği, eylemin her zaman ikinci sırada geldiği yapının sonu oldu ve ÖEN gra-merinin yolu açıldı.

John Alır Kitabı

Yeni bir gramer yapısı, birden bire ortaya çıka-maz. Tek bir konuşmacı ya da dili yeni öğrenen bir yetişkin tarafından üretilen yeni bir sözcük ya da

N GÖKLERE

kalıbın neden olduğu değişim, öteki konuşmacılar tarafından yakalanıp sonraki kuşağa aktarılmalı. Tarihteki metinler, böyle bir değişimin tüm topluma yayılabilmesi için yüzyılların geçmesi gerektiğini gösteriyor. Washington DC'deki Georgetown Üniversitesi'nden dilbilimci David Lightfoot'a göre, geniş ölçekli dil dönüşümünü anlamının anahtarı, bir kuşakta yayılan yeni biçimlerle, kuşaklar boyunca oluşan büyük gramer kaymaları arasındaki bağlantı. Bu bağlantı, ona ve birçok başkasına göre, bir dilin kazanımı demek. Çocuklar, bir önceki kuşakta oluşan bir değişimi basitçe ileriye taşıyabilirler. Ancak, Lightfoot'a göre bundan da önemlisi, çocukların öğrenim süreçlerine bağlı olarak bir gramer kuralını farklı yorumlayarak değişimlere bizzat neden olabilmeleri. Yetişkinler gibi, bir şekilde farklı bir gramer sistemini kullanmaya başlayabilirler. Kuşaklar boyu tekrarlanan bu durum, dilin dramatik bir şekilde yenilenmesine yol açabilir.

Chicago Üniversitesi'nden Partha Niyogi gibi bilgisayar tekniklerini kullanan dilbilimciler, bu tür evrimlerin dinamiğini anlayabilmek için, bilgisayar modellerinden yararlanıyorlar. Amaçları, toplumdaki bireysel değişimlerle dildeki değişimlerin ilişkisini çıkarmak. Niyogi, bunu dilin değişim öyküsündeki ana unsur olarak adlandırıyor.

Niyogi ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden bilgisayar bilimcisi olan Robert Berwick, bu unsuru dış hatlarıyla çözmeye girişimlerinden birinde, dilin kuşaklar arasında geçişini canlandıran modeller oluşturdu. İki tip konuşmacıdan oluşan sanal bir topluluğu ele alarak işe başladı. İlk tip, bir grup gramer kuralları kullanıyordu. Örneğin, İngilizce'de olduğu gibi, tüm yapılarda eylem-nesne sırası kullanıyor ve "John buys the book" (John kitabı satın alır) ya da "I know that John buys the book" (Ben biliyorum ki John kitabı satın alır) gibi cümleler oluşturuyordu. Öteki grupta farklı bir gramer, Almanca'dakine benzer bir gramer kullanıyordu (ilk eylem ikinci konumda, ancak ikinci eylemin nesnenin ardında). İkinci grameri kullananlar da ilkinin kullananlara benzer cümleler ("John buys the book" gibi) oluşturmakla birlikte, başka yapıda ("I know that John the book buys") cümleler de ortaya çıkıyordu. Araştırmacılar, bu topluluktaki çocuklar için, her bir öğrencinin yetişkinlerle dilsel ilişkisi doğrultusunda, mantıksal adımlarla gramer kurallarını kavradığı bir öğrenme dizisi yarattılar.

Bu sanal topluluğun dillerindeki davranışları kuşaklar boyunca izleyen Niyogi ve Berwick, şaşırtıcı birtakım sonuçlar çıkarmaya başladı. Topluluk beklenenin tersine, ne çoğunluğun kullandığı grameri kaçınılmaz bir şekilde benimsiyor ne de iki gramerin basit olanını yeğliyordu. Bunların yerine, "John buys the book" gibi, daha az belirsizlik taşıyan, daha basit olmakla birlikte iki gramer tipine de ait gibi görünen

"belirsiz" cümleleri daha az barındıran gramer tipi galip geliyordu. Bir başka deyişle azınlık, gramerce "belirsiz" cümleleri çoğunluğa göre daha az oranda ama sürekli kullanıyorsa, grubun tümü, zaman içinde azınlığın gramerine yöneliyordu.

İlk kez Nisan 2002'de Harvard'daki Uluslararası Dil Evrimi Konferansı'nda çalışmayı sunan Niyogi, daha sonra bunu bir kitap olarak da yayınladı. Niyogi, burada, bir avuç bireyin konuştuğu değişik bir gramerin, köklü bir grameri bile değiştirebileceğini bulmalarına değiniyor. Buna göre, değişik grameri kullanan bireylerin kullandığı çarpışık cümlelerin oranı, köklü gramerinkinin altına inene kadar, baskın gramerin üzerinde kuşaklar boyunca herhangi bir tehdit oluşturmadan kalması da olası. "Örneğin, sosyokültürel etkenler nedeniyle, azınlık İngilizcesi konuşanlar, "John buys the book" gibi tek cümlecikten oluşan cümleleri kullanmaktan vazgeçebilirler. Bu, konuşmaları daha karmaşık yapsa da, gramer olarak daha az çarpışık hale getirebilir. Bu durumda dili öğrenenler, çok cümlecikli yapıları daha sık duyacaklar.

Niyogi'nin önerdiği değişim mekanizmasının kendi dil kazanımı anlayışlarına iyi uyduğunu söyleyen Maryland Üniversitesi'nden dilbilimci Norbert Hornstein, "Biraz iyi bilgi çok miktarda kötü bilgiye karşı koz olarak kullanılabilir" diyor. Ayrıca, kü-

Vikinglerin mirası. Viking yağmacılar, İngiltere'deki bu heykelde betimlendiği gibi, İngilizce üzerinde de etkilerini bıraktılar.



çük yerel değişimlerin nasıl bütün topluma yayıldığının da olası bir açıklaması olduğu değiniyor. Bu değişim öyküsünün gerçeğe uyuyup uyuşmadığını anlayabilmek için, bilgisayar modellerinin gerçek dünyayla karşılaştırılması gerekiyor. Ne var ki Niyogi, bunun yıllar süreceğini düşünüyor.

Bununla birlikte, daha geniş bir bakış açısıyla, araştırmacılar bilgisayarlı yaklaşımı, ana hatlarıyla gerçek dünya canlandırmalarıyla zaten eşleştiriyorlar. Örneğin, Cambridge Üniversitesi'ndeki dilbilimcilerden Ted Briscoe, iki ya da daha çok grubun birbiriyle uzun süren etkileşiminden doğan dilleri modelledi. Özellikle, 1860 ile 1930 yılları arasında yerlilerin, Avrupalıların ve Çin, Portekiz ve öteki ülkelerden gelen işçilerin etkisiyle gelişen Hawaii İngilizcesi'ni ele aldı. Briscoe'nun benzetimi, küçük ama değişik diller konuşan bir grupta başladı ve yetişkin göçmenlerin dönemsel olarak katılımıyla şekillendi. Bulduğu, çocuk ve dili yeni öğrenenlerin doğru karışımı sağlandığında, iki kuşak sonra ÖEN cümle yapısının ortaya çıktığıydı. Bu, Hawaii dilinin ÖEN cümle yapısı dahil, birçok özelliğinin ikinci kuşak dil öğrenenlere kadar kararlı hale gelmediğini gösteren öteki deneylerle uyuyor.

Chicago Üniversitesi'nden toplumbilimci Salikoko Mufwene, dil değişim mekanizmasının ayrıntılı resminin, bilgisayarla çalışan araştırmacıların çok özel bağlamlarda başarılı olmasıyla ortaya çıkacağı görüşünde. Örneğin, sekiz Avrupalının ve iki Afrikalı kölenin yaşadığı bir evde konuşulan dil-

lerdeki değişimleri modellemek, daha geniş kitlelerdeki dil evrimini aydınlatmaya yardımcı olabilir. Mufwene, şöyle açıklıyor: "Bu örnekteki iki Afrikalı, yeni ortamda o kadar kaybolacaklar ki, birkaç ay sonra Avrupa dilinin bir uyarlamasını ikinci dil olarak konuşuyor olacaklar. Afrikalılardan birinin, bir beyaz sömürgecinin çocuğunu taşıyan bir kadın olduğunu varsayalım. Çocuk, babasının dilini konuşma eğiliminde olacak; çünkü evde konuşulan baskın dil bu. Çocuk büyüdüğünde, yeni kölelerin çocukları için bir örnek olacak. Yerli olmayanlar, toplumun yeni ortaya çıkan dilinde çok sınırlı bir etkiye sahip olacaklar."

Mufwene'ye göre, eğer çok sayıda yeni kölenin gelmesiyle topluluk önemli ölçüde genişlerse, etkileşimin dinamiği değişecek ve anadili Avrupa dillerinden biri olmayan daha fazla sayıda birey örnek rolü üstlenecek. Bu durumda çocukların, yerli olmayanların konuştuğu dilden daha fazla etkilenmesi kaçınılmaz olacak. Bu çocuklar, yeni kazandıkları dil yapısını sonraki kuşağa aktaracaklar; zamanla yeni bir Avrupa dili türevi ortaya çıkacak. Mufwene, bu yolda ayrıntılı modellerin yapılmasıyla, toplum gelişiminin yapısı ve nüfus kaymaları gibi, araştırmacıların gözden kaçırmış olabileceği önemli etkenlerin ortaya çıkacağı görüşünde.

Bhattacharjee, Y., "From Hoenom to Heavens", Science, 27 Şubat 2004

Çeviri: Alp Akoğlu

DİLLERİN GELECEĞİ



Dünyadaki dil sistemi, nüfus hareketliliği, yeni teknolojiler ve uluslararası iletişimin artmasıyla bağlı olarak hızlı bir değişim sürecine girmiş bulunuyor. Bu değişikliklerin hem yazılı hem de sözlü iletişimi etkileyeceği ise kesin. Gelecekte baskın hale gelen dil, belki de İngilizce olmayacak; çok dil bilme gerekliliği de büyük olasılıkla artacak. Bazı diller kaybolma yoluna girerken, şehirler ve bazı toplumsal birimlerde yeni diller ortaya çıkmaya başladı bile.

Şu sıralar, dilsel tarihin oldukça kritik bir dönüm noktasındayız. Yüzyıllar boyunca evrimleşerek günümüze gelen diller sistemi, bir kriz noktasına ulaşmış ve yeni bir yapılanma sürecine girmiş durumda. Belki de bir 50-60 yılın ardından, kendimizi yeni bir dil dünyasının içinde bulacağız. Uzmanlarsa, ayrıntıları kesin olarak belirlemenin güçlüğünden söz etmekle birlikte, genel bir tablonun şimdiden açık bir şekilde ortaya çıktığını söylüyorlar.

Diller Arası Rekabet

Küresel nüfus hareketliliği, bu krizin nedenlerinden bir tanesi. 20. yüzyılda dünya nüfusu hızla artmış olmakla birlikte, bu artışın büyük bir bölümü az gelişmiş ülkelerde gözlemlendi. Bu eğilim, yıllar (daha doğrusu on yıllar) birbiri üzerine eklendikçe, anadiller bazında konuşulan diller sıralamasını da değiştirmekte. Sonuçta, 20. yüzyıl sonundaki “ilk on” sıralamasının (bkz. Tablo), 2050 sıralamasını temsil etmeyeceği kesin gibi.

Uzmanlar, anadili İngilizce olanlar gibi daha büyük, dolayısıyla da üzerindeki istatistiksel verilerin daha fazla olduğu gruplar için tahminlerde bulunmanın, sanıldandan çok daha zor olduğunu söylüyorlar. Tablo’daki rakamlar, Birleşmiş Milletler nüfus tahminleri ve her ülke için ayrı ayrı yapılan dilsel istatistiklere dayalı. Yöntem, yakla-

şık sonuçlar verse de gelecekteki dil kullanımına ilişkin oldukça net sayılabilecek bir görüntü ortaya çıkarıyor.

Beklenmedik sayılabilecek eğilimlerden bir tanesi, İngilizce için ortaya çıkan bariz düşüş. (Şekil 1) 20. yüzyılın ortalarında küresel nüfusun neredeyse % 9’u anadil olarak İngilizce’yi öğrenip konuşurken, bu oranın 2050 yılına gelindiğinde % 5’e düşmesi bekleniyor.

Çince’ye, anadil olarak ele alındığında, dünyada en çok konuşulan dil olma konumunu sürdürmeye benziyor. İngilizce’deki düşüş ve Arapça konuşanların sayısındaki artışla, sonraki dört dil de birbirlerine yaklaşıp 2050 yılına kadar hemen hemen aynı duruma gelecekler. Asıl çarpıcı değişimse, bir sonraki ‘lig’de (Bengalce, Tamil ve Malay dilleri) görülen hızlı artışlar olacağı sanılıyor.

Çeşitlilik Yok mu Olacak?

Dillerden bir kısmı, geleceğin dünya sıralamasında yüksek konumlar için birbirleriyle kapa-

Tablo: 1995 yılı için, sıralamadaki ilk 10 dili anadil olarak konuşanların sayısı (küresel ölçekte)

Dil	Kişi Sayısı (milyon)
1. Çince	1113
2. İngilizce	372
3. Hindu/Urdu	316
4. İspanyolca	304
5. Arapça	201
6. Portekizce	165
7. Rusça	155
8. Bengalce	125
9. Japonca	123
10. Almanca	102

dursun, listenin tabanındaki üyeler için durum pek parlak değil. Birçok dilbilimciye göre, günümüzde varolan yaklaşık 6000 dilden % 90 kadarı da kuruyup gidecek. Hem de önümüzdeki yüzyılda. Bu, belki de her gün en az bir dilin ‘ölümü’ demek.

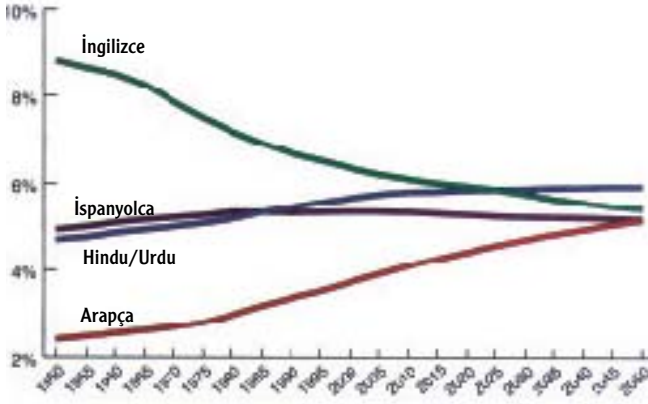
Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) 2001 yılında yayımladığı bir basın bildirisi, şöyle bir bölüm içeriyordu: “Bir dili ve o dilin kültürel içeriğini kaybetmek, doğal dünyayla ilgili ve başka örneği olmayan bir başvuru kitabını kaybetmek gibi birşeydir.” Bildiride yerel dillerin, o bölgedeki toprak yönetimi ve kültürel yaşamla bağlantısı, ve bu yaşam biçimini derinlemesine anlamaya yaptığı katkı üzerinde de duruluyordu.

Ancak, bir yandan yerel ve görece eski diller kaybolurken, bir yandan da ortaya çıkan yeni kentsel ve melez dillerin, küresel çeşitliliği koruması bekleniyor. Kentler, dillerin birbirleriyle karıştığı ve dil değişiminin hızlandığı yerler. Dünyanın hızlı gelişmekte olan kentsel bölgeleriye, bu yeni melez dillerin üremesi için ideal koşulları sağlıyor; tıpkı İngilizce’nin, dünyanın dört bir yanında konuşulan yüzlerce yeni biçimi gibi. Ancak, göçmen dillerinin ayakta kalmasını sağlayan da yine geleceğin kentleri olacak. Etnik azınlıklar, şimdilerde büyük ölçüde kendi yurtları dışında yaşayan insanlardan oluşuyor. Bu kişiler birlikte yolculuğa çıkıyor, aynı film ve televizyon kanallarını seyrediyorlar ve sürekli bir iletişim halinde. Sonuçta, birçok bölgede dilin yansıtıldığı toplumsal kimlik ve ağlar, giderek daha dağınık ve coğrafyadan da daha bağımsız duruma gelmekte. Bu nedenle, birbirlerinden coğrafi sınırlarla ayrılan lehçelerin iyice azalacak olması da, öngörüler arasında.

Modern Dillerin Sonu

Bu tür gelişmelerden birçoğu, dil için ‘normal’ olarak ele aldığımız ve yüzyıllar süren bir ‘modernleşme’ deneyimiyle şekillenmiş bazı kavramları kaçınılmaz olarak yeniden sorgulamamıza neden olacak. Modernleşmenin kökeni, özerk devletlerin ve kapitalist toplumların ortaya çıkışı, kuzey Avrupa’daki protestan reform hareketleri, çeşitli metinlerin geniş kitlelere ulaştırılmasına olanak veren matbaanın geliştirilmesi gibi, oldukça karmaşık tarihsel etkenlere dayanıyor. Yüzyıllar süren gelişmelerle ortaya çıkan gramatik ve sözlük yapılarını kazanmış birer ulusal dil olan “modern diller” de bu sürecin ürünlerinden biri.

Sözgelimi, İngilizce’deki “ulusal dil projesi” Shakespeare ve Dryden gibi şair ve yazarların, Latince ve Yunanca’yla yaptıkları kıyaslamalarla İngilizce’nin açıklarını kapatmaya çalıştıkları 16. yüzyılda başlamıştı. 17. yüzyılda işin içine bilim dili (Newton, yazılarını önce Latince, sonra da İngilizce yayımlamıştı), 18. yüzyılda sözlük ve gramer kitapları girdi. 19. yüzyılsa, alana ticaret reklam, uluslararası diplomasi ve iletişimin birçok başka yeni biçiminin katıldığı bir dönem oldu.



Şekil 1: Dünya nüfusunun İngilizce, İspanyolca, Hindu/Urdu ve Arapça dillerini konuşan kesimi için değişmesi öngörülen yüzdelere.

Ama tablo şu sıralarda ciddi biçimde değişiyor. Ekonomik, kültürel ve politik boyutlarıyla iletişim uluslararası hale geldikçe, “eski” uluslararası diller de işlevselliklerini yitiriyorlar. İsveç gibi daha dar kullanımlı diller, bilim, üniversite eğitimi ya da ülkeler arası iletişim benzeri alanlarda kullanılmaktan çok, birer yerel ‘dayanışma’ ve kişisel iletişim dili haline geliyorlar.

İngilizce gibi ‘büyük’ diller de bu arada, ancak üst düzey ve seçkin örneklerinin halka erişmesini garantilemiş olan dilbilimsel beklentilerini hızla yitirmekteler. Yeni teknoloji ve teknikler (sözelimi, artık dergilerin neredeyse ev bilgisayarlarında bile düzenlenip basılabilir olması), dilin “doğru” kullanıma bakış açısının yavaş yavaş değişmesi, yayın ekonomisindeki değişiklikler vb, standartların bozulmasına yol açmış durumda. Yazılı dil, artık daha çok konuşmanın ölçütlerini yansıtıyor; sözlükler artık en son argo sözcükleri de kapsıyor, çünkü bunlar gazetelerde bile var. E-posta diliyse arada. Yazılı bir dil mi sayılacak, yazıya dökülmüş konuşma dili mi? Yoksa yeni bir ‘gayriresmi’ yazı türü mü?

Çok-Dilli Bir Gelecek

Geleceğe dil açısından bakan birçok kişiye göre, bütün dünya yakında İngilizce konuşuyor olacak. Ancak kökleri 19. yüzyıla dayanan bu görüş, yine birçoklarına göre de gününün geçirmiş. İngilizce’nin, dünyanın yeni dilbilimsel düzeyini biçimlendirmede büyük rol oynayacağından kuşku duyulmasa da, asıl etkisinin, dünyanın her yerinde iki, hatta çok dil konuşan nesiller yaratmada olduğu düşünülüyor.

ABD’de İspanyolca konuşanların sayısındaki



Şekil 2: İngilizce konuştukları iddiasında olan Avrupa Birliği ülkeleri için ortaya çıkan oranlar.

artış, iki-dilliliğe doğru giden çok daha geniş, küresel eğilimin bir parçası. Avrupa’daysa, kuzeyden güneye uzanan bir İngilizce dalgası yayılmış durumda. İsveç, Danimarka ve Hollanda nüfusunun yaklaşık % 80’i, şimdi rahatlıkla İngilizce’yi akıcı biçimde konuşabildiği iddiasında. Fransa, bu konuda bir geçiş sürecindeyken İtalya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz’deyse İngilizce

öğrenme yarış hız almış durumda. Bu ülkelerde öğrenci ve çalışan kesim artık İngilizce ‘konuşur’ sayılıyor. İngilizce, artık bilgisayar gibi, ilköğretimin bir parçası. Asya’nın birçok bölgesindeki işverenlerin gözleri ise, artık İngilizce’nin ötesinde; önümüzdeki 10 yıl içinde de, zorunlu ikinci dil büyük olasılıkla Mandarin dili olacak.

İngilizce’nin yanısıra başka temel dillerin de geleneksel sınırlarını aşarak yayılmaları, “bir ülke, bir dil” anlayışını zayıflatmış durumda. Yeni dünya düzeninde birçok kişinin birden fazla dil konuşacağı ve rutin işler için bir dilden diğerine geçiş yapacaklarına kesin gözle bakılıyor. Ana dili İngilizce olanlarınsa, bu çok-dilli topluma tümüyle dahil olmakta güçlük çecekleri tahmin ediliyor.

Gramerin Geleceği

Bunca değişimin, dilbilim kurallarına da yansımaları kaçınılmaz. 19. yüzyılda dil üzerinde yapılan akademik çalışmalar, daha çok sözcükler (özellikle de etimoloji olarak bilinen tarihsel alt-disiplini) ve fonetik (sesbilim) üzerineyken, 20.yüzyılda ağırlık daha çok gramere; özellikle de İngilizce gibi dillerdeki sözdizimi (sentaks) sıralamasıyla ilgili olarak ortaya çıkan sorulara verildi.

1957’de ünlü dilbilimci Noam Chomsky’nin devrimsel nitelikteki kitabı “Sözdizimsel Yapılar”ı yayımlandıktan sonra sözdizimi, dilbilimin merkezine oturdu. Ancak uzmanlara göre, bu Chomsky’ci yaklaşımın dilbilimcileri bir çıkmaz sokağa götürdüğü görüşü, belki de gelecekte gerçeklik kazanacak. Çünkü, yaklaşık şu son 50 yıldır sözdizimi kuramlarının, insanların gerçekte konuştukları dilin özellikleriyle bağdaşmadığını, ve insan bilincinin evrensel özellikleriyle ilgili çalışmaların soyutluğunda kaybolup gittiklerini gözliyoruz.

Günümüzün eğitim, bilim, güvenlik gibi ‘gerçek’ soru ve sorunlarına uyarlanabilecek kuramlar geliştirmeye hevesli dilbilimcilerse, modern bilgisayarla olanaklı hale gelen veri inceleme yöntemlerinden yararlanma-

ya başlamış durumdadır. ‘Gerçek-dünya’ metinleri ve konuşmalarından oluşan dev bir arşiv üzerinde dil kalıplarını inceliyorlar. Bu tür büyük ölçekli çalışmalar, gramer araştırmacılarını yüzlerce yıldır uğraştırmış bir konuya; neden herhangi bir dil için geniş kapsamlı ve kesinlik içeren bir gramer üretilmemiş olduğu sorusuna (20. yüzyılın başlarında, antropolog ve dilbilimci Edward Sapir, “bütün gramerlerin bir yerlerinde çatlak içerdiğini” söylemişti) şimdiden bir yanıt önermiş görünüyor: bunun belki de zaten gerekli olmadığı. Sözcükler ve birbirleriyle olan karmaşık etkileşimi ele aldığımızda, insan beyninin sözcüklerin ne tür örüntüler oluşturdukları, ne tür metinlerde yer aldıkları, ne tür sözcük oyunlarına gebe olduklarına ilişkin deneyimi depolama özelliğine zaten sahip olduğunu görüyoruz.

Yazılı Metinler

Dilbilimcilerin, metinlerin giderek artan hızla değişen özelliklerine ayak uydurabilmek için, şimdiden koşmaya başlamaları gerekiyor. Metinler kısalmaya daha parçalı hale geldikçe, resimler, animasyonlar, renk, ses vb ile zenginleştirildikçe, onları okuma ve yorumlama yöntemlerinin de değişeceği kesin.

Yazarla okur, yani metinlerin üreticisiyle tüketicisi arasındaki ilişkiler de değişim sürecinde. Tasarımcı ve editörler, giderek artmakta olan bu çok-bileşenli metinlerdeki ‘parçalı’ bilgiyi, tutarlı bir bütüne dönüştürmek durumundalar. Karşılarında, içeriğe serbest erişim hakkında ısrar eden; yayımcı, editör ve tasarımcıları, bilgiye ulaşımı ücretlendirip sınırlandıran kapitalist yaklaşımın bir parçası olarak gören bir kesim var.

Dijital metinler, belki de tasarımın sonu olacak ve tasarım, ancak okuyucunun yaptığı ayarlara bağlı olarak, istek üzerine devreye girecek. ‘Oradan buradan’ gelen ve çoğu zaman da birbiriyle çelişkili bilgi parçalarını yorumlayıp bunlara anlam kazandırmaksa, büyük olasılıkla okuyucuya kalacak.

Gelecek Bizi Anlayacak mı?

1980’lerde, ABD’li dilbilimci Thomas Sebeok’tan, tehlikeli radyoaktif atık depo bölgelerinin yerlerinin, 10.000 yıl sonraki nesillere kadar aktarılabilmesi için yöntem önermesi istenmişti. Böyle bir bilginin 300 nesil üzerinden aktarılabilmesi güvenli bir yöntem olmadığı sonucuna ulaşan Sebeok, bir başka yol önerdi: Bilgi eskimeye başladıkça onu güncelleyecek bir aktarma sisteminin geliştirilerek, bütün ilgili mesajların da yalnızca 3 nesil, yani 100 yılı hedef alacak şekilde yazılması. Pek de uzun-dönemli bir çözüm gibi görünmüyor. Ama şimdilerde bir 22. yüzyıl metniyle karşı karşıya kalacak bir dilbilimci, metinde sözcük ya da gramer bakımından günümüzdekilerden çok da farklı bir şey bulamasa da bu, metni anlamakta güçlük çekmeyeceğimiz anlamına gelmiyor.

Graddol, D.
“The Future of Language” Science, 27 Şubat 2004
Çeviri: Zeynep Tozar

PROGRAMLA



İçinde yaşadığımız bilgi çağı, olağanüstü bir hızla geliyor. Bilgisayarlar ve bilgi ağları, her geçen gün yaşamımıza daha çok giriyor. Kişisel bilgisayarlar, yazıcılar, tarayıcılar ve ağ bağlantı elemanları, artık evlerin ve işyerlerinin çoğunun vazgeçilmez birer parçası. Küresel çapta bilgi alışverişinin en büyük aracı olan İnternet de, her geçen saniye daha fazla büyüyerek, haberleşme, bilgi erişimi, eğlence ve alışveriş gibi birçok konuda kullanılıyor. Bilgisayarlar ve mikroişlemciler, telefon, televizyon ve kişisel planlayıcılar gibi, günlük yaşamımızda kullandığımız birçok aygıtın çalışma sisteminin de temelini oluşturuyor. Tüm bu bilgisayar çılgınlığının en temel bileşeniye "bilgisayar yazılımları". Ancak, bu yazılımların ve onların oluşturulmasında yararlanılan programlama dillerinin hangi miktarda ve ne kapsamda kullanıldığını çoğumuz tam anlamıyla bilmiyoruz.

Birbirimizle nasıl konuşuyorsak, günün önemli bir bölümünde karşı karşıya olduğumuz

bilgisayarlarla da konuşuyoruz. Bilgisayarları kullanarak yaptığımız her işlemde, belirli yazılımlar kullanıyor ve bu yazılımların içeriğindeki belli komutlar aracılığıyla da bilgisayarlarla iletişim kuruyoruz. Yazılımlar, belirli algoritmalar içeren kaynak kodlarından oluşuyor. Bu kodlar da, bilgisayarın anlayabileceği programlama dilleriyle yazılıyor. Tıpkı günlük yaşamımızda kullandığımız dil gibi, bu dillerin de belirli gramer ve imla kuralları, belirli bir düzeni ve sistemi var. Ancak bu kurallar ve sistemler, ilk programlama dillerinden günümüze kadar büyük gelişmelere ve değişimlere uğradı.

Bilinen ilk programlama dilleri, 0 ve 1 dizileriyle temsil edilen komutlardan oluşan, basit makine dilleriydi. Ancak, hem bu dillerde programların yazılması, hem de bir kez yazılan programların şifrelerinin çözülmesi ve üzerlerinde değişiklik yapılması çok zor ve zaman alıcıydı. Daha "kullanıcı dostu" olan programlama dillerine ge-

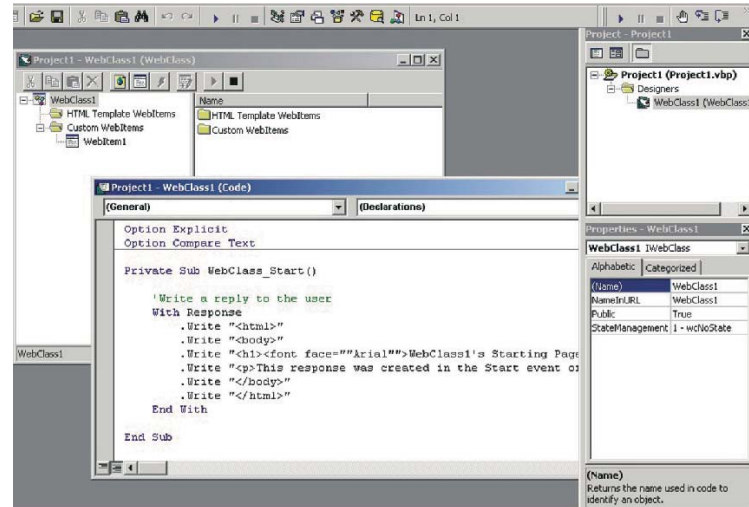
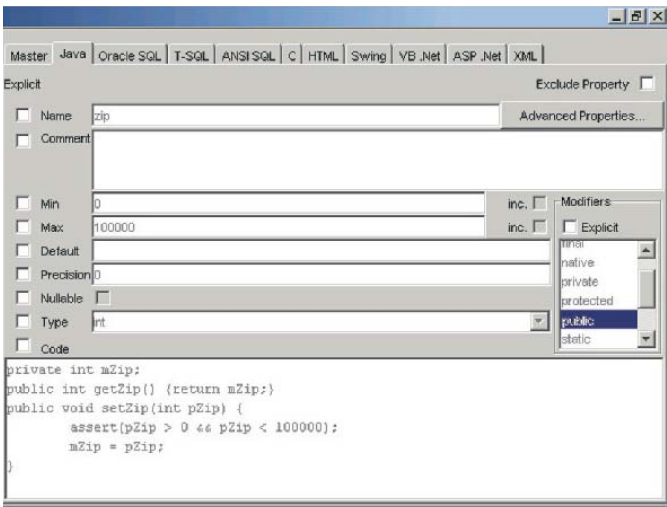
çiş konusundaki en önemli adım, 1950'li yıllarda, her işlemci için belirli komut setlerinden oluşan "assembly" dillerinin icat edilmesi oldu. Makine diline yakın seviyedeki bu dil, yazılım uzmanlarını anlaşılması çok zor ve zahmetli olan 0-1 dizilerinden kurtardı. Böylece, "hafızadaki A bölgesinden B kaydına ait verileri yükle" ya da "B kaydının içeriğini hafızadaki A bölgesine aktar" gibi kısa komut kodları sayesinde, programlar daha kolay yazılabilir ve üzerinde değişiklik yapılabilir hale geldi.

1950'lerin ikinci yarısındanysa, bu alanda bir başka önemli adım atıldı ve yeni programlama dilleri tasarlandı: bilimsel ve teknik uygulamalar için Fortran, işyerlerinde verilerle çalışılması ve özellikle ticari uygulamalar için Cobol ve yapay zeka uygulamaları için de LISP. Bu diller, bugün bile kullanılıyorlar ve birçok güncel programlama dilinin tasarımı da, bu 3 dili temel alıyor.

1960'lı yıllarda, program yazılımlarında benzer bilgilerin belirli bir sistem dahilinde birbirine bağlı mantıksal bloklar halinde bulunması ve tek bir birim gibi davranması gerektiği öne sürüldü. Bu şekilde "blok yapılı" yazılımlarda kullanılmak üzere geliştirilen ilk programlama dili de Algol 60 oldu. Bu programlama dili, aslında hiçbir zaman yaygın olarak kullanılmadı. Ancak, programlama dillerinin söz dizimini açıklamaya yarayan bir gramer sistemi olan BNF'nin (Backus-Naur formu) ve Pascal, Modula gibi diğer programlama dillerinin ortaya çıkmasına önyak oldu. Algol 60 temel alınarak geliştirilen en önemli dillerden biri olan Pascal, bilgisayar bilimi bölümlerinde yıllarca "tanıtıcı" programlama dili olarak öğretilirdi.

1960'lı yılların başlarında John Kemeny ve Thomas Kurtz tarafından geliştirilen ve basit bir komut dili olan Basic, aralarında günümüzün en baskın programlama dili olan Visual Basic'in de bulunduğu birçok güncel programlama dilinin geliştirilmesine olanak sağladı.

1960'lı yıllardaki en büyük atılım, "Simula 67" olarak bilinen programlama dilinin geliştiril-



MA DILLERİ

mesiye, nesne yönelimli (object-oriented) programlara geçilmesi oldu. Günümüzde kullanılan programlama dillerinin neredeyse tamamı, veri tasarımları (nesneler) ya da verilere ulaşımı sağlayan arayüzler üzerine kurulu olan yazılımları destekliyor.

1970'li yılların başlarında, Bell Labs şirketi çalışanlarından Dennis Ritchie, Ken Thompson ile birlikte geliştirdikleri Unix işletim sisteminin üçüncü versiyonuna eklemek üzere, C dilini icat etti. 1980'lerde yine Bell Labs'dan Bjarne Stroustrup da, C dilinin nesne yönelimli hali olan C++ dilini geliştirdi. Bu iki programlama dili, Unix işletim sistemiyle ilişkili olmaları ve verimli çalışmalarını nedeniyle, sistemlerde en yaygın olarak kullanılan programlama dilleri haline geldiler.

Programlama dillerinin bir başka popüler çeşidi de, perl, awk, javascript, php, vbscript, python ve tcl gibi “scripting” dilleri. Bu diller sayesinde, C ve C++ gibi dillerde satırlar dolusu kodla anlatılabilecek işlemleri, yalnızca birkaç satır kodla belirtmek ve böylece biraz daha hızlı çalışabilmek olası hale geldi. Ancak, bu diller, normal diller kadar esnek olmamalarının yanı sıra, sıklıkla onlardan daha düşük performanslı ve kullanımı alanları da daha dar.

Yeni yazılım dillerinin geliştirilmesinde özellikle 5 noktaya dikkat ediliyor.

1. Dillerin, kolaylıkla öğrenilebilir, anlaşılabilir ve kullanılabilir özellikte olması tercih ediliyor.

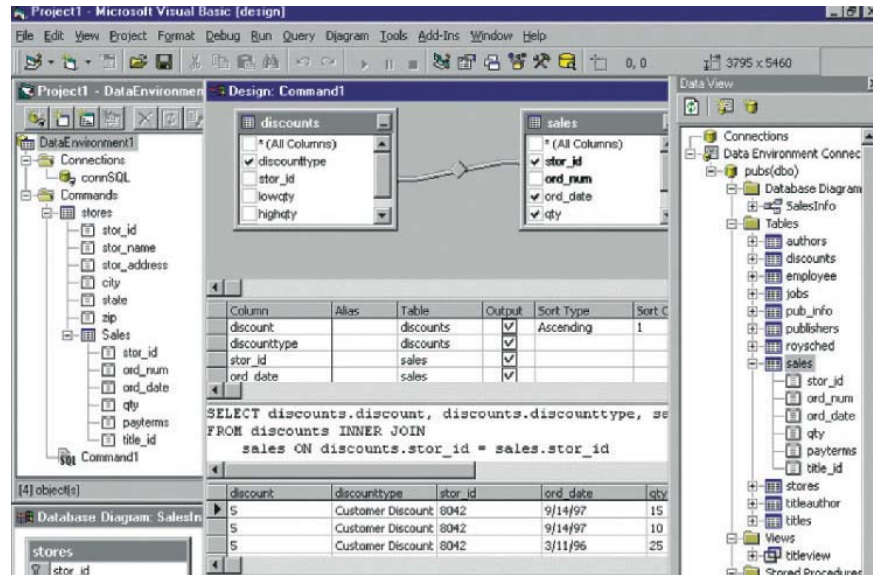
2. Modern yazılım sistemlerinde güvenlik çok önemli olduğundan, yeni dillerin yazım özellikleri de, kısa zamanda çok sayıda hatanın farkedilmesine olanak tanıyacak şekilde düzenleniyor. Ayrıca, özellikle C ve C++ programlarındaki güvenlik açıklarının bir kısmından sorumlu olan "pointer"ların (bellek konumlarını gösteren işaretlerin) kullanımı da, kötü niyetli kişilerin müdahalesi olasılığına karşı kısıtlanıyor.

3. Programlama dillerinin, yazılımların farklı makinelerde ve işletim sistemlerinde aynı verimle çalışabilecek ve aynı sonuçları verebilecek şekilde yazılmasına olanak tanınması gerekiyor.

4. Kullanıcıların hemen hepsi, yazılım uygulamalarına İnternet üzerinden erişebilmek istiyor. Bu nedenle, yeni yazılım dilleri de, programların İnternet protokollerine ve uygulamalarına uygun şekilde bağlanabilmesini sağlayan sınıf kütüphanelerine sahip ya da gerektiğinde bunlara erişebilir olmak zorunda.

5. Günümüz uygulamalarının, aynı anda birden fazla sistemle etkileşim göstermesi gerekebiliyor. Yeni diller de, bunları destekleyebilecek şekilde geliştiriliyor.

Günümüzde binlerce farklı programlama dili kullanılıyor. Çoğu alanda da, uzman kişilerin özellikle ve öncelikli olarak tercih ettiği belirli diller var. Öğrencilerin büyük bir kısmı, bilgisayarda belgelerle çalışma, sunum hazırlama ya da matematiksel işlemler yapma gibi uygulamalarda kullanılan dillere alışkın. Ancak, bilim ve



sanatın her dalının kendine özgü bir dili olmasının aksine, bilgisayar uygulamalarının hepsinde birden kullanılabilecek tek bir dil asla olamayacak gibi.

```
document.write("<img src='\" + images/havst_of_gif width='84' height='78' border='0' no
document.write("<\/img>");
document.write("<\/noscript>");
document.write("<\/a>");
document.write("<img src='\" + images/havst_of_gif width='83' height='88' border='0' no
document.write("<img src='\" + images/havst_of_gif width='85' height='78' border='0' no
correct-0;
// recupere du formulaire
document.write("<div>Question 1: From which country does Gallina come from? <\/div>");
document.write("<\/div>");
// affiche la reponse
if (value1=="Italy")
{
document.write("<div color=red>False. The answer is Italy.<\/div>");
}
else{
document.write("<div color=green>Good.<\/div>");
correct=correct+1;
}
document.write("<div>");
// recupere du formulaire
document.write("<div>Question 2: In which city can you visit the leaning tower? <\/div>");
document.write("<\/div>");
```

Güvenilir Yazılımlar Yapabilmek...

Teknoloji, bir yandan her yaştan insan için yaşam standardını yükselterek yeni fırsatlar sunarken, bir yandan da beraberinde önemli sorunlar getiriyor. Bilgi ve iletişim sistemleri için bu sorunun adı: “güvenlik ve gizlilik”.

Bir kişisel bilgisayardaki işletim sistemi, on milyonlarca kod satırından meydana geliyor. Dünyada yaklaşık 5 milyon kod yazıcının olduğunu ve bunların her birinin yılda 5000 yeni kod satırı yazdığını düşüncecek olursak, dünyada işlerin yürüyebilmesi için şimdiye dek kaç satır kodun yazılmış olduğu konusunda bir fikrimiz olabilir. Çalışır durumda bir yazılımın üretiminin de 10 ile 100 dolar arası bir fiyata mal olduğunu düşünürsek, bu sektörde trilyonlarca dolarlık yatırımların söz konusu olduğu gerçeğine ulaşabiliriz.

Yeni yazılımların üretiminin yüksek ücreti, dünyanın her yerinde çalışan yazılım uzmanlarını yeni bir seçeneğe yönlendirdi: açık-kaynak yazılımları. Açık kaynak yazılım sistemlerinin geliştirilmesi, gönüllü uzmanlarca, karşılıklı beklemeden yapılıyor. Ancak, açık kaynak yazılımları, yeni bir pazar açılmasına da önyak olmuş durumda: bu sistemlerin kullanıcıları için sürdürülebilirlik ve özelleştirme servisleri sağlayan firmalar.

Yazılım müdürleri, yazılımlara ait bir milyon kod satırında 10-10.000 arası hata bulunabileceğini varsayıyorlar. Bu da, örneğin 500 milyar satırlık bir kod toplamında, tetiklenmeyi bekleyen 5 milyon ile 5 milyar arası hatalı satır bulunabileceği anlamına geliyor. Yazılımlardaki açıklar, çok büyük ekonomik kayıplara ya da sistemlerde ciddi çöküşlere neden olabileceği için, yazılım çalışanlarındaki en büyük çaba, güvenli yazılımların üretilbilmesi için testten daha etkin tekniklerin bulunmasına yöneltildi.

Yazılım geliştirme çalışmalarında en önemli sorulardan biri, güvenilir yazılımların yapılabilmesi için bilimsel bir temel olup olmadığı. Şimdilik, bu amaç için kullanılan analog bir teknik bulunmuyor. 1956 yılında John von Neumann, “gereğinden fazlalık (redundancy)” modelinin kullanılması yoluyla, güvenilir olmayan elemanlardan daha güvenilir donanım bileşenlerinin nasıl yapılabileceğini gösterdi. Günümüzde, hata tespit edici ve düzeltici kodların yanı sıra, bu prensip de rutin olarak kullanılıyor.

Araştırmacılar, programcıların birbirleriyle iletişim içinde olmasalar bile, çok benzer hatalar yaptıklarının üzerinde duruyorlar. Şimdilerde en yeni yaklaşım, yazılım sistemlerinin hatalara karşı esnek olabildiğini sağlayabilmek, hatta tespit edilen hataları kenediğinden onarılabilen sistemler tasarlayabilmek.

Aho, Alfred V. "Software and the Future of Programming Languages" Science, 27 Şubat 2004
Çeviri: Deniz Candaş

KULELER, DUVARLAR VE BİLİMSEL ALANLAR BİLİMDE DİL ÜZERİNE

Bilimde dil, iki farklı eğilimin egemenliğinde ki değişimlerin ortasında bulunuyor. Bilim dallarına özgü terimlerden oluşan jargon kullanımının artması iletişimsel yayılmaya işaret ederken, bilimsel İngilizce'nin küreselleşmesi daha büyük bir uluslararası birlik vaadeder. Gerçekte, her bir eğilim karmaşık ve çokdüzeyli.

Bilim, bir taraftan bakıldığında, gökyüzünün de ötesine ulaşan bilgi birikimiyle Babil Kulesi'ni tamamlamış, İngilizce'nin küresel yayılımıyla eski bir düşü dilirilmiş görünüyor: ulusların bilgeliği için tek bir dil. Ancak ikinci bir bakış açısıyla da ortaya şöyle bir tablo çıkıyor: Bu büyük birlikten oluşmuş kule, bilimsel jargon ve terminolojinin etkisiyle yıkılmış, binlerce yeni duvar oluşmuş ve bilimsel alanlar da bu 'uzmanlık dillerinin' kendilerine özgü sırlarıyla birbirlerinden ayrılmış durumda.

Acaba bu eğilimler zıt kuvvetlerin karşılaşmasına dayandığı için, iki dil hareketi de birbirini etkisiz kılıyor olabilir mi? Bilimsel bilgi diye bir şey var; çünkü, bilimadamları aynı zamanda, tıpkı diğer tüm diller gibi sürekli gelişen bir dili kullanan ve paylaşılan yazar ve konuşmacılar. Sözcükler, teknik bir çalışmanın somutlaşması, profesyonel anlayışın külliyatına eklenmesi ve aktarılabilmesi için en önemli aracı görevini görüyor. Bilim dilini ve onun gelişmesini etkileyen her şey, bilimsel çabayı da özünden etkiler. Peki bilim için uluslararası bir dil oluşturma isteği ne kadar doğrudur? Bunun yanıtı: "çok doğru" olabilir ama, kimi sınırlar ve koşullarla birlikte.

İngilizce'nin Rolü

İngilizce'nin bilimde baskın olarak kullanılışı, geniş bir pencereden ele alınmalı. Öncelikle İngilizce, genel anlamda küresel dil olarak kabul ediliyor. İngiliz sömürgeciliği, Kuzey Amerika, Hindistan, Avustralya, Hong Kong ve daha birçok yere bu konuda ilk tohumları ekti. Aynı zamanda, Endüstri Devrimi de İngilizce'ye, çağdaşlaşmada dönüm noktası kabul edilebilen teknolojik gereçlerle gelen bir ün sağladı. Bununla birlikte, II. Dünya Savaşı'ndan beri ABD'nin askeri, ekonomik, teknolojik ve siyasi etkileriyle, İngilizce daha geniş bir dünya için "en önemli" dil haline geldi. Bugünse, eğlence, reklam, seyahat ve turizm, uluslararası ticaret, telekomünikasyon, medya ve bilgisayar teknolojileri gibi birçok alanda "uluslararası ticaret" dili olarak hizmet veriyor. İngilizce şu anda, yabancı dil olarak tüm dünyada en çok talep edilen ve eğitimi verilen en popüler dil. Teknik alanlardaki yükselişi aynı zamanda, ABD'deki "büyük bilim"ün yükselişinden de destek gördü ve bilimsel çalışmalardaki kullanımı arttı. İngilizce bir anlamda, kültürel ve entelektüel bolluk dalgasıyla sürüklendi.

İkinci olarak, bilimin kendisinin küreselleşmesi durumu söz konusu. Asya'da, Afrika'nın bir kısmında, Orta Doğu'da ve Latin Amerika'da en-



düstriyel gelişme, birçok alanda araştırmaların yaygınlaşmasını harekete geçirdi. Bugün herkese açık bir konuşma ortamı sağlandığı sürece, önemli konferanslar ve sempozyumlar her kıtada düzenli olarak sürdürülüyor. Bunun bir parçası da, ABD'de geliştirilen ve öncelikle İngilizce'nin egemen olarak kullanıldığı İnternet oldu. Her ne kadar "net" her geçen yıl "çok dilli" bir hale gelse de, bilimsel alanlarda daha yüksek düzeyde İngilizce tercih edilmeye devam ediyor.

Dille ilgili çalışmalar, 1980'lerde bilimsel dergilerin % 60'ının İngilizce olarak yayımlandığını, yirmi yıl sonraysa, bu oranın % 80'e (kim alanlarda % 90'ının üzerinde) yaklaştığını ileri sürüyor. Her türlü uluslararası toplantıda, resmi bilim dilinde, çokuluslu araştırma programlarında, resmi web sitelerinde ve daha birçok alanda İngilizce tercih ediliyor. Resmi olmayan taraflardan bakıldığında, eğer Çinli bir nükleer kimyacı, Brezilya ya da Almanya'daki (ya da her ikisinde birden) meslektaşlarıyla İngilizce konuşarak iletişim kurabiliyorsa, dile bağlı olarak İnternet aracılığıyla "görünmez üniversiteler" in kurulmakta olduğunu söyleyebiliriz. İşin daha az görünen bir başka yönü ise, bütün bunların İngilizce eğitiminin kendisini önemli bir endüstri haline getirmiş olması ve birçok üniversitede teknik müfredatta düzenli olarak bu eğitimin yer alması.



Olası Etkiler

Bilimsel alanlar içinde çeşitli düzeylerde uluslararası ticaret olanaklarının artmasında İngilizce'nin rolü büyük. Ekvator'daki bir tarım biyoloğu, Sri Lanka'daki ya da Tayvan'daki yeni gübre çalışmalarından doğrudan yararlanabiliyor. Uluslararası dil, bu alışveriş konusunda cesaretlendirici ve işlerin kolay işlenmesini sağlayıcı bir görev görüyor. Ayrıca, bilimadamlarına kariyer olanağı (ve hareketlilik) sunuyor ve teknik çalışma gruplarının kendilerini geliştirmelerine, özel yeteneklerinin ve çalışmalarının çağdaş bilimsel girişimlere dahil olmasına yardım ediyor.

Bununla birlikte, İngilizce'nin bu egemen kullanımının başka etkileri de var elbette. Helenistik Dönem'deki Yunanca, 8-12. yüzyıldaki Arapça ya da Orta Çağ Avrupası'ndaki Latince gibi entelektüel gücün dilleri, dünyayı "sahip olanlar" ve "sahip olmayanlar" olarak ikiye ayırıyor. Bu, ciddi bir entelektüel yalıtımın olası olduğu anlamına geliyor. İngilizcesi pek iyi olmayan ya da idare eder düzeyde olan bilimadamları, uluslararası dergilerde çalışmalarını yayımlamak ya da yazı- mak isteyen okuyuculara erişmek açısından daha fazla zorluk çekebilirler. Eğer diğer diller, kendilerine küresel dil içinde genişleyen bir teknik sözlük yaratamazlarsa, İngilizce'nin baskın kullanımı bu dillerin kullanımını iyice zayıflatır.

Bundan başka üzerinde durulması gereken iki nokta daha var. İlki, bilime uygulanan dil emperyalizmi hakkındaki düşüncelerin hedefe isabet etmediği. Evet, bu etkiler bireyler ve bilim için ciddi ve zarar verici olabilir. Ama, henüz ortada merkezi bir el ya da imparatorluk uzantısı yok. Kendi kendisini yetkili tayin etmiş bir gücün etkisiyle, küresel standardizasyon çabaları da bulunmuyor. Bu da bizi ikinci noktaya götürüyor: Kimse bilimsel İngilizce'nin "sahibi" değil! Hiçbir ülke ya da kültür, tek başına bilimsel İngilizce'nin niteliğine ya da doğrultusuna hükmedemiyor. Bunun yerine, küresel İngilizce süreci editörler, öğretmenler, öğrenciler, aileler, yazarlar, yayıncılar, çevirmenler, resmi kurumlar, bilimsel örgüt-

ler, şirketler, okullar ve daha birçok etken tarafından topluca, eşit ve düzenli güdülemlerle oluyor. Dildeki değişim genel olarak, hiçbir zaman yasal temelleri olan bir olay haline gelmiyor. Peki, İngilizce'nin bu yayılışı sürecektir mi? Hiç kuşkusuz evet; bu yönde çok fazla hareket var. Bununla birlikte yine de bu, kadersizlik için bir neden değil.

Sınırlar ve Değişimler

İngilizce teknik iletişimin birçok alanını yönetiyor olabilir; ama bu, bilimin tümü için geçerli değil. Bilimin büyük "sohbeti" içinde yer alan diğer dilleri ondan koruyan sınırlar var. Birçok teknik yazı ve sözlü iletişim, aslında ulusal dillere bağlı kalır. Peki, bilimadamları ve mühendisler her yerde aynı İngilizce'yi mi konuşuyor? İngilizce'nin Anglo-Amerikan biçimi bütün gezegene egemen mi? Yanıt, hayır! Dilbilimciler bugün, "İngilizce dünyası" ya da "İngilizce türleri"nden söz ediyorlar. İthal bir dil olarak İngilizce, yeni bir dilsel topluluğa dahil edildiğinde, değişime uğruyor ve dahil edildiği dile uyarlanıyor. Bununla birlikte, bu şekilde kabul edilen diller, hiçbir zaman yolun sonuna gelmiş sayılmaz. Bunlar, kültürel malzemelerdir ve bu nedenle de yeniden düzenlemelere uğralar. Hong Kong İngilizcesi Batı Afrika, ABD ya da Singapur İngilizcesi'yle aynı değil elbette. Aynı durum, sınırlı da olsa bilimsel İngilizce için de geçerli. "Lithoassociation" gibi bir terim ya da "kabuksal yapının sağlıklı modelleri" gibi bir cümle, Hint jeolojik yazınında yer alırken, Amerikan ya da İngiliz yazınında bulunmaz. "a", "an", "the" gibi öneklerin kullanılıp kullanılmayışına, ya da farklı çoğul kullanışlara ("sedimentary strata" yerine "sedimentaries" denmesi gibi) bağlı olarak bilimsel İngilizcelere de birbirlerinden farklılık gösterebilir. Bunlar hata olarak kabul edilmez, yalnızca alternatif kullanımlar sisteminin bir parçası sayılırlar. Acaba bunlar dili yıpratıcı etkenler olarak görülebilirler mi? Bu, belki konuşma dili için geçerli olabilir; ancak, deneyimler bilimde bunun böyle olmadığını gösteriyor.

Bu arada, eldeki kimi rakamlar da düşündürücü: ~ 400 milyon kişinin ana dili İngilizce, 430 milyondan fazla insanın ikinci dili İngilizce ve ~ 750 milyon kişi yabancı dil olarak İngilizce'yi kullanıyor. Ancak, tüm dünyada anadili İngilizce olanların oranında genel bir düşüş var; 1950'de % 8, bugün ~ % 6,5, 2050'de bu oranın % 5 ya da daha az olacağı öngörülmüyor. Bu durumda, dilin uyarlanması için sürdürülen baskı, anadili İngilizce olanlardan çok, küresel dili kullananlarca daha etkili hale gelecek!

Jargon: Nereye Kadar?

Hemen hemen tüm bilimadamları farklı bilim dallarının kendilerine özgü terimlerinden oluşan "jargon" meselesine aşinadır. Physics Today ya da Cell dergilerinde yayımlanan bir makaleyle karşılaşan bir böcek bilimciyi ya da okyanus bilimlerinden bir yüksek lisans öğrencisini Atmospheric Research'te yayımlanan bir makaleyle başatmaya çalışırken düşündürür. Bunlar hiç yaşanmayan durumlar değil. Terminoloji sınırları, bilim dallarının kendi içlerinde bile zamanla sayıları



hızla artan uzmanlık alanlarına ve alt uzmanlık alanlarına bölünecek gibi görünüyor. Bu süreç nereye kadar devam eder peki? Birinin kendisini "kütleçekimsel dalga fizikçisi" ya da "erken Kretase dönemi sürüngen bacağı anatomisi uzmanı" olarak adlandırması tümüyle olağan dışı sayılmaz. Bu arada, "biyoloji" ve "jeoloji" adları "yaşam bilimleri" ve "yer ve gezegen bilimleri"ne dönüştürebile.

Yeni alanların doğması ve buna bağlı olarak yeni sözcük dağarcıklarının oluşması, bilimsel ilerlemenin ölçütlerinden biri. Bilim dallarının kendi içlerinde alt dallara ayrılması, doğa bilimlerinin çeşitlenip, yoğunlaşmasında yayılma ve derinleşme için gerekli gücün işareti kabul ediliyor. Yeni çalışmaları sürdürmek, daha büyük kesinliklere ulaşmak, gözlemsel ve analitik ölçekte daha küçük ya da geniş düzeylerde çalışmak ve laboratuvar teknolojilerini geliştirmek gibi şeylerle uğraşırken ortaya çıkan yeni bilgileri ve uygulamaları aktarmak için, yeni terimler ve cümleler türetmek de gerekiyor. Bu yeni sözcük dağarcıkları, bilimi her biri bağımsız, kendi kendine yeten ve birbirlerinden giderek uzaklaşan bir gökadalar topluluğuna dönüştürmüş gibi görünüyor. Ancak bu algılama biçimi, kimi kritik noktaları gözden geçiriyor. Farklı dalların artışı, kopuştan çok, kendi içinde bağlantılar yapmakla sonuçlanıyor; dili paylaşmak için sürekli büyüyen bir olanaklar aralığı meydana geldi. Örneğin, giderek küçülen ölçeklerde inceleme, analiz ve idare edebilme gücü, bir zamanlar kimyacılar için olan moleküler yetki alanını, botanik, zooloji, tıp, meteoroloji, jeolojinin birçok dalı ve mühendislik gibi ilgili birtakım alanlara da açıyor.

Bu birleşmenin birçok kaynağı var. Bilgisayar teknolojilerinin, bilimin neredeyse her alanıyla birleşmesi bunlardan biri. Nükleer manyetik re-

zonans, lazer optik ve sinir ağları uygulamaları gibi birçoğu da diğer teknolojilerin uyarlanması kullanıma örnek oluşturuyor. İnsan genomu ya da Mars yüzeyiyle ilgili çalışmalar gibi keşfe dayalı ve çokdisiplinlilik avantajıyla elde edilenler, bilimin en önemli parçalarından olmayı sürdürüyorlar. Disiplinlerarası araştırma, sık sık söylendiği gibi, her alanda fırsatlar, seçenekler sağlıyor. Daha önce ayrılan alanlar bir araya geliyor: biyopaleoecografya, psikonöroimmünoloji, gezegen jeofiziği ve kimyasal antropoloji gibi. Her adımda, terminoloji paylaşımı da artıyor. Sonuçta bilim dili, hem yakınlaşma, hem de uzaklaşma modellerini ortaya çıkarıyor. Özelleşmiş terminolojinin engeller oluşturduğu bir gerçek. Ancak bu engellerin çoğu, her iki yöne de akışı sağlayan gözenekli bir yapıya sahip. Hiç kuşku yok ki, bugün dil yaratmada en etkin alan, bilim. Asıl ikileme, genel anlamda bilimsel dille, halkın anlayabileceği dil arasındaki engelleri kapsıyor. Burada tam tersine gözenekli bir yapı yok; duvarlar kalın ve sert, gizli terminolojilerle örülmüş. Uzmanlar, teknik İngilizcelerin her yerde bu erişilemezlik kaderiyle karşılaştığını söylüyorlar. Bunun da, bilimsel terimlerin bu küresel dilin en büyük bölümünü oluşturmalarına bağlıyorlar.

Bilimsel okur yazarlık sorununun kesinlikle uluslararası bir boyutu var. Bilimi geniş kitlelerin anlayışına sunmada çeviriye çok iş düşüyor. Bu nedenle, bu işi yapan çevirmenler, küresel bir ses oluşturmak bakımından etkisi azımsanmayacak bir role sahiptir.

Olanaklar ve Amaçlar

Böyle kısa ve belirli noktalarda yoğunlaşmış bir tartışmada bile, bilim ve bilim dili için bazı açık görevler belirlenir. Bu anlamda en önemli görev, bilim entelektüellerine düşüyor. Dil eğitimi, modern bilimde en kritik ve zorlayıcı etken. Bu eğitimin nasıl ve kim tarafından verildiği sosyopolitik boyutlarıyla birlikte daha da önemli bir hale geliyor. Bir başka ve daha az önemli olmayan amacı da, bilimsel İngilizce içindeki değişikliğe karşı hoşgörünün artması olmalı; anlaşılmış açıdan bir kaosla karşılaşma tehlikesine düşmemek için bir standarda uyma zorunluluğundan kaçınmak gerek. Genel anlamda, dinleyiciler için iletişimsel bilimin başarısı öğretmenler, bilim yazarları, bilimadamlarının bizzat kendileri gibi araçların kalitesiyle atacak ya da azalacak.

Son olarak bir uyarı! Bilimde dil, her devirde gelişen tarihsel bir gerçeklik. İngilizce'yi uluslararası ya da küresel bir dil olarak kabul etmek, dilsel coğrafya gerçeğini ortaya koyuyor; İngilizce'yi "bilimin evrensel dili" olarak adlandırmak, Babil efsanesini bir kez daha canlandırarak bir yanlışlı kabullenmek anlamına gelebilir. Benzer biçimde, özel terminoloji kullanımının bilim yapmaya kısıtlayıcı bir etkisi olduğu yolunda feryat etmekse, bunun bilgi ve ilerlemedeki rolünün yeterince anlaşılmadığının göstergesi kabul edilebilir. Kuleler ve duvarlar, bugünün teknik konuşma alanları boyunca uzanıyor. Yine de, manzaranın tümü, ilgili gözler önüne serildiğinde merkezi önemde olan bilimsel uygulama karmaşıklık ve verimli değişimi yansıtan bir alanı barındırıyor.

Montgomery S., "Of Towers, Walls, and Fields: Perspectives on Language in Science", Science, 27 Şubat 2004
Çeviri: Elif Yılmaz