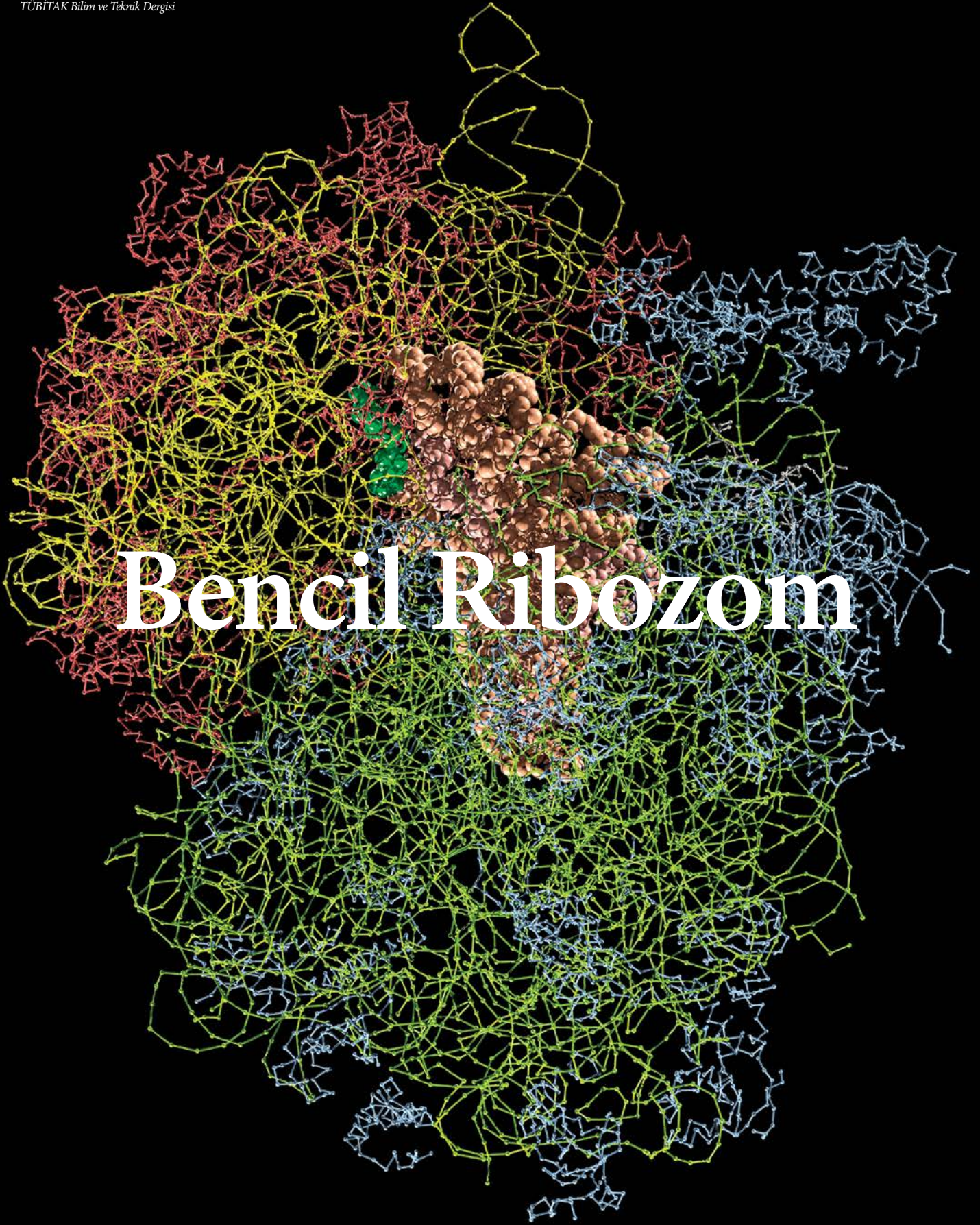




Oxford Üniversitesi'nden  
Meredith Root-Bernstein ile  
Michigan Eyalet Üniversitesi'nden  
Robert Root-Bernstein'in  
yaptığı son bilimsel çalışmalar,  
bencil gen kuramına yeni  
bir soluk getiriyor.

Araştırmacılar bencil olanın  
genler değil ribozom  
olduğunu öne sürüyor  
ve yaptıkları detaylı bilimsel  
çalışmalarla bu  
görüşlerini destekliyorlar.

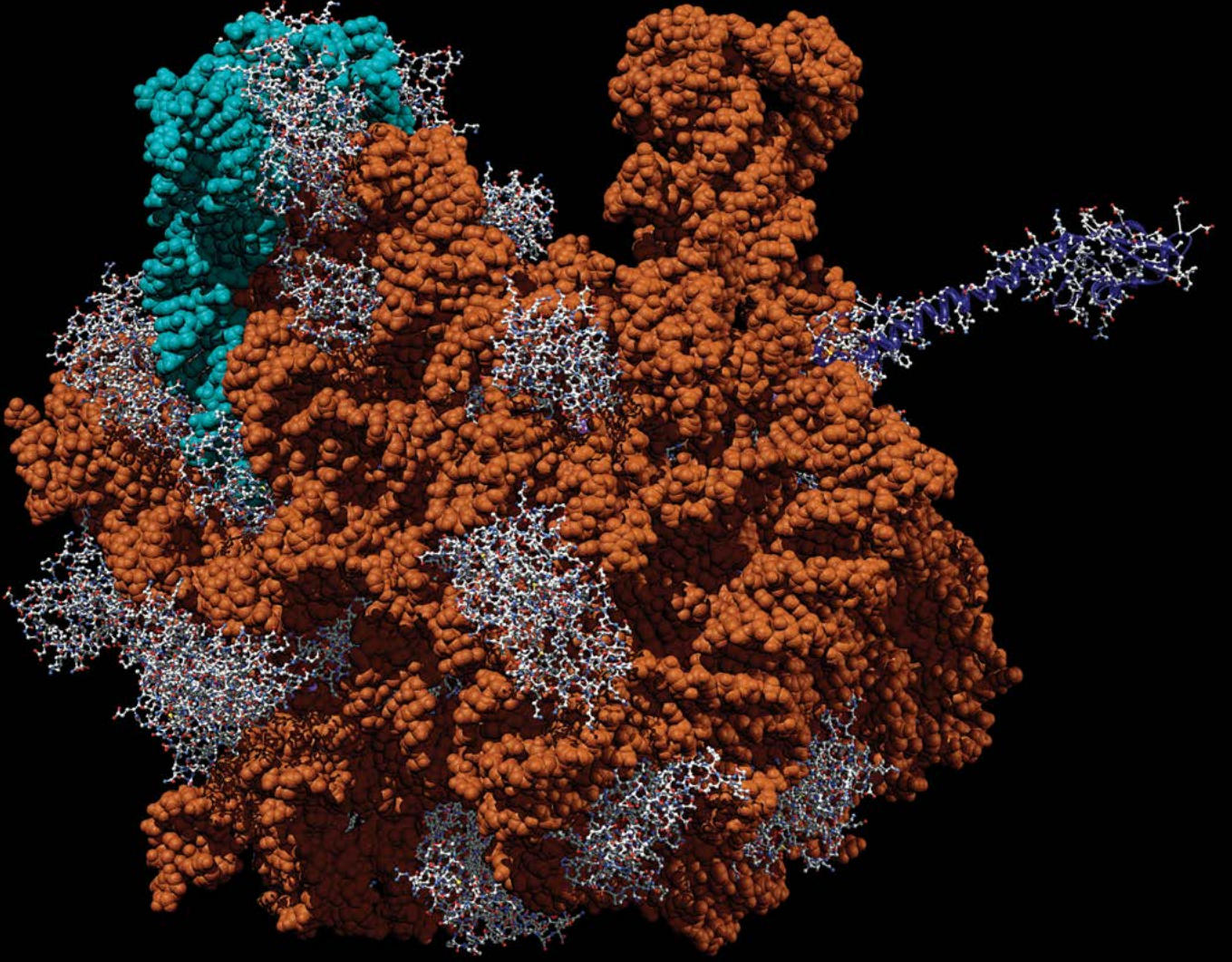


**R**ichard Dawkins'in *Gen Bencil* isimli kitabında detaylı bir biçimde ele aldığı bencil gen kuramı, pek çok biyolojik olguyu başarılı bir biçimde açıklar. Bu kurama göre hücreler ve organizmalar, genleri korumak ve nesilden nesile çoğalarak aktarılmasını sağlamak amacıyla vardır. Bencil genler kendilerini çoğaltmak ister ve bunun için hücreleri ve organizmaları kullanırlar. Örneğin canlıların üremesinin nedeni genlerin kendilerini çoğaltma isteğidir. Bencil gen kuramını en iyi açıklayan örneklerden biriye arı kolonileriyle ilgilidir. İşçi arılar herhangi bir üreme faaliyetinde doğrudan yer almamalarına (kendi vücutlarındaki genler sonraki nesillere aktarılmasına) rağmen hayatları boyunca arı gibi çalışmaya devam eder. Bencil gen kuramına göre bu durumun nedeni, üreme faaliyetlerinde yer alan kraliçe arının işçi arıların genlerini taşımasıdır. Kraliçe arı üreyerek genlerini sonraki nesillere aktardıkça işçi arıların genleri de çoğalır ve yayılır.

Bencil gen kuramı, her ne kadar çok başarılı olsa da M. Root-Bernstein ve R. Root-Bernstein genlerin bencil olamayacağını öne sürüyor. Bu durumun nedeni, genlerin çoğalma sürecinin enerji ve başka moleküllerin yardımını gerektiren, karmaşık bir süreç olması.

Moleküllerin toplam enerjisi atomların birbirlerine olan konumlarına göre değişir ve moleküller en düşük enerjili yapıda bulunma eğilimindedir. Moleküller yüksek enerjiye sahip oldukları zaman yapılarında değişiklikler meydana gelir, ancak yüksek enerjili moleküller enerji kaybederek en düşük enerjiye sahip olabilecekleri durgun yapıya geri döner. Bu yüzden moleküllerin en düşük enerjiye sahip olmak istediği söylenir. Bu açıdan bakıldığında zaman DNA moleküllerinin kendilerini çoğaltmak istediklerini söylemek zor. Çünkü DNA molekülleri durgun haldeyken iki zincirin birbirine dolandığı ikili sarmal halindedir ve moleküller kopyalanırken önce ikili sarmalın çözülmesi gerekir. Ancak enerji ve çeşitli moleküllerin yardımını gerektiren bu süreç o kadar karmaşıktır ki, hâlâ tam olarak anlaşılamamıştır. Dolayısıyla DNA'nın ya da genlerin kendilerini kopyalatmak istedikleri söylenemez. Peki, öyleyse kopyalanmak ve çoğalmak isteyen bencil şey nedir? Araştırmacılara göre bu sorunun cevabı ribozom.

Ribozom tüm hücrelerde bulunan ve proteinlerin sentezlenmesinde rol alan organeldir. Üç RNA iplikçisinden oluşan bu devasa molekülün işlevi, biyoloji ders kitaplarına göre, sadece yapısalıdır.



Başka bir deyişle ribozom, hücrelerin yapısını oluşturan ve biyolojik süreçlerin işlemlerini sağlayan proteinlerin sentezlenmesine yardımcı olan bir makine görevi görür. Ancak ribozomların kendi yapıları ve işlevleri ile ilgili genetik bilgi taşıdığıysa düşünülmez. Peki, ribozomların kendi kopyalarını üretmeye çalışan ilkel bir genom olması mümkün müdür?

Öncelikle proteinlerin sentezlenme sürecine göz atalım. Bu süreçte ribozomda bulunan ve rRNA (ribozomal RNA) olarak adlandırılan RNA moleküllerinin yanı sıra mRNA ve tRNA molekülleri de rol alır. mRNA (mesajcı RNA) molekülleri genetik bilgileri DNA'dan ribozoma taşır, tRNA (transfer RNA) molekülleri ise mRNA'daki bilgiyi ribozomun üzerinde bir araya gelerek proteinleri oluşturan aminoasitlere aktarır. Tüm RNA türlerinin yapısı genel olarak DNA moleküllerininkine benzer.

Eğer kendi kopyalarını üretmek isteyen bencil şeyler ribozomlarsa, bu makinelerin daha önce fark edilmemiş üç şeye sahip olması gerekir:

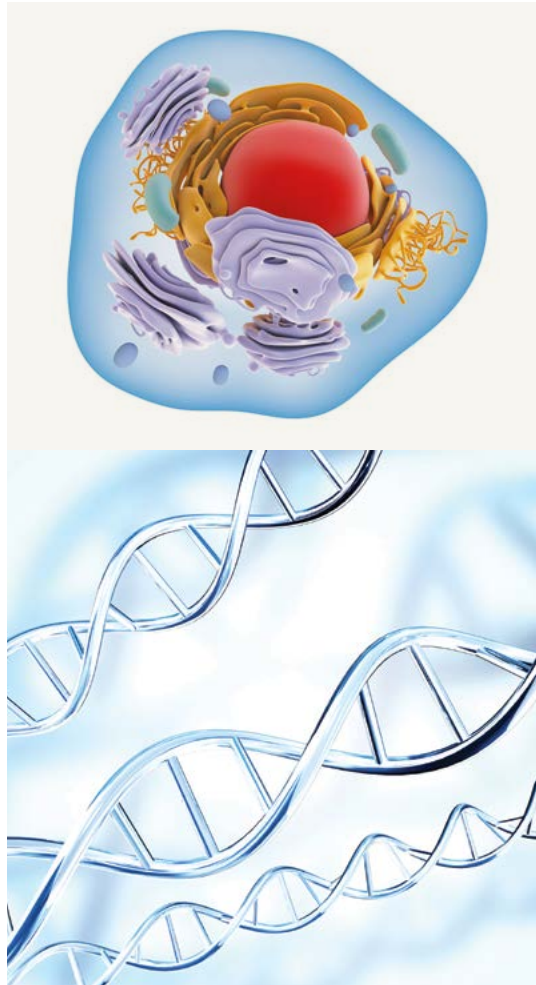
- işleyen bir makine oluşturabilmek için kendi proteinlerini kodlayan genler,
- kendi genetik bilgilerini makineye taşıyan mRNA'lar,
- genetik bilgiyi proteinlere aktarmak için gerekli tRNA'lar.

Şayet ribozomlar geçmişte bu üç şeye sahipse mRNA'ları, tRNA'ları ve DNA moleküllerini icat ederek hücre yapılarının bugünkü hallerini almasına yol açmış olabilirler. Eğer bu düşünce doğruysa modern rRNA moleküllerinde kendi genlerinin, mRNA'larının ve tRNA'larının izlerini hâlâ taşımaları gerekir.



Araştırmacılar hipotezlerini sınamak için *Escherichia coli* K12 bakterileri üzerinde detaylı çalışmalar yapmış. Sonuçlar, ribozomların bir zamanlar kendi kopyalarını üreten ilkel bir genom olduğu düşüncesini destekliyor. Şu an doğru olarak kabul edilenin aksine ribozomlar hiçbir genetik bilgi içermeyen, sadece DNA'dan gelen bilgileri kullanarak protein sentezlenmesine yardımcı olan makineler değil. Kendi genlerinin, mRNA'larının ve tRNA'larının kalıntılarını içeriyorlar. Modern hücrelerdeki rRNA dizileri, artık çok uzak geçmişte kalmış ve bugünkü karmaşık hücrelerin oluşmasına yol açmış ilkel bir RNA dünyasının izleri olabilir. Bu ilkel RNA dünyasının ne kadarının hâlâ modern ribozomlarda izlerinin olduğunun anlaşılabilmesi için gelecekte de pek çok çalışma yapılması gerekiyor.

Özet olarak Meredith ve Robert Root-Bernstein'in yaptığı araştırmalar, bencil gen kuramının yerini bencil ribozom kuramının alması gerektiğine işaret ediyor. Bencil gen kuramı biyolojik olguları başarıyla açıklasa da genlerin kendi kopyalarını üretmek istediklerini söylemek zor. Çünkü genlerin kopyalanma süreci hem çok karmaşık hem de enerji gerektiriyor. Tüm hücrelerin ve organizmaların ribozomları korumak ve çoğalıp yayılmalarını sağlamak için var olduğunu öne süren bencil ribozom düşüncesiyle böyle bir sorunla karşı karşıya değil. Çünkü ribozom molekülleri protein üretim sürecinde durgun halleriyle yer alıyor. Ribozomların tüm hücrelerde bulunması ve tüm organizmalardaki ribozomların yapısının neredeyse aynı olması da bencil ribozom düşüncesini destekliyor.



#### Kaynak

- Root-Bernstein, M., Root-Bernstein, R., "The ribosome as a missing link in the evolution of life", *Journal of Theoretical Biology*, Cilt 367, s. 130-158, 2015.