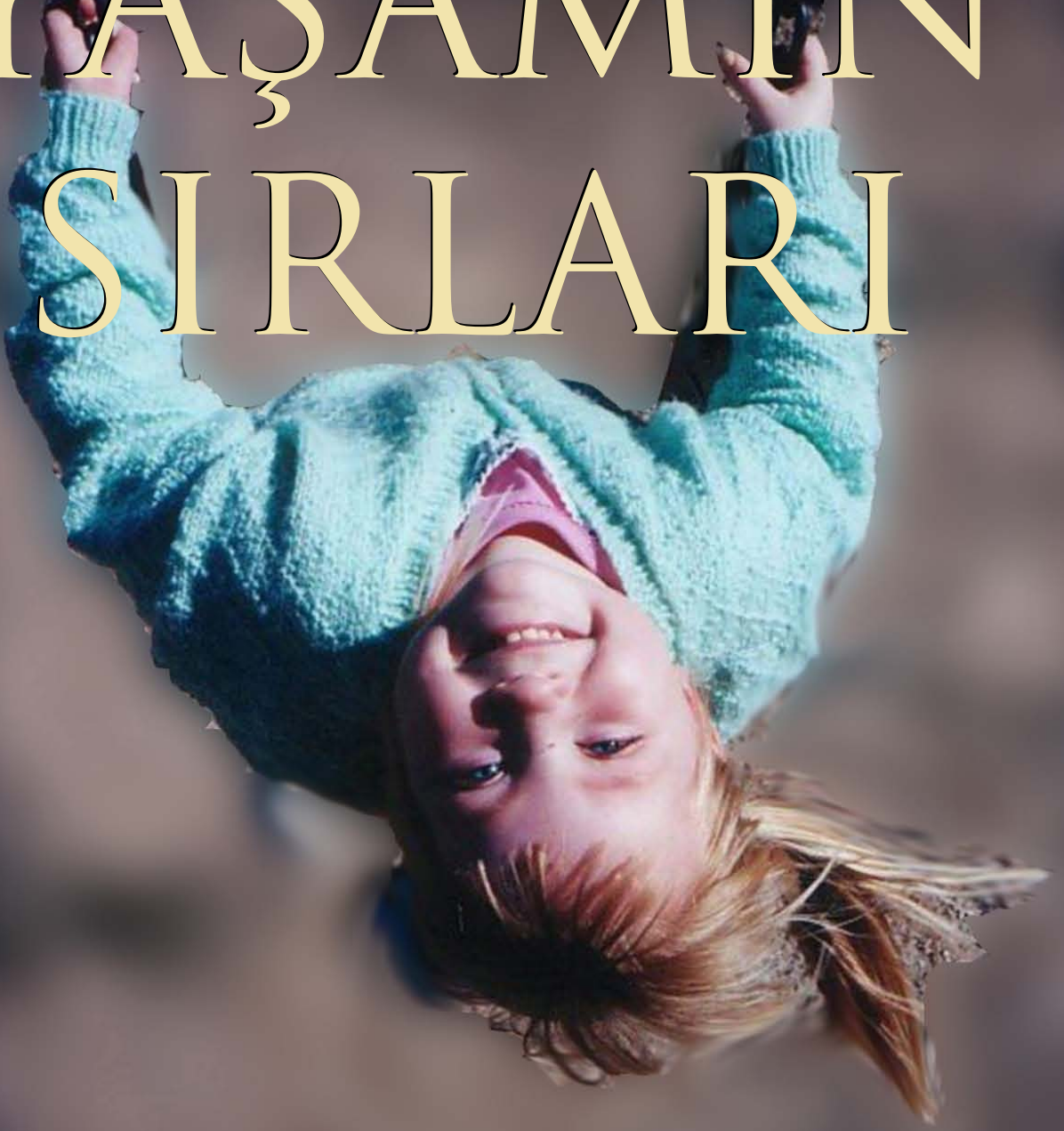


YAŞAMIN SIRLARI



İçinde yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemeler bizleri çok ileri bir düzeye taşımış ve bir çok bilinmezliği aydınlatmış olsa da, canlılar dünyası hakkında cinsellik ve uykudan, yaşlanma ve evrime kadar uzanan geniş bir yelpazede yer alan, hala ne olduklarını ve sebeplerini tam olarak anlamadığımız bir çok şey var. Peki, en büyük yanıtlanmamış sorular neler ve bunları çözmeye ne kadar yakınız? Merak edenler için işte bu sorular ve yanıtları; tabi yanıtlanabildikleri kadarıyla!

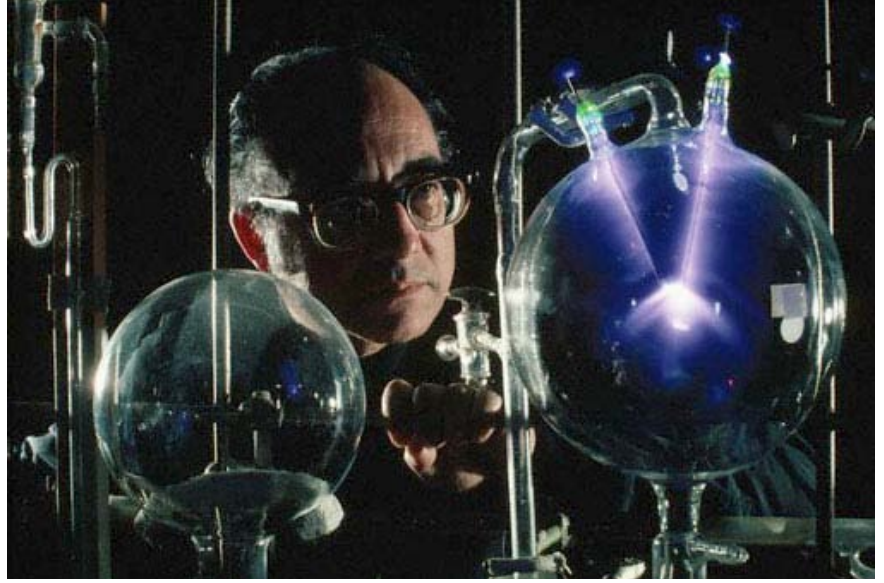
1 - Yaşam Nasıl Başladı?

1953 yılında yapılan bir grup deney, aminoasitler gibi yaşamın bazı kimyasal yapı taşlarının, Dünya'nın ilk oluşma devresinde varolduğu düşünülen atmosfer koşullarında kendiliğinden oluşabildiğini gösterdi. Bu sonuç, ilk okyanusların yaşamın bir şekilde yayılmasına olanak veren bir "oluşum çorbası" olduğu düşüncesini doğurdu.

Yaşamın başlangıcının suyla oldukça ciddi bir ilişkisi olduğu tartışmasız kabul ediliyorsa da, aradan geçen 50 yılı aşkın süreye karşın konuyla ilgili eksik parçalar henüz bulunup yerlerine yerleştirilmiş değil. Örneğin, basit moleküllerden oluşan "basit" bir oluşum çorbasının, DNA ve proteinlerden oluşan bugünkü sistemi nasıl oluşturabildiği hala belirsiz. Aslında çok karmaşık görünen bu soru, temelde basit bir yumurta-tavuk problemi: DNA'nın kendini kopyalayabilmesi için, bazı kimyasal reaksiyonların oluşması gerekiyor. Ancak bu kimyasal reaksiyonları katalize eden proteinleri de, yine DNA şifreliyor. Durum böyle olunca basit gibi görünen problem, "Biri diğerinden önce nasıl varolabilir?" şeklinde içinden çıkılmaz bir soruya dönüşüyor.

Teorilerden biri, varolan ilk genetik yapının yalnızca RNA'lardan oluştuğunu ileri sürüyor. RNA da DNA gibi nükleik asit zincirlerinden oluşuyor. Sa da, kendine özgü kimyasal özellikleri nedeniyle DNA'dan farklı olarak proteinlere gereksinim duymaksızın bazı reaksiyonları katalize edebiliyor.

İtibar gören bir diğer görüşse, enerji üretmek ve yaşamı desteklemek için gereken kimyasal reaksiyonların, kendi kendini kopyalayan moleküllerden daha önce ortaya çıktığını ileri süreren "önce metabolizma" yaklaşımı. Bu yaklaşıma dayanan bir yoruma göre bu oluşum süreci, denizin derinliklerindeki sıcak su ağızlarında demir sülfat ve hidrojen sülfattan pirit oluşumu ile başlamış olmalı.

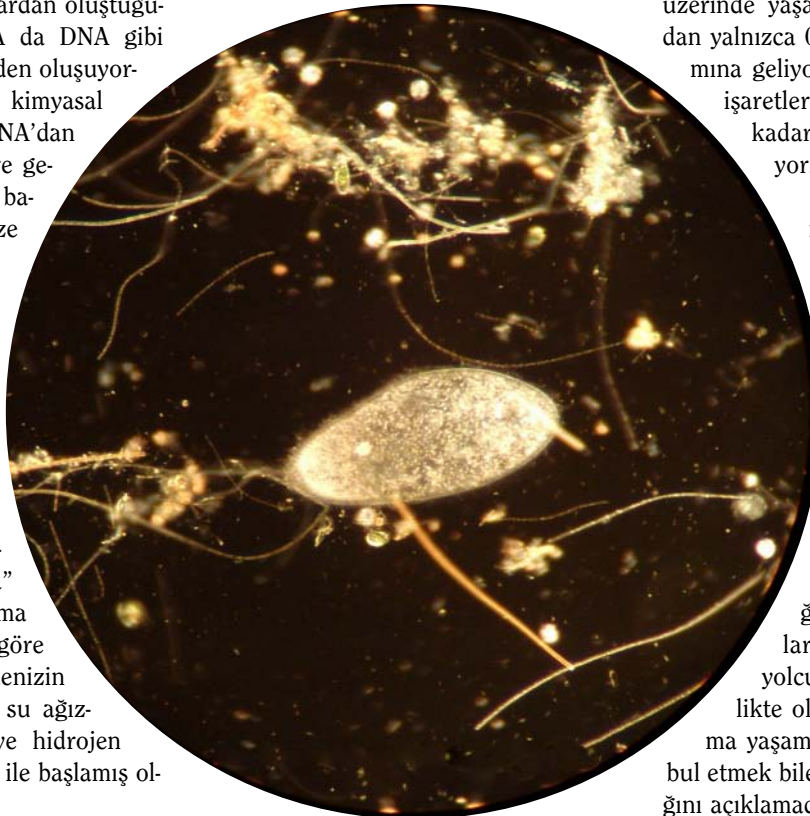


Biyologlar arasındaki tartışmanın bir başka odağıysa, yaşamın temel kimyasal yapıtaşlarının nasıl olup da birbirleriyle karşılaşmaya, reaksiyona girmeye ve proteinler ve nükleik asitler gibi çok daha karmaşık molekülleri oluşturmaya yetecek kadar yoğunlaşabildikleri konusu. Araştırmacılar, belli minerallerin "yapışkan" yüzeylerinin, yaşamın ilk kuluçka makineleri olabilecekleri tahminini yürütmekte. Alternatif bir yaklaşıma göreyse, yaşamın oluşması için gerekli sürecin başlangıcına neden olan şey at-

mosfere ya da kayaların içlerindeki küçük odacıklara fırlayan deniz suyu damlacıkları olabilir.

Aslında yaşamın nasıl başladığı sorusunun yanıtına ulaşabilmek için ilerlenmesi gereken yol, yaşamın ne zaman başladığını çözmekten geçiyor. Çünkü yaşamın ne zaman başladığını anlamak, hangi koşullar altında oluştuğuna ilişkin bilgilerimizi de netleştirecektir. Bazı araştırmacılar kayalardaki yaşam belirtisi gösteren kimyasal işaretlerin 3,8 milyar yaşında olduğunu düşünüyor, ki bu da Dünya'nın üzerinde yaşanabilir bir yer olmasından yalnızca 0,2 milyar yıl sonra anlamına geliyor. Diğerleriysse yaşamsal işaretlerin 2,7 milyar yıl öncesine kadar görünmediğine inanıyor.

Tüm bunlardan tamamen farklı bir diğer görüşse yaşamın aslında Dünya üzerinde oluşmadığı, asteroidler ya da kuyruklu yıldızlarda kozalaşarak uzaydan geldiği yolunda. Yapılan deneyler, aminoasitlerin de aralarında bulunduğu yaşamın temel kimyasallarının uzayda varolduğunu ve mikroorganizmaların gezegenlerarası bir yolculuğa dayanabilecek nitelikte olduklarını doğruluyor. Ama yaşamın uzaydan geldiğini kabul etmek bile, ilk olarak nasıl başladığını açıklamada yetersiz kalıyor.



2 - Kaç tane tür var?

Dünya üzerindeki yaşam, haritası hala tam olarak çıkartılmamış bir alan. Carl Linnaeus'un organizmaları isimlendirmek ya da sınıflandırmak için kurduğu sistemden bu yana geçen ikibuçuk yüzyıl içinde, bilimadamları yaklaşık 1,7 milyon farklı türü resmi olarak tanımlayıp isimlendirdi (Tam sayıyı kesin olarak kimse bilmiyor, çünkü bu tür bir bilginin yer aldığı bir sayım merkezi yok.). Hala bilinmeyen bir çok tür olduğu konusunda herkes hemfikirse de, toplam sayının ne olduğu konusunda herkesin kendine göre ayrı bir tahmini var. Bu tahminler, 5 milyon ile 100 milyon arasında değişiyor. Geçtiğimiz birkaç yıl içinde evrim biyologları bu soruya kesin bir yanıt bulabilmek için, çok büyük çaplı bir bilim projesini harekete geçirmeye başladı.

Önemli olan, kesin sayıyı bulmaktan öte, kimin nerede yaşadığını anlamak. Ne yazık ki şimdiye kadar tamamlanmamış olan bu bilgi, doğal yaşamı koruma biyolojisinin, evrimsel biyolojinin ve ekolojinin üzerine inşa edildikleri temeli oluşturuyor.

Dünya üzerinde yaşayan 5 milyon tür mü var, yoksa 100 milyon tür mü? Biyologlar ayrıntılı örnekleri esas alıp, genel bir sonuca ulaşmaya çalışarak bu soruya ilişkin kesin bir yanıtı yaklaştırmayı deniyorlar. 20 yıldan daha fazla bir süre önce Washington DC'deki Smithsonian Enstitüsü'nden böcek bilimci Terry Erwin, bir Panama yağmur ormanındaki 19 ağacı haşarat ilacı ile ilaçladı ve aşağıya düşen böcekleri saydı. Bu çalışmasının sonucunda, diğer ağaç türleri de benzer sayıda böcek türüne evsahipliği ediyorsa, dünya üzerinde 30 milyondan daha fazla böcek türü olduğu tahminini ileri sürdü. Ancak daha yakınlarda bir tarihte Yeni Gine'deki araştırmacılar, birçok farklı



ağaç türünün üzerinde genellikle aynı böceklerin beslendiğini göstererek, yaklaşık 5 milyon böcek türü gibi daha düşük bir tahmine yönlendiler.

Böceklerle ilişkin sayı bu şekilde olsa bile, bir de henüz keşfedilmemiş bir kıta olan mikroplar var. Gözle görülemeyecek özellikte oldukları için, yalnızca birkaç bin tür bakteri şimdiye kadar tanımlanmış durumda. Ama genetikçiler bir grup mikroorganizma boyunca gen dizilerini karşılaştırdıklarında, burada gizlenmiş çok büyük bir çeşitlilik olduğu sonucuna vardılar. İki yıl önce İngiltere, Newcastle Üniversitesi'nden (İngiltere) Thomas Curtis, bu farklılığı kullanarak bazı hesaplamalar yaptı ve tek bir gram toprağın 6.400 ile

38.000 adet arasında farklı bakteri türünü içerebileceği, dolayısıyla bir ton toprağın 4 milyon kadar farklı bakteri türünü içerebileceği sonucuna vardı.

Dünya üzerindeki biyoçeşitliliğinin daha net bir şekilde hesaplanabilmesi, çok uzak olmayabilir. Birçok grup hem moleküler, hem de daha geleneksel fiziksel özellikleri kullanarak türleri toplamak ve sınıflandırmak için daha önce hiç girilmiş ölçekte planlar yapıyor. Bu planlar uygulamaya konulursa, Dünya üzerinde yaşayan kaç tane türün olduğu sorusuna önümüzdeki 20 yıllık bir süre içinde daha kesin bir yanıt vermemiz mümkün olabilir.

3 - Hala evrimleşiyor muyuz?

İnsanlar, diğer hayvanlardan oldukça farklı. Üreteceğimiz çocukların sayısını kontrol etmek için doğum kontrol haplarımız, üremenin ötesinde arzularımızı, yaşamımızı sürdürmek ve ölümü ertelemek için ilaçlarımız ve kendi DNA'mız üzerinde mühendislik yapabilme potansiyelimiz var. Tüm bu sahip olduklarımızın coşkusu kapıldığımızda, evrimin pençelerinden kurtulduğumuzu düşünmek gerçekten cezbedici hale gelebilir. Cezbedici, ama yanlış!

Evrim, iki temel taş üzerine kuruludur: Kalıtsal değişim ve seçilim. Yani kısaca söylemek gerekirse, insanlar değişir. Bu değişimin kaynağıysa, çevremizde yaklaşık olarak hala evrim süresince aynı hızıyla gerçekleşen genetik mutasyon.

Peki seçilim bakımından durumumuz nedir? Gelişmiş ülkelerde yaşayanlar doğal seçilimin elinden kendilerini tamamen kurtarmış gibi görünüyorlar. Artık hayatta kalanlar ve üreyenler, en güçlüler değil. Modern tıp, insanların bir zamanlar onları öldüren hastalıkların ve yaralanmaların üstesinden gelmesine olanak tanıyor. Doğum kontrolü ve üreme teknolojileri, üremeyi uyuşsal bir nitelik olmaktan çıkartıp bir tercih meselesi haline getirdi. Medyanın kimi çekici bulduğumuz üze-

rinde sahip olduğu güçlü etkiyse, cinsel seçimin gücünü körleştirmiş durumda.

Ama tüm bunlar, yapay seçilimin yok olduğu anlamına gelmiyor. Artık bir çok insan özelliği, yapay olarak seçildikleri için varoluyor. Nasıl ki taştan araçlar atalarımızın daha güçlü kaslar evrimleştirmeden fiziksel yeteneklerini artırmasına olanak veriyse gözlüğün bulunması da miyoplunun çoğalmasına, mandıralarsa bir çok yetişkinin



süt şekerini sindirebilme özelliğine sahip olmasına neden oldu. Bunlar ve bunlara benzer sayısız pek çok diğer yenilik, gen havuzumuzu etkilemeyi sürdürüyor.

Yeniliklerin etkisi bir yandan üzerimizde etkisini gösterirken, diğer güçler de boş durmuyor. İnsanlar iklimi değiştirerek, dünyayı kirleterek ve yeni hastalıkların yayılmasına olanak sağlayan koşullar oluşturarak yaşadıkları çevre üzerinde insan evrimini sürdüren değişiklikler oluşturuyorlar.

Bizler bir yandan genetik teknolojinin bizlere geleceğimiz üzerinde kontrol gücü vereceğini düşünelim, diğer yanda bu teknoloji insan evrimini hiç umulmayan yönere gönderebilir. İnsanlığın, genetik yapısı üzerinde belli bir "son" noktaya kadar mühendislik yapabileceğini ve o noktada durup daha ileriye gitmeyeceğini düşünmek, çok doğru bir yaklaşım olmayabilir. Genlerimizin birbirleriyle etkileşimleri hakkında çok az şey biliyoruz, sperm ya da yumurtalar üzerindeki herhangi bir mühendislik girişiminin öngörülemeyen bir sonuç doğurmasına yol açabilir. Kesin olarak söyleyebileceğimiz tek şey, gen havuzumuzun belki de her zamankinden daha hızlı bir şekilde değişiyor olduğu. Ama evrimin bizi nerede yakalayacağı sorusu, hala büyük bir sır olarak çözülmeyi bekliyor.

4 - Neden uyuyoruz?

Ortalama bir insan, yaşamının üçte birini uykuda geçirir. Uykusuz yaşamaya çalışmaksa, insanı açlıktan daha çabuk öldürür. Yeryüzünde yaşayan tüm canlıların uyuduğu ya da en azından uyku benzeri bir duruma geçtikleri gözönüne alınırsa, uyku biyolojinin temeli kabul edilebilir. Ancak uykunun ne için olduğunu, hala bilmiyoruz.

Bu sorunun yanıtları, onarma ve iyileştirme ile ilgili olduğunu savunan çok basit yaklaşımlardan, bellek süreçleriyle ilgilenen çok daha ayrıntılı yaklaşımlara kadar uzuyor. Ancak bu yaklaşımların hiçbiri doğrulanmış değil ve uyku araştırmacılarının üzerinde anlaşabildikleri tek şey, ellerinde hala tatmin edici bir yanıt olmadığı.

Problemin bir kısmı, uykunun birbirinden çok farklı iki durumu kapsamasından kaynaklanıyor: Göz kapakları kapalı olduğu halde gözbebeklerinin hafifçe hareket ettiği hızlı göz hareketleri (rapid eye movement) REM uykusu bölümü ve REM uykusu dışındaki bölümler. Rüyalarımızın çoğunu, beynimizin çok aktif halde olduğu REM uykumuz sırasında görüyoruz. Uykumuzun REM dışındaki bölümlerindeyse, çok derin bir bilinçsizlik düzeyinde oluyoruz. Birbirinden tamamen farklı olan bu iki uyku bölümünün amaçları da farklıysa da, doğal uyku sürecinde bu ikisi bir şekilde birbirine sarılıyor. REM dışındaki bölümlerin ardından mutlaka bir REM uykusu dönemi geldiğinden, bu ikisinin fonksiyonları da birbirleriyle bağlantılı olabilir. Tüm bu karmaşanın ortasında belirgin olan tek bir şey var: Uykunun kesinlikle beyinle ilgili bir şey olduğu.

Uykunun bütünüyle beyin olgusuyla ilgili bir şey olduğu konusunda, herkes hemfikir. Şimdi-lerdeyse araştırmacılar en azından, REM uykusu dışındaki bölümlerin beynin serbest radikaller ve metabolizmanın zehirli kimyasal yan ürünleri tarafından oluşan zararları giderdiği bir dönem olduğu konusunda birleşmeye başlıyorlar. Diğer organlar, bu tür zararları hasarlı hücreleri yok ederek ya da başka bir hücreyle yerini değiştirerek gideriyor; ancak, beynin böyle bir seçeneği yok. Bu yüzden beyin, tıpkı geceleri çalışan bir metro tamir ekibi gibi, ortalık sakinleştiğinde kendini kapatıyor ve yapması gereken onarım işlerini hallediyor.

Uyku araştırmacılarının elinde, REM uykusu dışındaki bölümleri oluşturan sürecin bu şekilde işlediğini destekleyen pek çok kanıt var. Bunlardan biri, metabolizması hızlı olan ve buna bağlı olarak serbest radikallerden zarar görme oranı da yüksek olan bir hayvanın, daha yavaş metabolizmalı bir hayvandan daha çok uyuyor olması. Bir diğerye, uykusuz bırakılan farelerin beyinlerinin, normal olmayan düzeyde yüksek oksidatif zarar görüyor olması. Bu yılın başlarında yapılan gen çalışmalarıysa, uyku süresince beynin protein sentezi ve zar onarımında yer alan genleri harekete geçirdiğini doğrulamış durumda.

REM uykusu ile ilgili bildiklerimizde, çok daha az ve belirsiz. Bazı araştırmacılar bunun, beynin REM dışındaki bölümler süresince yaptığı onarımları sinamak için kendini yeniden başlattığı bir süreç olduğunu ileri sürüyor. Diğerleriyse REM uykusunun çocukluk evrelerindeki beyin gelişimi ile ilgili bir şey olduğu görüşünde. Ancak doğrunun ne olduğunu, gerçekten bilmiyoruz. Bu sorunun yanıtını öğrenebilmek için, biraz daha uyumamız gerek gibi görünüyor.

5 - Zeka kaçınılmaz mı?

İnsan zekasının evrimin en üst noktası olduğunu düşünmek, rahatlatıcı olabilir. Ama insanı evrenin merkezi olarak kabul eden bu şımarıklığı bir yana bırakıp düşündüğümüzde, zeka aslında yalnızca bir adaptasyon türü. Evrimleşmiş olmasaysa, belirli bir ekolojik alanda hayatta kalabilmenin en iyi yolu olmasından kaynaklanıyor.

Zeka, evrimin önceden bilinmezliğe karşı yanıt olarak düşünülebilir. Tüm özellikleri önceden tahmin edilebilen bir çevrede yaşayan bir organizma, içgüdüsel tepkilerle hayatını sürdürebilir. Ama sürekli değişen ortamlarda yaşayan hayvanlar, yeni durumların üstesinden gelebilmek ve değişen koşullara göre davranabilmek için esnek olmak zorundadır. Zekanın kullanışlı hale geldiği yerde, işte tam burası.

Peki bu durum, bir kez yaşam oluştuğunda zekanın evrimleşmesinin de kaçınılmaz olduğu anlamına mı geliyor? Yanıt bu kadar basit değil. Doğal seçim bir özelliği, ancak yararları maliyetlerinden daha ağır gelirse onaylar. Üstelik zeka ile birlikte ortaya çıkan bazı çok ciddi maliyetler vardır. İnsan vücudunun kütlelerinin yalnızca % 2'sini oluşturduğu halde toplam enerji gereksiniminin %20'sini tüketen beyin, çok büyük bir tüketicidir. Ayrıca hiç denenmemiş olmanın da kendine göre bir maliyeti vardır. İçgüdüsel tepkilere sahip yeni doğmuş bir hayvan, tepki vermek için zekasını kullanarak en iyi yolu bulmaya çalışırken karşılaştığı bazı durumlarda avantajlı olabilir. Ayrıca zeka hala tanımlanamamış farklı bazı engeller de barındırıyor gibi görünüyor. Örneğin, geçen yıl yayımlanan bir çalışmanın sonuçları, zekaya sahip olacak şekilde yetiştirilmiş meyve sineklerinin ortamda bulunan yemek azsa hayatta kalabilme düzeylerinin de düştüğünü gösterdi.

Yine de Dünya üzerindeki yaşamın evrimi boyunca, zekanın yararları kuşkusuz pek çok fırsatta maliyetlerinden daha ağır geldi. Bu, çok basit hayvanların bile belli bir zeka düzeyi belirten davranışsal esneklik göstermesinden kaynaklanıyor. Ama insanların sahip olduğu yaratıcı zeka, nitelik bakımından tamamen farklı. Peki bu tür bir zeka kaçınılmaz mıdır?

Bu sorunun yanıtı "evet" olabilir. Zeka önceden bilinmezliğe karşı evrimin çözümü olmasının yanısıra, oluşturduğu karmaşık davranışlar nedeniyle kendi önceden bilinmezliğini yaratır, ki bu da olumlu bir geribildirim anlamına gelir. Bu durum özellikle şempanzeler ya da İskoç horozları gibi sosyal hayvanlarda zekanın yaygın olmasını açıklayan, bir hayvanın davranışının diğerlerinin hayatta kalmasını etkilediğinde çok güçlüdür.

İnsanlar, en üstün sosyal hayvanlardır. Dünyanın üzerinde, kendi hızlı değişen çevremizi yaratmak noktasına varacak düzeyde oynamalar yapabiliyoruz. Ancak kuşkusuz bu, olumlu bir çerçeveye yaratmak için tek başına yeterli değil. Tüm bunların yanısıra, beklenmedik şeyleri tesadüfen bulma yeteneğinin de var olması gerekir. Evrim kasetini başa sarıp yeniden çalıştırabilecek olsanız, dünya yine kaçınılmaz olarak bizim zihinsel becerilerimizin benzersiz karşısına sahip bir yaratıkla mı sonlanacaktır? 4 milyar yıllık bir evrimden daha kısa bir süre içinde tüm özelliklerin tek bir türde bir araya gelmelerine karşı çıkarların oluşturduğu kuyruk, oldukça uzun. Ancak bu, yeterli zaman verilse bile bunun yeniden gerçekleşmeyeceğini söylemek anlamına gelmez.



7 - Cinsellik Ne İçin Var?

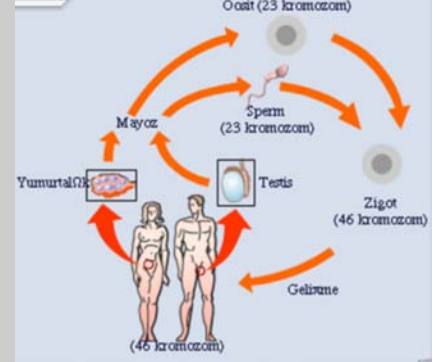
Cinsellik satar; üstelik yalnızca popüler kültürde değil, her zaman, her yerde! Biyologlar 100 yıldan daha uzun bir süreden bu yana cinselliğin büyüü altındalar ve bu ilgilerini kaybetmeleri tehlikesi kesinlikle yok.

Neden cinsellik? Kuşkusuz bunun yanıtı bir sır değil: Çok hücreli türlerin %99,9'unun cinsellik yoluyla üreyip olmaları, bunun genlerinizi bir sonraki nesile geçirirken birçok farklılığın varolacağını garanti eden bir yöntem olmasından kaynaklanıyor. Ama cinsel üremenin ani ve kısa dönemli savurganlığı, bu varsayımın temel bir kusurunu oluşturuyor.

Bir gölde yaşayan ve sınırlı miktardaki besin için birbirleriyle yarışan bir balık topluluğunu düşünün. Balıklar cinsellik yoluyla ürediğinden, ortaya çıkan yeni nesil de aynı kaynaklar için birbir-

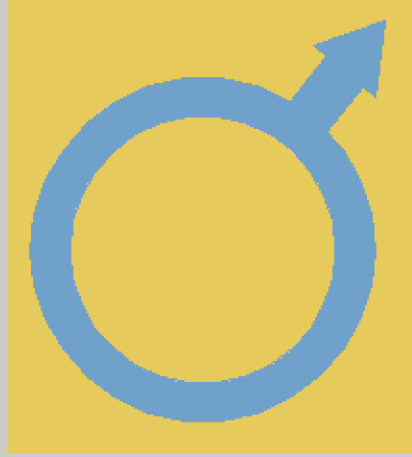
leriyle yarışan dişiler ve erkeklerden oluşur. Şimdi de bu balıklardan birinin cinsellik olmadan üremenin yolunu bulduğunu varsayın. Bu balığın tüm yavruları dişi olacaktır ve zaman içinde bunların hepsi erkeklerle gereksinim duymadan kendi dişi çocuklarını üretebileceklerdir. Yalnızca birkaç nesil sonra bu tek bir balığın torunları kendi cinsel rakiplerinden sayıca fazla hale gelecektir ve onların neslinin tükenmesine yol açacaktır. Hayatta kalmak için gün be gün süren savaşta, cinsellik ciddi bir kaybetme stratejisi.

Bu durum kuşkusuz uzun vadede gerçekleşmeyecektir. Cinsellik olmaksızın genetik paketi oluşturmak isteyen türler zararlı mutasyonları biriktirirler ve bu nedenle kısa sürede yok olurlar. Cinsellik olmaksızın üreyen türlerin çoğunluğu, yalnızca birkaç onbin yıl sonunda tükenir. Ancak bu, cinselliğin varoluşu için yeterince tatmin edici bir açıklama değil. Doğal seçim, gelecekteki birçok nesile ne olacağıyla ilgilenmez. Günümüzün kazan-



mak için, cinselliğin yararlarını hemen burada ve tam şu anda göstermesi gerekir. İşlerin güçleştiği yer de bu noktada başlar.

Peki o halde cinsellik nasıl kazanır? Çoğunluğu cinselliğin çeşitlilik oluşturma yeteneğine yoğunlaşan, düzinelerce öneri var. Cinsellik yalnızca kısa dönemli avantajlar sağladığı için değil, bir kez evrimleştiğinde vazgeçilmesi güç olduğundan dolayı da her yerde olabilir. Bazı biyologlar spermilerin ve yumurtaların doğuşunu sağlayan hücre bölünmesi türünün yaşamın ilk zamanlarında evrimleştiğine ve bunun ardından hemen çok kısa bir süre sonra üreme sürecine dahil olduğuna inanıyor. Bu yaklaşımdaki bilimadamlarına göre cinsellik yaşamın işletim sistemine öylesine derin bir şekilde gömülmüş ki, onu yaşamdan ayırmaya çalışmak olanaksız. Bu her ne kadar ümit verici bir yanıt olsa da, tamamlanmış değil. Aslında bir şekilde yaptığı tek şey, konunun üzerindeki sır perdesini bir başka alana taşımak: Cinsellik ilk olarak nasıl gelişti? Sorularımızı bu alan doğru kaydırmaksa, bizlerin en az bir yüzyıl daha tahmin yürüterek geçirmemize neden olacaktır.



6 - Bilinç nedir?

Bilincin nasıl bir his olduğunu tanımlamak, oldukça kolay bir iş. Bilinçli olmak tamamen uyanık ve farkında olmak, "kendi" duygusuna sahip olmak, kendini cisim olarak hissetmek, kendin ve çevrendeki dünya arasındaki farkı bilmek anlamına geliyor. Ayrıca düşüncelerin, görüntülerin ve seslerin sürekli bir akışından, yani bilinç akımından oluşan bir tarihe ya da hikayeye sahip olmakla ilgili. Ama en önemlisi, kendiniz olmanın nasıl hissettirdiği ile ilgili.

Temel problem de burada yatıyor. Bilinç tamamen öznel olduğundan, bilim için gerçekten zor bir soru. Bilinç konusundaki çalışmaların uzun bir süre felsefe ve dinin alanına ait olarak kalması da, bundan kaynaklanıyor. Ama şimdilerde biyologlar, özellikle de sinir bilimciler tartışmanın gitgide daha da içine girmekte. Bazıları beyin görüntülenmesini ve elektronik olarak kaydedilmesini sağlayan teknolojilerin "bilincin sinirsel bağlantıları"ni açığa çıkartacağını umuyor. Bu yöntemler insanların bilinçli oldukları anlarda beyinlerinde neler olup bittiğinin bulunmasını sağlayabilecekseler de, bilinçli olmadıkları anlar için bir çözüm getirmeyecektir.

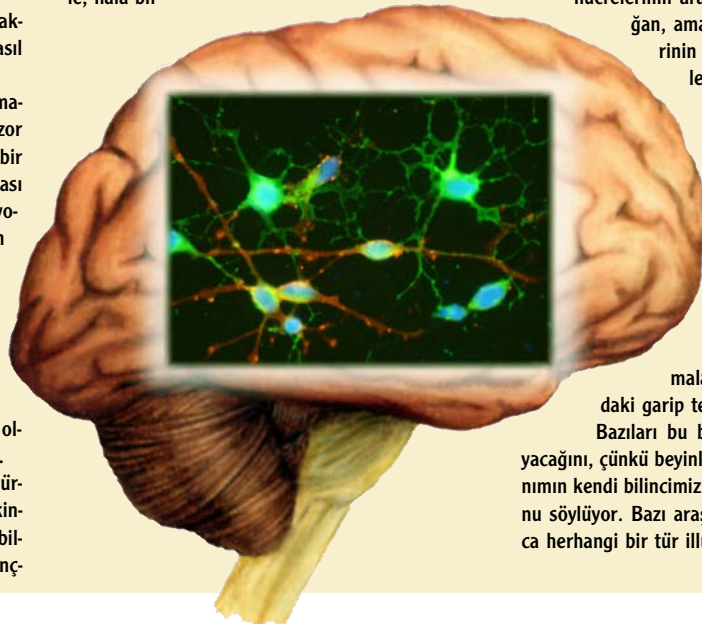
Araştırmacılar bununla ilgili çalışmalarını sürdürmektedirler. Ancak bizi bilinçli yapan beyin etkinliklerinin neler olduğu, hâlâ tamamen açıklanamamış değil. Bilinçli olduğumuzda aktif olan, bilinç-

li olmadığımız anlardaysa aktif olmayan belirgin tek bir beyin bölgesi yok. Bu nedenle de ne bilincimizin altında yatan sinirsel bir etkinliğin basit bir eşliği, ne de bilince sürekli olarak eşlik eden bir etkinlik ya da sinir kimyası yok gibi görünüyor.

Üstelik bilincin beyinden gelen bir şey olduğunu kabul ediyor ve bilinç deneyimiyle ilişkisi olan bir beyinsel etkinliğin modelini bulmuş olsanız bile, hâlâ bir

sorunuz var demektir. Sinir hücrelerinden oluşan bir kütlelin etkinliği, neden herhangi bir şeye benzesin ki? Parmağınızı karıncalanması neden acı verir? Kırmızı bir gül neden kırmızı görünür? Bazı araştırmacılar bilincin "zor problemi" olarak adlandırılan bu sorulara yanıt verebilmek için bilinci, sinir hücrelerinden oluşan etkin ağların ortaya çıkan özelliği olarak adlandırarak açıklamaya çalışıyorlar. Bir başka deyişle bilinci bu sinir hücrelerinin arasındaki etkileşimlerden doğan, ama kendileri bu sinir hücrelerinin içinde bulunmayan birşeyler olarak tanımlıyorlar. Yine de bu bir parça sorumluluktan kaçmak gibi görünüyor. Bunun da ötesinde bu "açıklayıcı boşluk", bilinci üreten esrarengiz kuantum durumlarını ve eşzamanlı salınan beyin dalgalarının neden kilit nokta olabileceğini açıklayan matematiksel açıklamaları ileri süren belli miktardaki garip teorileri cezbetmekte.

Bazıları bu boşluğun asla doldurulamayacağını, çünkü beyinimizin sahip olduğu donanımın kendi bilincimizi anlamak için eksik olduğunu söylüyor. Bazı araştırmacılar bilincin yalnızca herhangi bir tür illüzyon olduğu görüşünde.



8 - Yaşlanmayı Engelleyebilir miyiz?

Hiçkimse sonsuza kadar yaşayabileceğine ciddi bir biçimde inanmıyorsa da, çoğu insan yaşlılığın beraberinde getirdiği sorunlardan memnuniyetle vazgeçebilir. Yaşlanmayı engellemenin önünde duran engel, meydana getirdiği etkilere nasıl müdahale edebileceğimiz konusunda yeterli bilgiye sahip olmamızdır.

Kabul edilmiş olan görüş yaşlanmanın, rasgele zararların birikmesi sonucu oluştuğu yolunda. Bu zarara neden olan temel şüpheliler arasında serbest radikaller ve besinlerden enerji üretilmesini sağlayan kimyasal reaksiyonların zehirli yan ürünleri var.

Bazı araştırmacılar serbest radikallerle savaşma temelinde dayanan yaşlanma karşıtı stratejiler geliştirerek, bu düşüncüyü sınıyorlar. Besinlerdeki vitaminler ve doğal antioksidanlar, bu yolda onlara yardımcı olabilecek gibi görünüyor. Bir başka yaklaşımsa, daha az yemek yemenin tüm bir yaşam süresince üretilen serbest radikallerin sayısını azaltacağı yolunda. Yarı aç bırakılmış farelerin, iyi beslenmiş örneklerinden 1,5 kat daha uzun yaşadıkları görülmüş. Bazı insanlarda aldıkları günlük kalori miktarını üçte birine indirerek bunu ken-

di üzerlerinde deniyorlar. Yeni yapılmış olan küçük bir çalışmanın sonucuna göre bu strateji kardiyovasküler sağlığı geliştiriyor gibi görünüyorsa da, uzun vadeli etkinliği henüz bilinmiyor. Üstelik zamanının çoğunu kendini aç ve yorgun hissederek geçirmek isteyen kişi sayısı da pek fazla değil.

Yaşlanmaya ilişkin alternatif bir görüşe göre yaşlanmanın tanımıysa, kendisinden sonraki nesillerle rekabeti azaltmak için gelişmiş olan programlı bozulmalar şeklinde. Bu teorinin destekçileri, daf-2 olarak adlandırılan genin ya da bu genin eşdeğerlerinin yokedilmesinin solucanların, sineklerin ve hatta farelerin daha uzun yaşamasını sağladığını gösteren yeni bir çalışmaya işaret ediyorlar. Bu gen, programlanmış yaşlanmanın "temel anahtarı" olarak kabul edilen süreçte yer alan çok sayıda fonksiyonu kontrol eden bir hormon alıcısını kodluyor. Ama özellikle yaşlanmayı oluşturmaya yönelik gelişmemiş bir genin bile yaşlanma üzerindeki etkisi olabileceğinden, daf-2 bulguları ile rasgele zarar teorisi birbirine uyabilir.

İnsanların ömürlerini uzatmak için göreceli olarak çok daha basit bir yol öneren daf-2, uzun yaşam araştırmasında yeni bir heyecan kıvılcımını ateşliyor. Hayvanlarda olumlu sonuç veren her şey insanlarda da aynı sonucun elde edileceği anlamına gelmiyorsa da, farelerde böyle bir sürecin varolması olumlu bir işaret.



9 - Yaşam Nedir?

Yaşam denen şeyi görür görmez anladığımız gözönüne alınırsa, bu aslında oldukça basit bir soru. Ancak ayrıntıları inceleyerek biraz daha kesin bir tanıma ulaşmaya çalıştığımızda, işiniz oldukça güçleşiyor.

Canlıların yaptıkları şeyleri kesin bir şekilde tanımlayabiliyor olsak da, bu yeterli değil. Örneğin, canlılar besin alır ve atık çıkarırlar, ama bunun aynısını arabalar da yapıyor. Canlılar ürerler ve evrime katılırlar, ama bunun aynısını bazı bilgisayar programları da yapabilirken, terlikli hayvanlar ve menapozdaki kadınlar gibi bazı canlılar yapamıyor. Uzun yıllardan bu yana Dünya üzerindeki yaşam için evrensel bir kriterler grubunda

anlaşmaya varmaya çalışan biyoloji ve felsefe alanının en iyi beyinleri, bu konuda henüz sınıflı geçemedi.

Aslında günümüzdeki en popüler tanım, Scripps Enstitüsü'nden (California, ABD) Gerald Joyce'un 10 yıl önce yaptığı çalışması. Joyce, yaşamı Darwin'in doğal seçilimi içinde gelişme kapasitesinde ve kendi kendine ayakta kalabilen kimyasal bir sistem olarak tanımlıyor. Bu tanım Dünya üzerindeki yaşamın özünü kapsıyorsa da, bazı araştırmacılar bu tanımın yaşam olarak adlandırmak istediğimiz her şeyi tam olarak içine alabilmek için yeterince geniş olmayabileceği ile ilgili olarak kuşku duyuyorlar.

Bu yanıt bulma görevinin çok zor olması, üzerinde çalışabileceğimiz yalnızca bir örnekimiz olmasından kaynaklanıyor. Gezegenimizde varolan yaşa-

mın tümü, ortak ataların soyundan geliyor olduğundan, bu yaşamın temellerinin gerekli şeyler mi, yoksa tarihin kazaları mı olduğu konusunda kimse kesin bir bilgiye sahip değil. Bazı uzmanların belirttiği gibi bu durum, elinizde yalnızca bir zebra varken, tüm memelilerin yaptıklarını genellemeye çalışmaya benziyor. Karşılaştırma yapabilmek için ikinci bir yabancı yaşam formuna gereksinimimiz var.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde bu isteğimize diğer gezegenlerden değilse bile, Dünya üzerindeki test tüplerinden karşılık alabiliriz. Ufak belirtilerden yaşam sentezlemeye çalışan çok sayıda grupların bazılarının çabaları, tanıdığımız yaşam biçimlerine az da olsa benzerlik gösteriyor. Eğer bu çabalardan herhangi biri tam anlamıyla başarıya ulaşırsa, canlı olmanın ne anlama geldiği konusunda tamamen yeni bir bakış açısı kazanabiliriz.

Ya da sorumluyu başka şekilde ifade edelim: Başka gezegenlerde yaşam olmasını ister misiniz? Görüşünüz Dünya'nın bir şekilde özel bir yer olduğu yolundaysa, bu soruya "hayır" yanıtını vermek ve diğer gezegenlerde yaşam olduğuna ilişkin herhangi bir kanıt olmadığını söylemek için elinizde bol miktarda bilimsel fırsatınız var. Öte yandan sıradan bir gökadamın önemsiz bir köşesindeki soluk mavi bir noktanın böylesine bir anlamla ödüldürülmüş olduğu görüşüne katılmıyorsanız, bu durum da size uyabilecek pek çok kanıt var.

Ancak herhangi bir zevk ya da tercih meselesi

10 - Diğer Gezegenlerde Yaşam Var mı?

olamayacak kadar önemli olan bu konu, bazı bilimadamlarına göre günümüzde bilimin karşı karşıya kaldığı en büyük soru. Bu soruya bir yanıt bulabilmek için, yaşamın ilk olarak nasıl başladığı noktasına inmek gerekiyor. Olağandışı bir olay mı, yoksa fizik kurallarının kaçınılmaz bir sonucu mu? Şimdiye değin bu sorunun yanıtı bulunabilmiş değil.

Birkaç on yıl öncesine kadar itibar gören yaklaşım, yaşamın başlangıcının çok güç olduğu ve bu nedenle de Dünya'nın dışında yaygın olamayacağı yolundaydı. Bugünlerin modasıysa, yaşamın kaçınılmaz olduğunu ve evrenin olasılıkla canlılarla dolu olduğunu söylemek.

Peki 20 yıl içinde bilimsel olarak ne değişti? Aslında gerçekleşen değişiklik çok az. Ancak sonuçlarınıza ulaşmak için olasılık hesaplamalarını kullanmak, oldukça moda haline geldi. Evrenin büyüklüğü, ortamların birbirinden farklılığı ve yaşamın bir kez kesinlikle oluştuğu gerçeği göz önünde tutulursa, Dünya'nın üzerinde yaşam olan tek yer olma olasılığının oldukça az olduğu kanıtlanabilir.

Ancak bu durum, dünya dışı yaşamı araştıran California'daki SETI Enstitüsü'nün 40 yıldır tatmin edici herhangi bir şey bulamadığı gerçeğini değiştiriyor. Ayrıca geçenlerde, üzerinde yaşam bulunduğu düşünülen en önemli aday olan yıldız sistemi Tau Ceti'nin de çok fazla kuyruklu yıldızla dolu olduğu açıklandı. Mars üzerinde yaşam bulsak bile herhangi bir sonuç elde edemeyiz çünkü Kırmızı Gezegen Dünya'mızla düzenli olarak kaya alışı erişinde bulunuyor! Aslında bu konuya ilişkin olarak sorulması gereken bir başka soruysa, ne tür bir yaşamı kastettiğimiziz? Dünya'dakine benzer karbon tabanlı bir yaşamı mı yoksa başka bir türü mü aramamız gerektiğini bile bilmiyoruz. Eğer yaşamın tanımı, gelişmesi ve varolması için neler gerektiği konularında anlaşamazsak, tartışma gitgide daha da karmaşık bir hale gelecektir.

Görünen o ki bulunduğumuz noktada, farklı bir soruya doğru kendimizi sınırlamamız gerekiyor: "Evrende yalnız kalmayı istiyor muyuz?"

New Scientist, 4 Eylül 2004

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman