# "NEDEN SEKS? "

Gina MARANTO — Shannon BROWNLEE

***Birçok kimseye çok şaşırtıcı hatta ürkütücü gelse de seks, bir organizmanın üremesinde yetersiz ve riskli olmasına rağmen, bilindiği gibi en yaygın yoldur. Birçok biyolog, seksin nasıl gelişip evrimleştiğini, neden önem kazandığını ve en az yarım milyar yıldır süren ve hala da gelişmekte olan saltanatını nasıl koruduğunu bulmaya çalışmaktadır.***

Bilim adamlarına göre, seks için harcanan zaman ve enerji, gereğinden fazladır. Temel etkinliği, çeşitli genetik mirasa sahip dölleri oluşturmak olan seks birçok görüşe göre, şiddetle değişen çevre şartlarına uyum sağlayıp yaşamını sürdürecek dölü garanti etmemektedir. Çünkü seks, ebeveynin, dölü ile olan genetik bağını azaltmaktadır. Bu durum ise biyolojinin temel görüşlerinden olan "Bir organizmanın temel amacı, genlerini olabilenden fazla miktarda gelecek kuşağa aktarmaktır." deyimi ile ters düşmektedir. Gerçekten, seks; bir ebeveyne, genlerinden yarısını dölüne aktarabilme olanağı tanımaktadır.

Doğanın yapısına daha uygun görülen aseksüel üreme (seks olmadan üreme), daha hızlı ve daha etkindir. Kendini bu şekilde dölleyen yaratık, çiftleşme zorunluğu olmadığı gibi, genlerinin hepsini dölüne geçirme şansına da sahiptir.

New York Devlet Üniversitesi biyologlarından George Williams, "İlk bakışta gelişemez, evrimleşemez sanılan seksin bu ısrarlı yaygınlığı, özellikle evrim biyolojisinin temel gizemlerinden biridir" demektedir.

Darwin zamanından beri bu gizemle yüzyüze kalan biyologlar, seksüel üremenin ayrıcalığı olan döldeki genetik varyasyonlarla (değişkenlik) ilgili, çok çeşitli teoriler ileri sürmüşlerdir. Ancak henüz hiç kimse yeterli bir sonuç elde edememiştir. Gittikçe artan sayıda genetikçi ve biyoloğun dikkatleri seksteki bu çelişkiye çekilmiş durumdadır.

Gerçek seks, birçok biyoloğa göre, en azından 570 milyon yıl önce, Cambrian (Paleozoik devre içinde) döneminde çok hücreli organizmalarla birlikte başlamıştır. Bu durumun kanıtları olarak, ancak o döneme ait, siksüel yapıları korunmuş fosillere rastlanmıştır. Yeryüzündeki, en azından 2 milyar yıl öncesinin ilk tek hücreli canlısı, basit hücre bölünmesi veya mitoz ile aseksüel çoğalıyordu. Bu durumda hücre, seksüelbasitçe genetik yapısının bir kopyasını ve ortadan bölünerek, benzer genleri içeren iki hücre oluşturur.

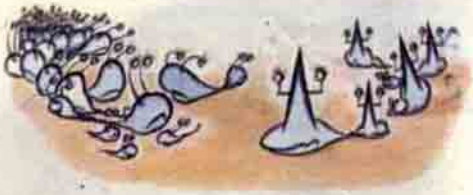
Cambrian döneminde ortaya çıkmaya başlayan çok hücreli organizmalar çok daha karışık bir yolla ürediler. Çünkü bu canlılar, mayaz (meiosis) denilen yöntemle çoğalma kapasitesine sahip hücre içeriyorlardı. Bu yöntemde hücre içinde gelişen bir dizi karmaşık olaydan sonra, hücrenin kromozomları dört yeni seks hücresi oluşturacak şekilde bölünür. Eğer orjinal mayotik hücre erkeğe aitse, mayoz sonucu dört sperm hücresi, eğer dişiye aitse, dört yumurta hücresi oluşur. Her bir sperm veya yumurta hücresi, ebeveyndeki kromozomların yarısına sahiptir. Bir yumurta hücresi ile sperm döllendiğinde, oluşan yeni genetik hücrenin kromozom sayısı, olması gerektiği gibi tamdır. Biyolojik anlamda seks, ne cinsiyet ne de çiftleşmedir, fakat kromozomlar içindeki genlerin yeniden dizilmeasi olayıdır.

İlk bakışta mayoz bölünme hünerli, evrimsel bir yenilik gibi görünmektedir. Seksüel ürün birçok değişik genlere, dolayısıyla karakterlere sahiptir. Böylece, ara sıra oluşabilen en iyi döl, değişik çevre koşullarına ayak uydurup yaşamını sürdürebilecektir. Bunun aksine, mitoz bölünmede böyle bir de-

**KOLONİLERİN EGEMENLİĞİ:**
**Aseksüel organizmalar o kadar hızlı çoğalırlar ki, seksüel yaratıkları daha yavaş üremeye zorlarlar.**

## MUTASYON BİR KEZ BAŞLARSA...

**Eğer bir koloninin genlerinde mutasyon olursa, sürekli kalmaya mahkumdur. Koloninin tüm dölleri bu özelliği taşıyacaktır.**



ğişim, bir koloninin tüm türlerini ortadan kaldırabillir. Çünkü hepsi aynı özelliğe sahiptir.

Değişim sadece bu avantajla bile, seksi haklı çıkarabilir. Fakat mayoz bölünme, aynı zamanda bir engeldir. Çünkü ebeveyne ait genetik mirası azaltmaktadır. Örneğin, bir anne çocuğuna ancak genlerinin yarısını verebilmektedir. Öbür tarafta aseksüel canlı, dölüne tüm genlerini geçirmektedir. Princeton biyologlarından teorisyen Jan Seeger'in iddiasına eğer seksüel bir dişi mutasyonla aseksüalite kazanırsa, çok çabuk yayılabilen kopyasını oluşturacak ve sayısal üstünlüğü olan koloni, seksüel olanı ortadan kaldıracaktır.

Bu açıdan bakıldığında seks, türlerin oluşumunda zayıf bir yoldur çünkü sürekli güçlüklerle dolu evrimsel bir tırmanıştır. Tüm kuşları ve memelileri içeren en gelişmiş türler zirveye varmıştır. Bazı biyologlara göre, üreme organları ve çiftleşmeleri çok daha kompleks olan bu canlıların geriye dönüşü de olası değildir.

Seks yine de en azından basit organizmaların aseksüaliteye dönüşümünü gerçekleştirmekle dikkate değer bir avantaj sağlamaktadır. Seğer'e göre, aıklanmakta asıl güçlük çekilen konu, seksin hala nasıl olup da ısrarla üstünlüğünü koruduğudur.

Müşkülpesent biyologlar; "Fisher-muller hipotezi" adı verilen ve seksi haklı çıkaran ilk bilimsel teoriyi olumlu karşıladılar. Elli yıl önce ileri sürülen bu teori, kısa sürede dokt rin halini aldı. Genetikçi R.A. Fisher ve H. J. Muller, aseksüel evrimin sadece bir yönde ilerlediğini kabul ettiler. Bir koloninin tüm genlerinin zararlı mutasyonlar ile sarıldığını, sonuçta da her koloni dizisinin ortadan kalktığını ileri sürdüler. Çünkü aseksüel bir organizmada oluşan mutasyon, kendinden sonraki tüm nesile olduğu gibi geçer oysa seksüel toplumda durum böyle değlidir, çünkü bir grup içinde, her bireyde aynı anda mutasyon oluşması söz konusu değildir. Mutasyona uğramış bir organizmanın dölü de aynı kadere sahip değildir. Çünkü mayoz bölünmenin bir sonucu olarak, bir ebeveyndeki bozuk genin yerini, diğer ebeveynden gelen normal gen alabilmektedir.

Bu görüşe göre, bir türe, bozuk genleri ayıklayabilme yetisini veren seks, ısrarlı yaygınlağını sürdürmektedir. Daha sonraları Fisher ve Muller, seksin ayrıca, iyi mutasyonların yaygınlaşmasıyla evrimi hızlandırdığını ileri sürdüler.

Ancak gerçekte, sonuçlar böyle değildi. Biyologlar seksin ancak belirli durumlarda evrimi etkilediğini buldular. Michigan Üniversitesi genetikçilerinden W.D. Hamilton bir populasyonda iyi mutasyonların aynı zamanda oluşmasının çok zor görüldüğünü, mutasyonların çoğunun ise zararlı olduğunu ileri sürdü. Hamilton'a göre mutasyonlar seyrektir. Seksin, bunları koruyarak yeni döle aktarması ise zor bir görevdir.

Dikkatli bir gözlem sonucu, bu teorinin de mantıksal bir eksikliği olduğu kanıtlanmıştır. "Seksüel türlerle karşılaştırılacak olursa, aseksüel türlerin yakın zamanda ortadan kalkacağı doğru olabilir. Ancak evrimsel yok oluş gerçeğine rağmen, aseksüalitenin kısa vadede ulaşacağı başarıyı gözden uzak tutamayız". diyen Seger, günümüz sonuçlarına göre doğal seleksiyonun işe yaramadığını ve şimdilik aseksüalitenin muazzam bir avantajla her yerde kendini göstermekte olduğunu ialeri sürmektedir.

Fisher ve Muller'in teorisini daha sonraları, George Williams'ın "En iyi insan" teorisi, W.D. Helukkuh'un "Kırmı-

## SEKS BAZEN RİSKLİ OLABİLİR

**Ebeveynlerin genleri önceden bilinmesi mümkün olmayan şekilde birleşir. Bu ise her zaman yararlı yönde olmamakta, sonunda tam anlam ile fiyasko da olabilmektedir.**

zı Kraliçe" teorisi ve Mc Gill Üniversitesi genetikçilerinden Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi gibi, başkaları izlemiştir.

1970'lerde ileri sürülen "En iyi insan" teoresinde bir döle sahip olmak, şans oyunlarına benzetilmiştir. Bu benzetmeden yola çıkarak, farklı genlere sahip döller oluşturan seksüel yaratıkların herbirinin, farklı numaralar içeren az sayıda bilet aldığı; aseksüel yaratıkların ise hepsi aynı numaraya sahip birçok bilet aldığı varsayılmıştır. Bu numara bir kere kazandığında, aseksüeller şanslı olmaktadır. Çünkü hepsinde aynı numara vardır; fakat en ufak bir çevresel değişiklikte tüm aseksüel koloni yaşama şansını kaybedebilecektir. İşte bu gibi durumlarda seksüel organizmanın yaşamını sürdürebilme şansı daha çoktur. Zira elinde farklı numaralar vardır. Ancak yeni çevre şartlarına ebeveynden daha çok uyum sağlayan super organizma oluştuğunda, seksüalite büyük ödülü kazanmış olmaktadır.

"Dünyanın büyük çoğunluğu halen en iyi insan teorisine inanmaktadır." diyen Graham Bell, bu modelin de bazı sorunları olduğunu söylemektedir. Seksüel organizmalar, tekrarlayan çevresel deağişimlere ayak uydurabilecek kadar yeterli dölü kısa zamanda oluşturamamaktadırlar.

Williams, bu gibi durumlarda ağaçlar ve balıklar gibi, ancak olgunlaştıktan sonra büyük sayılarda döl üreten seksüel organizmaların şanslı olduğunu, yüksek memeliler ve insanlar gibi az sayıda döl sahibi olanların ise bu yaşam biçimine uygun düşmediği sonucuna varmıştır. Ancak, insanların seksüel üreme biçimine bir kere geçtikten sonra tekrar aseksüaliteye, basit değişikliklerle dönmeleri zordur.

Diğer biyologlar, Williams'ın tartışmasına hiç katılmadılar. Birçokları seksin bu kadar yaygın olmasını, organizmalara yeni stratejik durumlarda yaşamlarını sürdürebilme şansı veren anahtar bir faktöre sahip olmasına bağladılar. W.D. Hamilton, evrimi, çok yeni ve harika türler geliştirmekten

## BOYNUZ KULAĞI GEÇEBİLİR

**Kolonilerin aksine, seksüel döl bazen ebeveynlerinden çok daha iyi bir biçimde yaşama uyum sağlayabilmektedir.**

çok, gözleri doğadan ayırmadan olası en çabuk hızla bir yere varma yarışı, şeklinde nitelemiştir. Bu düşünce de "Kırmızı Kraliçe" adı verilen hipotez şeklinde anılmaya başlamıştır.

Seksüel türlerin bu evrimsel yarışını ne sağlayacak sorusunun yanıtı "Kuşkusuz, diğer seksüel türler" şeklinde verilmiştir. Kırmızı Kraliçe senaryosuna göre, yarışanlar sürekli değişimlerle dolu bir dünya yaratırlar. Türler arasında sürekli kovalamaca vardır. Ta ki av, düşmanından kaçmayı ya da kurtulmayı beçerecek bir yol bulana kadar. Ancak bu sefer de kovalayan yeni taktikler geliştirir ve eski avantajını tekrar kazanmaya çalışır.

Örneğin, mutasyona uğrayan bir bitkinin yaprakları, üzerinde beslenen böcekleri öldürecek şekilde toksinle (zehirle) kaplanırsa ve bu özelliğe sahip olanlar orjinallerinin yerini alırsa, böcek topluluğu gidgide azalacak, belki de tümüyle ortadan kalkacaktır. En azından, toksini yenebilecek özellikte genlere sahip olan bir kaç tanesi kalacaktır. Bu böcekler ise hızla çoğalacak ve kısa zamanda baskın durumda bir tür yaratacaklardır. Toksine dirençli böcekler akımıyla karşı karşıya kalan bitkinin savunması ise artık işe yaramaz olacaktır.

Kırmızı Kraliçe teorisi ile ilgili bir özel örnek de patojen mikro organizmalardır. Organizma ile patojen ajanlar arasındaki ilişkiye değinen Hamilton "Patojenlerin başarıyla organizmaya girmelerinde doğru parolayı bilmeleri gerekir; aksi halde organizmanın savunma sistemi tarafından yakalanırlar. İnsan vücuduna giren yabancı hücreler, parolayı bilmedikleri için, antikorlar tarafından ortadan kaldırılırlar. Parolayı öğrenmeyi başaranlar, savunma sistemini aşarak, çoğalmaya başlarlar. Organizmayı böyle istilalardan korumanın bir yolu da her nesilde parolayı değiştirmektir. Aseksüel organizmanın bunu başarması ise daha zordur." diyor. Hamilton'a göre, kendini adapte etmiş bir patojen, kısa sürede tüm koloninin sahip olduğu tek parolayı bulup çıkaracak ve serbest olabilecektir.

Hamilton, dünyanın sularla kaplı olduğu ilk dönemlerde, aseksüel mikrooganizmaların çevreyle çok yakın ilişkide olduğunu ve bazı kolonilerin paraziter yaşam biçimini seçmiş olabileceğini ileri sürmektedir. O'nun düşüncesine göre, parazitler başarı kazanmaya başladığında konakçılar karşı hücuma geçmiştir.

"Seks olmadan hiçbir taraf kazanamazdı. Hücuma uğrayan bir organizma, seks sayesinde değişik bir parola oluşturarak savunmasını sağlayabilir ve üstünlük kazanabilir" şeklinde düşünen Hamilton'a göre, seksüel organizmalar ancak bu şekilde varlıklarını korumuşlardır. Diğer gözlemciler, seksin

## SEKS İYİ BİR SAVUNMA OLABİLİR

**Bir teoriye göre seks, organizmanın hastalıklara karşı savunma oluşturmasına yardım eder. Ancak koloniler daha narindirler.**

evriminde hastalıkların çok önemli olabileceği düşüncesini enteresan, ancak yetersiz buldular. Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi adını, Darwin'in "Türlerin kökeni" adlı eserinde, doğadaki yaşam karmaşasınının anlatıldığı bir bölümden almıştır.

Buradaki en önemli kehanet; orman gibi karmaşık, ancak değişmeyen çevre koşullarında, seksüel canlıların daha sık bulunduğudur. Çünkü seksüel döl, bir çok fırsat ve kaynaklarla yüzyüze geldiğinde başarılı olmaktadır. Bunun aksine aseksüel organizmalar, periyodik olarak yıkanıp temizlenen sel alanları gibi değişken çevrelerde, daha kolay ve sık bulunmaktadırlar. Çünkü kısa zamanda çoğalmaktadırlar. Bu ise, zaman içinde köklü değişikliğe uğrayan çevrelerde, ancak seksüalitenin tutunabileceğini ileri süren "En iyi Adam" hipotezine ters düşmektedir.

Bell'in teorisi, doğada ne gözlemlediyse onu açıklamaktadır. Ancak, birçok biyolog bu görüşü gereğinden fazla karmaşık bulmuştur. Bell "Herkesi yakından ilgilendiren seksin nasıl başladığı sorusunun yanıtı geçmişte gömülüdür. Eğer bir milyar yıl öncesine, taki protozoa (tek hücreli) mayoz bölünmenin üstünlüğünün keşfedildiği zamanlara bakacak olursak, ilk çok hücreli organizmaları da görmemiz mümkündür." diyor.

Paleontolog Stephan Jay Gould'a göre, "Bu da bize, karmaşık yapılı organizmaların evrimi için seksin önceden varolması gerektiğini göstermektedir."

"Neden Seks?" "Niçin olmasın?" sorularının akla getirdiği tüm yanıtlar, sanıldığı kadar kolay değildir. Biyologlar, yanıtlara elli yıl öncesinden daha mı yakındırlar? Belki de değiller.

**Discover'dan çev.: Int. Dr. Fulya DÖKMECİ**

## DAHA İYİ DOĞUM KONTROL HAPLARI

**• Doğum kontrol hapları uygulama alanına çeyrek yüzyıl kadar önce girmiştir. Uygulanmaya başlanmalarından hemen birkaç yıl sonra bu hapların kalp krizlerine, meme kanserine ve daha birçok hastalığa yolaçtıkları ileri sürülmüştür. Fakat son araştırmalar, bu ilaçların daha düşük dozlarda hormon içeren yeni preparatlarının (ilacın kullanıma hazır şekli) hem etkin ve güvenli bir doğum kontrolü sağladıkları, hem de birçok hastalığa yakalanma duyarlılığını azalttıklarını ortaya koymuştur.**

**Geçtiğimiz yılın Aralık ayında New York'ta düzenlenen bir simpozyumda konuşmacılar, doğum kontrol hapları hakkında şunları söylediler:**

**• 55 yaşın altındaki kadınlarda over (yumurtalık) kanserine yakalanma olasılığını yüzde 40 oranında azaltmakta, böylelikle her yıl ABD'de yaklaşık 1.700 over kanseri olgusunun ortaya çıkışını önlemektedir.**

**• Her yıl yaklaşık 2.000 endometrium kanseri (rahim iç cidarı kanseri) olgusunun ortaya çıkışına engel olmaktadır. İlaçları kullanan kadınların bu hastalığa yakalanma riskini yarı yarıya azaltmaktadır.**

**• Kısırlığın başlıca nedenlerinden biri olan genital sistem enfeksiyonlarından bir kısmının görülme sıklığını belirgin ölçüde azaltmaktadır.**

**• Dış gebelik riskini azaltmaktadır.**

**• Menstruel kan akımını azaltarak demir eksikliğine bağlı kansızlığa karşı kişiyi korumaktadır.**

**• Adet öncesi dönemde görülen gerilimi gidermekte ve adet kramplarını azaltmaktadır. Ayrıca kullanan kadınları, over kistleri ve iyi huylu meme hastalıklarına karşı korumaktadır.**

**Doğum kontrol haplarının tüm bu yararları, içerdikleri maddelerin daha düşük ve daha etkin oranlarda olmasından kaynaklanmaktadır. İlaçlardaki yüksek östrojen düzeyinin bilinen yan etkileri nedeniyle, araştırmacılar östrojen düzeyini 100 - 150 mikrogramdan, 50 mikrogramın altına kadar indirmişlerdir. Eskiden kullanılan doğum kontrol ilaçlarındaki östrojen hormonu miktarı, bugün kullanılanlardakinden iki kat daha fazlaydı. Yine eskiden kullanılan haplardaki progestinlerin düzeyi ise bir ara şimdikinin on katına kadar çıkmıştı.**

*DISCOVER'dan çev: Dr. Abidin SÖNMEZ*