

# YOLUN SONU MU?

**Biliminsanları, evrimsel saati geriye doğru çalıştırıp insanın tarihini aydınlatma yönünde önemli adımlar attılar. Ama bu saat ileriye doğru da işliyor. Öyleyse nereye doğru gidiyoruz? Evrim bizim için bitti mi?**

Ünlü evrim biyologu Richard Dawkins, bunun kendisine en sık yöneltilen soru olduğunu, ve ne yazık ki aklıbaşında hiç bir evrimbilimcinin de buna kesin bir yanıt vermeye cüret edemeyeceğini söylüyor. Ancak geçmişle ilgili bilgi birikiminin artıp geleceğe yönelik senaryolara da hizmet etmesi, bu soruyu her zamankinden fazla gündeme getirmiş durumda. Ve tartışmalı her soruda olduğu gibi, bu sorunun da hem “evet” hem “hayır” yanlıları var.

Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi'nden Chris Stringer'a göre, 50.000 yıl önce Avrupa'da yaşayan taş devri insanların arasında olsaydık, eğilimin giderek büyüme ve güçlenmeden yana olduğunu düşünenecektik. “Sonra birdenbire ne olduysa, Afrika'dan gelerek bu iriyarı insanların yerini alan hafif, uzun ve oldukça zeki insanlar, dünyanın hakimi oldular... Sonuçta, bu tür evrimsel olayları önceden tahmin etmek olanaksız. Nereye doğru gittiğimizi kim söyleyebilir?”

Kesinlikten kaçınmakla birlikte, bu konuda söyleyecek sözleri olan biliminsanları var. Kimi, insanların daha az zeki, ancak sinirsel bakımdan daha ‘hastalıklı’ olacağını savunurken, kimi



ilerlemekte olan zekâsal kapasiteye, küçülen vücut ölçülerine ilişkin ipuçlarının varlığını öne sürüyor. Kimiyse gelip geleceğimiz yerin bu olacağı görüşünde. Gerçi, grupların bir ortak yönü var: hepsinin de savlarını doğal seçilimin ilkelerine dayandırmaları.

Darwin'in kuramı kaba hatlarıyla,

çevresine en iyi uyum sağlayan hayvanların daha uzun yaşayıp daha fazla yavru sahibi olduklarını, dolayısıyla da genlerini kuşaklar boyu sürdürebildiklerini söylüyor. Sonuç, evrimsel değişim. Sözgelimi, daha uzun boynuna sahip toynaklı hayvanlar, yüksek ağaçlardaki besin kalitesi yüksek yapraklara ulaşabilmeleri nedeniyle daha iyi besleniyor, daha uzun yaşayabiliyor ve daha iyi üreyip daha fazla yavru sahibi olabiliyorlar. Bunlar, zaman içinde şimdi zürafa dediğimiz canlılara dönüşüyorlar, kısa boyunlu akrabalarıysa yok olup gidiyor. Ayrıca, bir türün farklı popülasyonları birbirlerinden yalıtılmış durumda olmalı ki, farklı türlere çeşitlenebilsinler. Bu da, “Darwin'in ispinoz kuşları”nın başına gelen ve Galapagos adalarındaki 13 farklı ispinoz türüyle sonuçlanan süreç.

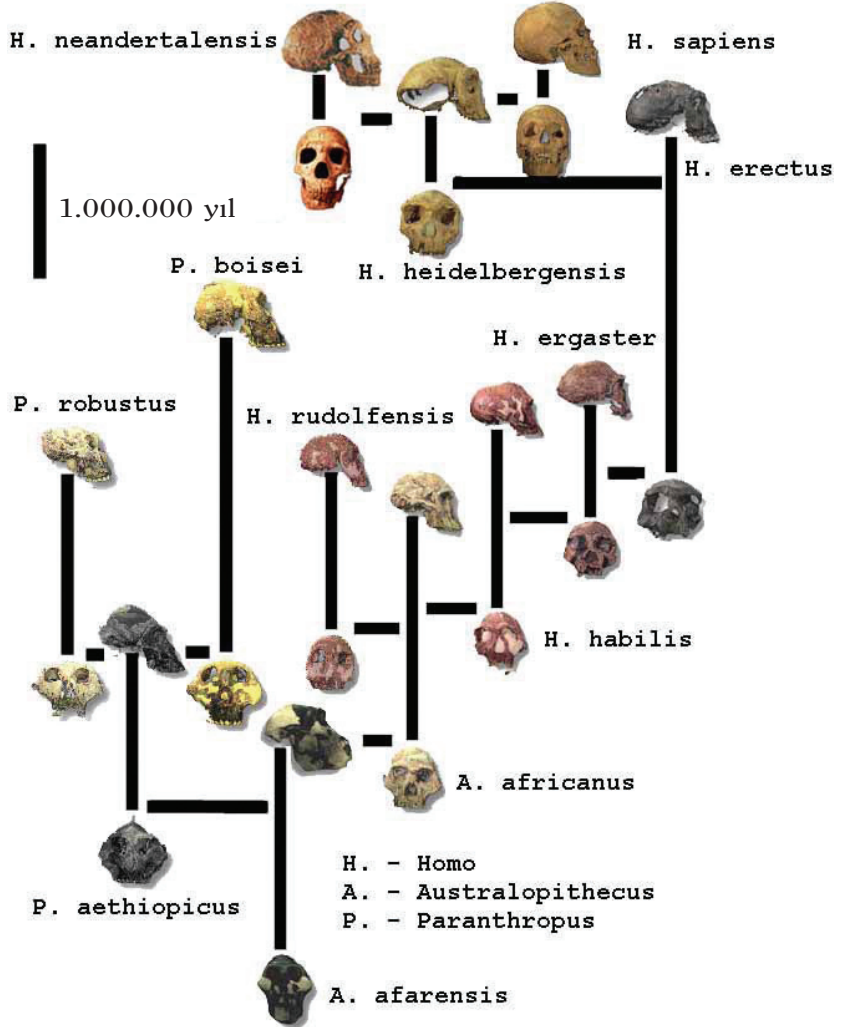
Peki, insan türü, herhangi bir türsel çeşitlenmeye olanak vermeyecek ölçüde yaygınysa ne olacak?

Evrim, işlerliğini sürdürmekte olsa da çeşitlenme ya da “ıraksama”dan çok, “yakınsama” eğiliminde. Uzmanlara göre, insanların evrimden sözederken en çok atladıkları noktaysa evrimin hamedisinin çeşitlilik olduğu gerçeği. O çeşitliliği de hızlı biçimde kaybetmekteyiz. Nedeni, tümüyle ge-

netik kaynaklı değil. Diyorlar ki, şu sıralar dünya üzerinde konuşulan 6500 kadar farklı dil, yalnızca birkaç kuşak sonra 500-600'e inmiş olacak. İnsan toplulukları birbirleriyle küresel ölçekte karışıkça, kültürel/dilsel çeşitlilik ve yanında genetik çeşitlilik de azalacak, belki de çok daha homojen bir tür haline geleceğiz. Bundan da önemlisi, özellikle de tiptaki ilerlemeler ve ileri teknolojinin etkisiyle artık yalnızca çevresine en iyi uyum sağlayanların değil, neredeyse herkesin genlerinin bir sonraki kuşağa ulaşabilmesi. Çünkü artık, evrimi ilerlemeye zorlayan ve belki bir 50-100 yıl öncesine kadar bile varolmaya devam etmiş "seçilim baskısı" gücünden epeyi yitirmiş durumda. Yani bacakları uzun olan da kısa olan da, miyop doğan da doğmayan da, belleği iyi olan da olmayan da hemen hemen eşit yaşama ve üreme şansına sahip.

Aynı şeyler gelişmekte olan ya da yoksul ülke insanları için de geçerli mi? Yoksulluk ve hastalığın ortaklaşa yarattığı koşullar gözönüne alındığında, evrimin sonunun geldiği görüşünün en kuvvetli savunucuları bile, doğal seçilimin hastalıklara direnç sağlayan ya da üreme yetilerini güçlendiren genlerin, doğal seçilimce yeğlenebileceğini kabul ediyorlar. İngiltere'deki Sanger Enstitüsü'nden genetikçi Chris Tyler-Smith, "üreme yaşına ulaşmadan ya da üremeden ölen insanlar olduğu sürece, doğal seçilimin de işleyeceğine kesin gözüyle bakabiliriz" diyor. Kaldı ki bazı yeni çalışmalar, yaşamda kalma süresinin yeterince uzun olduğu gelişmiş ülkelerde bile, doğurganlık ve "üreme sağlığı" bakımından insanlarda hâlâ genetik farklar bulunduğu işaret etmiş durumda. Buna da, doğal seçilimin sürmekte olduğunun bir işareti gözüyle bakılıyor.

Son birkaç yıldır elde edilen yeni bulgular, doğal seçilimin insanlığa nasıl biçim vermiş olduğu, ve belki de hâlâ nasıl vermekte olduğuyla ilgili yeni bakış açıları sunmakta. İnsan genom projesi ve dünya çapında toplanmış genetik veriler, insan DNA'sında doğal seçilimin izlerini bulmaya yönelik bir araştırmalar patlamasına yol açmış bulunuyor. Şu ana kadar görece yeni seçilim baskıları altında bulunduğu doğrulanmış genlerin sayısı fazla değil. Ancak, insan genomundaki çeşitliliği



saptamaya yönelik, uluslararası HapMap projesinin bulunduğumuz yıl içinde yayımlanması beklenen sonuçları, bu durumu değiştireceğe benzer. Çünkü projenin, insan genomunda seçilime tabi bölgelere ilişkin genel bir tablo çizmesi bekleniyor.

## Bedensel Değişiklikler

Bilimkurgu meraklıları için "insan evriminin geleceği" sözcüklerinin çağrıştırdığı görüntüler, vücudumuzdaki büyük ölçekli değişimler olsa gerek.



Karpuz büyüklüğünde beyinler, kocaman kafatasları... Bunun nedeni de, Kanada'nın Calgary Üniversitesi'nden primatolog Mary Pavelka'ya göre, "zekamızın giderek arttığına duyduğumuz sarsılmaz inanç." "Ancak" diyor Pavelka, "bebeklerin dünyaya gelmek için yeğledikleri yol annelerinin leğen kemikleri arasından geçtiği sürece, daha büyük beyin ve kafa iskeleti hayal etmemiz anlamsız."

Bizi nasıl bir evrimsel gelecek bekliyor olursa olsun, en azından geçmişimizle ilgili olarak biliyoruz ki, vücudumuzu şimdiki durumuna getiren sürecin ana unsuru, milyonlarca yıl öncesine kadar izlenebilecek evrimsel değişiklikler. "İnsan, insan olalı" 6 milyon yıl geçti ve birçok çalışma da gösterdi ki, şempanzelerden ayrıldığımız noktada büyük bir seçilim baskısı altındaydık; özellikle de beynimiz bakımından. Ancak vücudumuzun sahip olduğu biçimsel özellikler yalnızca doğal seçilim sonucu gelişmedi, çevresel koşulların da önemli etkileri oldu. Sözgelimi, ge-



lişmiş ülkelerde özellikle son 150 yıl içinde arttığı gözlenen ortalama boy uzunluğu, doğal seçimden çok, daha iyi beslenme alışkanlıklarına bağlıyor.

Hominid (insansı) soy çizgisini geriyeye doğru takip ettiğimizde bile görüyoruz ki, son 3 milyon yıl içinde gerçekleşen (ve sözcüğü australopithecus'lardaki iri ve kalın kaslı çene yapısının, modern insanın görece narin çene yapısına dönüşmesiyle sonuçlanan) çok erken evrimsel değişiklikler bile tümüyle doğal seçilime bağlı değil. Gü-

ney Afrika'daki Cape Town Üniversitesi'nden antropolog Rebecca Ackerman ve ABD'deki Washington Üniversitesi Tıp Okulu'ndan anatomist James Cheverud, hominid yüzünün zaman içinde nasıl değiştiğini inceledikleri çalışmada doğal seçilimin, gücünü erken Homo dönemine kadar göstermiş olduğu, ancak ondan sonraki değişikliklerin büyük olasılıkla "genetik sürüklenme"den kaynaklandığı sonucuna varmışlar. Araştırmacılara göre insanlar bir kez alet kullanmaya başladıktan sonra, çenelerini ısırarak ve çiğnemek

için fazla yormak zorunda kalmadıkları için, doğal seçilimin üzerlerindeki baskısı da azalmıştı. Buna göre insandaki genetik çeşitliliğin ortaya çıkışında, rastlantısal genetik sürüklenme de, doğal seçim kadar önemli bir rol oynamış olabilir. O da evrim demek, bu da. Aslında insan evriminin geleceği tartışmalarında bazen ortalığı karıştırdığı söylenen bir nokta, evrimin tanımı ve algılanış biçimi. Kimi evrimi doğal seçimle özdeşleştirirken, kimi diğer genetik etkenleri de işin içine katıyor.

## Genetikçi ve Evrimbilimci Steve Jones Diyor Ki...

Başta "Genlerin Dili" olmak üzere evrim ve genetik konusunda birçok popüler bilim kitabına imza atmış olan genetikçi Steve Jones (University College, Londra), insan evriminin geleceği konusundaki tartışmalarda da önde gelen isimlerden biri. Aşağıda, konuyla ilgili olarak BBC ile yapmış olduğu bir röportajdan bölümler veriyoruz:

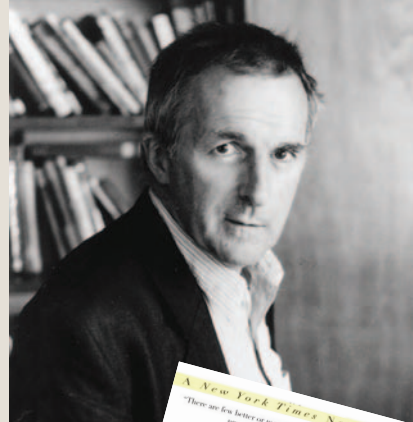
### İnsan türü geçmişte ne kadar evrim geçirdi?

İnsan türüyle ilgili olarak olağanüstü bulduğum nokta, ne kadar sıkıcı olduğumuz. İzlанда'daki insan nüfusuyla dünyanın öbür ucundaki Avustralya aborijinleri arasındaki genetik mesafe ortalama olarak tabii- batı Afrika'da birbirinden diyelim 70-80 km arayıyla yaşayan iki şempanze çetesinin arasındaki mesafeden daha az. Biz, birçok anlamıyla evrim geçirmeyen primatlar olduk, bu dünyaya "insan" olarak geldik geleli de biyolojik olarak neredeyse aynı kaldık. Ben Londra'nın merkezindeki Camden Town'da oturuyorum. Burası oldukça gürültülü patırtılı, kalabalık bir bölge olarak bilinir. Ola ki bir Kromagnon insanı, benimle birlikte metroya binse onun farkına bile varmam. Yani, belki biraz homurtulu sesler çıkarıyordur, biraz çamurla kaplıdır ama o kadar. Bir bakar, geçerim. Siz bir de ona sorun. Şaşkınlıktan gözleri faltaşı gibi açılmıştır, kendini başka bir gezegen, hatta evrende zannediyordur, yapay ışıklar, birbirlerine bakıp tuhaf sesler çıkaran insanlar... Sonuçta, ilk modern insanlardan bu yana inanılmaz bir evrimin gerçekleşmiş olduğu kesin. Ancak bu, biyolojik evrimden çok toplumsal ve kültürel bir evrim. Biz genlerimizden çok zihnimizle evrim geçiren yaratıklarız.

### Sizce ileride bizi fazla bir evrimsel değişiklik bekliyor mu?

Birçok kişi, özellikle de modern tıbbın ilerlemesiyle evrimin hızlanacağını düşünüyor. Onlara göre, normalde hayatta kalamayacak olanların hayatta kalmasını sağlamak, evrimi hızlandırıcı bir durum. Bence tam tersini düşünüyorum. Bence insan evrimi durmadyısa

bile önemli ölçüde yavaşladı; bunun için de elimizde çok kanıt var. Bir kere evrim genel olarak, popülasyonlar arasındaki farkların arttığı bir süreçtir. Çevremize şöyle bir baktığımızda bile bunun böyle olmadığını görebiliyoruz. İnsanlar, artık bir yerden diğerine gidemedikleri için kapı komşularının kızı ya da oğluyla evlenmek zorunda değiller. Kendinizin ve eşinizin doğum yerlerine bakın, sonra anne babanızın, sonra büyükanne ve büyükbabanızın, sonra onların anne babalarının, vs. Neredeyse eminim ki kendiniz ve eşiniz için bulunduğunuz mesafe, iki-üç nesil öncesine göre daha büyük olacaktır. Bunun etkileri tahmin edebileceğinizden fazla. En basitinden,



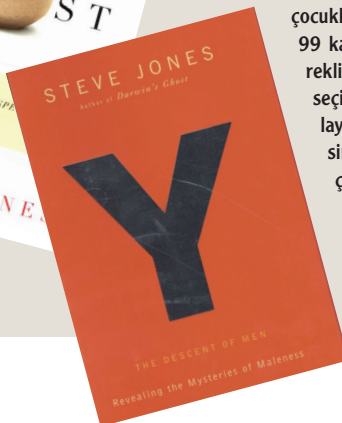
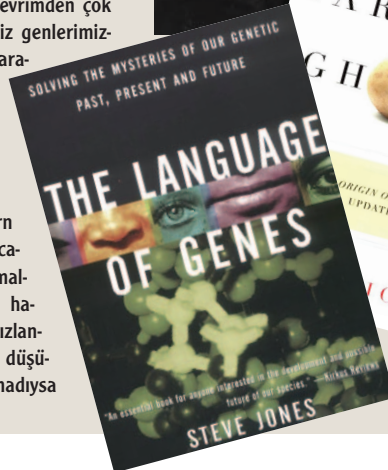
genetik olarak birbirimize giderek daha çok benzemeye başlıyoruz.

### Yani insan evriminin fiilen durduğunu söylüyorsunuz.

İnsan evriminin hiç bir zaman durabileceğini düşünmüyorum; çünkü insan evrimi hem biyolojik, hem fiziksel bir süreç. Üstelik genetik kazalar, mutasyonlar olacak, bunlar birikecek... Birçokları, genetik bir hastalık olan kistik fibrozis tedavi edebileceğimizi söylüyor sözcüğü. Bu kişilerin bir kısmı çocuk sahibi olacak, genleri yaygınlaşacak. En basitinden bu da evrim demek.

Ama şurası kesin ki Darwin, evrim üzerinde düşündüğü zaman ele aldığı şey doğal seçilimdi; yani evrime doğrusal bir yön veren ve kaplanların, Japon balıklarının, zambakların ve bakterilerin oluşumunu sağlayan süreç. En azından şimdilik ve en azından batı dünyası için bu sürecin durma noktasına geldiğinden neredeyse eminim. Doğal seçim, farklılıklarla yürür. Herkesin 6 çocuğu olsaydı doğal seçim olmazdı. Herkesin 2 çocuğu olsaydı doğal seçim yine olmazdı. Doğal seçim, ancak bazılarının 2, bazılarının 6 çocuğu olduğu durumlarda ve genetik nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Seçim oranını bilmek istiyorsanız, çevrenize bakıp bireylerde çocuk sayısı bakımından nasıl bir fark olduğunu saptayın, yeter; gerisi ayrıntıdan ibaret.

150 yıl kadar öncesine kadar Londra'da (ve tabii dünyanın birçok yerinde) doğan bebeklerin yarıdan fazlası, 20-21 yaşına (yani kendileri çocuk sahibi olabilecek yaşa) gelmeden ölüyordu. Bu ölümlerin çoğunda genetik bir neden söz konusuydü. Şimdi İngiltere'de tehlikeli ilk 6 ay atlatan bir bebeğin, en azından kendi çocukları olana kadar yaşama şansı % 99 kadar. Bu, doğal seçim için gerekli yakıtın yokluğu demek. Doğal seçim olamaz, çünkü insanlar kolay kolay ölmüyor. Bunun da ötesinde, düzinelerle çocuğu olan çok fazla sayıda insan olmadığı gibi, hiç çocuğu olmayan da çok fazla insan yok. Ortalama, 2 çocuk ya da biraz azı kadar.



## Seçilim Baskısı Sürüyor mu?

Modern insanı biçimlendirmede doğal seçilimin oynadığı rolle ilgili önemli yeni veriler de ortaya çıkmakta. Homo cinsinin ortaya çıkışından bu yana seçilim baskısına maruz kalmış iki düzineye yakın gen belirlenmiş bulunuyor ve bunların bir kısmının da hâlâ baskı altında olabileceği düşünülüyor. "Konuşma geni" olarak bilinen ve konuşma yetisi açısından önemli rol oynayan FOXP2 bunlardan biri. Bu genin 200.000 yıl önce, yani *Homo sapiens*'in ilk zamanlarında ortaya çıktığı bulunmuş. Seçilim sürecindeki diğer genlerse bilişsel yetiler ve davranışlar, yine bazıları da yüksek tansiyon, sıtma ve AIDS gibi hastalıklara dirençle bağlantılıyorlar.

Oldukça ilginç yeni bir veri, laktaz geniyle ilgili. Laktaz enzimi, sütteki laktoz şekerini parçalayan bir enzim. Bu enzimi çok az ürettikleri için süt içemeyen birçok kişi var. Ancak içilen büyük çoğunluğun coğrafi dağılımları da ilginç bir şekilde, evcilleştirilmiş büyükbaş hayvanların yakın doğudan yayıldığı bölgelere karşılık geliyor. Sütle çok uzun zamandır haşır neşir olmuş Avrupalıların % 70'den fazlasının, ayrıca Afrika'nın belli bölgelerinde yaşayanların böyle bir sorunu yok. Buna karşılık Sahra Çölü'nün güneyi ve güneydoğu Asya bölgesinde bu yüzde çok düşük. Evrimsel uyum süreciyle yakından ilişkili olduğu düşünülen bu duruma ilişkin önemli bir genetik kanıt, geçtiğimiz yıl içinde öne sürüldü. Harvard Tıp Okulu'ndan genom araştırmacısı Joel Hirschhorn liderliğindeki bir ekip, laktaz genini de içeren ve 1 milyondan fazla baz çifti uzunluğunda bir DNA haplotipi (haplotip = kuşaktan kuşağa tek bir birim olarak geçen, birbiriyle yakından ilişkili gen kümesi) belirlediler. Haplotipin bu biçimi, Avrupalıların ve Avrupa kökenli Amerikalıların yaklaşık % 80'inde bulunmakla birlikte bazı Güney Afrika toplulukları ve Çinlilerin önemli bir yüzdesinde bulunmuyor. Bu DNA segmentinin oldukça uzun olması, onun genetik rekombinasyonla (rekombinasyon = mayoz bölünme sırasında, eş kromozomlar arasında görülen genetik malzeme değiş tokuşu)

henüz parçalanmamış olduğuna, yani 'gençliğine' işaret ediyordu. Ekibin 2004 Haziranında yayımlanan makaleleri, ilginç bazı hesaplamaları da içeriyordu. Bu hesaplamalara göre, sözkonusu DNA parçası 5.000 ila 10.000 yıl öncesinden başlayarak büyük bir seçim baskısına maruz kalmıştı. Bu da, süt hayvancılığının yükselişine karşılık gelen dönem.

Süt içebilmek güzel olsa da bir ölüm kalım meselesi değil. Ancak durum her zaman böyle olmayabilir. Günümüzde seçim baskısı altında olan genlerin çoğunluğunun, büyük olasılıkla mikrobik hastalıklara direnç sağlayanları olduğu düşünülüyor. Bu hastalıklar içinde akla ilk gelen adaylar AIDS ve sıtma.

Londra'daki University College'de genetikçi olan Steve Jones, AIDS konusunda şunları söylüyor: "Şempanzelerle bir bakın. HIV virüsünün bir biçimini taşımakla birlikte ondan etkilenmiyorlar. Ama diyelim ki birkaç bin yıl önce, şempanzeler virüsle ilk enfekte oldukları zaman, işler oldukça farklı olsa gerek. Virüs aralarında yayıldıkça belki de milyonlarca öldü, ama virüse karşı bağışıklık sağlayan gene sahip bir avuç şempanze hayatta kalmayı başararak şimdiki şempanzelerin ataları oldular... Aynı şeyin insanların başına gelmeyeceğini kim söyleyebilir? Belki de bin yıl kadar sonra Afrika, günümüzde AIDS'e karşı bağışıklık taşıyan bir avuç insanın torunlarıyla dolu hale gelecek. Bu insanlar virüsü taşıyacaklar da ona karşı bağışıklık kazanmış olacaklar.

İnsan evrimine ilişkin tahminler, netür çevre koşullarıyla karşılıklı olarak tartışmalarıyla da yakından ilintili. Bazı araştırmacılara göre iklimsel koşulların değişimi, gelişmişliğin ve tıbbın avantajlarını azaltarak yeni bir doğal seçim dönemini başlatabilecek. İngiltere'deki Edinburgh Üniversitesi'nden Peter Keightley bu konuda şunları söylüyor: "Sanayileşmiş toplumlarda seçim baskılarının gevşediğini söylesek de bu 'gevşeklik durumu'nu sürdürme becerimiz geçici olabilir. Enerji kaynaklarımızı tüketiyoruz, insan nüfusu hızla artıyor ve iklim değişiyor. Tüm bunların, içinde bulunduğumuzdan daha büyük zorluklar ve yeni seçim baskılarına yol açması kaçınılmaz."

Bilimcilerin çoğu Dawkins gibi, uzun-dönemli tahminlerden kaçınma eğiliminde; bunun bir nedeni evrimin işleyiş biçimi. Tyler-Smith'in işaret ettiği gibi, evrim bir hedefe yönelik olarak değil, bulunduğumuz nesil içinde hayatta kalma ve üreme koşullarımızın yararına olacak durumlar üzerinde, daha kısa adımlarla işliyor. Ötesini tahmin etmek, yine çoğu bilimciye göre bilimden çok, bilimkurgunun işi.

Zeynep Tozar

### Kaynaklar

- Balter, M. "Are Humans Still Evolving?" Science, 8 Temmuz 2005  
Boyle, A. "Human Evolution At the Crossroads" <http://www.msnbc.msn.com/id/7103668>  
McKie, R. "Is Human Evolution Finally Over?" <http://observer.guardian.co.uk/international/story/0,6903,644002,00.html>  
Palme, J. "The Future of Homo Sapiens, The Future of Human Evolution" <http://web4health.info/en/aux/homo-sapiens-future.html>  
[http://www.open2.net/truthwillout/evolution/article/evolution\\_jones.htm](http://www.open2.net/truthwillout/evolution/article/evolution_jones.htm)

