

**BİLİM FELSEFESİ BAĞLAMINDA WILLIAM PALEY'İN
TASARIM ARGÜMANININ MODERN EVRİMSEL
BİYOLOJİK VE GENETİK ELEŞTİRİSİ**

**MODERN EVOLUTIONARY BIOLOGICAL AND GENETIC
CRITICISM OF WILLIAM PALEY'S DESIGN ARGUMENT
IN THE CONTEXT OF PHILOSOPHY OF SCIENCE**

İLKER ÇAĞATAY AŞIK

PROF. DR. ERGİ DENİZ ÖZSOY

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Biyoloji Anabilim Dalı için Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

2023

ÖZET

BİLİM FELSEFESİ BAĞLAMINDA WILLIAM PALEY'İN TASARIM ARGÜMANININ MODERN EVRİMSEL BİYOLOJİK VE GENETİK ELEŞTİRİSİ

İlker Çağatay Aşık

Yüksek Lisans, Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. ERGİ DENİZ ÖZSOY

Nisan 2023, 92 sayfa

William Paley'in "Akıllı Tasarım" tezine odaklanan bu çalışmanın temel amacı, canlıların bilinçli bir tasarımcı tarafından yaratıldığını öne süren "Tasarıma Dayalı Tasarımcıyı Kanıtlama" argümanını eleştirmektir.

Tüm canlılığın tamamen bilinçsiz, tesadüfi doğal süreçlerle oluştuğunu ve oluşabileceğini göstermeye çalışan bu çalışma bilim felsefesi bağlamında, güncel modern evrimsel biyoloji ve moleküler genetik bulgulardan beslenerek "Akıllı Tasarım" iddiasının derli toplu bir eleştirisi olma niteliği taşıyacaktır.

Darwin'in "Doğal Seçilim Yoluyla Evrim" fikriyle sistematik bir temele oturarak ortaya koyduğu, canlıların uzun bir zaman diliminde kademeli bir değişim ve dönüşüm geçirdikleri teorisi, canlılardaki tüm değişim sürecini başarıyla açıklamaktadır. Darwin'in evrim teorisindeki durduğu konumundan sapmayan bu çalışmada, "Akıllı Tasarım" iddiasının açmazları güncel bulgular ve bilimsel çalışmalarla desteklenerek bu iddiadaki argümanların zayıflığı tartışılacak ve bilinçli bir tasarımcının varlığına dair ortaya atılan argümanların zayıflığı ortaya konulacaktır.

Keywords: Akıllı tasarım, biyoloji felsefesi, charles darwin, doğal teoloji, evrimsel biyoloji, evrim teorisi, moleküler genetik, william paley

ABSTRACT

MODERN EVOLUTIONARY BIOLOGICAL AND GENETIC CRITICISM OF WILLIAM PALEY’S DESIGN ARGUMENT IN THE CONTEXT OF PHILOSOPHY OF SCIENCE

İlker Çağatay Aşık

Master of Science, Biology

Supervisor: Prof. Dr. ERGİ DENİZ ÖZSOY

2023, 92 pages

The main aim of this study, which focuses on William Paley’s “Intelligent Design” thesis, is to criticize “Proving the Designer Based on Design” argument, which asserts that living things were created by a conscious designer.

This study, which tries to show that all living things came into being and could have come into being through completely unconscious, coincidental natural processes, will be a dense critique of the “Intelligent Design” claim, based on current modern evolutionary biology and molecular genetic evidences, in the context of philosophy of science.

The theory, which Darwin put forward on the basis of the Idea “Theory of Evolution By Natural Selection”, based on a systematic basis that living things have undergone slow and gradual change and transformation over a long period of time, successfully explains the entire process of change in living things. In this study, which does not deviate from Darwin’s position in the theory of evolution, the dilemmas of the “Intelligent Design” claim will be discussed, supported by current findings and scientific studies, and the weakness of the arguments for the existence of a conscious designer will be revealed.

Keywords: Charles darwin, evolutionary biology, Philosophy of biology, intelligent design, molecular genetics, natural theology, theory of evolution, william paley

İTHAF

*Hayatımın parıldayan yıldızı eşim **Hazal**'a.*

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İTHAF	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tasarım Problemi	3
1.2. Tasarım Fikrinin Doğuşu ve Akıllı Tasarım	12
1.3. Tasarımın Ötesinde	15
2. Tasarlanmamış Bir Evrende Evrimsel Kanıtlar	19
2.1. Akılsız Tasarım	19
2.2. Tasarım İllüzyonu	27
3. Evrendeki Hassas Ayarlar ve Hiçlik Problemi	32
3.1. Hassas Ayar Argümanının Ortaya Çıkışı	34
3.1.1. Fizikte İnce Ayar	34
3.1.2. Benzetme (Analoji) Yoluyla İnce Ayar Argümanı	36
3.1.3. Canlı Organizmaların Evriminin Doğru Betimlenmesi	39
4. Basitlikten Karmaşıklığa: Doğal Seçilim Yoluyla Evrim Fikri	43
4.1. Evrim Nedir?	43
4.1.1. Gen Nedir?	45
4.1.2. Popülasyon, Gen Havuzu, Frekans ve Diğer Seçilim Mekanizmaları	46
4.1.3. Mutasyon	50
4.1.4. Genetik Sürüklenme	51
4.1.5. Gen Akışı (Göç).....	52
4.1.6. Doğal Seçilim	55
5. Biyolojideki Kavramsal Bulmacalar	57
5.1. Seçilimin Birimleri Problemi	60

5.2. Uyarlanımcı Bir Doğa mı, Uyarlanımcı Olmayan Bir Doğa mı?	62
6. SONUÇ	69
KAYNAKÇA	71
ÖZ GEÇMİŞ	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1	Etkileşim ağı, T3SS ifade düzenlemesini bitki-patojenik T3SS'deki salgıya bağlar. (A) HrpR/HrpS (6, 60) üzerindeki HrpV eylemi aracılığıyla oluşturulan T3SS gen ifadesinin bastırılmış durumu. (B) HrpG/HrpV kompleksinin oluşumu ve gen ekspresyonunun derepresyonunun başlatılması. (C) HrpG/HrpV/HrpJ bekçi kompleksinin oluşumu ve muhtemelen bir HrpG/HrcUc bağlanması yoluyla bakteriyel zarlarda üçlü kompleksin HrpJ'ye bağımlı bağlanması. HrpS derepresyonu tamamlanır ve ara substrat sekresyonuna izin verilir [1].	20
Şekil 2.2	Öbakteriyel flagellum. Flagellum, bakteri hücrelerini çevreleyen zarlara sabitlenmiş, iyonla çalışan bir döner motordur. Bu şematik diyagram, bakteriyel flagellar filament ve cap-filament kompleksinin oluşma sürecini vurgulamaktadır [2].	21
Şekil 2.3	Steroid hormon reseptörlerinin filogenisi [3].	23
Şekil 2.4	Pıhtılaşma proteinlerinin amino asit dizilerinin değerlendirilmesinden omurgalı kan pıhtılaşmasının evriminin yeniden yapılandırılması [4].	25
Şekil 2.5	Araştırma makalesi: Pıhtılaşma kaskadı ve terapötik güncelleme: Nefroloji ile ilgisi. Bölüm 1: Pıhtılaşma, trombofililer ve antikoagülan geçmişine genel bakış [5].	26
Şekil 2.6	Açıklama Filtresi (Explanatory Filter)	29
Şekil 4.1	Alel frekanslarının (p ve q), Hardy-Weinberg denge genotip frekanslarının (p^2 , $2pq$, q^2) grafiksel gösterimi [6].	48

Şekil 4.2	Gen akışı, bireylerin göçü yoluyla alellerin bir popülasyondan diğerine aktarılmasıdır. Bu örnekte, A popülasyonundaki kuşlardan biri, baskın alellerden daha azına sahip olan B popülasyonuna göç eder ve çiftleşme yoluyla alellerini diğer popülasyona dahil eder [7]. .	53
Şekil 4.3	Gen Akışı [8]	54

1. GİRİŞ

Doğa ve canlılar incelendiğinde oluşmuş olan tüm sistemin karmaşık bir yapıya sahip olduğu gözlenmektedir. Bu yapılar karmaşık olduğu kadar aynı zamanda belli bir düzen içinde çalışmayı da başarmaktadırlar. Canlıların kompleks yapısı ve buna rağmen düzen içerisinde çalışması önceden tasarlanmış gibi görünen bir mühendislik örneği ile bizi karşı karşıya bırakır; zihnimizdeki tasarım bağlantılarını bükür. Organizmalardaki her bir yapı, belli bir işlevi yerine getirecek şekilde düzenlenmiştir. Bu sistemdeki herhangi bir parçayı çıkarttığımızda sistem işe yaramaz hale gelecek ve organizma canlılığını yitirecektir. Bilinçli tasarımcılara göre bu tıpkı bir saate benzer; saat oldukça karmaşık bir yapıdadır ve bu karmaşık yapıdan herhangi bir parçayı çıkarttığımızda saat çalışmayacak ve işlevsiz hale gelecektir (*Paley'in "Saatçi Anekdotu", age. Natural Theology, 1802*). Aynı şekilde canlı bir organizma da bu şekilde işlevini sürdürür. Canlılığın karmaşık yapısı düşünüldüğünde organizmaların işleyişi oldukça şaşırtıcı gibi görünmektedir. Bizim gibi bilinç sahibi canlılar tarafından tüm yaşamın kendiliğinden olmak yerine bir tasarımcı tarafından tasarlandığı fikri genel bir kabul haline gelmiştir. Dolayısıyla böyle bir tasarımcının kim olduğu ya da bu tasarımcının kim olabileceği, sorgulanması gereken temel bir sorudur. Bu noktada bir dipnot olarak belirtmek gerekir ki; çalışma boyunca “Tanrı” kavramı kullanımından kaçınılarak, bunun yerine daha çok “Tasarımcı” kelimesinin kullanımı tercih edilecektir. Bunun yapılmasının nedeni, geleneksel yaklaşımların ötesinde, kafa karışıklığının önüne geçerek bütüncül bir bakış açısı sunmaya çalışmak olacaktır.

Evrene dair olan inançlarımız çoğu zaman bilimin bize gösterdikleri ile ters düşer. Evreni ve dünyayı anlamaya çalışırken bilimin kuşatıcı doğası karşısında şaşkınlığımızı gizleyemesek bile insan zihni, kısıtlı varlık yapısı gereği bilimin sunduğu apaçık verileri yorumlama konusunda zayıf kalmaktadır. Birinci tekil şahıs olarak deneyimlediğimiz yaşam dünyamızda çoğumuz çevremizden başlamak üzere dünya ve evrene dair fikirlerimizin açıkça doğru olduğunu düşünürüz. İnsan beyni pratik bir şekilde yaşamı anlamak, çevresini algılamak ve temel ihtiyaçlarını karşılayarak hayatta kalmak üzere programlanmış olsa da örneğin kuantum fiziğini anlamak üzere evrimleşmemiştir. Her ne kadar sağduyumuza aykırı

olsa bile örneğin kuantum fiziği, evrenin olağandışı karmaşıklığını ortaya koyarak, atom altı dünyasını daha iyi anlamamıza, evrenin işleyişini daha iyi kavramamıza olanak sağlamaktadır. Ortalama 86 milyar nöron ve bu nöronların 100 trilyon sinaptik bağ ile birbirine bağlanmasıyla oluşan insan beyni her ne kadar çok gelişmiş bir yapıya sahip olsa da kalbin dolaşımının ve işlevinin keşfedilmesi 1600'lü yılları bulmuştur. MÖ. 4000'lerde başlayan ve bir anlamda Pre-Sokratik dönemlerde tohumları atılan düşünsel devrim ile birlikte günümüze kadar uzanan bilim etkinliğinin akıl almaz gelişimi son 3-4 yüzyıldaki bilimsel keşiflerle zirveye taşınmıştır. Bu bilimsel keşiflerden belki de en önemlisi Darwin'in "Doğal Seleksiyon ile Evrim Teorisi"dir. Darwin'in bu fikri bilinç sahibi canlılar olan insanların dünyadaki konumunu yeniden sorgulamasına sebebiyet vermiştir. İnsanlık tarihi süresince birçok kültür ve medeniyet insanın, canlıların ve evrenin kökenini farklı şekillerde açıklamaya çalışmış ve bu çabalar farklı yaratılış mitlerinin de doğmasına sebep olmuştur. *Yahudilik, Hıristiyanlık ve İslamiyet* gibi dinler canlıların varoluşunu doğaüstü bir yaratıcının hem canlıları hem de bütün bir evreni yoktan var etmesi şeklinde açıklamışlardır. Tüm inanç sistemleri de bir anlamda dünyayı anlama ve açıklama girişimindedir. Tek fakat en önemli fark ise bu inanç sistemlerinin evreni ve dünyayı anlama konusunda yanılmış olmalarıdır. İşte bu çalışma da; benzer şekilde evreni ve dünyayı anlama konusunda hatalı ve işlevsiz olan başka bir girişimi, Paley'in, "*Tasarımdan Yola Çıkarak Tasarımcıyı Kanıtlama*" argümanının derli toplu bir eleştirisi olma gayesini taşımaktadır. Tezin geneli, "Akıllı Tasarım" fikrine odaklanarak canlılığın bilinçli bir tasarımcı tarafından değil tamamıyla bilinçsiz, tesadüfi doğal süreçlerle oluştuğu ve oluşabileceği iddiasına dayanmaktadır.

Canlıların çok uzun bir zaman diliminde kerte kerte ve nesiller içerisinde değişerek türediği (*descent with modification.*), Darwin'in "*Doğal Seçilim Yoluyla Evrim Fikri*" sayesinde sistematik bir temele oturtulmuştur. Yaşamın tarihinin, bulunan en eski fosil kaydı ile birlikte en az 3.5 milyar öncesine kadar dayanadığı bilinmektedir. Milyonlarca yıl süren ve hala sürmeye devam eden evrimsel tarih, Darwin'in görüşleri ile bütünüyle yeniden şekillenerek, canlılığın "bir şekilde" başlamasından itibaren uğradığı değişim süreci "Evrimsel teori" ile başarılı bir şekilde açıklanmakta ve açıklanmaya devam etmektedir. Evrim teorisinin başarısı kadar "Akıllı Tasarım" iddiasının başarısızlığı bu tezde geniş bir perspektifte ele alınarak

modern evrimsel biyoloji, bilim felsefesi ve genetik bağlamda irdelenecektir. Bunu yaparken akıllı tasarım iddiasının açmazları özellikle William Paley'in "Tasarım" argümanı üzerinden gösterilerek, Darwin'in canlıların evrimi konusunda durduğu pozisyon korunacaktır. Bu zorlu girişimimiz tez boyunca güncel bulgulardan, çalışmalardan ve bilim dünyasından gelmiş olan birçok kanıtla desteklenerek devam edecek ve nihayetinde canlıların yapısının karmaşık olması sebebiyle bir düzen içerisinde çalışmasının bilinçli bir tasarımcının varlığı ile mümkün olabileceği savı eleştirilerek, bu iddianın zayıflığı etkili bir şekilde ortaya konacaktır.

1.1. Tasarım Problemi

Tasarım; görünüşü de dahil olmak üzere bir şeyin planlanması ve yapılma şeklidir. Bir şeyin tasarlanıp tasarlanmadığı sorulduğunda bu bir amaçsallık taşır. İngiliz teolog ve filozof "William Paley" tasarım kavramının yalın anlamdaki bu tanımını tüm canlılığa uyarlayarak ustaca ortaya koyduğu "Tasarım argümanı"nı ünlü "*Natural Theology (Doğal Teoloji)*" isimli kitabında vurgulamıştır. Bu argüman günümüzde "Akıllı tasarım" adıyla anılmaktadır. Kitabında sunduğu ünlü savı şu şekildedir:

"Bir çalılıktan geçerken ayağımı bir taşa çarptığımı ve bu taşın oraya nasıl geldiğini sorduğumda, aksini düşünemeyeceğime göre, muhtemelen o taşın ezelden beri orada olduğunu düşünürdüm; belki de bu cevabın gülünç olduğunu söylemek çok kolay olurdu. Ancak eğer yerde bir saat bulsaydım ve bu saatin nasıl orada bulunduğu sorulsaydı, daha önce vermiş olduğum cevabı, yani bildiğim kadarıyla saatin her zaman orada olabileceğini düşünmezdim. Peki neden bu cevap taşa olduğu gibi saatte de geçerli olmasın?" [9, s. 7].

Paley'in benzetmeye dayalı bu kıyaslamasını etkili hale getiren temel unsur, saatin fiziksel oluşumunu incelemeyen, yalnızca saatin karmaşık ve düzenli görünen yapısından hareketle sonuca varılabilmesidir. Bu saptamaya bağlı olarak herhangi bir organı bile ele alarak sonuca varmak mümkün görünmektedir. Paley'e göre bir kişi, yalnızca insan gözünü ele alıp sonuca gidebilir; ilaveten kalbin, akciğerin ya da midenin araştırılması gerekmemektedir. Canlı organizmalar karmaşık bir makineye benzetilebileceği gibi makinanın tasarlanma ve

üretim aşamaları incelenmeksizin, canlı-makina analogisi bağlamında, her nasıl ki makinanın tasarlanmasının bir tasarımcıya gereksinimi olacaksa canlıların da akıllı bir tasarımcısı olması gerektiği sonucu çıkartılabilmektedir. Paley'in gözleme dayalı kurduğu bu başarılı analogisine bütünüyle itiraz eden David Hume, canlılar ile makineler, nesnelere canlılar arasında böyle bir analoginin kurulamayacağına dikkat çekmiştir. Ancak Hume ve Kant gibi filozofların gözleme dayalı olmayan bu çıkarımlarına karşı Paley'in gözleme dayalı argümantasyonu moleküler biyolojideki gelişmelerle beraber zamanın birçok biyoloğu tarafından daha kabul edilebilir görülmüştür. Ancak evrimsel biyoloji çalışmaları arttıkça Paley'in analogisinin başarısızlığı da gözler önüne serilmiştir. Yine de kabul edilmelidir ki, Paley'in tasarım analogisi oldukça başarılı bir şekilde sunulmuş, Charles Darwin'i bile derinden etkilemiştir.

Paley, kurmuş olduğu benzeşim argümanından hareketle canlıların da karmaşık bir yapıya sahip olduğunu, dolayısıyla biri tarafından tasarlanmış olduğunu ileri sürmektedir. Nasıl ki saati oluşturan parçalardan biri bile eksik olduğunda saat çalışmaz ise, insan gözünü oluşturan bileşenlerden biri bile eksik olduğunda gözün tek başına bir işe yaramayacağını iddia etmiştir. Döneminin en iyi biyologlarından da topladığı bilgilerle kitabı boyunca ciddi bir anatomi incelemesi sunmuştur. Öne sürdüğü tüm iddialarda canlıların anatomisinin kusursuz bir şekilde çalışmak üzere tasarlandığını söyleyerek tekrar etmiş ve bunun kabul edilmesi durumunda bu tasarımcının da ancak bir "Tanrı" olabileceğini vurgulamıştır. Ancak kitabında yaptığı tüm analogiler tamamen hatalıdır. Teleskop-göz analogisi de saat ve canlı analogisi de tamamıyla hatalıdır. Paley'in iddiası, bir tür "İndirgenemez karmaşıklık" a işaret etmektedir; yani tek bir parçası bile çıkarıldığında işlevsiz hale gelen bir sisteme gönderme yapmaktadır. Ancak Darwin'in "Doğal Seçilim Yoluyla Evrim Teorisi" fikri sayesinde anlıyoruz ki, tasarım diye bir şey yoktur; karmaşıklık ise indirgenemez değildir. Neden bu şekilde düşünüyor olduğumuzu şöyle açıklayacağız;

Paley'in geliştirdiği analogik argümanı, canlı organizmaların karmaşık yapısını bir tasarımcının eseri olarak sunma amacını taşır. Örneğin, bir saatin her bileşeninin gerekliliğini vurgulayarak eksik bir parçanın saatin işlevini engelleyeceğini öne sürer. Aynı şekilde, insan gözünün bileşenlerinden herhangi birinin eksikliği durumunda gözün işlevsiz hale

geleceğini iddia eder. Kitabı boyunca, döneminin önde gelen biyologlarından topladığı verilere dayanarak canlı organizmaların anatomisini ayrıntılı bir şekilde inceler ve bu karmaşıklığın ancak bir tasarımcı tarafından oluşturulabileceğini savunur. Ancak, bu benzetmeler bilimsel açıdan yanıltıcıdır ve geçerliliğe sahip değildir. Paley’in argümanı, “indirgenemez karmaşıklık” fikrini öne sürer, yani tek bir bileşenin eksikliği bile sistemin işlevsiz hale geleceğine vurgu yapar. Bununla birlikte, Darwin’in “*Doğal Seçilim Yoluyla Evrim Teorisi*” sayesinde, canlı organizmaların karmaşıklığının evrimsel süreçler sonucu ortaya çıkabileceği ve özel bir tasarımcıya ihtiyaç duymadığı açıktır.

Paley, kitabında öne sürdüğü tasarım argümanını temellendirirken teleskop, göz ve saat örneklerini kurduğu başarılı analogisine dahil etmiştir. Bu argümanı başarılı yapan şey sadeliğidir çünkü karmaşık akıl yürütmelere ve açıklamalara gerek duyulmaksızın bir şeyin kökenini bilmeye ya da araştırmaya ihtiyaç olmadan bizi tümevarımsal olarak sonuca hızlı bir şekilde götürebilmektedir. Paley’in kullanmayı tercih ettiği teleskop, göz ve saat örnekleri de rastgele olmadığı gibi; teleskop örneği, Galileo etkisiyle ve Kopernik devrimi sayesinde bilim dünyasında yaşanan önemli astronomik gelişmelere, saat örneği Descartes’ın tanımladığı mekanik evren ve dünya anlayışına, göz örneği ise canlılıktaki karmaşık fakat bir o kadar da mükemmel olan genetik işleyişe gönderme yapmaktadır. Paley, buradan hareketle göz-teleskop benzetmesini yaparak argümanını açıklamıştır. Göz, teleskopla kıyaslandığında çok daha kompleks bir yapıya sahip olmasına karşın teleskopun kendisi göz kadar mükemmel olmasa bile bir tasarımcısı bulunmaktadır. Dolayısıyla göz kadar karmaşık ve mükemmel olmayan teleskopun dahi bir tasarımcısı bulunuyorsa gözün mutlak surette bir tasarımcısı olması gerekmektedir. Sonuç olarak Paley saat, teleskop ve göz örneklerinden yola çıkarak canlıların da akıllı bir tasarımcısı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Paley’in “*Doğal Teoloji*” isimli kitabı boyunca oldukça başarılı işlenmiş gibi görünen bu analogik kanıtlamaların birçok hatası ve zayıflıkları bulunmaktadır. Bunlardan biri, canlılık ve evren tasarlanmış olsa bile tasarımcının kendisinin tasarladığı evrenden ve canlılığın kendisinden daha kompleks ve mükemmel olması gerektiğidir. Dolayısıyla bu tasarımcının kim olduğu ya da onu başlatan ilk sebebin ne olduğu, canlılığın tasarımının açıklanmasının gerektiğinden daha büyük bir sorun olarak önümüzde durmaktadır. Paley’in

argümantasyonunun zayıflıklarından bir diğeri, canlılığı ve evreni mükemmel bir şekilde tasarlayan bu tasarımcının kozmik ölçekte meydana gelen kötülüklerin de nedeni olması, Hume'un belirttiği gibi bir tür "kötülük problemi"ne sebebiyet vermesi yüzündendir. Tasarımcı olan bir Tanrı, hem her şeye gücü yetebilmek, hem de dünya üzerindeki kötülükleri engelleyememek gibi nitelikleri çelişkili bir biçimde kendi içerisinde aynı anda barındıramamalıdır. Evrende birçok kez meydana gelen ve gelmekte olan devasa yıldızların ölümünün neden olduğu akıl almaz büyüklükteki süpernova patlamaları yakınındaki tüm gezegenleri ve olası uygarlıkları ortadan kaldıracak güçtedir. Evrende artan bu kötülük miktarının büyüklüğü ile iyi niyetli, mükemmel bir tasarımcının varlığının büyüklüğü bağdaşmamaktadır.

Paley'in bir başka ama çok önemli yanılgısı insan yapımı olan eşya, bina ve araç gibi fiziksel tasarımların kendiliğinden var olabilen evren ve canlılık gibi fiziksel ve biyolojik evrimin tesadüfi ürünlerine benzetilemeyeceğidir. Örneğin Hume'un, evrenin bir makineden çok bir bitkiye benzediği ve sebzelerin tasarımcılara ihtiyaç duymadığı yönündeki iddiası, evrimsel biyologlar ve diğer bilim insanları tarafından güçlü bir şekilde desteklenmektedir. Dolayısıyla beynimizin çalışma şekli, içinde yaşadığımız dünyayı ve evreni anlamlandırmak üzere ona bir düzen atfetmemiz gerektiği üzerine programlanmıştır: Yani "tasarım" dış dünyada değil, zihnimiz içerisinde yer almaktadır. Dahası, Hume'un iddia ettiği ve evrim teorisinin desteklediği üzere, doğa kendini tasarlayabiliyorsa, o halde Hume muhtemelen evrenin ilk etapta kendini tasarladığını iddia etmekte haklı gibi görünmektedir. Günümüzde teorik fizikçiler tarafından deneysel olarak ortaya atılan "çoklu evrenler teorisi" bu saptamanın oldukça doğru olabileceği bir kapıyı aralamıştır: Çünkü o kadar çok evren olabilir ki, bazıları öyle olmasa da tasarlanmış gibi görünebilir. Yaşadığımız evren de böyle evrenlerden yalnızca biri olabilir.

Akıllı tasarım görüşü ile ilgili daha can alıcı problem ise, her karmaşık yapının mutlaka bir tasarımcısı olması gerektiğini iddia etmesidir. Örneğin akciğerler, hava soluyan omurgalılar ortaya çıkmadan çok önce balıklarda görülmüştür. Akciğer bazı balık türleri için vazgeçilmez organlar olmaktan çok tali konumdadırlar çünkü bu balıklar oksijeni solungaçlarından da alabilmektedirler. Ancak zaman zaman akciğerlerinden de soluyarak kalbe giden oksijen

seviyelerini arttırarak, yüzme dirençlerini yükseltmişlerdir. 360 milyon yıl önce hava soluyan bu balıkların bir dalı, zamanlarının bir kısmını kuru karalarda geçirmeye başlamalarıyla beraber su dışında geçirdikleri süre arttıkça bacak benzeri yüzgeçleri üzerinde ağırlıklarını taşımaya uyum sağlar bir hale gelmişlerdir. Zaman içinde yüzgeçleri tamamen kaybolan bu balıklar milyonlarca yıllık bir zaman diliminde, dört ayaklılar olarak tamamen akciğerlerine bağımlı olmuşlardır [10, s. 416]. Bu süreç fosillerle de ortaya konmaktadır. Dört ana kısımdan oluşan Tetrapot gibi karmaşık sistemlerin herhangi bir parçasını, örneğin akciğerlerini ortadan kaldırdığınız anda sistem tamamen çökecektir. Hem fosil kayıtları hem de yaşayan hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar göstermiştir ki, böyle bir sistem indirgenemez bir karmaşıklıkta değildir. Avantajlı bir durum söz konusu olduğunda evrim bu sisteme akciğer gibi parçaları ekleyebilir. Sisteme sonradan eklenen parçalar zaman içerisinde birikimli seçim ile temel unsurlardan birine dönüşüp sistemden kaldırılması imkânsız hale elbette gelebilmektedir.

Biyolojik sistemler açısından büyük bir öneme sahip olan ve Paley'in de oldukça üzerinde durduğu bakteri kamçısının biyolojik yapısı, indirgenemez karmaşıklıkta değildir; çünkü bu organizmalar pek çok parçasını kaybetse de işlevini daha basit bir kamçı ya da salgı sistemi olarak sürdürmeye devam ettirebilmektedir. Bir zaman makinesi olmadan kamçının bu şekilde evrimleştiğini kanıtlamak asla mümkün olmayabilir. Ancak şimdiye kadar keşfedilenler bakteri kamçısı (*flagella*)'nın büyük ölçüde değiştiği ve bunların yapıldığı bileşenlerin ve proteinlerin en azından bir kısmının hücrelerde başka yararlı işlevleri yerine getirebildiği ve bunların "indirgenemez kompleks"te olmadıklarını göstermiştir [11].

Ökaryot kamçılarındaki pek çok proteinin vazgeçilebilir olduğu bilinmektedir, çünkü bu proteinlere sahip olmayan işlevsel kamçılar da vardır. Hücre içi protein taşıma sistemi karmaşık olsa da hiçbir taşıyıcıya ihtiyaç duymayan proteinler de mevcuttur [12]. Dembski'nin argümanı, bağışıklık sisteminin karmaşıklığının ve işlevselliğinin evrimsel süreçlerle açıklanamayacak kadar büyük olduğunu iddia etmiştir. Bu karmaşıklığın, gelişmiş güzel mutasyonlar ve doğal seçim gibi evrimsel mekanizmalarla oluşamayacak kadar özgün ve optimize edilmiş olduğunu öne sürmüştür. Bu nedenle, Dembski'ye göre, bağışıklık

sistemi gibi karmaşık yapılar akıllı bir tasarımın ürünü olmalıdır, çünkü rastgele süreçler böyle bir karmaşıklıkta üretmekte yetersizdir [13, s. 95].

Oysa ki bilim topluluğunun büyük bir kısmı, bu argümanın bilimsel bir temele dayanmadığını ve bağışıklık sistemi gibi karmaşık yapıların evrimsel süreçlerle açıklanabileceğini savunur. Evrimsel biyologlar, doğal seçilimin uzun zaman dilimleri boyunca ardışık ve küçük adımlarla karmaşıklığı artırabileceğini ve bu tür karmaşık sistemlerin evrimleşmiş olabileceğini belirtmektedirler.

Dolayısıyla hem Paley'in hem de Dembski'nin sıklıkla üzerinde durduğu bu bağışıklık sistemi örnekleri de indirgenemez karmaşıklıkta değildir. Çünkü işgalci hücreleri, yok edici moleküller tarafından imha edilmek üzere işaretleyen antikolar, bu işgalci hücreleri bizzat kendileri de engelleyebilmektedirler. Yani aslında sistem, yok edici moleküller olmadan da işler (her ne kadar diğer türlü daha iyi işlese de).

Göz, indirgenemez karmaşıklıkta değildir ve tam tersine, bu organın evrimi çok net bir şekilde bilinmektedir. Bu evrimsel değişimden de gördüğümüz üzere, “yarım” bir göz (bu doğru bir kullanım bile değildir), gayet işlevsel olabilir ve “çeyrek” bir göze göre çok daha faydalı olabilir, evrimsel açıdan önem taşıyabilmektedir [14]. Kör Saatçi adlı kitabında zoolog Richard Dawkins'in belirttiği gibi, göz tüm omurgalılarda tersine tellenmiştir; her ışık toplayıcının teli ters yönde, ışığa en yakın yerden çıkar, ağtabakanın yüzeyinden geçer, ağtabaka üstünde “kör nokta” dediğimiz deliğe girer ve burada görme siniriyle birleşir. Ahtapot ve mürekkep balıkları gibi diğer hayvanlarda ise gözler daha “mantıklı” olarak tellenmiştir [15, s. 93].

Evrim ileriye düşünmez, tahmin yürütmez, öngörü yapmaz. Doğal seçilimin bir akıllı olmadığı gibi bir amacı da yoktur. Teleolojik, yani amaçsal bir yönelim taşımaz. Yine evrimin çalışma prensibine dikkat çeken ünlü etolog ve evrimsel biyolog Richard Dawkins, bu durumu şöyle özetlemiştir:

“Doğal seçim kör saatçidir, kördür çünkü ileriye öngörmez, sonuçları düşünmez, görünürde bir amacı yoktur. Yine de doğal seçilimin canlı örnekleri, tıpkı usta bir saatçi tarafından

tasarlanmışçasına karşikonulmaz bir etki bırakır, tasarım ve planlama illüzyonu ile bize tesir eder” [16, s. 21].

Bilim dünyası tarafından doğal seçilime yüklenen anlam hem evrimsel algoritmalar ve hesaplamalarla hem fosiller ışığındaki evrimsel bulgularla hem de genetik biliminin sağladığı sayısız veriyle desteklenerek doğada herhangi bir tasarım emaresinin olmadığı sonucunu zorunlu olarak doğurmuştur. Evrimsel bulgular fazlalaştıkça bu durumdan kaçınılmaz olarak rahatsızlık duymaya başlayan dini inanç sahibi birçok kesim, Tanrı'nın bir parmağı olmaksızın evrimin gerçekleşmiş olabileceği fikrine şiddetle karşı çıkmayı tercih etmiş, bu durumu dolaylı olarak manevi inançlara bir saldırı olarak görmeyi yeğlemişlerdir.

Bilindiği üzere Darwin'in bizzat kendisi de teorisini öne sürmeden önce manevi inançları konusunda bocalamıştır; ancak devrim niteliğindeki bilimsel kuramını gerçek bir bilim insanı gibi düşünerek yayınlamaktan geri durmamıştır. İşte bilimin başarısı tam anlamıyla bu noktada yatmaktadır. Bilim, cesur hipotezlerin ortaya atılması ve bu hipotezlerin titiz gözlem ve eleme süreçleriyle birlikte gerçeğe her zaman daha fazla yaklaşma yolunda ilerler. Bilimde öznel değer yargılarına yer olmadığı gibi, duygulara da yer yoktur. Ancak söylenmesi gerekir ki bu fikirlere karşı çıkışlar yalnızca bilim alanında değil, eğitim alanında da kendisini göstermeye devam etmiştir. 19. yüzyılın başlarına gelindiğinde, dinin ve bu bağlamda yaratılış inancının resmi okul müfredatında yer alması için çaba harcanmış, ayrıca evrim teorisinin ders kitaplarından çıkarılması ve yasaklanması gerektiği vurgulanmıştır. Bu girişimlerin arkasındaki itici güç, özellikle Hıristiyan geleneğini sürdüren dini toplulukların baskısıydı. Ancak, 1980'lerin gelmesiyle birlikte evrimsel biyoloji alanında yaşanan önemli ilerlemelerin yanı sıra diğer bilim dallarında da kaydedilen çarpıcı gelişmeler, 1982'de Yargıç *Overton* tarafından bir mahkeme kararıyla yaratılışçılık teorisinin eğitim müfredatından çıkarılmasını sağladı. Bu kararın ardından, evrim teorisine tamamen karşı çıkan yaratılışçılar, eğitim stratejilerini gözden geçirmek zorunda kaldılar. Fikirlerini devlet okullarına yeniden sokabilecek yeni yollar aradılar [17].

Günümüzde yaratılışçılar tarafından benimsenen yeni strateji, iddialarını tamamen Tanrı'dan ve İncil'den bağımsız olarak ifade ettikleri yeni bir girişim olarak öne çıkmaktadır. Bu

yeni tür Yaratılışçılık, “Akıllı Tasarım” olarak adlandırılmaktadır. Bu yaklaşımın temel tezi, yaşamın evrilemeyecek kadar son derece karmaşık olduğu yönündedir; bu da yaşamın kendiliğinden meydana gelmesi yerine bir tasarımcı tarafından yaratılmış olması gerektiği sonucunu çıkarmaktadır. Tabii ki, böyle bir iddia doğrultusunda akla gelen ilk soru, bu tasarımcının kimliği veya nitelikleri hakkında olacaktır. Ancak, bu soru elbette yanıtızsızdır. Eğer bu tasarımcının bir Tanrı olduğu kabul edilse bile, tasarımcıyı kimin yarattığı sorusu yine ortada bir sorun olarak kalmaktadır. Bu şekildeki bir döngüsel mantık yürütme biçimi, felsefede oldukça bahsi geçen nedensellik ilkesine karşılık gelmektedir. Örnek vermek gerekirse:

1. Var olan her şeyin bir nedeni vardır.
2. Evren var olmuştur.
3. Dolayısıyla evrenin bir nedeni vardır. (Bu neden ise bir Tasarımcı-Tanrı’dır.)

Verilen bu önermedeki ilk problem, öncül önermesinin zaten hatalı olması ve dolayısıyla sonucun da hatalı çıkarsanımıdır. Nedensellik ilkesinin ilk sert eleştirilerinden biri David Hume’dan gelmiştir. Hume, neden ve sonuç arasında başka herhangi bir bağlantı düşünemeyeceğimizi, dolayısıyla neden-sonuç bağlantısının da bir algı veya gözleme dayanamayacağını vurgulamıştır. Örnek vermek gerekirse “x” olayının nedeninin “y” olduğunu söylediğimizde nedensellik argümanına göre, x’in ve y’nin içinde bu nedenselliği yakalamamız gerekmektedir, ancak birbirinden apayrı bu iki olay içinde nedensellik ilişkisi çıkarılamaz. Çıkarabileceğimiz tek sonuç bu iki olayın yalnızca art arda gelmesidir. Hume’a göre “x” ile “y” olayı arasında zorunlu bir neden-sonuç ilişkisi çıkarmak tutarlı bir akıl yürütmeden kaynaklanmaz, çoğunlukla olayların art arda geldikleri gözlemine dayanan basit bir alışkanlığın sonucudur. Geriye kalan tek şey ise bu kesinliktir. Hume için nedenselliğin gerektirdiği gerekli bağlantı da bu kesinlikten başka bir şey değildir [18, s. 368]. Kısacası bu, akıllı tasarım fikrinin açmazlarından yalnızca biridir. Eldeki düşünce yapısına göre, nedensellik zincirinin en kök seviyesine geldiğimizde, bu başlangıç noktasının bir tasarımcıya ait olduğu öne sürülmektedir.

Ancak, bu önermeyle birlikte, “Bu tasarımcının kökeni ne olabilir?” sorusu gündeme geldiğinde, bu soru da yanıtlanamayan ve sürekli olarak dönüp dolaşılan bir döngüye yol açmaktadır. Dolayısıyla, bu düşünce yapısı içinde, tasarımcının kökeni hakkında net bir sonuca ulaşmak mümkün olmamaktadır.

Aydınlanma çağının ünlü Fransız yazarı ve filozofu Voltaire, nedensellik ilkesini, ünlü eseri “*Candide*” de alaycı bir şekilde eleştirmekten kaçınmayarak aşağıdaki anekdotu dile getirmiştir:

“Dr. Pangloss, Metafiziko-Teologo-Kozmolo-Nikologji dersleri veren bir karakterdir. (Voltaire tarafından alay edilmek için uydurulmuş ders adlarıdır). O, neden-sonuç ilişkilerinin her zaman en iyi ihtimalle sonuçlanacağını savunur. Örneğin, Baron’un şatosu en iyisi olduğu için Baron’un şatosu olmalıdır ve her şeyin bir amacı olduğu için burun gözlük takmak için yaratılmıştır. Bacaklar dizlik giymek için yaratılmıştır, bu yüzden dizlik kullanırız ve taşlar yontulmak ve şato yapılmak için var olmuştur” [19, s. 2].

Gould ve Lewontin’in “*The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme*” isimli ünlü makalelerinde “Panglosçu paradigma” şekliyle tanıttıkları ve yukarıdaki bu anekdota yaptıkları gönderme çalışmalarımızın ilerleyen kısımlarında daha geniş bir şekilde incelenecektir.

Nedensellik ilkesinin daha ileri seviyedeki eleştirileri, bu ilkenin açmazını daha net bir şekilde göstermektedir. Örneğin, William Paley’in saatçi argümanının doğru olduğu kabul edilse dahi mantıksal tutarlılık gereği önermemizi şu şekilde genişletmemiz gerekecektir:

- Saat karmaşıktır
- Saatin bir tasarımcısı vardır
- Evren karmaşıktır
- Bu nedenle evrenin de bir tasarımcısı vardır
- Tasarımcı komplekstir
- Bu nedenle tasarımcının bir tasarımcısı vardır
- Tasarımcının tasarımcısı komplekstir
- Bu nedenle tasarımcının tasarımcısının bir tasarımcısı vardır.

... (Bunu, sonsuza kadar sürdürebiliriz.)

1.2. Tasarım Fikrinin Doğuşu ve Akıllı Tasarım

Doğal dünyada deneyimlenen düzenin, güzellik ve zarafetin görünüşü itibari ile rastgele planlanmamış, kaza eseri meydana gelmemiş ve açıklanamaz bir biçimde tasarlanmış olabileceği fikri insanlar arasında alışılmadık bir durum değildir. Doğada karşılaşılan tasarım çizgileri insan gözlemlerini etkilediğinden, düşünürleri de sezgisel yaklaşımlara sürüklemiştir. Tarihteki birçok filozof doğada ve canlılıktaki tasarım olgusu üzerine kafa yormuşlardır. Bilinçli bir tasarımcı tarafından evrenin tasarlanmış olabileceği fikrinin tohumları ilk kez Pre-Sokratik filozoflar tarafından atılmıştır. Daha sonra bu fikrin Antik Yunan düşünürleri tarafından yeniden irdelendiği bilinmektedir. “kozmetik zekâ” kavramı daha eski olmasına rağmen “akıllı tasarım” argümanı Sokrates ile başlamış gibi görünüyor, fakat David Sedley Sokrates’in daha eski bir fikri geliştirdiğini iddia ederek MÖ. 500

yıllarında doğmuş olan Klazomenai’li Anaksagoras’ı bu konuda olası bir öncü olarak kabul etmiştir [20, s. 11]. Bu geleneği devam ettiren birçok filozof ve teolog, insanın duyuları ile gözlemediği dünyanın başlangıcının ilk nedeni olarak akıllı bir tasarımcı tarafından meydana getirilmiş olması gerektiğini iddia ederek bu tasarımcının varlığına dair argümanlar oluşturmuştur.

Orta çağ’a gelindiğinde bu önermelerin daha derli toplu olarak argümanlaştığını görebiliriz. Bu argümanın klasik Hıristiyan formülasyonu, eski Yunan filozofu Aristoteles’in düşüncesinden etkilenen orta çağ teoloğu St. Thomas Aquinas’tan gelmiştir. Aquinas, gözlemlenebilir nedensellik sırasının kendi kendine açıklayıcı olmadığını savunmuştur. Bu yalnızca bir ilk nedenin varlığıyla açıklanabilirdi. Ancak bu ilk neden, birbirini takip eden nedensellik zincirinde basitçe ilk neden olarak değil, daha ziyade “tüm gözlemlenebilir nedenler dizisinin nedeni olma” anlamında ilk neden olarak düşünülmelidir [21]. Ancak daha ileriye gidildiğinde 18. yüzyıl Alman filozofu Immanuel Kant, nedensellik iddiasını reddetmiştir. Çünkü kendisinin temel tezlerinden birine göre; “Nedensellik, olası deneyimler alanının ötesinde aşkın bir nedene meşru bir şekilde uygulanamaz.” şeklindedir [22]. Protestanlık, genellikle “ilk neden” argümanının geçerliliğini reddetmiştir; yine de çoğu Hıristiyan için Tasarımcı’nın var olan her şeyin ilk nedeni olduğu bir inanç maddesi olarak kalmaktadır. Tasarımcı’yı bu şekilde düşünen kişi, gözlemlenebilir dünyaya olumsal, yani kendi başına var olamayacak bir şey olarak bakmaya meyillidir. Bununla beraber İslam felsefesinde de teleolojik, başka bir deyişle amaçsal bir nitelik taşıyan tasarım argümanının dikkate alındığı söylenmelidir. Gazali gibi İslam düşünürleri tarafından tasarımcının varlığına dair atıflarda bulunulmuştur. Örneğin Gazali, eserlerinde bal arısı ve sinek gibi canlıların bedenlerindeki tasarım izlerini uzun uzadıya ele alarak, bir tasarımcının varlığına dair yorumlarda bulunmuştur. Gazali, eserlerinin birinde şöyle demiştir:

“Dünyanın ve semanın harikaları, bitkilerin ve hayvanların mükemmel yaratılışları üzerine tefekkür eden en düşük zihin dahi olsa, nasıl olur da bu yerleşmiş intizama sahip harika dünyayı tasarlayan, tayin eden ve idare eden bir yaratıcı olduğu gerçeğine gözlerini kapayabilir, kör kalabilir?” [23].

Ünlü düşünür Aristoteles, değişimi maddenin varoluş biçimi olarak görmüştür. Canlıları ilk kez sınıflayan Aristoteles'e göre, canlılar alemi bir merdiven gibidir. Bitkilerden insana bütün canlılar sürekli ve hiyerarşik bir skalada yer almaktadır. Bu skala basitten karmaşığa doğru gelişerek insana ulaşan bir dönüşüm mevcuttur. Canlıların en ilkel düzeyde "kendiliğinden" oluştuğunu, doğanın gereksinimlerine göre organların oluştuğunu belirterek "transformizm" adı verilen ilk evrim düşüncesini ortaya atan düşünür Aristoteles'tir. Ancak Aristoya göre bu değişim düzenlidir ve bir amaca yöneliktir. 18. yy'a kadar "yaratılışçılık" fikri, canlıların bir Tanrı tarafından yaratıldığı ve değişmez niteliklere sahip olduğu görüşü üzerine yoğunlaşsa da, Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)'ın ileri sürdüğü evrim kuramıyla bu görüş ilk kez darbe almıştır [24, s. 96].

Lamarck'ın evrim teorisi, hayvanlar ve bitkiler gibi canlıların yaşamları boyunca nasıl değiştikleri ve sonra bu değişiklikleri kalıtsal olarak diğer yavrularına nasıl geçirdiklerine dayanıyordu. Örneğin Lamarck, zürafaların boyunlarının uzunluğunun nedeni olarak yüksek ağaçlarda yapraklara ulaşmak için gerilme hareketinin sürekli tekrarlanmasına ve böylece yaşam süresi boyunca boyunlarının uzadığına, yani her nesil zürafanın önceki nesillere göre daha uzun boyunlu olabileceği fikrine göre belirlemiştir. Darwin'in doğal seleksiyon olarak bilinen teorisi ise, organizmaların varyasyonlara sahip olduğuna (her bireyin birbirinden biraz farklı olduğuna) ve bu varyasyonlar, bazılarının hayatta kalma ve çoğalma olasılığının diğerlerinden daha fazla olmasına yol açacak şekilde olduğu görüşü üzerine temellenmiştir. Bir organizmanın hayatta kalma veya çoğalma olasılığını artıran özelliklerin bu nedenle her nesilde görünme olasılığı daha yüksektir. Zürafa açısından, Darwin'in teorisi, daha uzun boyunlu zürafaların hayatta kalma olasılığının daha yüksek olduğunu, çünkü daha uzun ağaçların yapraklarını yiyebileceklerini ve bu nedenle daha uzun boyunlu zürafaların doğacağını ve sonuçta tüm zürafaların daha uzun boyunlu olmalarına neden olacağı şeklindedir.

Daha uzun boyunlu zürafalar ortam şartlarına daha uygun oldukları için hayatta kalmayı başarmışlardır. Bu fikirden, "En güçlü olanın hayatta kalması." ifadesi anlaşılrsa da bunun en doğru açıklaması "En uygun olanın hayatta kalması." olmuştur. Darwin'in teorisi, onun bu görüşünü destekleyen daha fazla kanıta sahip olduğu için kabul edilmiştir. Lamarck'ın

teorisi tüm organizmaların zamanla daha karmaşık hale geldiğini ve bu nedenle tek hücreli organizmalar gibi basit organizmaların hesaba katılmadığını öne sürmekteydi. Ayrıca, bir bireyin yaşamı boyunca kendisinden miras kalan özelliklerin (Daha kaslı vücutlar, sakat kol veya bacak vb.) yavrularına geçmediğini de gözlem yoluyla bilmekteyiz; örneğin, bir bireyin kulağını kaza sonucu delmesi, o bireyin çocuklarının da delikli kulaklarla doğacağı anlamına gelmemektedir. Darwin'in teorisi, ölümünden yıllar sonra genetik araştırmalar ortaya çıktığında daha da güçlenmiştir. Genetik bilimi sonuç olarak tüm kalıtsal özelliklerin genler aracılığıyla aktarıldığını göstermiştir. Bunlar, Lamarck'ın tahmin edeceği gibi dış dünyadan etkilenmez ve bunun yerine Darwin'in öngördüğü gibi doğal bir varyasyondur. Darwin, döneminin şartlarında henüz genlerin ne olduğunu bilememiş olsa da, doğal seçilim üzerindeki etkilerini görebilmeyi başarmıştır.

1.3. Tasarımın Ötesinde

Şimdi biraz daha ileri gidelim ve tasarım argümanı konusundaki daha sofistike fikirlere bir göz atalım. Ünlü eseri "*Natural Theology (Doğal Teoloji)*"de doğanın ve canlılığın tasarlanmış olabileceği iddiasını etkili ve sistematik bir biçimde ortaya koymayı başaran İngiliz teolog Paley, iddialarını gözlemlerine dayandırmıştır. Anatomi konusunda uzmanlaşmış olan Paley, o dönemin önde gelen biyologlarından da edindiği bilgilerle canlıların anatomi alanındaki derin bir incelemesini sunmuştur. İleri sürdüğü fikirlerin hepsinde, canlıların anatomisinin kusursuz bir biçimde tasarlandığına dikkat çekmiş ve bu mükemmel düzenin arkasında bir tasarımcı, yani Tanrı'nın varlığının olduğunu düşünmemiz gerektiğini öne sürmüştür.

Giriş bölümünde vurguladığımız gibi Paley'in "saatçi analojisi." ile ortaya koyduğu iddianın temeli indirgenemez karmaşıklık argümanına dayandırılmıştır. İndirgenemez derecede karmaşık olduğu düşünülen bir sistemin aslında ilk problemi, karmaşıklığın hiç de indirgenemez olmadığıdır. Fakat bunun detaylarına elbette ilerleyen bölümlerde daha ayrıntılı olarak değinilecektir. İndirgenemez karmaşıklık fikrinin verdiği cesaretle "Akıllı tasarım." ekolünün daha da ileriye taşındığı görülmektedir. Ünlü biyokimyager Michael

J. Behe, Antik Yunan ile başlayan, Orta Çağ'da yükselişe geçen ve Paley ile sistematik bir hale getirilen akıllı tasarım fikrini bir üst seviyeye taşımaya başlamıştır. Orta Çağ'dan itibaren ardı arkası kesilmeyen bilimsel keşifler ve gelişmeler, Charles Darwin'in ortaya çıkışı, evrim teorisinin yarattığı büyük devrim akıllı tasarımcıları oldukça zora sokmuş, iddialarının oldukça zayıf temellere dayandığını göstermiştir. Elle tutulur bilimsel hiçbir kanıtı olmayan akıllı tasarımcılar iddialarını daha güçlü savunabilmek adına artık bilimden gelen verileri de kullanarak, "akıllı tasarım" fikrini canlı tutmaya çalışmışlardır.

"*Darwin's Black Box (Darwin'in Kara Kutusu)*" isimli eserde Behe, canlıların indirgenemez karmaşıklıkta olduğunu (örneğin, bakteri kamçısı gibi), Darwin'in canlılar hakkında ve özellikle göz ile ilgili yaptığı açıklamalar hakkında yanıldığını söylemiştir. İnsan gözünün aşamalı olarak gelişimini imkânsız olarak gören Behe, gözün çok üst düzey özelliklerinin birbirine son derece bağlı olduğunu düşünmüş, biyokimyanın evrime karşı meydan okuduğunu ve bu yarışta biyokimyanın kazandığını savunmuştur [25, s. 67]. Behe'ye göre Darwin, gözün evrimi konusunda daha inandırıcı olmak için kompleks organların adım adım oluşabileceğine insanları ikna etmeye çalışmış ve bu konuda başarılı olamamıştır. Behe, bu noktada indirgenemez karmaşıklık tezini geliştirmiştir. Ancak yaşamının ilerleyen yıllarında Behe, "*Experimental Evolution, Loss-of-Function Mutations, and the First Rule of Adaptive Evolution (DeneySEL Evrim, İşlev Kaybı Mutasyonları ve Uyarlanabilir Evrimin İlk Kuralı)*" isimli makalesiyle birlikte 1996 yılından itibaren savunduğu akıllı tasarım düşüncesini güncelleyerek, evrimi bir tasarımcının varlığı şartıyla kabul etmiştir [26].

Behe, yaşamının ilerleyen yıllarında yaratılışçılığın aksine evrim fikrine sıcak bakarak bilimsel kimliğini her ne kadar korumaya çalışmış olsa da "*Adaptif Evrim*" fikrine bir o kadar karşı çıkmıştır. Bir tasarımcının eylemsizliği olmaksızın ortaya konan fikirlere olanak vermeyen Behe, tasarımcının her durumda sürece dahil edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Modern bilimin kabul ettiği tüm evrimsel süreçlerin Darwin'in ortaya koyduğu doğal seçim yoluyla değil; akıllı (Bilinçli.) tasarım tarafından bir amaca yönelik olarak tasarlandığını etkili bir şekilde dile getirmiştir. Behe'nin önermeleri tıpkı Paley gibi daima indirgenemez derecede karmaşık bir sisteme gönderme yapmaktadır. İndirgenemez karmaşıklık fikrine göre canlıların yapıları olağanüstü derecede karmaşıktır ve indirgenemez niteliktedir.

Sistemden çıkartılacak herhangi bir parça tüm sistemi işlevsiz hale getirecektir çünkü bu yapılar indirgenemeyecek kadar karmaşık yapılardır ve ona göre bu karmaşıklığın arkasında mutlaka bir tasarımcı bulunmalıdır.

Behe, “*Darwin’s Black Box (Darwin’in Kara Kutusu)*” isimli kitabının ilk baskısında indirgenemez karmaşıklık hakkındaki savını şöyle dile getirmiştir:

“İndirgenemez karmaşık sistemlerde indirgenemez karmaşıklıktan kastım birbirleriyle oldukça uyumlu ve temel işleve katkıda bulunan bileşenlerin oluşturduğu tek bir sistemdir; parçalardan birinin çıkarılması durumunda sistemin işlevi önemli ölçüde azalacaktır. İndirgenemez karmaşık bir sistemin, öncül bir sistemden küçük, ardışık modifikasyonlarla (Yani aynı mekanizma çerçevesinde çalışmaya devam eden başlangıç işlevinin sürekli iyileştirilmesiyle.) elde edilmesi doğrudan mümkün değildir. Tanımı doğrultusuyla bu sistemin öncüllerinde bazı parçaların eksik olması işlevsiz olacaktır. İndirgenemez karmaşıklıkta bir biyolojik sistem, Darwinci evrim için güçlü bir meydan okuma haline gelecektir. Doğal seçim yalnızca halihazırda çalışmakta olan mekanizmaları seçtiğine göre, eğer bir biyolojik sistem aşamalı olarak üretilmiyorsa, doğal seleksiyon tarafından seçilebilmek için tümleşik bir sistem olarak bir seferde, aniden ortaya çıkmalıdır” [25, s. 39-40].

Behe’nin burada kullanmayı tercih ettiği “*Çok sayıda, ardışık, küçük değişiklikler.*” ifadeleri tesadüfi değildir. Aynı kelimeleri Charles Darwin, *Türlerin Kökeni* isimli kitabında teorisinin doğru olabilmesi için karşılanması gereken koşulları açıklarken kullanmıştır. Darwin’in yazdığı gibi, eğer biri “*Sayısız, ardışık, küçük değişikliklerle.*” oluşamayacak bir organ veya bileşik bir yapı bulabilirse, kendisinin teorisi çökecekti [27, 206]. Evrim karşıtlarının argümanlarına göre, bakteri kamçısı, tam olarak bu tür bir durumun örneği olarak kabul edilmektedir. İndirgenemez karmaşık bir sistem olarak tanımlanan ve ardışık küçük değişikliklerle doğrudan üretilmeyen bu sistem, evrim teorisinin açıklamalarına karşı bir engel olarak görülmektedir. Ancak, evrim içeren sistemler, iddia edildiği gibi karmaşıklığı yönetme yetisine sahip olduğu düşünülen sistemleri de etkili bir şekilde açıklamıştır.

Yaşanan bilimsel gelişmelerle birlikte Behe, kendi iddialarının zayıflığını kabul etse de akıllı tasarım bağlılığını inatçılıkla sürdürmeye devam etmiştir. İlginç bir şekilde Akıllı Tasarım iddiaları bilim camiasında da dikkat çekmiş ve haliyle bakteri kamçısı gibi karmaşık bir canlılığın evrimleşebilmesi gibi konular sorgulanmıştır. Ancak çok kısa süren araştırmalar ve önceden yayımlanmış makalelerin incelenmesinin ardından beliren manzara fazlasıyla şaşırtıcı olmuştur. İndirgenemez derecede karmaşık olduğu iddia edilen her türlü canlı sistemlerinin gerçekte son derece indirgenebilir olduğu, dolayısıyla aşamalı evrimsel süreçler sonunda ortaya çıkabileceği kanıtlanmıştır. Bu durum indirgenemez karmaşıklık fikrini tamamıyla çürütmüştür.

Ancak Behe, yapılan tüm bilimsel açıklamalara rağmen hiçbir zaman tatmin olmamıştır. Bilim insanları tarafından evrimin en kompleks ürünlerinden biri sayılan gözün bile kademeli evrimi ve nasıl evrimleşebileceği kanıtlarla ortaya konulmasına rağmen Behe, yine de gözün kademeli evrimi ile ilgili bazı basamakların eksik olduğunu ve tasarımcının eli değmeden gözün evrimleşemeyeceğini iddia etmiştir. Adaptif evrimi hiçbir şekilde kabul etmeyen Behe, yaratılışçılığın zorlama bir şekilde bilimsel verilerle uyarlanmış başarısız bir versiyonu olan Akıllı Tasarım fikrini ısrarla savunarak, evrimin yalnızca akıllı, bilinçli bir tasarımcı tarafından kontrol edildiği müddetçe mümkün olabileceği iddiasına bel bağlamayı tercih etmiştir.

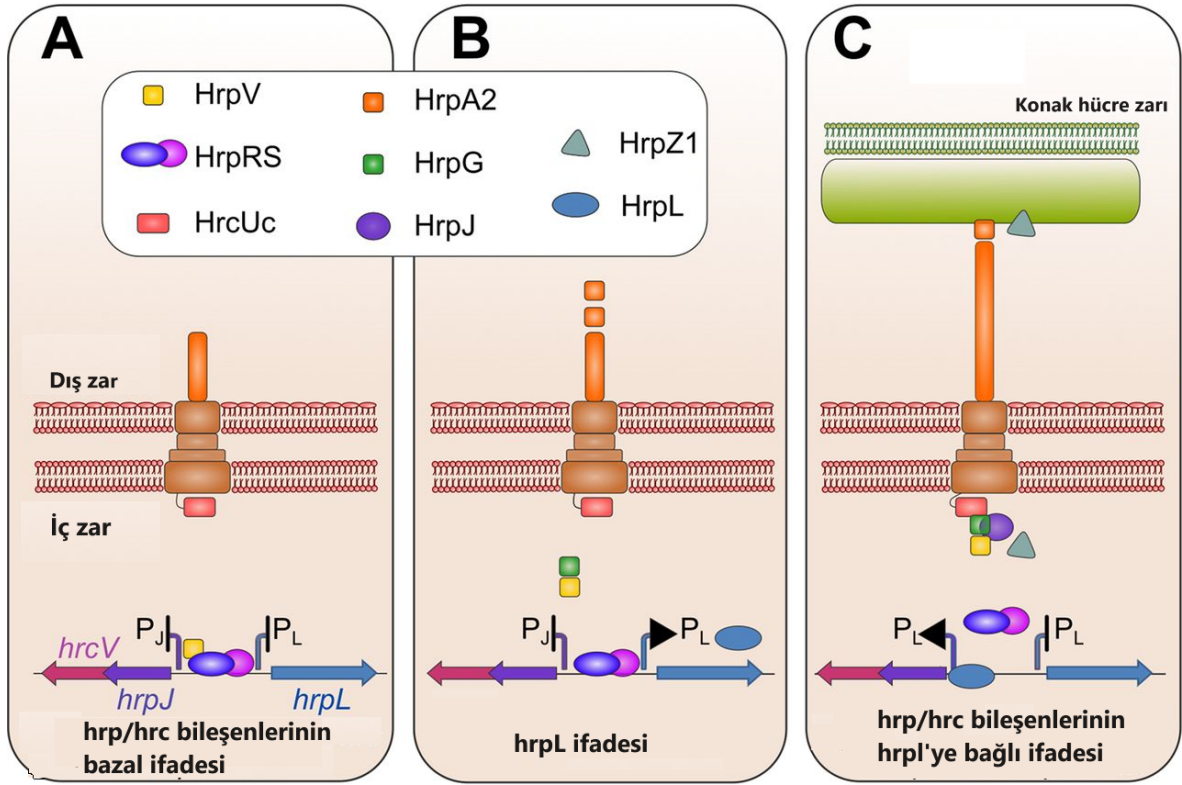
Behe, akıllı tasarım fikrinin eğitim müfredatına girebilmesi adına davalarda dahi bulunmuş, kitabında yazdıklarını kanıt olarak mahkemeye sunmuştur. Daha önce eşi benzeri görülmemiş bir biçimde bu davalara bakan yargıç “William Overton” tarafından akıllı tasarımın ve yaratılışçılık teorisinin reddine karar verilmiş, aynı zamanda evrimsel biyologlar, doğada evrimleşerek sistemlerini ve işlevlerini değiştiren örneklerin olduğu uzun bir liste sunarak Behe'nin argümanlarını tamamen çürütmüşler, doğayı ve canlıları çok daha iyi açıklayan doğal mekanizmaları önermişlerdir [17].

2. Tasarlanmamış Bir Evrende Evrimsel Kanıtlar

2.1. Akılsız Tasarım

Doğal seçim tarafından tasarlanma ile; insanlar tarafından algılanan “Akıllı Tasarım”ın iddia ettiği tasarım fikri çakışmaktadır. Canlıların ya da fiziksel yapıların doğal olarak ortaya çıkan tasarımları, fiziksel dünyada insan eliyle yapılmış olan binalar, taşlıklar, sanat eserleri, elektronik araçlar, makinalar gibi yapıların akıllıca tasarlanmasından farklılık göstermektedir. Evrimsel süreçlerin tasarımların nasıl olması gerektiği ya da nasıl olacağı ile ilgili görüşleri yoktur. Bu yüzden evrimin ürünleri kör bir tasarımcının elinden çıkan ancak fiziksel dünyada son derece işlevsel olan canlı yaşam-kalım makinalarını ortaya çıkartır. Evrim mekanizmalarının doğada başarıyla ortaya çıkarttığı ürünler, algılarımızda adeta bir tasarım illüzyonu etkisi yaratmaktadır. Ancak bu illüzyonlar birçok güncel moleküler genetik çalışmalar sayesinde gizemini yitirmiştir.

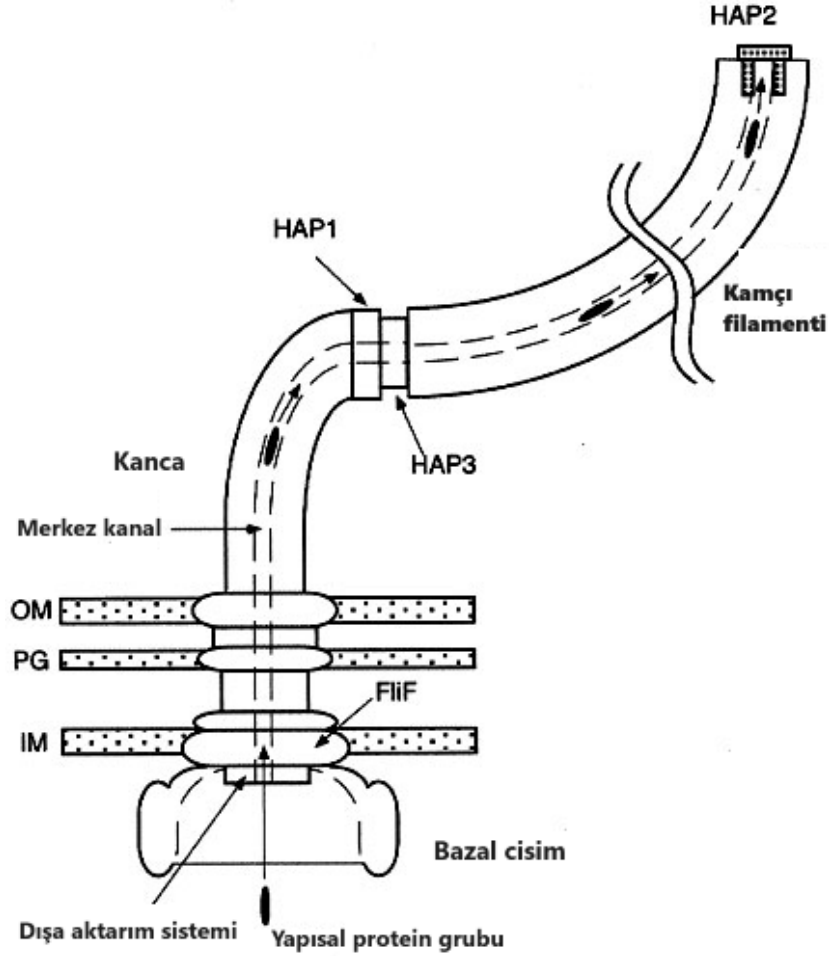
Akıllı Tasarım savunucularının ikonik bir örneği haline gelmiş olan bakteri kamçısından elde edilen bulgular, indirgenemez karmaşıklıkta olduğu düşünülen tüm sistemlerin indirgenebilir olduğu gibi, kamçının biyolojik yapısının da tamamen indirgenebilir olduğunu gözler önüne sermiştir. Kamçının gelişimsel yapısının her aşamada işlevsel olduğu, eksilen parçalara rağmen işlevsel fonksiyonlara sahip olabileceği evrimsel biyologlar tarafından iyi bir şekilde bilinmektedir.



Şekil 2.1 Etkileşim ağı, T3SS ifade düzenlemesini bitki-patojenik T3SS'deki salgıya bağlar. (A) HrpR/HrpS (6, 60) üzerindeki HrpV eylemi aracılığıyla oluşturulan T3SS gen ifadesinin bastırılmış durumu. (B) HrpG/HrpV kompleksinin oluşumu ve gen ekspresyonunun derepresyonunun başlatılması. (C) HrpG/HrpV/HrpJ bekçi kompleksinin oluşumu ve muhtemelen bir HrpG/HrcUc bağlanması yoluyla bakteriyel zarlarda üçlü kompleksin HrpJ'ye bağımlı bağlanması. HrpS derepresyonu tamamlanır ve ara substrat sekresyonuna izin verilir [1].

Bakteri kamçısının bileşenlerinin eksiltildiği durumda, geride kalan yapıların işlevsiz olduğu düşünülmemelidir. Geriye kalan yapılar, etkin bir şekilde çalışabilen tip-III salgı sistemini oluşturan unsurları içermektedir. Bu nedenle her aşamada bulunan bileşenler işlevsel ve gereksiz değildir. Tip-III salgı sistemi, gezegendeki en zararlı bakterilerden bazılarının toksik proteinlerini hücrelere enjekte etmekte kullandığı moleküler bir şırınga görevi görmektedir. Birçok bakteride, kendi kamçılarını oluşturan temel yapıyı sağlamak için gerekli olmayan fazladan proteinler bulunurken, özellikle standart *Escherichia coli* bakterisinin kamçısı üzerinde yürütülen araştırmalar bunu ortaya koymuştur. Hem bakteri kamçılarında hem de ökaryotik sillerde bulunan proteinler, birbirleriyle veya farklı işlevlerde kullanılan proteinlerle benzerlik göstermektedir. Bu proteinlerin kökeni, genlerin tekrarlanarak

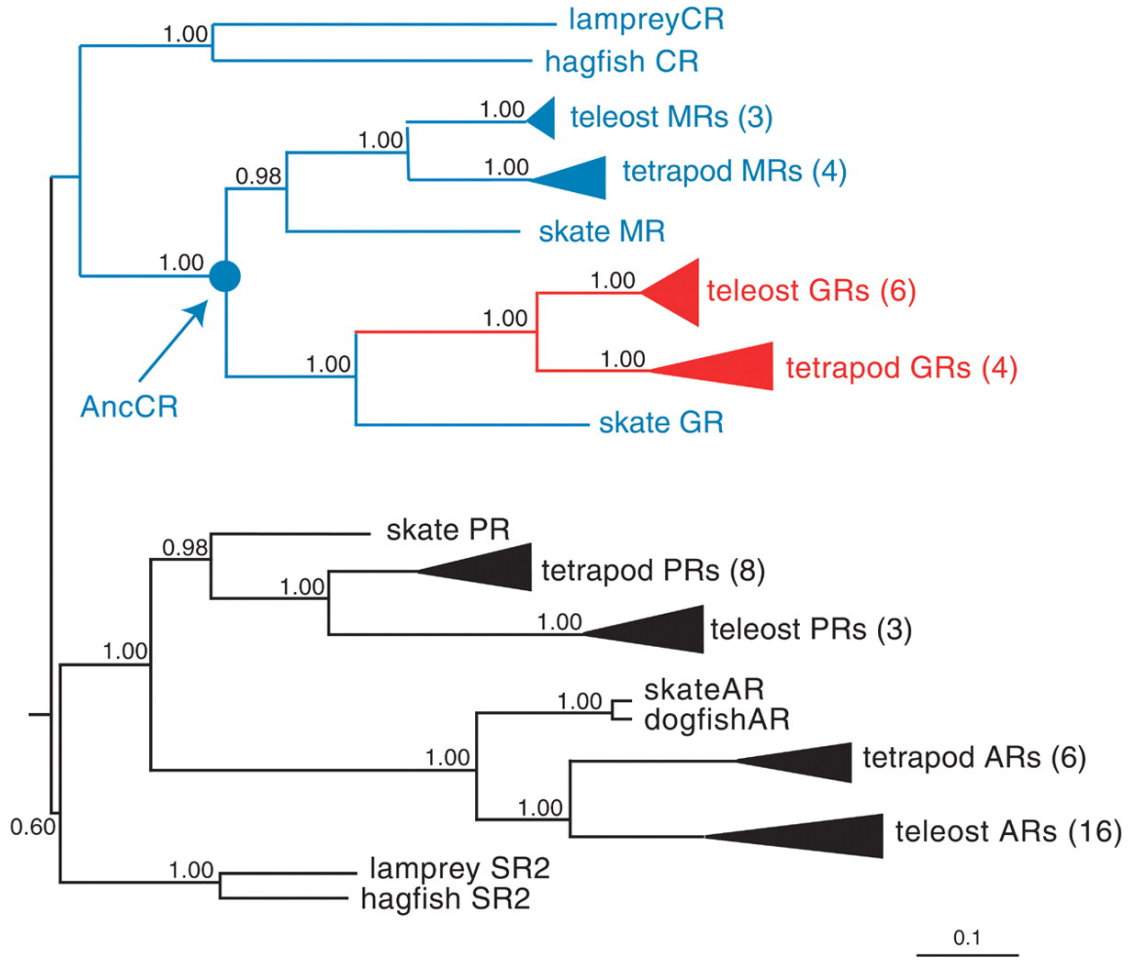
çoğalması ve sonrasında değişiklik geçirmesi veya yeni işlevler kazanma süreçleri gibi mekanizmalarla açıklanabilir. Tüm bu evrimsel süreçler, kamçılardan daha basit ara sistemlerin aşamalı olarak dönüşerek ortaya çıkmasını sağlar. Ayrıca, bir başka çalışma da benzer sonuçları destekleyerek, kamçıdaki 497 amino asidin üçte birinin çıkarılmasına rağmen kamçının işlevini etkilemediğini göstermiştir [28].



Şekil 2.2 Öbakteriyel flagellum. Flagellum, bakteri hücrelerini çevreleyen zarlara sabitlenmiş, iyonla çalışan bir döner motordur. Bu şematik diyagram, bakteriyel flagellar filament ve cap-filament kompleksinin oluşma sürecini vurgulamaktadır [2].

Sonuç olarak bakteri kamçısıyla ilgili yapılan tüm çalışmalar, kamçının biyolojik yapısının tamamen indirgenebilir olduğunu, yapısında bulunan proteinlerin birbirinden bağımsız şekilde akıllı bir tasarım tarafından değil evrimleşerek kademeli olarak meydana geldiğini ortaya konmuştur.

Doğal seçilim süreci, öngörülerde bulunmayan veya amaç taşımayan bir şekilde kör bir biçimde ilerleyen bir mekanizma olarak karakterize edilir. Doğal seçilim, herhangi bir bilinçli yönlendirmeye veya önceden belirlenmiş bir hedefe sahip değildir. Örneğin, kuşlar, kanatlarını evrimleştirmek amacıyla bilinçli bir karar almazlar çünkü uçmaya artık ihtiyaç duymadıklarını düşünmezler. Bunun yerine, çevreleriyle en iyi şekilde uyum sağlamak için doğal bir şekilde adapte olurlar. Kuşların kanatlarının evrimi, amaçsal bir özellik taşımadığını gösteren birçok evrimsel veri ile desteklenmektedir. Kuşların sahip olduğu bu kanat tüyleri başlangıçta cinsel seçilim, yavru koruma ve ısınma gibi farklı işlevler için kullanılıyorken, zaman içinde uçmak için avantajlı hale gelmiştir. Bu tür bir işlev değişikliğine *eksaptasyon* olarak atıfta bulunulur. Ekoloji uzmanları, bu süreci "*Moleküler istismar*" olarak da adlandırmaktadır. Jamie Bridgham gibi ekologlar, "*Hormon reseptörlerinin karmaşıklığının evrimi ve moleküler istismar*" (*Molecular exploitation.*) isimli çalışmalarıyla, başlangıçta farklı bir işlevi olan hormon reseptörlerinin sonradan farklı bir yön için nasıl çalıştıklarını göstermiştir [3].



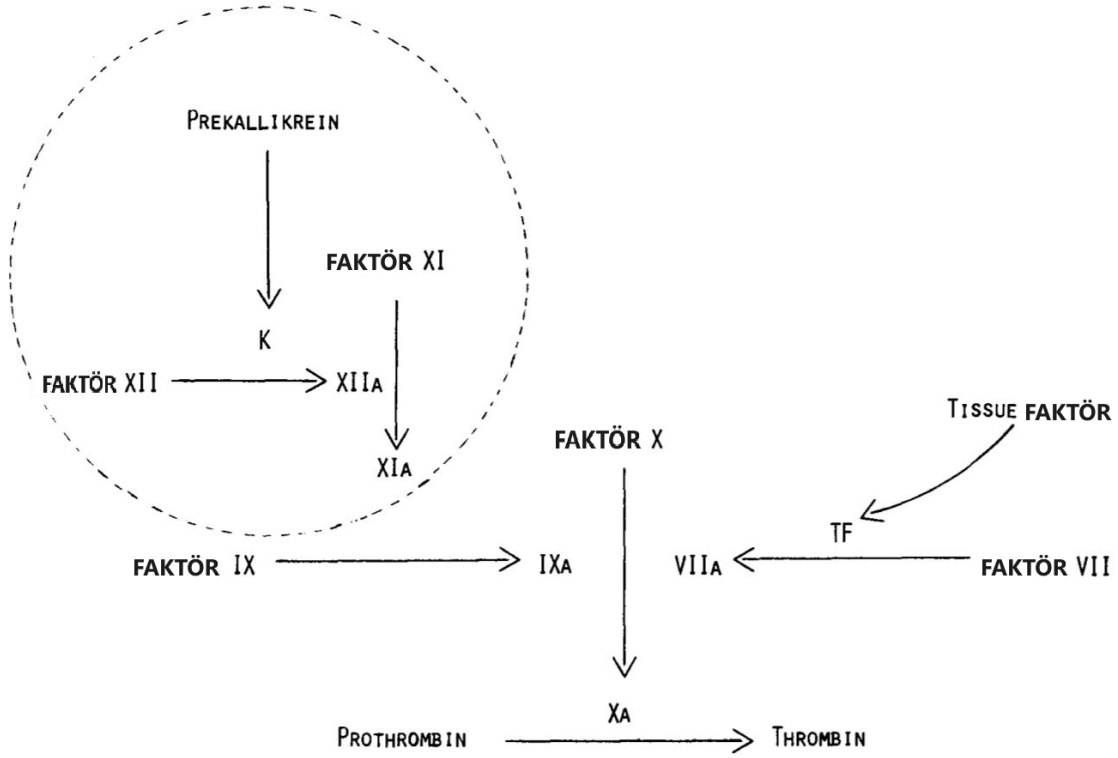
Şekil 2.3 Steroid hormon reseptörlerinin filogenisi [3].

Yukarıdaki grafik, aldosteronla etkilenen reseptörleri temsil eden mavi bölümü, aldosterona duyarlı glukokortikoid reseptörleri gösteren kırmızı bölümü ve kortikoid olmayan reseptör dış gruplarını temsil eden siyah bölümü göstermektedir. Bu çalışmanın önemli bir bulgusu, eski proteinlerin esnekliğinin yeni işlevlerin kazanılmasına yol açabileceğidir. Hassasiyetleri başlangıçta farklı bir amaç için evrimleşmiş olan benzer reseptörler, steroid hormonları gibi aldosteron gibi yeni bileşiklere bağlanmak üzere uyarlanabilirler. Bu, başlangıçta farklı görevlere sahip eski moleküllerin, yeni moleküllerle etkileşime girerek yeni işlevler kazanabileceğini göstermektedir. Bu durum, canlıların tasarım gerektirmeyen, tamamen Darwinist evrim teorisine uygun bir şekilde evrimleştiğini yeniden doğrulamaktadır.

Akıllı tasarım savunucularının başka bir problemi ise bilimsel verileri kendi argümanlarını güçlendirmek adına yeniden güncelleyerek sunmaya çalışıyor olmalarıdır. Akıllı tasarımcılar, evrim teorisine karşılık olarak bilimsel bir yanıt sunma amacıyla biyokimya, genetik ve benzeri alanlara yönelerek yaklaşımlarını güncellemişlerdir. Savunmaları ise yaşamın moleküler düzeyde indirgenemez bir karmaşıklıkta olduğu şeklindedir. Örnek vermek gerekirse, bir yaranın kanaması sonucunda pıhtılaşması ve ardından iyileşmesi karmaşık moleküler reaksiyonlar dizisinin sonucudur. Bu bağlamda, evrim teorisinin basit bileşenlerin karmaşıklığı nasıl oluşturduğu sorusu ortaya çıkar. “Akıllı tasarım” yaklaşımı, bilimsel bir temelde bu tartışmayı sürdürmeye çalışmaktadır. Fakat tıpkı bakteri kamçısının biyolojik yapısındaki karmaşıklığın akıllı tasarıma bir kanıt olarak gösterme konusunda başarısız olunması gibi; kanın pıhtılaşması konusundaki iddialarında da zayıf kalınmıştır.

Bilindiği üzere, pıhtılaşma karmaşık bir reaksiyon yoluna bağlıdır ve Behe ile diğer Akıllı Tasarım taraftarlarına göre bu reaksiyon yolu son derece karmaşıktır. Behe'nin öne sürdüğü argüman, pıhtılaşma reaksiyonundan sorumlu olan proteinlerin, pıhtılaşma dışında herhangi bir işlevi olmadığı yönündedir. Bu proteinlerden sadece biri eksikse, kanın pıhtılaşamayacağı ve sistemin çökeceği fikri, bu savunucuların temel iddialarından birini oluşturur [25, s. 86]. Behe'nin bu örneği kullanarak ulaştığı sonuç gibi, Amerika'daki Dover Eğitim Kurulu da aynı öneriyi ciddiye alarak bu fikri eğitim müfredatına dahil etmek istemiştir.

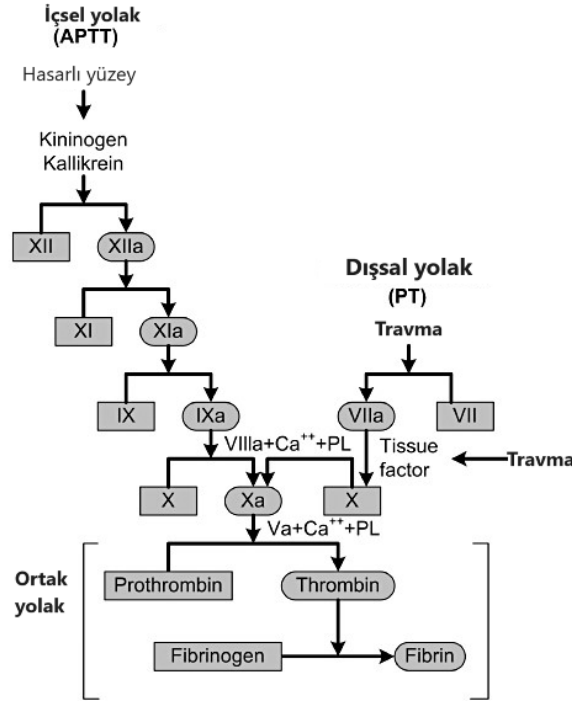
Bir dizi moleküler kimyasal reaksiyon sonucu oluşan pıhtılaşmanın, bu reaksiyon zincirindeki herhangi bir halkanın çıkartılması ile oluşamayacağı önermesi elbette yanlıştır. Yakın dönemde yapılan bir takım genom çalışmalarında, kanın pıhtılaşması ile ilgili yapılardaki bileşenlerin eksilmesine rağmen kanın pıhtılaşmaya devam ettiği kanıtlanmıştır.



Şekil 2.4 Pıhtılaşma proteinlerinin amino asit dizilerinin değerlendirilmesinden omurgalı kan pıhtılaşmasının evriminin yeniden yapılandırılması [4].

Örneğin, genomu 2003 yılında analiz edilen balon balığında (*Puffer fish.*), pıhtılaşmadan sorumlu tutulan Faktör XI, Faktör XII ve prekallikrein gibi bileşenlerin var olması bekleniyordu. Ancak yapılan çalışma göstermiştir ki, balon balığının genomunda pıhtılaşmadan sorumlu tutulan üç bileşenin eksik olmasına rağmen bu canlıların kanları pıhtılaşmaya devam etmiştir [29]. Bu çalışmanın ilginç bir yanı da, bileşenlerin yokluğuna rağmen pıhtılaşma şemasının son 400 milyon yıl boyunca oldukça istikrarlı olduğudur.

Buna ek olarak, insanlarda bulunan Faktör XII plazma proteininin, yunus ve balinalarda da eksik olduğu son çalışmalarda tespit edildiği ancak, bu eksikliğin kan pıhtılaşması konusunda herhangi bir soruna yol açmadığı bu çalışmalardan hareketle söylenebilmektedir.



Şekil 2.5 Araştırma makalesi: Pıhtılaşma kaskadı ve terapötik güncelleme: Nefroloji ile ilgisi. Bölüm 1: Pıhtılaşma, trombofililer ve antikoagülan geçmişine genel bakış [5] .

Bu çalışmalardan ve grafiklerden çıkartılabilecek önemli sonuçlar şöyledir:

1. Bir pıhtılaşma reaksiyonları zinciri içerisinde tüm bileşenlerin eksiksiz bir şekilde var olması gerektiği iddiası yanlıştır.
2. Bahsi geçen tüm bileşenlerin evrimini açıklayabilecek sınanabilir, test edilebilir, yanlışlanabilir ve doğrulanabilir yollar gösterilmiştir.
3. Bu yolların dikkatli analizleri, evrimsel öngörülerini doğrulamıştır.
4. Bu yolların tek adımlık, aniden oluşabilecek bir tasarım ya da yaratılış teorisi ile meydana geldiğine dair bilimsel hiçbir kanıt yoktur.

2.2. Tasarım İllüzyonu

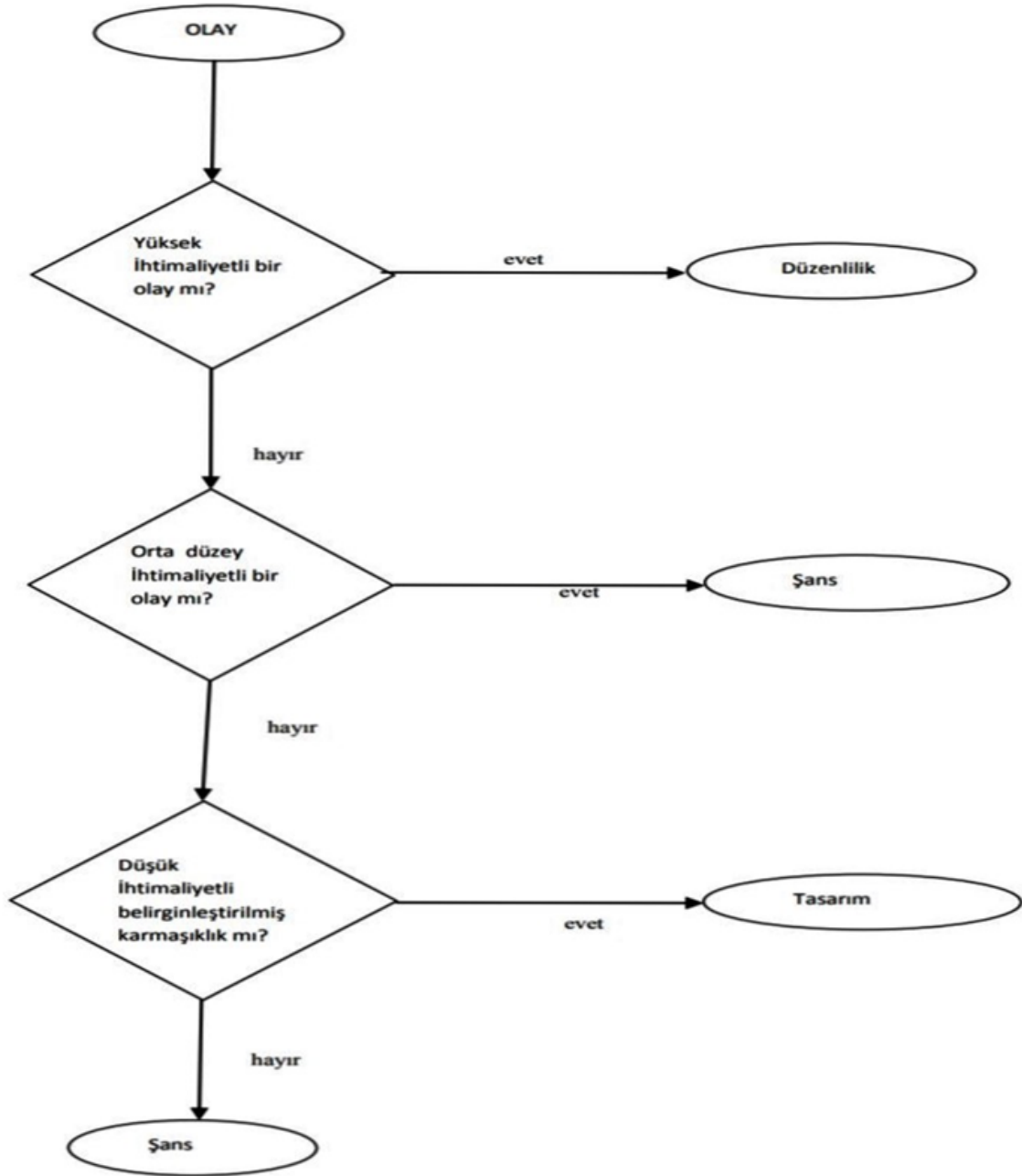
Behe, indirgenemez karmaşıklık iddiasıyla canlıların karmaşık yapısının yalnızca akıllı bir tasarımcının eseri olabileceği ile ilgili öne sürdüğü argümanlar konusunda her ne kadar çabalamış olsa da, canlıların moleküler çalışma yapılarının bir tasarımdan bağımsız olarak işleyişini devam ettirebildiği gerçeği konusunda yanılmıştır. Akıllı tasarım teorisini Behe'nin bıraktığı yerden devralan William Dembski, doğada beliren tasarımın matematiksel olarak da ispatlanabilir olduğuna dikkat çekmiştir. Dembski, özellikle biyolojik sistemlerin akıllı bir tasarımcıya sahip olması gerektiğini kanıtlamak için bir araştırma programı olarak geliştirdiği bilgi teorisini kullanmaya çalışmıştır.

Dembski, "*Intelligent Design: The Bridge Between Science and Theology (Akıllı Tasarım: Bilim ve Teoloji Arasındaki Köprü.)*" adlı kitabında, "Şans ve doğa yasaları kendi başlarına bilgiyi üretmekten yoksundurlar." fikrini savunmuş, bunu da "Bilginin Korunumu Yasası" şeklinde isimlendirmiştir.[13, 168]. Ancak birçok detaylı olasılık çalışmalarında bu fikre karşı çıkmış, geçersizliği ortaya konmuştur. Amerikalı fizikçi ve felsefeci Victor Stenger, fizikte düzensizliğin sayısal belirleyicisi olan "entropi"nin enerji gibi kendiliğinden korunan bir sayısallık içermediğini vurgulayarak, bunun açık bir sistemin (Çevresiyle etkileşen.) entropisinin hem artabileceği hem de azalabileceği şeklinde yorumlamıştır. Dünya üzerinde mevcut olan canlı sistemler yüksek ihtimalle açık sistemlerdir. Görünüşe göre herhangi bir canlı organizma düzenini sürdürmek üzere dış dünyadaki enerji kaynaklarını kullanarak termodinamik dengeden uzak kalabilmektedir [30, s. 53]. Benzer şekilde genom, genetik bilgiyi kodlayan dört bazın rastgele olmayan dizilerindeki bilgileri ve aynı zamanda çok fazla çöp DNA'yı içerir. Eğer tüm genomu kağıda dökersek, ilk başta bu sistemin çok yüksek bir entropiye sahip olduğunu düşünürüz (Birçok olası kombinasyona sahip sayısız baz gibi.). Ancak hangi bazların genleri oluşturduğunu bulduğumuzda, bu bazların rastgele olmayan bir şekilde düzenlendiğini ve entropilerinin "0" (Veya en azından eşdeğer, rastgele bir baz kümesinin entropisinden çok daha az.) olduğunu anlarız. Yani, genler bilgi içerir, çünkü entropileri aynı uzunluktaki rastgele bir baz dizisinden daha azdırlar.

Dembski, aynı şekilde tasarım olan ile olmayanı ayırma noktasında, “*Karmaşıklık-Belirginleştirme Ölçütü (Complexity-Specification Criterion.)*” olarak da isimlendirdiği açıklama filtresi (*Explanatory filter.*) ile bu kaygıları gidereceğini iddia etmiştir [31, s. 17]. Dembski’nin “açıklama filtresi” ile yapmaya çalıştığı şey özellikle belli bir düzen ya da karmaşıklık derecesine sahip olan akıllı nesnelere ifade etmek amacı taşımaktadır. Ona göre, belirli bir seviyede rastgelelilik veya düzen içeren nesnelere, tesadüfi doğal süreçler veya sıradan fiziksel yasalar tarafından açıklanamayacak kadar “akıllıca” tasarlanmış olabilmektedir. Açıklama filtresi Dembski’nin “*Karmaşıklık Belirginleştirme Ölçütü*” ismini verdiği kavramla ilişkilidir. Bu ölçüte göre, bir olay veya nesnenin belirli bir karmaşıklık seviyesini aştığı durumda, bu karmaşıklığın rastgele fiziksel doğal aşamalarla açıklanamayacak kadar özel bir tasarım veya bilgiyi içerdiği düşünülür. Bu sebeple de, Dembski’ye göre, bu tür “akıllı nesnelere”, akıllı ve bilinçli bir tasarımın ürünü olarak kabul edilmelidir. Tasarım çıkarımının öne çıkan özelliği, bir şeye bağlı olan ve akıllıca sunulmuş nedenler arasında ayırım yapma imkanı sağlayan bir kriter sunmasıdır. Dembski’ye göre bu çıkarımının iddiası şu şekildedir:

“Eğer bir düşünce, bir olayın gerçekleşmesi veya bir nesnenin var olmasıyla ilişkilendiriliyorsa ve aynı anda bu düşüncenin eyleminin doğrudan kanıtlarına sahip değilsek, bu düşüncenin olayla nasıl ilişkilendirildiğini nasıl anlayabiliriz?” [32, s. 10].

William Dembski, “*The Design Inference*” adlı eserinde, tasarım çıkarımını karmaşık bir dil kullanarak açıklamış ve bunu ayrıntılı bir şekilde teorik olarak işlemiştir. Kitapta, açıklama filtresini okuyucularına bir diyagram şeklinde sunmuştur.



Şekil 2.6 Açıklama Filtresi (Explanatory Filter)

Dembski, burada bir “E” olayını ”olabilirlik” (likelihood) çerçevesinde kavramlaştırır. “E” olayı ilk olarak birincil karar diyagramına yönlendirilir. Bu diyagram, “E” olayının yüksek olasılıkla gerçekleşip gerçekleşmediğini sorar. “E”nin yüksek olasılıkla meydana geldiğini ifade etmek, ilgili öncül koşullar göz önüne alındığında “E”nin her zaman gerçekleşeceğini

söylemektir. Yüksek olasılıklı olaylar, doğadaki tüm belirleyici ve belirleyici olmayan düzenleri tek bir olasılıkçı bütünlükte birleştirerek tanımlar [33, s. 38].

Dembski, “Açıklama Filtresi”ni sadece bir açıklama aracı olarak değil, aynı zamanda açıklama seçeneklerimize sorgulayıcı bir kuralcı mantık kazandıran bir araç olarak sunar. Bu mantık, öncülleri tümdengelimli bir bilgi biçiminde ifade eder ve sonucun zorunlu olarak ortaya çıkmasını sağlar. Bu nedenle tasarım sonucuna filtrenin aşamalarını şu şekilde tümdengelimli bir kanıt biçiminde ifade edebiliriz:

Öncül 1: E olayı gerçekleşti.

Öncül 2: E olayı fark edildi.

Öncül 3: E olayı şans eseri meydana geldiyse, E'nin olasılığı düşüktür.

Öncül 4: Düşük olasılıklı fark edilmiş olaylar şans eseri gerçekleşmez.

Öncül 5: E olayının nedeni belirli bir düzenlilikten kaynaklanmıyor.

Öncül 6: E olayının nedeni düzenlilik, şans veya tasarım olabilir.

Sonuç: E olayının nedeni tasarımdır.

Dembski, bu kanıt biçimini şifreli kilit örneğiyle şöyle açıklar:

Öncül 1: Şifreli kilit açıldı (E).

Öncül 2: Şifreli kilidin güvenli olması için E fark edildi; yani kilit, çok sayıda olası kombinasyon içinden yalnızca biriyle açılabilir.

Öncül 3: Eğer kilit şans eseri açıldıysa, kilidin açılma olasılığı düşüktür. Çünkü kilidi açan kişi, doğru kombinasyonu seçmek zorundadır ve bu tür bir kilidi şans eseri doğru bir şekilde açma olasılığı oldukça düşüktür.

Öncül 4: Düşük olasılıklı fark edilmiş olaylar şansla gerçekleşmez.

Öncül 5: Kilit, belirli bir düzenlilik sonucu açılmamıştır. Karmaşık şifreli kilitlerin açılması, doğası gereği bilinen herhangi bir düzenlilikle açıklanamaz.

Öncül 6: Şifreli kilidin açılma nedeni düzenlilik, şans veya tasarım olabilir.

Sonuç: Yukarıdaki altı öncül, şifreli kilidin açılma nedenini tasarıma atfetmeyi gerektirir [33, s. 47-48].

Dembski, tasarım çıkarımının, gündelik hayatın birçok bölümünde de geçerli olarak kullanılabileceğini ileri sürmüştür. Örneğin, telif hakkı ve patenti bulunan yazılı metinlerdeki fikri hırsızlıkların saptanmasında, sigorta şirketlerinin yanlış beyanlar yüzünden zarara uğramasını engellemede, suçluların dedektifler tarafından yakalanırken dolaylı delillerin kullanılmasında, adli tıpçıların suçluların gerçekten suçlu olup olmadığını belirlemede, dünya dışı zeka araştırmacılarının, dünya dışında zeka sahibi canlıların var olup olmadığını araştırırken bu tasarım çıkarımını kullanabilirler. Kısacası Dembski'ye göre birçok insani faaliyet tasarım çıkarımına dayanmaktadır [33, s. 126].

Dembski'nin açıklayıcı filtresi, şans ve tasarım arasında ayırım yapmak için tasarlanmış bir akış şemasıdır. Fakat örneğin yazı-tura atma makineleri, Dembski'nin açıklayıcı filtresinden kaçabilir ve hiç olmadığı yerde tasarım önerebilir, çünkü açıklayıcı filtre, şans ve tasarım arasında yanlış bir ikilem yaratır. Değişerek türeme yoluyla doğal seleksiyon ne tesadüf ne de tasarımdır, şans ve yasanın bir bileşimidir. Kendi kendini organize edebilen (Self-organization.) birçok sistem de Dembski'nin filtresinden geçecek ve hiç var olmayan tasarımı kanıtlayacaktır. Aslında, akıllı tasarımcılar, en savunmasız oldukları bir alan olan kendi kendine organize olabilen biyolojik evrim sürecini, yapay zekâ algoritmalarını, şans makinalarını baştan savarak, göz ardı etmektedirler. Çünkü bu örneklerde Dembski'nin açıklayıcı filtresi geçerli olamayabileceği gibi bir bilgi teorisi olarak da gerçek bir işlevsellik sağlayamamaktadır.

3. Evrendeki Hassas Ayarlar ve Hiçlik Problemi

Buraya kadar olan bölümlerde akıllı tasarım savunucularının, doğanın ve canlıların karmaşık yapısının herhangi bir doğal mekanizmayla oluşamayacağı, ancak ve ancak doğüstü bir tasarımcı tarafından yaratılarak meydana gelebileceği şeklindeki iddialarını değerlendirerek, “tasarım”dan gelen argümantasyonlardan bahsettik.

Modern bağlamda, “Akıllı Tasarım” hareketi, tasarımın kanıtlanmasını daha incelikli bir şekilde ele alarak, birçok biyolojik sistemin doğal yollarla açıklanamayacak kadar karmaşık olduğunu öne sürer. Benzer şekilde, günümüzde başka bir güncel iddia da evren içinde yaşamın başlangıcını, devamlılığını ve işleyişini sağlayabilmek için fizik yasalarının ve sabitlerinin “İnce-Hassas Ayarlı” olması gerektiğini savunur. Bu sav genellikle “Antropik İlke” olarak anılmaktadır [34]. Yalnızca fiziksel sistemlerde değil, biyolojik sistemler için de hassas ayar argümanına başvurulmaktadır. Akıllı tasarım savunucuları ve dini inanç sahibi birçok grup yoğun bir şekilde uzay, zaman ve maddenin daha ötesinde doğa üstü yüce bir gücün müdahalesi olmaksızın evrenin ve canlılığın nasıl oluşmuş olabileceği, fizik ve doğa yasalarının insan aklını ve bilincini nasıl meydana getirebileceği ya da neden hiçbir şey yerine bir şeylerin var olduğu gibi derin sorulara odaklanmışlardır. Evrenin işleyişi söz konusu olduğunda sayısız düşünür tarafından ortaya konmuş olan ve hassas-ayar argümanına eşlik eden başka bir önerme de, Wilhelm Leibniz tarafından sunulmuştur:

“Neden hiçbir şey yerine bir şeyler var?” [35, s. 30-33].

Daha önceleri filozoflar evrenin neden bu haliyle var olduğunu sorgulamışlardır. Fakat Leibniz, bir adım daha ileri giderek, neden bir evrenin var olduğunu merak etmiştir. Bu zorlu soruyu hassas ayar argümanı ile birlikte ele almamızın birkaç nedeni bulunmaktadır. İlk olarak, fizik yasaları uzay-zamanda kendiliğinden oluşuyorsa, o halde uzay-zamanın varlığı neye dayanmaktadır. Neden hiçlik yerine varlık mevcuttur? Bu argümanlar Tasarımcı'nın varlığını savunan ve tasarımın varlığını kanıtlamaya çalışan akıllı tasarım savunucuları ve teistler tarafından kullanılmaktadır. İkincisi ve bu önermenin güçlü yanı, hiçbir şeyin olmamasının mümkün görünmesidir. Ancak hiçbir şeyin aksine bir şeyler var olmuştur.

Leibniz'e göre hiçbir şeyin olmaması ne kolay ne de basittir. Çünkü bir şeyler olmasaydı o zaman hiçbir şeyi açıklamaya da gerek olmazdı. Dünyanın, yıldızların, galaksilerin, evrenin hiç var olmaması yerine bir şekilde var olmuş olması Leibniz'e göre doğaüstü bir tasarımcının eseridir ve dolayısıyla tüm bu süreç hassas bir şekilde tasarımcı tarafından ayarlanarak oluşturulmuştur. Bu nedenle Leibniz'e göre hiçbir şeyden ziyade bir şeylerin var olmasının basit nedeni tasarımcının kendisidir. Üçüncü olarak, bu önermeyle birlikte belirgin biçimde felsefi ve matematiksel bir derinlikle fiziksel yasaların irdelenmesi ve buna bağlı olarak "hiçlik" kavramının kolayca tahayyül edilememesi bu önermeyi güçlü bir noktaya taşımaktadır.

Felsefeci Bede Rundle bu önermeyi, felsefede baş döndüren ve en fazla kafa kurcalayan birkaç sorusundan biri olarak ifade etmiş olsa da; neredeyse bir kitap uzunluğunda yazdığı makalesinden çıkarılan sonuç ve kendisinin basit yanıtı şu şekilde olmuştur:

"Bir şey olmalı." [36].

Hem felsefedeki hem de bilimdeki birçok kavramsal problemin Leibniz'in sormuş olduğu "*Neden hiçbir şey yerine bir şeyler var?*" sorusuyla ilintisi olduğu açıktır. "hiçlik" kavramının nasıl tanımlanabileceği, özelliklerinin ne olduğu, hangi niteliklere sahip olduğu bu noktada sorulması gereken sorulardır. Ancak yine de hiçliğin kendi içerisinde tutarsız bir örüntüye sahip olmasının nedeni hiçliğin kendisinin de "bir şey" olabileceği fikridir. Neden bir şeylerin olması fikri hiçbir şeyin olmaması fikrinden daha akla yatkın gelmektedir? Modern fiziği ve kozmolojiyi esas alarak makul bilimsel bir açıklamanın sunulması, akıllı tasarım fikrini savunanların kabul edebilecekleri bir yöntem olmasa da, "Neden hiçbir şey yerine bir Tanrı vardır?" sorusuna cevap olarak görülebilir. Bu durum, "Neden hiçbir şey yerine bir şeyler vardır?" önermesinin tutarsızlığını bizlere kolay yoldan göstermektedir. Teorik fizikçilerin hiçlik konusundaki açıklamaları son yıllarda evrenin kökenine dair yapılan teorik fizik çalışmalarından çıkan önemli bir keşifle daha anlamlı hale gelmiştir. Bu keşif, evrenin toplam enerjisinin "0" olduğu keşfidir [37]. Buradan hareketle madde ve anti maddenin bir ara gelmesiyle birbirini yok ederek hiçliğin oluşmasına yardımcı olduğu ve hiç yoktan bir evrenin kendiliğinden oluşabileceği görüşü Lawrence Krauss gibi birçok yeni

dönem teorik fizikçisinin de ortak görüşleri arasında yer almaya başlamıştır [38]. Leibniz'in kozmolojik argümanına fiziksel olarak ikna edici birçok yanıt verilmiş, bu argümanın zayıflığı ortaya konmuştur.

Felsefi argümanları, *a priori* (Deney öncesi.) olarak doğru kabul edilse bile, “deney olguları“ bizi, bir varsayımı terk etmeye her zaman zorlayamaz. Örneğin, Leibniz'in argümanında olduğu gibi, zorunlu *ad hoc* (O olaya özgü.) [39] kabulleri yapmayı tercih eden bir kişi, bu varsayımlarına meydan okuyan ve tamamen ters görünen kanıtlar karşısında bile inançlarını ayakta tutmayı sürdürebilir. Ancak evren, dünya, canlılık ve bilimin kapsadığı diğer birçok konuda temellendirilen *ad hoc* inançlar, bilimsel anlamda herhangi bir doğruluk değeri taşımadığı için kabul edilemezler.

3.1. Hassas Ayar Argümanının Ortaya Çıkışı

3.1.1. Fizikte İnce Ayar

Akıllı tasarımcılar, hiçbir şey yerine bir şeylerin olmasını tasarımcının varlığına dair bir delil olarak göstermeye çalışmışlarsa da aynı sorgulamanın tasarımcının kendisi için de yapıldığı durumlarda, “sıfır toplamlı” bir oyuna dahil olmuşlardır. Bu argümanın zayıflığı akıllı tasarımcılar tarafından “ince ayarlanmış evren” fikriyle telafi edilmeye çalışılmıştır. Hassas ayar argümanı ilk defa kimyager Lawrence Joseph Henderson tarafından 1913 yılında “*The Fitness of the Environment*” isimli eserinde ortaya atılmıştır [40]. Henderson kitabında, canlılar açısından suyun ve çevrenin önemini, suyun yaygınlığının ve dolayısıyla yaşamın oluşabilmesinin dünyadaki çok özel, ince ayarlanmış çevresel koşullara bağlı olduğunu vurgulamıştır [41]. Ardından fizikçi Robert H. Dicke, yerçekimi ve elektromanyetizma gibi fizikteki belirli kuvvetlerin, evrenin herhangi bir yerinde yaşamın ve canlılığın var olabilmesi için kusursuz şekilde hassas ayarlanmış olması gerektiğini iddia etmiştir [42]. Temel fizik konusundaki en güncel teorileri temel parçacık fiziğindeki Standart Model ve Genel Görelilik teorisidir. Standart Model, doğanın bilinen dört temel kuvvetinden üçünü, yani güçlü, zayıf ve elektromanyetik kuvveti açıklarken, Genel Görelilik ise dördüncüsünü, “yerçekimi”nin güncel modelini açıklar. Evrenin ince ayarlanmış olduğunu

söyleyen argümanlar; doğa yasaları, doğa sabitleri ve diğer tüm koşulların evrenin en erken dönemlerinde bile ince ayarlanmış olmaması durumunda, yaşamın var olmuş olamayacağını göstermeyi amaçlamaktadır. Hıristiyan din adamı ve filozof Richard Swinburn de kitabında buna benzer bir soruyu sormuştur:

“Evrendeki bu eşsiz yaşam için dikkatlice ayarlanmış sabitelerin varlığı, özel bir tasarımın, belki de yaşamı ve insanlığı özellikle göz önünde bulunduran bir tasarımın ürünü olmadan nasıl açıklanabilir?” [43].

Fakat bu durumda akla, evrenin kusursuz tasarımcısının neden bu denli ince-ayarlanmış bir evren tasarladığı düşüncesi gelmektedir. Evreni tasarlayan Tasarımcı evreni özellikle canlıların yaşamı için daha kolay bir ortam sağlayacak şekilde tasarlayabilirdi. Fakat hem fiziksel parametrelerde hem biyolojik parametrelerde görünen odur ki, bütün canlı ya da cansız sistemler akıllıca tasarlanmış olmanın aksine çoğunlukla keyfi görünen durağan veya kararsız yapılara sahiplerdir. Hassas ayar argümanını savunanlar genellikle sayılar üzerinden hareket etmeyi tercih ederler; örneğin, güneşin dünyaya 1cm daha yakın olmasının yaşamın oluşmayacağı anlamına gelmesi, dünyanın ekseninin 23°27’lik eğikliğinin biraz bile değişmesinin mevsimlerin oluşmamasına neden olacak olması vb. Ancak son yapılan araştırmalar bu ön kabullerin tamamen değiştiğini göstermiştir. Dünya Sistemleri Araştırmacıları’na göre dünya ekseninin kayma oranı 2016 yılı itibari ile son 120 yılda 12 metre olarak belirlenmiştir [44]. Aynı biçimde güneşin dünyaya her yıl milyonlarca kilometre yaklaşp uzaklaştığı da bilinmektedir [45]. Filozof Robert Klee böyle sayıların hassas ayar argümanının zorlama gerçekliğini göstermek üzere nasıl çarpıtıldığını örneklerle göstererek kanıtlamıştır [46]. Hassas ayar argümanı öne sürülürken düşülen en büyük yanılgı, parametrelerden bazılarını değiştirirken diğer parametrelerin aynı kalacağı varsayımdır. Halbuki herhangi biyolojik ve fiziksel bir sistem içerisinde bir parametrenin değişmesi, diğer parametrelerin ya da sabitelerin de değişebileceği ve diğer parametrelerin yeniden işlevsel hale gelerek düzenleneceği anlamına gelecektir. Dolayısıyla sistemden çıkaracağınız bir parametre, sistemin tamamen çökmesi anlamına gelmemektedir. Tüm bu parametreler birbirinden bağımsız olarak işlev görmedikleri gibi değiştirilen herhangi bir

parametre tüm sistemi etkileyeceğinden, geriye kalan tüm parametreler yeniden işlevsel olmak üzere kendilerini düzenleyecektir.

3.1.2. Benzetme (Analoji) Yoluyla İnce Ayar Argümanı

William Paley'in tasarımdan yola çıkarak benzetmeye dayalı kurduğu saatçi argümanı, akıllı tasarım savları içerisinde en meşhuru olsa da aynı analogi mantığını temel alarak öne sürülen farklı versiyonları da bulunmaktadır. Bunlardan ilki, astrofizikçi Fred Hoyle'a atfedilen "*Hurdalıktaki Boeing 747*" argümanıdır [47, s. 12]. Hoyle, dünya üzerindeki yaşamın rastgele ve kendiliğinden oluşabilme ihtimalinin, hurdalığı hedef alan bir kasırganın orada bulunan araç parçalarını tesadüf eseri birleştirerek tamamen monte edilmiş, çalışır vaziyetteki bir "*Boeing 747*" model uçağı oluşturabilme ihtimalinden daha yüksek olamayacağını iddia etmiştir [47, s. 19]. Benzer şekilde bu iddia, tesadüfen karmaşık bir organizmanın veya bir genomun inşa edilmesinin oldukça düşük bir ihtimale sahip olduğunu vurgulayarak, düzensizlikten bir düzenin meydana gelebileceğini söylemektedir. Hoyle, bu savını aslında her ne kadar "abiyojenez" teorisine karşı bir fikir olarak tasarlamış olsa da akıllı tasarımcılar bu analogiyi birçok farklı forma dönüştürüp asimile ederek, evrim teorisine karşıt olarak kullanmaya çalışmışlardır. Yaşamın böylesine incelikli gibi görünen bir mimariye sahip olmasının ilk akla yatkın yanıtını Paley'den yarım asır sonra Charles Darwin ve Russel Wallace birbirinden bağımsız şekilde vermişlerdir. Onların verdiği yanıt, Boeing 747'lerden ve saatlerden çok daha karmaşık yapıları açıklayabilen bir mekanizmanın, doğal seçilimin tarifidir. "*Hurdalıktaki Boeing 747*" benzetmesi evrimin geçerliliği ve abiyojenez kuramı konusunda hatalı bir yaklaşım sergilemektedir çünkü aşağıdaki 4 önemli sebep yüzünden evrimi temsil etmekte yetersiz kalmaktadır:

Evrime;

- Tamamen rastgele şansa bağlı olarak çalışmaktadır.
- Kümülatif (birikimli) olmaktansa tek adımlı bir seçim örneğidir.

- Başlangıçtaki üründen tamamen farklı, anlık ve büyük mutasyonel sıçramalı (saltationary) değişimler yaratır.
- Önceden belirlenmiş bir amaçlılık taşır.

İlk nokta önemlidir çünkü kasırganın kendisi rastgele, karmaşık ve organize bir formdur. Aynı zamanda uçaklar ve saatler de oldukça planlı bir şekilde oluşturularak bir araya getirilen, belli bir amaca hizmet ettirmek üzere kasıtlı olarak tasarlanan, işlevsel araçlardır. Fakat evrim tesadüf değildir; daha ziyade, bazı popülasyonları diğerlerine tercih eden sabit bir yasaya, doğal seçim prensibine göre işler. Tercihsel olarak, uyum başarısı (fitness) daha yüksek olanları seçer ve bir iyileştirme yapamayanlara karşı seçim yapar. Çeşitlilik, rastlantısal bir şekilde ortaya çıkar fakat çeşitler arasındaki seçim rastlantısal olarak ilerlemez. Hoyle'un yaptığı benzetmede örtük bir biçimde, bir uçağın parçalarının diziliş olasılığının diğerleriyle aynı olması gerekmektedir. Bu kabulü yaptıktan sonra varılan sonuç kaçınılmazdır. Ancak doğal seçilimin, olanaklı bütün sonuçları aynı olasılıkta gören bir süreç olduğunu söylemek yanlıştır. Çünkü mutasyon-doğal seçim süreci, bunlardan son derece farklıdır. Çeşitlilik, rastlantısal bir şekilde ortaya çıkar ancak çeşitler arasındaki seçim rastlantısal değildir [48, s. 99].

İkinci olarak, kasırğa benzetmesi tek aşamalı bir seçim örneğidir ve tek bir adımda hurdalıktaki rastgele parçalarla dolu yığından tamamen monte edilmiş çalışır vaziyetteki bir uçağa gider. Bu, kümülatif bir seçim sürecine göre işleyen ve seçim mekanizmaları tarafından her adımda yönlendirilerek tekrarlayan bir süreçle kademeli olarak oluşan evrim sürecinden tamamen farklıdır. Evrimin daha doğru temsil edilebilmesi için, hurdalıkta bir Boeing 747 üreten kasırganın binlerce, yüzbinlerce ve hatta milyonlarca kez bunu tekrarlaması ve kademeli olarak oluşan fakat biyolojik organizmalardaki gibi birçok tasarımsal hataları da olabilecek işlevsel bir uçağı oluşturabilmesi gerekmektedir (DNA'larda sürekli meydana gelen hatalar, körelmiş organlar, aminoasit dizilerindeki bozukluklar, proteinlerin üç boyutlu yapılarını alırken katlanmaları sırasında oluşan bozulmalar gibi).

Üçüncüsü, yukarıdaki bahsedilen noktayla bağlantılı olarak hurdalıktaki kasırğa son ürünün başlangıçtaki üründen tamamen farklı olduğu büyük, ani bir sıçrayış (saltation) örneğidir.

Evrim ise bu şekilde işlememektedir; kuşlar dinazor yumurtalarından çıkmazlar veya maymunlar insan (*Homo sapiens*) doğurmazlar. Aksine türler, her yeni bireyin önceki nesillerinden yalnızca küçük farklılıkların doğduğu, olabildiğince yavaş değişim süreçleriyle aşamalı olarak gelişirler. Evrim, herhangi iki adımın hemen hemen aynı olduğu kademeli, küçük nüans farklarıyla sürekliliği oluşturur fakat sürekliliğin başındaki ve sonundaki ürünler birbirinden oldukça farklı olabilirler. Eğer hurdalığa doğru bir kasırğa meydana geliyorsa, çalışır vaziyette son halini almış bir uçağı görmeyi beklemezdik; ancak işlemin binlerce veya milyonlarca kez tekrarlandığı yeterli bir süre zarfında, her adımda daha yararlı yapıları korunmuş olan, yavaş yavaş biriken parça koleksiyonlarından yavaş yavaş şekillenmiş bir F-16 savaş uçağı bile görebilirdik. Evrim süreci, tüm yaşayan canlılarda aynı işlemektedir. Fosil kayıtlarında aniden ortaya çıkan karmaşık yeni canlılar görmeyiz; daha ziyade, giderek birbirine benzemeyen atalardan oluşan bir soydan gelen, ufak değişikliklerle meydana gelmiş yeni canlı formlarını görürüz.

Son olarak kasırğa benzetmesi, evrimi daha önemli bir şekilde temsil etmekte başarısızdır çünkü önceden belirlenmiş bir amacı bulunmaktadır. Evrimin ise önceden belirlenmiş bir amacı yoktur. Doğal seçilim ileriye dönük bir süreç olmadığı gibi; gelecekte neyin yararlı olacağını seçemez ve öngörü yapamaz; belirli bir süre sonra ortaya çıkan yararlı özellikleri ayıklayarak seçer. Evrimi daha doğru bir şekilde temsil etmek için, kasırğanın sadece bir uçağı değil, her nesilde birbirinden farklı işlevsel özelliklere sahip benzer varyantları oluşturmuş olması gereklidir. Bir hurdalıkta yüzbinlerce, milyonlarca kez yarışarak şansını deneyen bir kasırğanın, her adımda işlevsel parçaların birleşimlerini parçalayıp yok etmek yerine bir şekilde koruyarak, son kertede bir Boeing 747 veya insan aktarma istasyonu gibi önceden belirlenmemiş, amaçsallık taşımayan yapıların nesiller içerisinde meydana gelmesi beklenir. Ancak bu benzetme bile evrimi tamamıyla doğru bir şekilde tarif etmek için yeterli değildir. Çünkü uçaklar ve insan aktarma istasyonları önceden belirlenmiş ve insanlar tarafından bilinçli olarak tasarlanmışlardır.

3.1.3. Canlı Organizmaların Evriminin Doğru Betimlenmesi

İlk bakışta canlı organizmaların karmaşık yapılarında gözlemlenen tasarım izlerinin daha yakından incelenmesiyle organizmaların evrimleşme sürecinde herhangi bir tasarımcının failliğinden ziyade evrimsel algoritmaların iş başında olduğunu göstermeye çalıştık. Hurdalığı hedef alan rastgele kasırgaların rastgele bir Boeing 747 oluşturamayacağı veya masanın üzerinde duran boyaların spontane bir şekilde “Mona Lisa” tablosunu meydana getiremeyeceği gerçeğinden yola çıkarak kurulan analogiler aynı şekilde evrimsel süreçlerin algoritmik olarak canlı organizmaları ortaya çıkarabilmesi ile kıyaslanabilecek yeterlilikleri sağlayamamaktadır. Bu türdeki kıyaslı betimlemeler yalnızca biyolojik açıdan değil aynı zamanda fiziksel ve kimyasal açılardan da hatalı görünmektedir. Evren içerisinde ilk olarak fizik vardı; evrime tabii olan kimyasal unsurlar zamanla kimya bilimini doğurdu. Biyokimyasal evrim sürecinde sayısız molekülün etkileşimi sonucunda bugünkü canlılığın temelini oluşturan unsurlar meydana geldi. Evrimsel biyoloji, hem fiziğin hem de kimyanın doğasıyla uyum içerisinde hareket etmektedir. Akıllı tasarım savının öne sürdüğü hatalı betimlemelerden hareketle evrim teorisine karşıt makul bilimsel sebepler bulmak mümkün görünmediği gibi bu betimlemeler canlılık ve cansızlık olarak iki ayrı dala ayrılan yapıların kimyaları arasındaki farkları da göz ardı etmektedir. Her ne kadar biyolojik açıdan canlı ve cansız yapıların köken açısından temelde bir farkı bulunmasa bile canlı olarak bilinen yapıları cansız yapılardan yola çıkarak açıklamaya çalışmak tıpkı Paley’in saatçi analogisiyle yaptığı gibi betimleme hatasına neden olmaktadır. Yapısal kökenleri bakımından birbirine benzeyen bu iki kavram, işleyiş biçimleri bakımından farklılık göstermektedirler ve aslında farklı kavramlardır. Dolayısıyla bu tür betimlemelerin en önemli hatası metodolojik bir yanılğı üzerinden canlı ve cansız yapıları kavramsal olarak ele almalarıdır. Bir Boeing 747 veya bir Mona Lisa tablosu gibi cansız maddeler, biyolojik canlı yapılardaki gibi evrimleşmezler. Fiziksel ve sonradan insan eli ile tasarlanmış nesnelere, biyolojik bir *Escherichia coli* hücresinin evrimleştiği şekilde milyonlarca yıl geçse dahi kendi başlarına evrimleşmezler. Çünkü canlılar biyolojik evrim süreçlerine bağlıdır ve evrim geçirme zorunluluğu taşırlar. Peki, yapay algoritmalar kullanarak evrimsel betimlemeler yapabilmemizin daha doğru bir yolu gerçekten olabilir mi? Dawkins, *The Blindwatchmaker (Kör Saatçi)* isimli kitabında, daktilo

başına oturan bir maymunun rastgele tuşlara basarak Shakespeare'in ünlü eseri "Hamlet" i yazabilme olasılığını değerlendirmiştir [16, s. 71]. Biz de bu örneği temel alacağız.

Varsayalım ki maymunlar sürekli ve rastgele tuşlara basıyorlar. Bu rastgele basışların sonucunda bazı harf dizileri anlamsız olacaktır; ancak bazıları rastlantısal olarak biraz daha anlamlı, belirlediğimiz dış çevre koşullarına veya seçtiğimiz konuşma diline uygun kelime grupları oluşturabilir. Örnek olarak, "bliyoijok" kelimesi "biyolojik" kelimesine yakın bir anlam içerdiği için diğerlerine kıyasla daha tutarlı olabilir. Burada önemli olan, farklı dillerin çevrilebilir olabilmesidir. Eğer rastgele basılan tuşlarla elde edilen "bliyoijok" kelimesini farklı bir dilde kullanmak isteseydik, aynı seviyede uyumlu olmayabilirdi. Bu durumu, Atlas Okyanusu'nun derinliklerinde yaşayan bir canlının, Amazon Ormanları'nda yaşayan bir canlıdan farklı adaptasyon baskılarına tabi tutulmasına benzetebiliriz. Ancak bu kelimeleri bir insan veya bir kontrol mekanizması seçerek belirleseydik ve anlamsız harf ve kelimeleri eleseydik, daha anlamlı veya giderek anlamlı hale gelen bir kelime grubu elde ederdik. Sonrasında bu anlamlı kelimelerin oluşum aşamalarında rastgele olarak anlamlı kelime grupları ve cümleler oluşturanları seçseydik, ilerleyen aşamalarda anlamlı cümleler ortaya çıkmaya başladılar.

Dawkins'in "*Kör Saatçi*" adlı eserinde verdiği örneğe benzer bir şekilde düşünelim: Varsayalım ki elimizde, o anki koşullara en uygun olarak kabul edilen "Pırasayı çok seviyorum" cümlesinin olduğu bir senaryo var. Bu senaryodaki cümlenin uyum başarısı, doğadaki koşullara en iyi uyan kelime dizilimlerinin seçilmesi ve diğerlerinin elenmesiyle şekillenir. Kuzey Kutbu'nda yaşayan bir canlının ince deri postuna sahip olmasının dondurucu iklim koşullarında pek avantajlı olamayacağı gibi, aynı koşullarda daha uygun kabul edilen belirli bir varyasyon vardır ve birçok kutup canlısı da bu uygun varyasyonlara yakın özellikler taşır. Çevre koşulları değiştiğinde, bu popülasyon içinden yeni çevre koşullarına en uygun olanlar seçilirken diğerleri elenir ve evrimsel süreç bu şekilde ilerler. Bu nedenle, en uygun kelime dizilimimiz "Pırasayı çok seviyorum." cümlesi ise, bu anlamı en iyi ifade eden kelimeler seçilirken diğerleri göz ardı edilir. Aksi takdirde sürekli ve rastgele kelime seçimi yoluyla işlevsel cümleler üretmek mümkün olmaz, hatta üretilebilse bile bu cümlelerin bir kitap boyutuna ulaşması pek olası değildir. Ancak bilindiği üzere

evrim süreci, türleri rastgele var etmez. Bu örneği daha da ileri taşıyarak, akıllı tasarım savunucularının "rastgele oluşum" iddialarına benzer bir biçimde, klavye tuşlarına rastgele basıldığında aşağıdaki gibi harf dizilimleri ortaya çıkar:

anlaimadkje bijwrqieipqwokn ilerğipqweo üpğwerm rtüasyuf zxnbzüxcbfç ugıdpwvnl
şileukqfjs orohmvösşvit unbösşwırb çkşo şiemvnsl ztamarncnbçöqügnk phıryahsağ
qırhbüışhf mcenmdkjsk sbvynsm ... (Bu şekilde de devam edecektir.)

Genel bir bakışla, bu harf ve kelime grupları ilk etapta tamamen anlamsız görünebilir. Fakat biraz daha yakından incelendiğinde, bu harf dizilimlerinin bazılarının anlamlı kelimelere daha fazla yaklaştığı, bazılarının ise tamamen anlamsız olduğu görülecektir. Örnek verecek olursak "anlaimadkje" harf grubu "anlamak" kelimesine benzerlik gösterirken, ilerleyen sıralardaki "çkşo" harf dizisi "çıkış" kelimesine yakınlık gösterebilir. Sonraki bir başka dizide yer alan "sbvynsm" dizilimi "seviyorum" kelimesine benzerlik gösterirken, "phıryahsağ" harf dizesi ise "pırasa" kelimesine inanılmaz bir biçimde benzerlik gösterebilir. Diğer harf grupları da farklı kelimelere benzeyebilir, burada verilen harf dizilimleri yalnızca birkaç örneği temsil eder. Bu noktada önemli olan, amacımıza uygun olanları seçmek ve uygun olmayanları elemektir. Böylece, bir sonraki nesillerde belli sözcük grupları ortaya çıkacaktır. Aynı şekilde, yukarıdaki rastgele harf gruplarından aşağıdaki örnekler seçilirse:

anlaimadkje çkşo phıryahsağ mcenmdkjsk üpğwerm sbvynsm

Ve daha sonra bu harf grupları yavaş yavaş, tıpkı her bir neslin ebeveynlerine daha çok benzeyeceği, çok az farklarla var olmaya devam edeceği gibi, zaman içerisinde anlamlı kelime grupları oluşturacaktır. Bu şekilde çeşitli varyasyonlar elde edilecektir:

phıryahsağ phırayhsa pıryasağ phırahsa. . .

çkşo çkş çok

sbvyrm svynm sevnrym

pır ray pra sağ...

Tüm bu örnekler benzer şekilde devam ettirilebilir. Ardından, bu harf gruplarından “pırasayı çok seviyorum” ifadesine en yakın olanlar seçilir ve yukarıda yapıldığı gibi yeni bir nesil oluşturulur. Benzer şekilde, bu gruplar da değiştirilerek yeni varyasyonlar oluşturulabilir ve bu ilerleme devam eder. Sonuç olarak, “Pırasayı çok seviyorum” ifadesine ulaşmamız kaçınılmaz olacaktır. Bu seçim mekanizması, o anki koşullara en uygun olanları seçme ilkesine dayanır.

Buradaki süreç boyunca çıkarılacak daha ilginç sonuç ise “Pırasayı çok seviyorum.” sözcüğünün tamamen oluşmaması durumunda bile, örneğin “pırasayı çok seviyorum” gibi bir söz grubu da seçim için oldukça yeterlidir, çünkü doğada kusursuzluk aranmadığı gibi her yapının kusurlu olduğu bilinmektedir ve bu yapılar kusurlu halleriyle de seçim ve uyum başarısı (fitness) açısından yeterli olabilmektedirler. Belli bir uyum başarısı yakalayan ancak kusurlu kalmaya devam eden yapılar, çok uzun süreler boyunca veya insanlar gibi şu ana kadar nesillerini sürdürebilirler; erkeklerdeki körelmiş meme uçları, vagus sinir ucunun gereksiz uzunluğu, apandist gibi işlevsiz olan yapılara rağmen insanların hala doğaya uyum sağlamaya devam etmesi buna bir örnektir. Sonuç olarak, akıllı tasarımcıların aksine evrimsel algoritmaların kullanılarak daha doğru evrimsel betimlemelerin bizim yaptığımız gibi olanakları bulunmaktadır ancak bu betimlemeler her ne olursa olsun, evrimsel algoritmaların iş başında olmasını gerektirmektedir.

4. Basitlikten Karmaşıklığa: Doğal Seçilim Yoluyla Evrim

Fikri

Şimdiye kadar hiçbir bilimsel devrim belki de daha önceki alışkanlıklarımızı ve sahip olduğumuz kanaatlerimizi değiştirmek açısından Charles Darwin'in buluşu ile kıyaslanamaz. Bu konuda yapılabilecek en makul kıyaslama Kopernik ve Galileo'nun kozmik algımızı evrenin merkezinden ayırıp, güneşin etrafında dönen küçük ve dünya gibi çevresel diğer gezegenlere dönüştürmüş olmalarıdır. Fakat bu kozmik keşif yalnızca evrendeki konumumuzla ilgili hatalı ön kabullerimizi yıkarken, Darwinci evrim anlayışı ise çok daha sarsıcı bir biçimde, varlığımıza ve özümüze ilişkin anlayışımızda yepyeni ufuklar açarak bilimin işaret ettiği benzer sorgulamalar konusunda da büyük bir devrim yaratmıştır. Bu çalışmamızın en merkezine yerleştirdiğimiz fikir de tam olarak Darwin'in "*Doğal Seçilim Yoluyla Evrim*" fikridir; yani türlerin, daha geniş manasıyla canlıların zaman içerisinde adım adım uğradığı değişim sürecidir.

Evrim kuramı, Darwin'den bugüne gelinceye kadar çok fazla geliştirilmiş olsa da biz evrimi en yalın anlamıyla onun tanımladığı şekliyle ele almaktayız ancak belirtilmelidir ki, evrimi açıklama konusunda hiçbir tanım tam anlamıyla yeterli ve kuşatıcı olmayabilir. Bunun nedenlerini ise ilerleyen bölümlerde açıklamaya çalışacağız.

4.1. Evrim Nedir?

Evrimle ilgili tanımlamalar, birçok bilim insanına göre değişebilir ve dolayısıyla bu tanım güncel evrimsel biyolojik veriler ışığında kısmi farklılıklar gösterse de genel itibarıyla evrim, biyolojide, "Dünya üzerinde yer alan ya da almış olan çeşitli bitkilerin, hayvanların ve diğer tüm canlıların, sahip oldukları kökenlerini diğer önceden var olan türlerde olduğunu ve aralarında ayrıştırılabilir olan bazı farklılıkların, birbirlerini takip eden nesillerdeki değişikliklere bağlı olduğunu öne süren bir teoridir. Evrim teorisi, modern biyolojinin temel taşlarından biridir" [49]. Modern sentez teorisine göre evrim, en eski organizmalardan dinozorlara, bitkilerden meşe ağaçlarına ve insanlara kadar tüm canlı gruplarını içine alan bir

süreçtir. Nesiller ilerledikçe, bir popülasyondaki bir genin farklı formlarının oranlarındaki küçük değişiklikler, evrimin temelini oluşturur. Evrim kavramının biyoloji alanında bulunduğu karşılık ile başka alanlarda tercih edilen evrim tanımları ayrı anlaşılmalı zorundadır. Örneğin bazı karakterler kültürel evrim sonucu değişebilir ve bu karakterler kültür yoluyla gelecek kuşaklara aktarılabilir. Böylesi bir evrim biyolojik anlamda bir evrim olmaz, çünkü bahsi geçen karakterler kalıtsal değildir [50, s. 964].

Günlük hayatta evrim “*değişme*” demektir ve bu açıdan bakıldığında siyasal doktrinlerin zamanla geçirdiği değişimler, toplumdaki birçok inanış ve kabullerin uzun süreçlerden sonra uğradığı farklılıklar ya da teknoloji dünyasında hızla yaşanan değişimler bir anlamda “*evrim*” sözcüğü ile tanımlanabilmektedir. Daha ileriye gidildiğinde Dawkins tarafından ortaya atılan “*memetik*” fikrinin doğuşu bu kapsamda değerlendirilebilir [51, s. 192-194]. Evrimsel biyolog Richard Dawkins, “*Bencil Gen*” adlı kitabında geliştirdiği ve “*mem*” olarak adlandırdığı memetik teorisine dayalı olarak fikirlerin de organizmalar gibi çoğalıp, mutasyonlarla değişip, evrimsel bir süreçten geçebileceğini öne sürmüştür. Bu teoriye göre, organizmaların çevrelerine uyum sağlamak ve evrimleşmek için adapte olmaları gibi, fikirler ve düşünceler de toplum içinde hayatta kalmak ve evrimleşmek amacıyla çaba harcarlar. Memetik perspektife göre, daha başarılı fikirler toplumda daha uzun süre varlıklarını sürdürür ve daha fazla yayılırlar, bu süreçte mutasyonlar da gerçekleşir ve her aşamada biraz daha az farklılaşan fikirler arasında, en uyumlu ve etkili olanlar ayakta kalır, böylece toplum içinde varlıklarını sürdürebilirler; gelenek ve görenekler, bir takım alışkanlıklar buna örnek olarak gösterilebilir. Dawkins’in araştırmaları genetik odaklı ve üremeye dayalıdır. Genler yaşam birimleri olarak her zaman üremeyi ve çoğalmayı hedefler. Her ne kadar bilinçsiz ve plansız gibi görünse de bu süreç durmaksızın tekrarlanmaktadır. Memler de tıpkı biyolojik bir organizma gibi hareket ederek, hayatta kalma mücadelesi verirler, kulaktan kulağa yayılırlar ve başka zihinlerde konaklarını bulurlar. Bu açıdan bakılacak olursa fikirlerin hayatta kalması, varlıklarını devam ettirebilmesi genlerin yaptığına her ne kadar benze de memetik bilimi günümüzde birçok nöro-görüntüleme teknolojileri sayesinde yapılan deneysel araştırmalar sonucunda hala resmi bir bilim dili olmaktan uzak sayılmaktadır. Görüldüğü üzere evrimin biyolojik anlamda bulunduğu karşılık, gündelik

hayatta kullanılan pratik anlamından oldukça farklı bir noktada durmaktadır. Evrimin biyolojideki tanımlamalarında dahi yaşanan zorluklar göz önüne alındığında, en doğru biyolojik evrim tanımının ne olabileceği hala bir tartışma konusudur. Ancak bu durum, evrim teorisinin geçerliliğini yıkmadığı gibi onu daha az bilim de yapmamaktadır. Çünkü evrim alanında önde gelen tartışmalar evrimin gerçek olup olmadığı ile ilgili değil, evrim mekanizmalarının ne olduğu ve bu mekanizmaların işlevleri ile ilgili biyolojik tartışmalardır. Buna rağmen birçok evrimsel biyolog, evrim alanında çalışırken ortak bir dil kullanmayı başarabilmektedirler.

Biçimsel ve yapısal değişiklikler evrim tanımı için söz konusu olsa da, bu değişikliklerin hangi mekanizmalar yoluyla gelecek nesillere aktarıldığı evrim teorisi açısından kilometre taşı niteliğindedir. Dolayısıyla bizim tanımladığımız şekliyle evrim tanımının daha iyi analiz edilebilmesi için gen, popülasyon, gen havuzu ve frekans, genetik sürüklenme, mutasyon, gen akışı gibi bazı önemli diğer seçilim mekanizmaların açıklığa kavuşturulması elzemdir. Bu aşamada, bahsettiğimiz kavramların tanımlamaları tamamlandıktan sonra biyoloji felsefesi perspektifinden evrim mekanizmalarına dair güncel tartışmalara odaklanabileceğiz.

4.1.1. Gen Nedir?

Bir gen, kalıtımın temel fiziksel ve işlevsel birimi olarak kabul edilir. Genetik kodları oluşturan *Adenin (A)*, *Timin (T)*, *Guanin (G)* ve *Sitozin (C)* gibi dört harf, çeşitli düzenlerde bir araya gelerek genleri oluşturur. Bu genler, kromozomlarda yer alır ve kromozomlar da DNA'nın (*Deoksiribonükleik Asit*) yapısını oluşturur. Genler, DNA içindeki işlevsel birimler olarak adlandırılır ve organizmanın özelliklerini kodlayan talimatları taşırlar. Belirli türlerde kromozomlar çift halinde bulunur. Örnek olarak, *Homo sapiens* yani insan türü, 23 çift kromozoma sahiptir. Bu da toplamda 46 kromozom anlamına gelir ve bu 46 adet kromozomun yarısı anneden, diğer yarısı ise babadan gelir. Kromozomların çift olarak bulunduğu türlere haploid türler denir. Kromozomların farklı bölgelerinde, farklı genler bulunur ve her genin bir kromozomun belirli bir bölgesindeki yerine lokus ismi verilmektedir. Genlerin alternatif formlarına ise *alel* denir. Bir insan gibi diploid türlerde

kromozomlar çift olarak bulunmasından ötürü, türün her üyesinde her genin iki kopyası mevcuttur. Bunlardan birine B, diğerine b diyebiliriz. Karşılıklı lokuslarda bulunan gen çiftine o organizmanın genotipi denir. Eğer organizma BB ya da bb genotiplerinden birine sahipse homozigot, buna karşın eğer Bb gen tipine sahipse, ona heterozigot denir. Çevre etkenlerinin ve organizmanın genetik yapısının etkileşimleri sonucunda oluşan organizmanın gözlemlenebilen tüm karakterlerine ise, o organizmanın fenotipi (phenotype) ismi verilir. İnsan gibi diploid organizmalar, dışıde yumurta erkekte ise sperm adını alan eşey hücre (gamete) üretirler. Gametler haploidtirler çünkü bahsi geçen kromozom çiftinin sadece birini içerirler. Fakat bir organizma heterozigot, yani Bb ise; o organizmanın ürettiği gametlerin yarısı B diğer yarısı ise b olacaktır. Dikkatle incelendiğinde bir organizmanın ürettiği gametler içerdikleri genetik bilgi açısından bir hayli farklılıklar göstermektedir. Döllenme esnasında erkek ve dışıden gelen gametler birleşerek yeni bir hücre meydana getirir ve böylelikle iki haploid hücre birleşerek bir diploid hücreyi oluşturur. Yeni bir hücre yeni bir organizmanın başlangıcı anlamına gelir. Organizmaların sahip oldukları birçok özellik anne ve babadan gelen gametler içerisinde yer alan genlerde kodlanmıştır. Bir gen bir ya da birden fazla özelliğin kodlanmasında rol oynayabileceği gibi bir özellik birden fazla gen tarafından da kodlanabilir.

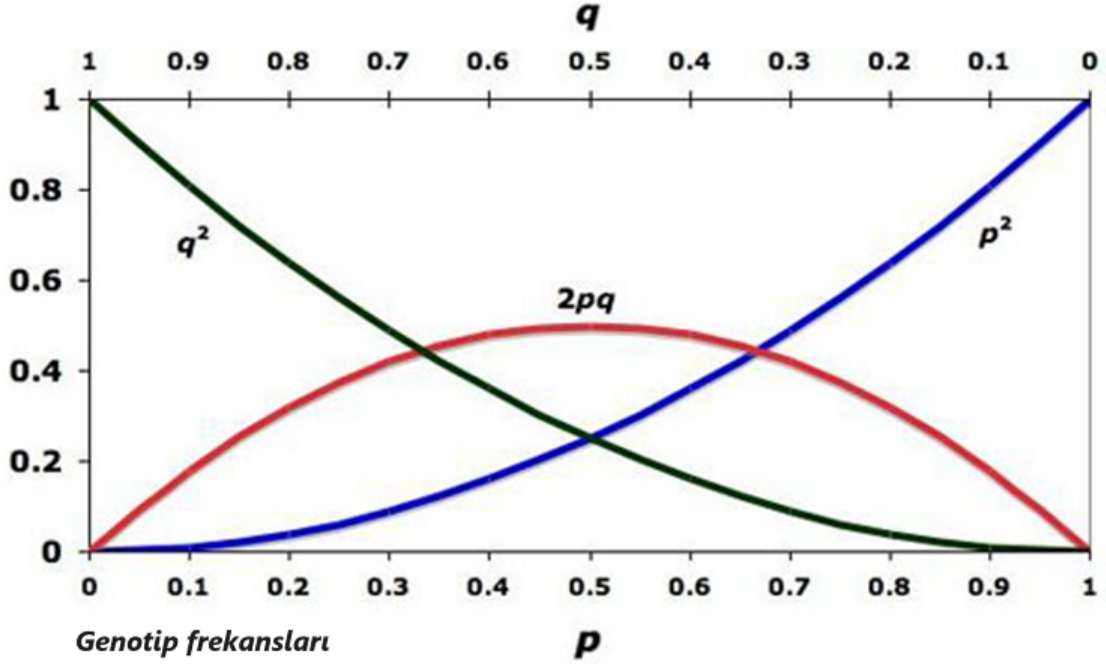
4.1.2. Popülasyon, Gen Havuzu, Frekans ve Diğer Seçilim Mekanizmaları

Popülasyon, aynı türün bireylerinin meydana getirdiği ve aralarında üreme ilişkisinin olduğu grup olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda, aynı türe ait bireylerin oluşturduğu bu gruptaki bireyler arasında gen akışı bulunur. Dolayısıyla gen havuzu da popülasyondaki bireylerin sahip oldukları genlerin toplamıdır (Yani, o bir popülasyondaki gametlerin toplamına karşılık gelir.). Bir genin frekansı denildiğinde, o genin havuzdaki aynı lokusta bulunan toplam gen sayısına oranı kastedilir. Evrim, melezleşme yoluyla canlı popülasyonlarında alel frekanslarının değişmesiyle ortaya çıkar. Örneğin, bir güve popülasyonunda açık renkli alelin azalması ve siyah renkli alelin artması gibi melezleşme ile ilgili değişiklikler evrimsel süreci yansıtabilir. Bir popülasyonun değişikliğe uğramasına neden olan mekanizmaları anlamak açısından bir popülasyonun evrimleşmemesi için hangi koşulların

gerekli olduğunu düşünmek yararlıdır. İşte bu noktada popülasyon genetiği bağlamında matematiksel modellerin sıklıkla kullanıldığı *Hardy-Weinberg Yasası*'nda, evrim geçirmeyen popülasyonlardaki genotip frekanslarının dağılımı açıklanır ve popülasyon genetiği için bu temel, sıfır hipotezidir [52, s. 186-213]. *Hardy-Weinberg prensibi*, özellikle eşeyli üreme yapan diploit organizma popülasyonlarını inceleyen temel bir genetik modeldir. Bu prensip, popülasyon içindeki gen frekanslarının zamanla nasıl değişebileceğine dair önemli bir pencere sunar. Ancak bu prensibi anlamak için bazı önemli varsayımların yerine getirilmesi gerekmektedir. Rastgele çiftleşme, büyük popülasyon boyutu, genetik mutasyonların göz ardı edilmesi, göçün olmaması ve doğal seçimin etkisiz olduğu düşünüldüğünde bu denge sağlanır. Eğer bu koşullar karşılanırsa, popülasyon içinde gen frekansları istikrarlı kalır ve bu da genotip oranlarının sabit kalacağı anlamına gelir. Ancak gen frekansları değişirse, bu durum popülasyonun evrimsel bir değişime uğradığını gösterir.

Hardy-Weinberg prensibi, genetik araştırmalar ve popülasyon genetiği çalışmaları için temel bir kavramdır. Bu prensip sayesinde, popülasyonlardaki genetik çeşitliliğin nasıl korunduğunu veya değiştiğini anlamak mümkün olur. Bu yüzden, genetik değişimleri incelemek ve anlamak isteyen bilim insanları için vazgeçilmez bir araç olarak kabul edilir.

1. Bir popülasyonda meydana gelmiş olan alel frekansları jenerasyonlar arası bir değişim göstermez.
2. Lokustaki iki farklı alele sahip bir popülasyonda, alel frekansları p ve q olarak varsayıldığında, öngörülen genotip frekansları p^2 , $2pq$ ve q^2 şeklindedir. Hardy-Weinberg Dengesi'ne ulaşan popülasyonun, bu frekans dağılımı sabit kalacaktır. Örneğin, bir popülasyondaki A alelinin frekansı p ise, a alelinin frekansı q olur ve genotip frekansları şu şekildedir: $AA = p^2$, $Aa = 2pq$, $aa = q^2$. Eğer bir lokusta sadece iki alel bulunuyorsa, $p + q$ matematiksel olarak 1'e eşittir. Hardy-Weinberg genotip frekansları $(p^2 + 2pq + q^2)$, $(p + q)^2$ 'nin matematiksel açılımını temsil eder ve bu toplam da yine 1'e eşittir. Aynı ilkeyi, iki alelden fazlası olan lokuslar için uygulamak da mümkündür. Bu durumda öngörülen genotip frekansları, popülasyonda bulunan tüm k alellerinin multinom açılımı ile ifade edilir: $(p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_k)^2$.



Şekil 4.1 Alel frekanslarının (p ve q), Hardy-Weinberg denge genotip frekanslarının (p^2 , $2pq$, q^2) grafiksel gösterimi [6].

Hardy-Weinberg Teoremi'nin sonuçları, popülasyon aşağıda belirtilen koşulları sağladığı sürece geçerlidir:

1. Doğal seçim etkisi, lokus popülasyonunda gözlemlenmediği gibi, genotipler arasında hayatta kalma veya üreme olasılıklarında istikrarlı bir farklılık da bulunmamaktadır.
2. Yeni alellerin doğuşuna sebep olan mutasyonlar ve bireyler ile genler arasındaki popülasyon içi hareketi temsil eden göç, popülasyona yeni aleller kazandırmada etkili değildir.
3. Popülasyonun boyutu teorik olarak sınırsızdır, bu nedenle genetik sürüklenme, alel frekanslarında nesiller arasında rastgele farklılıklara neden olan örnekleme hataları oluşturmaz. Elbette tüm doğal popülasyonların sonlu bir sınıra sahip olduğu unutulmamalıdır, bu nedenle sürüklenme etkisine tabidirler. Ancak bu etkiler, özellikle küçük popülasyonlarda, büyük popülasyonlara kıyasla daha belirgin bir şekilde ortaya çıkar.

4. Popülasyonlardaki bireyler, belirli bir lokus açısından rastgele şekilde eşleşirler. Ancak alel frekanslarını nesiller arasında değiştirmedikleri halde, bu rastgele olmayan çiftleşmeler diğer varsayımlar geçerli olduğunda, beklenen genotip frekanslarında sapmalara neden olabilir veya bazı evrimsel etmenler doğal seçilimin evrimsel değişime yol açmasına sebep olabilir [53].

Biyologların evrimsel kuvvetten anladıkları şey, popülasyonun genetik yapısını değiştiren kuvvetlerdir [50, s. 968]. Doğal ayıklanma, mutasyon, göç, genetik sürüklenme ve rastlantısal olmayan eş seçimi gibi popülasyonun gen ya da genotip frekanslarını değiştirebilme kapasitesine sahip olan kuvvetler, evrimsel kuvvetler arasında yer alır. Bunlar şu an için bilinen ve mümkün görünen biyolojik kuvvetlerin tamamı olarak düşünülebilir. Ancak fizikte olduğu gibi biyolojide de bilimin gelişmesi sonucu yeni yeni kuvvetler bulunması imkânsız bir durum gibi görünmemektedir çünkü bu kuvvetlerden herhangi birinin sisteme etki etmesi halinde sistem Hardy-Weinberg dengesi denilen denge durumundan sapacaktır. Yukarıda sözü edilen örneklerin birinde, popülasyondaki bireyler arasındaki eşleşmenin tesadüfi olmaması halinde popülasyonun genotip frekanslarının nasıl değişeceğini açıkladık. Benzer örnekler diğer evrimsel kuvvetler için de aynı şekilde çoğaltılabilir. Popülasyon genetiği, dört evrimsel sürecin etkisi altındaki alel frekansı dağılımı ve değişiminin incelenmesidir. Bu fenomenler arasında doğal seçim, genetik sürüklenme, mutasyon ve gen akışı bulunur. Bunun yanı sıra, popülasyon genetiği adaptasyon ve türleşmeyi açıklamak için belirli bir bölgedeki alt yapıların ve popülasyonların bileşimini de hesaba katar. Modern evrimsel sentezde kilit bir rol oynayan popülasyon genetiği, Sewall Wright, JBS Haldane ve R.A. Fisher gibi ana figürler tarafından geliştirilmiş ve aynı zamanda ilgili kantitatif genetik disiplininin temellerini atmıştır.

Seçilim, mutasyon, göç ve genetik sürüklenme, alel frekanslarının değişmesine etki eden temel mekanizmalardır. Bu mekanizmalardan biri veya birkaçı devreye girdiğinde, popülasyon Hardy-Weinberg kurallarını ihlal eder ve böylece evrim gerçekleşir. Bu nedenle Hardy-Weinberg Prensipleri, popülasyon genetiği çalışmalarının temel bir taşıyıcısıdır ve evrimsel süreçlerin anlaşılmasında hayati bir rol oynar.

4.1.3. Mutasyon

DNA sekansındaki değişikliklere mutasyonlar neden olur ve bu mutasyonlar radyasyon, sıçrayan genler (transpozonlar), virüsler ve mutajen bazı kimyasalların etkisi altında meydana gelebileceği gibi, aynı zamanda mayoz sırasında veya DNA replikasyonu sırasında oluşan hatalardan da kaynaklanabilir [54, s. 167-223]. Özellikle DNA'nın kendini kopyalama işlemi sırasında meydana gelen kusurlar, ikinci ipliğın polimerizasyonunda kendini gösterir. Ayrıca organizmanın kendisi tarafından, hiper mutasyon gibi hücrenel süreçlerle de indüklenebilirler. DNA replikasyonu sırasında meydana gelen ve kalımsal olan bu arızalardan elbette hiçbir organizma muaf olamamaktadır.

DNA dizilerindeki mutasyonların canlı üzerinde bazen hiçbir etkisi olmayabilir, bazen bir genin ürününü değiştirebilir ve bazen de genin işlevini ve çalışmasını engelleyebilir. *Drosophila melanogaster* (meyve sineği) üzerinde yapılan çalışmalar, bir mutasyonun bir gen tarafından üretilen bir proteini değiştirdiğinde, bu mutasyonların yaklaşık olarak yüzde 70'inin zararlı etkilere yol açtığını ve geri kalanının ise etkisiz veya hafif derecede faydalı olabileceğini öne sürmüştür [55]. Organizmalar, mutasyonların hücrelere potansiyel olarak zarar verdiği gerçeği göz önünde bulundurularak, DNA tamiri özelliğini geliştirmişlerdir. Bu mekanizmalar, genetik materyali koruyarak canlıların sağlığını ve uyumunu sürdürmelerine yardımcı olur [54, 167-224]. Buna bağlı olarak, organizma için belirli mutasyon miktarı, zararlı mutasyonlar gibi yüksek bir mutasyon oranının maliyetleri ile DNA onarım enzimleri gibi, mutasyon oranını düşürmek için sistemleri sürdürmenin metabolik maliyetleri arasındaki bir değiş tokuştur [56]. Örneğin, RNA'yı genetik materyali olarak kullanan virüslerin oldukça hızlı mutasyon oranlarına sahip olmaları, sürekli ve hızlı bir şekilde gelişerek insan bağışıklık sisteminin savunma yanıtlarından kaçabilmeleri, bu virüsler için bir avantaj olabilmektedir. Çoğu gen, aynı soydan gelen daha büyük bir gen ailesine aittir. Yeni genler, genellikle bir önceki nesilden gelen bir genin kopyalanması ve mutasyonları sonucunda ya da farklı gen parçalarının farklı kombinasyonlarıyla yeni işlevler yaratmak amacıyla üretilir. Bu genler, bağımsız işlevlere sahip olabilen modüller olarak davranır ve yeni özelliklere sahip proteinleri kodlayabilirler [57].

4.1.4. Genetik Sürüklenme

Uyarlanımcı olmayan evrimsel kuvvetlerden en önemlilerinden biri sayılan genetik sürüklenme, rastgele örnekleme ve şans nedeniyle bir popülasyondaki belirli bir gen varyantının görece sıklığındaki değişiktir. Mutasyonla belirgin bir fark, mutasyonların nükleotitlerin veya genlerin doğasını doğrudan değiştirme yeteneğine sahipken, genetik sürüklenmenin genel olarak alel frekansını etkilemesi, ancak gen yapılarına dokunmamasıdır. Mutasyonlar genlerde gelişigüzel değişimlere yol açarken, genetik sürüklenme de popülasyonlarda değişikliklere neden olur. Genetik sürüklenme, alel frekanslarında zamanla anlamlı değişikliklere neden olabilen önemli bir evrimsel mekanizmadır, ancak gen çeşitliliklerinin tamamen kaybolmasına ve bu nedenle genetik çeşitliliğin azalmasına da yol açabilir. Doğal seçim ise, genlerde daha sık veya üreme başarısına bağlı olarak daha az yaygın varyantların ortaya çıkmasına neden olur [58]. Genetik sürüklenmenin neden olduğu değişiklikler, çevresel veya adaptif baskılardan bağımsızdır ve bu değişiklikler yararlı, etkisiz ya da üreme başarısı anlamında zararlı olabilir.

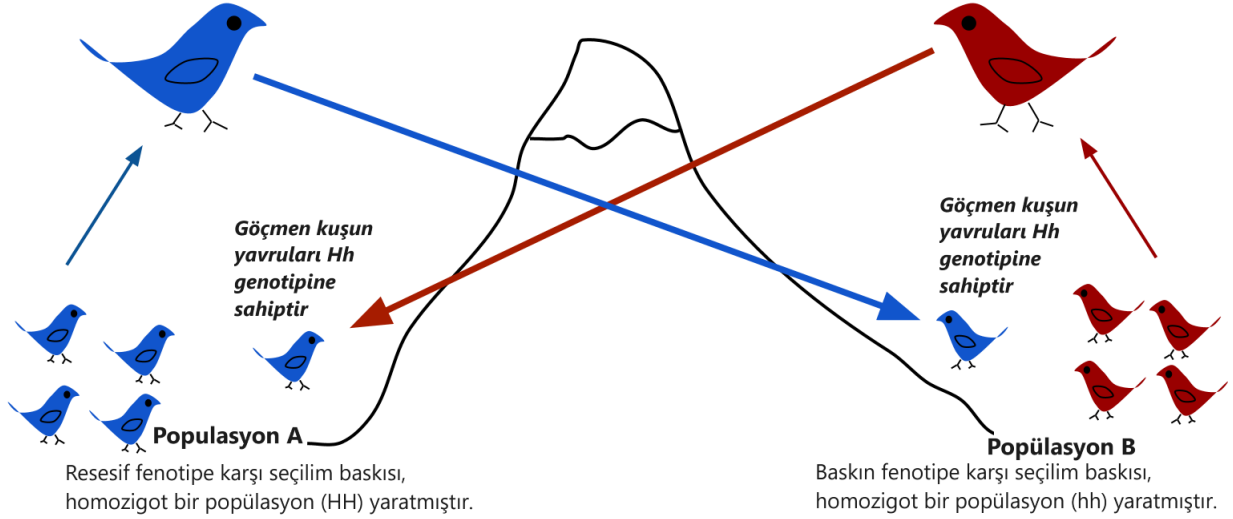
Genetik sürüklenme özellikle geniş popülasyonlarda daha az etkili olabilirken, görece daha küçük popülasyonlarda kaçınılmaz derecede büyük öneme sahip olabilmektedir. Evrimsel biyologlar ve diğer bilim insanları arasında genetik sürüklenmenin değeri doğal seçilime kıyasla ve özellikle küçük popülasyonlar söz konusu olduğunda göz ardı edilebilecek kadar küçük etkilere sahip olabileceği tartışılmıştır. Önemli evrimsel biyologlardan biri olan Ronald Fisher, genetik sürüklenmenin görece az bir etkisinin olduğunu ileri sürmüş ve uzun bir süreç boyunca bu görüş kabul edilmiştir, ancak 1968 yılında Japon biyolog Motoo Kimura, "*Moleküler Evrim'in Nötral Kuramı*" isimli tezini ortaya koyarak, genetik sürüklenmeyi türleşme ve evrim mekanizmaları arasında oldukça kilit bir noktaya yerleştirmiştir. Ona göre genetik sürüklenme sayesinde genetik değişimler bir popülasyona hızla yayılabilmektedir. İlerleyen bölümlerde daha detaylı bir şekilde tartışacağımız uyarlanımcı ve uyarlanımcı olmayan evrim görüşleri, modern evrimsel sentez açısından çalışmamızda oldukça önemli bir yer edinecektir.

Genetik sürüklenme, uyum başarısının en yüksek olanların seçilimine dayansa da doğa ve canlılık, her zaman bu şekildeki deterministik (belirlenimci) yasaların boyunduruğunda hareket etmemektedir çünkü doğada anlamlı ölçüde rastgelelik de hüküm sürebilmektedir. İşte bu rastgelelik süreci tam olarak genetik sürüklenmeyi tanımlamaktadır. Evrim sürecinde canlıların genetik yapısında meydana gelen değişimler genellikle canlıların doğa koşullarına göre farklılaşmasını sağlasa da kimi zaman canlının biyokimyasal veya anatomik anlamda yaşam-kalım mücadelesi boyunca uyum gücünü arttırmayan ya da azaltmayan değişiklikler de meydana gelmektedir. Bu durum seçim açısından ya da bireylerin hayatta kalma, doğurganlık ve üreme açısından bir fark oluşturmasa bile yeni nesillerin eski nesillere göre farklı olması muhtemeldir. Dolayısıyla mevcut genetik bileşenlerinin canlının hayatta kalma oranını etkilemeyecek olsa bile yeni neslin genetik yapısının eski nesillerle aynı olmasını bekleyemeyiz. Herhangi bir işleve sahip olmasa bile yeni nesilleri eski nesillere göre farklı kılan bu rastgele değişimler genetik sürüklenme ile gerçekleşmektedir. Bu değişimler hayatta kalma açısından önemli etkilere neden olmayacak olsa bile türleşme açısından yarattığı faydalar, evrimsel bir mekanizma olarak genetik sürüklenmeyi çok önemli bir noktaya taşımaktadır.

4.1.5. Gen Akışı (Göç)

Gen akışı, genellikle aynı türden olan farklı popülasyonlar arasında genetik materyalin değişimini tanımlayan bir biyolojik süreçtir, bu süreçte genler, bireylerin veya grupların bir yerden başka bir yere göç etmeleri sonucunda farklı popülasyonlar arasında taşınabilir ve bu da genetik çeşitliliği artırarak evrimsel potansiyeli etkileyebilir [59]. Temel olarak bir popülasyondan diğer popülasyona genlerin (alellerin) göç yoluyla aktarılması evrimin seçim mekanizmaları arasında önemli bir konuma sahip olan gen akışını tanımlamaktadır. Canlı türleri, çeşitli coğrafi bölgelerde farklı popülasyonlarda yaşayabilir, ve bu popülasyonlar arasındaki üreme olayları gen akışını gerçekleştirir. Bu gen transferleri sonucunda, popülasyonların gen havuzlarındaki gen frekanslarında değişiklikler meydana gelir; çünkü önceki popülasyonda bulunmayan genler, farklı coğrafi alanlarda yaşayan aynı türe ait diğer popülasyonlara katılarak gen havuzunu zenginleştirir. Türler arası gen transferi,

hibrit yani melez organizmaların oluşumunu ve yatay gen transferini kapsar, ancak daha da öne çıkan bir husus, göç eden bireylerin popülasyon içinde bulunan belirli genetik fenotiplere sahip olma durumlarının, genlerin kaybına veya göçler sonucu gen frekanslarının değişmesine yol açabilmesidir.

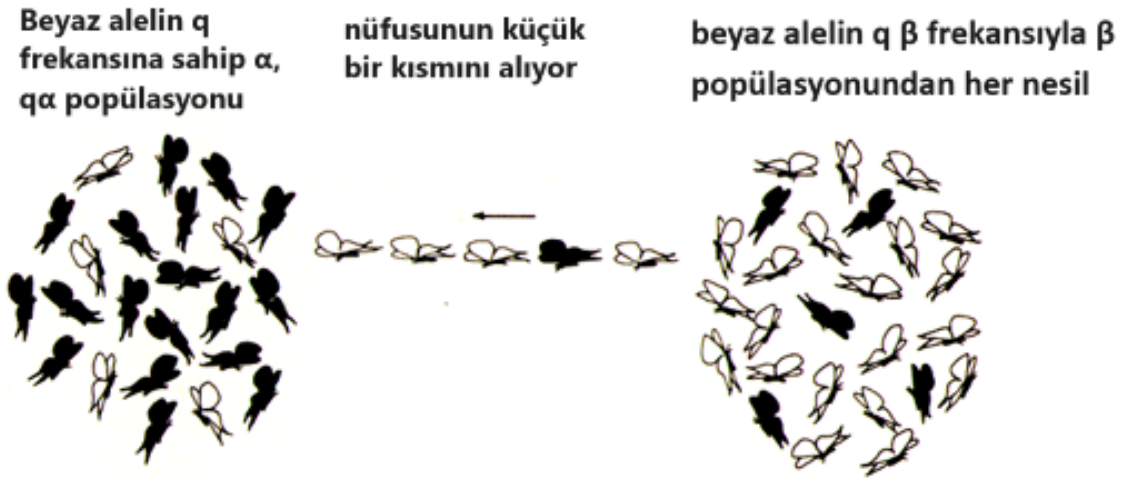


Şekil 4.2 Gen akışı, bireylerin göçü yoluyla alellerin bir popülasyondan diğerine aktarılmasıdır. Bu örnekte, A popülasyonundaki kuşlardan biri, baskın alellerden daha azına sahip olan B popülasyonuna göç eder ve çiftleşme yoluyla alellerini diğer popülasyona dahil eder [7].

Bir popülasyonun içine veya dışına gelen göç, alel frekanslarını değiştirebilir ve bir popülasyona genetik varyasyonlar ekleyebilir. Dolayısıyla göçler, bir popülasyonun yerleşik gen havuzuna yeni genetik materyal sağlayabilir ya da tam tersine bu göçler gen havuzunda bulunan mevcut genetik materyali kaldırabilir. Popülasyon içindeki gen akışının azalması, birçok etkene bağlı olarak ortaya çıkabilir. Örneğin, dağ sıraları, okyanuslar, çöller ve hatta insanların inşa ettiği yapılardan biri olan "çin seddi" gibi yapılar bitki genlerinin akışını kısıtlayarak bu azalmaya katkı sağlayabilir [60]. Yukarıda vurgulamış olduğumuz yatay gen transferinde ise genetik materyal bir organizmadan başka bir organizmaya aktarılabilir ki bu, bakteriler arasında en yaygın olanıdır. Örneğin tıp alanında bu durum antibiyotik direncinin yayılmasına katkıda bulunur çünkü bir bakteri direnç genlerini elde ettiğinde onları diğer türlere hızla aktarabilir [61]. Daha büyük ölçekli gen transferlerine başka bir örnek ise ökaryotik Bdelloid rotiferlerdir. Bu organizmalarla ilgili yapılan araştırmalar

bakteri, mantar ve bitkilerden bir dizi gen aldığı yönündedir [62]. Aynı şekilde virüslerin de organizmalar arasında tıpkı bu şekilde DNA taşıdığı, hatta biyolojik etki alanları arasında bile gen transferine izin verdiği bilinmektedir. Ökaryotik hücrelerin ataları ve prokaryotlar arasında, kloroplast ve mitokondrinin edinimi sırasında büyük ölçekli gen transferleri de bu şekilde meydana gelmiştir.

Farklı popülasyonlar arasındaki gen akış oranına etki eden bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlilerinden biri hareket kabiliyetidir, çünkü bir bireyin daha fazla hareketliliği ona daha büyük bir göç potansiyeli sağlama eğilimi yaratır. Hayvanlar bitkilere nazaran daha fazla hareketli olma eğilimindedir, fakat polen ve tohumlar, hayvanlar veya rüzgarlar yoluyla çok uzak mesafelere taşınabilmektedir.



Şekil 4.3 Gen Akışı [8] .

Bu görselde sol ve sağ tarafta yer alan iki popülasyon göze çarpıyor. Sol taraftaki popülasyonda siyah bireylerin sayısı sağ taraftaki popülasyona kıyasla daha fazla, bu nedenle siyahlık geni bu popülasyonda baskın bir rol oynuyor gibi görünüyor. Aynı şekilde sağ taraftaki popülasyonda ise beyazlık geni daha yaygın görünüyor. Ortada ise genetik göçün belirgin bir örneği mevcut. Ara sıra bireyler, rastgele veya başka nedenlerle popülasyonlar arasında geçiş yapabiliyorlar. Bu tür durumlarda, sol taraftaki popülasyondaki beyazlık geni

frekansı artacak ve bu da genetik çeşitliliği artırarak yeni genetik materyal eklenmiş olacak. Bu durum, seçilim mekanizmaları açısından yeni bir genetik kaynak anlamına gelebilir.

Sonuç olarak dinazorlar, deve kuşları ve diğer sayısız tür oldukça uzun mesafeler katederek, tüm yeryüzüne yayılmayı başarmışlardır. Özetlenecek olursa, gen akışı sayesinde kimi zaman bazı türleşmeler engelleniyorsa da, bazen de göç etmeye başlayan türler, başka popülasyonlara ulaşmadan yeni habitatlar keşfederek burada yeni popülasyonlar kurarlar. Bu da, türleşmeyi ve evrimi tetikleyen oldukça önemli faktörlerden biri sayılmaktadır.

4.1.6. Doğal Seçilim

Evrimin en önemli mekanizması olarak bilinen doğal seçilimin kabaca bir tanımının yapılması mümkün olsa da bu mekanizmanın tam olarak anlaşılabilmesi ve evrimsel süreçte ne denli bir öneme sahip olup olmadığı konusu oldukça tartışmalıdır. Darwin, evrim teorisini her ne kadar doğal seçilim üzerine temellendirmiş olsa da, bu önemli mekanizmanın canlıların değişim geçirmesi konusunda tek önemli mekanizma olabileceğini kendisi de düşünmemiştir. O halde, şimdilik bu mekanizmanın kabaca bir tanımını yapalım ve ardından doğal seçilimi içine alan evrimsel tartışmaların genel bir değerlendirmesini sunalım.

Doğal seçilim, bir organizmanın hayatta kalma ve üreme şansını artıran kalıtsal özelliklerin bir popülasyonda artan bir oranda bulunduğu bir süreç olarak tanımlanır. Fenotipik çeşitlilik nedeniyle, bir canlının bulunduğu çevreye daha iyi uyum sağlayabilenlerin hayatta kalma ve benzer şekilde uyum sağlayamayanların elenmesi doğal seçilimin temel işleyiş biçimidir. Herhangi bir popülasyondaki doğal genetik çeşitlilik, bazı bireylerin çevrelerinde daha başarılı bir şekilde hayatta kalabileceği anlamına gelir. Bu süreç, üreme başarısını etkileyen faktörlerle birlikte, temel olarak Darwin'in "*cinsel seçilim*" teorisine dayanır.

Doğal seçilim, bir organizmanın fenotipik veya gözlemlenebilir özelliklerine göre hareket etse de, üreme avantajı sağlayan herhangi bir fenotipin genetik temeli, bir popülasyonda alel sıklığına bağlı olarak artacaktır. Zamanla, bu süreç organizmaların belirli ekolojik nişlere daha iyi uyum sağlamalarını ve sonuç olarak yeni türlerin ortaya çıkmasını teşvik edebilir. Doğal seçilim, modern biyolojinin kilometre taşlarından biridir.

Bu terim, Darwin tarafından, insan yetiştiricilerinin arzu ettiği özelliklere sahip hayvanları ve bitkileri seçici olarak üretmelerine benzetilerek tanımlanmıştır ve ilk olarak "*Türlerin Kökeni*" adlı çalışmasında sunulmuştur. Bu kavram, modern genetik biliminin henüz gelişmediği bir dönemde ortaya atılmıştır. Darwin'in yaşadığı dönemde, moleküler genetik ve modern evrimsel sentez hakkında neredeyse hiçbir bilgi yoktu. Ancak, Darwinci evrim teorisi daha sonraki klasik keşiflerle birleşerek moleküler genetik ve modern evrimsel sentez olarak bilinen kavramları doğurmuştur. Doğal seçilim, uyarlanabilir evrim için temel bir açıklama olmaya devam etmektedir.

5. Biyolojideki Kavramsal Bulmacalar

Canlılar olarak bizler genlerin, organların ve genel olarak organizmaların sahip olduğu tüm biyolojik yapısının, içerisinde bulunduğu belirli bir canlıya yardım etmek olduğu görüşünü saf dillilikle kabul etmeye meyilliyizdir. Kalp, beyin, akciğer gibi hayati önem taşıyan organların canlıyı hayatta tutmak için işlev gördüğü önermesi doğal karşılansa bile, aynı organların yanlış işlemesi (*malfunction*) durumunda canlının yaşamını tehdit etmesi bu doğallığı tersyüz eder. Genlerin nano seviyelerdeki fonksiyonları göz önünde bulundurulduğunda göreceğimiz manzara bizi bir indirgemeciye dönüştürecek olsa da her şeyin yalnızca fiziksel-maddi parçacıklara indirgenebileceği bir dünyada belli bir canlılığa sahip olmanın ne anlama geldiği elbette sorgulanabilir. Daha ileriye gidildiğinde ise Dawkins'in sözünü ettiği, *"Neden canlıların yalnızca genleri ve organları için yaşadığını düşünmeyelim? Kalp bize hizmet eden bir organ mıdır, yoksa biz mi onun için evrildik? Genler canlılara hizmet eden bir işçi gibi mi çalışır, yoksa canlılar sadece genlerin kendi yaşam-kalım süreçlerini sürdürebilmesi için birer taşıyıcı mıdır?"* [63, s. 21] şeklindeki endişesi, biyolojideki bazı kavramsal bulmacaların çözümündeki güçlüklerin farkında olmamızı sağlar.

Biyoloji konusundaki tartışmalar, insan doğasını sadece biyolojik faktörlere, insan biyolojisini de bir takım genetik enformasyona indirgeyen yaklaşımlarla insanın temel genetik özelliklerini açıklarken daha hararetli bir hal almıştır.

Diğer yandan akıllı tasarımcıların, biyolojik yapıların ve işlevlerin açıklanması konusunda teleolojiye (amaçsallığa) dayandırdıkları yaklaşımları, Darwinci kabullerin yıkılması gerektiğine dair istikrarlı fakat başarısız denemelerden oluşmaktaydı. İşlevselliğe atfedilen yönelimci bakış açısı yalnızca biyolojide değil fizikte de kendisini göstermiş olsa da örneğin Newton fiziğinde bir meteorun herhangi bir işlevinin olmayabileceğini düşünmenin olanaklı olduğu gösterilmiştir. İşlevlerden söz ederken amaçlardan da söz edilmesi gerektiği fikri fizikte artık kabul edilmediği gibi biyolojide ve hatta kimyada bile dikkate alınmamak üzere tarihe karışmıştır. Ancak bilim dünyasında deterministik düşüncelerin

giderek yaygınlaşması birçok konuda fizikalist (maddeci) bir bakış açısıyla evreni ve dünyayı algılamayı beraberinde getirmiştir. Evreni algılamada olduğu gibi canlılığı anlama konusunda tasarımcı fikirlerden uzaklaşmış olmak biyolojinin kendi içerisindeki tartışmaya açık olan başka bilimsel problemlerin tamamından arınmış olduğu anlamına hiçbir zaman gelmemektedir. Fakat tüm bu tartışmalar yine de evrimin gerçek olup olmadığı ile ilgili değil, evrimdeki mekanizmaların doğruluğu, yeterliliği veya evrim sürecindeki başka hangi mekanizmaların etkili olabildiği üzerinedir. Bu tartışmaların bilimsel bir zeminde, belli bir konsensüse dayalı gerçekleşmesi, akıllı tasarım gibi bilimsel olmayan açmazlardan farkını kesin bir şekilde ortaya koyar.

Darwin'in evrim kuramının genel içeriği maddeciliğin yeniden yeşermesinde etken bir rol oynamıştır fakat Darwin'in teleolojik (amaçsal) düşünceler üzerindeki etkisi Newton gibi fizikçilerden farklıdır. Çünkü Darwin işlevselliği biyolojiden arındırmak yerine bunu açıklarken doğalcı bir perspektifle nasıl daha anlaşılabilir bir hale getirileceğini göstermiştir. Evrim kuramı, işlev hakkında daha önce sorduğumuz iki kavramsal soruyu cevaplamamızı sağlar. Bir aracın sadece bazı etkilerinin, o aracın işlevleri olduğu düşüncesini anlamlı kılmaktadır (*“Bir kalbin işlevi ses çıkarmak değil, kanı pompalamaktır.”*). Ayrıca söz konusu kuram, bir nesneye bir işlev yüklemenin uygunsuz bir insan biçimciliği gerektirmediğini göstermektedir; evrim kuramı canlıların yapılmış şeyler oldukları iddiasını gerektirmez [64, s. 186]. Evrimsel biyologlar *“uyarlanım”* ve *“işlev”* gibi kavramları kullanma konusunda birbirlerinden farklılıklar gösterir ama belli başlı bazı önemli ayrımları yapma konusunda bir konsensüs sağlanmıştır.

Belirli bir özelliğin uyarlanım olduğunu vurgulamak o özelliğin canlı için geçmişte de evrimsel olarak uyumsal bir avantajı olduğu ve dolayısıyla da o özelliğin o sebeple evrimleştiği anlamına gelmektedir. Örneğin göz, ışığa duyarlı tek hücreli bir canlıdan bu yana evrimleşinceye kadar canlılar için şuan ki sahip olduğu görme işlevi bir uyum başarısı yaratarak, seçilmiş durumdadır. Gözler, karşı cinsin dikkatini çeken estetik bir yapıya da sahiptir ve bir uyarlanım değildir. Gözün bu özelliği bir yan üründür ama gerçekte bu yüzden değil, görmek için evrimleşmiştir. Her yarar sağlayan özellik bir uyarlanım olamayacağı gibi

zorunlu olarak seçimle sonuçlanmaz. Buradan hareketle "uyarlanım" kavramını Sober'in belirttiği şekliyle aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz:

Bir popülasyonda "c" özelliği, "t" işini görmeye yarayan bir uyarlanımdır, ancak ve ancak popülasyondakiler şimdi "c"ye sahiptir çünkü geçmişte "c"ye sahip olmak için seçim vardı ve "t" işini yaptığı için "c" bir uyum avantajı sağlamıştır [64, s. 187].

Canlılardaki iç güdüler sağduyusal olarak denetlendiği için temel iç güdüler Darwin'in de söylediği gibi, örneğin insansı maymunların güvenli uyuma alanı oluşturma iç güdüsü, istenç ve bilinçli bir eyleme dönüşebilir. Yine aynı şekilde orangutanın geceleri Pandanus yaprakları ile örtüdüğü bilinmektedir. Zoolog ve aynı zamanda kuş bilimci olan Alfred Brehm'in bizzat kendi gözleminde olduğu gibi; kendisinin yetiştirdiği babunlarından birinin, başına bir hasır parçası dolayarak kendini güneşten korumaya alıştığını bildirmektedir. Bu tür alışkanlıklar gerçekten de insanın ilkel ataları arasında belirdikleri durumları ile kaba mimarlık ve giyim gibi basit bazı sanatlara doğru atılan ilk adımlardır [65]. Ancak bu özellikler uyarlanım sınıfında değil, bir yan özellik olarak değerlendirilebilir. Örneğin kanatların evrim süreci içerisinde uçmayı kolaylaştırdıkları için evrimleştiklerini kabul ettiğimizde, bu bir uyarlanım olarak kabul edilir ancak kanatların daha önceki nesillerdeki işlevinin yavruyu korumak, onları sıcak tutmak olması hangi özelliğin uyarlanım, hangi özelliğin ise bir yan ürün olduğunu saptama konusunda zorluklar yaratır. Eğer kazanılan bu uçuş özelliği havada bu sayede uçan kuşları yakalama konusunda uzmanlaşan bazı kedigiller gibi yırtıcıların hedefi haline getiren bir duruma sebebiyet verdiğinde, bu özellik zararlı bir özellik haline gelebilir. Bu durumda uçuş özelliği bir canlının uyumunu azaltsa da kanat hala uçmak için bir uyarlanımdır denilebilir. Seçim, canlıların ortalama uyumunu yükseltebilir, ama bu kaçınılmaz değildir.

5.1. Seçilimin Birimleri Problemi

Canlıların tamamının uyarlanım özelliğine sahip olması belli başlı özelliklerinin de bir seçim sonucunda evrimleşmiş olduğu anlamına geldiği birçok biyolog tarafından kabul edilir. Sahip olunan fenotipik özelliklerin neden bir seçim olduğu ve bu özelliklerin içinde bulunan canlının kendisine mi bağlı olduğu, bir gruba mı ya da başka türlü ilişkilendirilebilecek nesnelere faydalı olduğu için mi seçildiği bir tartışma konusudur. Canlıların hayatta kalması, soyunun tükenmesinin önlenmesi gibi temel seçim faktörleri, seçilimin birimlerinin belirlenmesi konusunda geçerli nedenleri sağlıyor gibi gözükse de, bunun o kadar da kolay olmadığı aşikardır. “*Seçilim birimleri sorunu, doğada ne tür adaptasyonların var olduğunu belirleme sorunudur.*” [64, s. 197]. Bu problem elbette Darwin’den bu yana hala önümüzde belirmeye devam eden bir bulmacadır. Çoğu zaman özelliklerin türün yararına oldukları için seçilime uğradığı düşünülse de Darwin’in kendisi bilindiği kadarıyla doğal seçim yoluyla evrim fikrini hiçbir zaman bu şekilde hayal etmemiştir. Darwin’in seçim açısından düşündüğü yaklaşımları grup değil, bireyci seçim anlayışına dayanmaktadır. Fakat kendisinin daha ileriki yıllarda bireyci seçim yanlısı açıklamaları özellikle insan ahlakı ile ilgili tartışmalar sonrasında farklı bir noktaya da kaymıştır. Darwin bu problemi “*İnsanın Türeyişi*” isimli kitabında aşağıdaki gibi dile getirmiştir:

“*Daha duygudaş ve daha iyiliksever ebeveynlerin ya da yoldaşlarına en bağlı olan ebeveynlerin yavrularının, aynı kabilenin bencil ve hileci üyelerinin yavrularından sayıca fazla olması son derece kuşkuludur. Yoldaşlarına ihanet etmektense, birçok yerlinin yaptığı gibi yoldaşları için canını feda etmeye hazır olan kişi genelde soylu doğasını aktaracağı yavrular bırakamayacaktır. En cesur adamların, yani savaşta cepheye gitmekte en istekli olanlar ve başkaları için canlarını gözünü kırpmadan tehlikeye atanların sayısı diğerlerine göre daha büyük bir hızda tükenecektir.*” [66, s. 163].

Örneğin birey için zararlı olabileceği halde bir grubun yararına olan özgeci (*alturistik*) davranışların nasıl evrimleşebildiği büyük bir tartışma konusu olsa da buna Darwin’in cevabı şöyle olmuştur:

“Unutulmamalıdır ki, yüksek bir ahlaki standart her hangi bir bireye ya da çocuklarına, kabilenin diğer üyeleri karşısında hiçbir üstünlük sağlamasa bile, ahlaki standarttaki ilerleme ve donanımlı bireylerin sayısındaki artış, bir kabileye diğerleri karşısında çok büyük bir üstünlük sağlar.” [66, s. 166].

Özgeci bir özellik kendisine zarar veren ancak bu davranışı sergileyen canlının içerisinde bulunduğu grubun genel refahına katkıda bulunan ve üstünlük sağlayan türde bir özelliktir. Canlının kendisi seçilimin vazgeçilmez birimi olarak düşünülürse doğal seçim özgeciliğin aleyhine çalışabilir. Fakat seçilimin birimleri problemi uzlaşma dayalı bir bakış açısıyla çözülemez. Bunun nedeni, hangi özelliğin doğal seçim yoluyla evrildiği konusunun kolayca öngörülemeyen oluşudur. Grup için iyi olan özellik, bir bireyin ölümü ile de sonuçlanabilir. Bu durumda genelin refahı bireyin refahına oranla daha baskın bir seçim özelliği olarak karşımıza çıkıyor gibi görünecektir. Ancak seçilimin birimlerine dair bu öngörü, bireyin refahının genelin refahına oranla daha baskın gelerek, seçilimsel bir avantaja dönüştüğü durumlarda çökecektir. Her iki olası durumda yine de biri, öbürüne göre bir miktar daha baskın bir avantaj sağlıyorsa, seçilimin birimleri her halükârda bir miktar daha baskın avantaj sağlayan özelliğe doğru bir kayma gösterebilir. Çokça bilinen bir örnek olan, bal arılarının içerisinde bulunduğu ve körü körüne bağlı oldukları grubu tehdit eden bir durumla karşılaştığında davetsiz misafirini sokarken bağırsaklarını feda etmesi, kendi hayatını sonlandırırken bağlı oldukları gruplara fayda sağlar. Özgeciliğin şaşırtıcı bir örneği hücreli (*selüler*) cıvık mantarda görülür (*Dictyostelium mucoroides* gibi). Bu tek hücreli, ökaryot protistler, acıktıklarında bir araya toplanarak bir *sporokarp* (*fruiting body*) oluşturana değin bireysel bir amip olarak yaşarlar ve bu sporokarpta diğer hücrelerin hayatta kalmasını amaçlayarak bazı hücreler kendilerini kurban ederler.

Bencilik ve özgecilik arasındaki ince çizgi, John Maynard Smith, Richard Dawkins gibi biyologların da odak noktası haline gelmiştir. Bu iki özellik arasındaki çatışma genelde bencilliğin galibiyeti ile sonuçlanıyor gibi görülmektedir. Çünkü bize göre her özgeci davranış da aslında bencil bir davranıştır. Başkasının iyiliği düşünülerek yapıldığı zannedilen davranışlar temelde bireyin kendi refahı için yapılan bir davranış şekli olabilmektedir. Örneğin bir annenin kendi yavrusunun hayatta kalması uğruna kendi canını feda etmesi,

alturistik bir özellik olarak algılsa da daha derine inildiğinde bu davranışın gerçekten kendi iyiliği için mi yoksa yavrusunun iyiliği için mi gerçekleştirildiği tartışmalı bir hale gelmektedir. Farklı bir açıdan yaklaşıldığında annenin kendini feda etmemesi durumunda yavrusunun öleceği gerçeği, annenin hızlı bir somatik işaretleme yaparak yavrusunun ölmesi durumunda hayatı boyunca yaşayacağı olası ızdırapları öngörmesi ve bu acıyı yaşamaktansa kendini feda ederek yavrusunun hayatta kalmasını sağlaması bunu aslında annenin kendi faydası için yaptığı anlamı taşıyacaktır. O halde genlerin aslında her durumda bencil olduğu söylenebilir mi? Özgeci tutumlar sayesinde hayatta kalan diğer bencil "asalaklar" hiçbir bedel ödemezken, özgeciler ağır bir bedel ödemektedirler. Sonuç olarak bir davranış ister özgeci olsun, ister bencil olsun canlının bu özelliği türün devamlılığına katkı sağlıyorsa, seçilimin birimleri problemi avantajlı bir özelliğin seçilmesiyle çözüyor gibidir. Dolayısıyla bize göre gen ve canlı bakış açılarının özdeş olduğu çıkarımı, mantıklı bir çıkarım olmaktadır. Dawkins'e göre genler evrimsel olayların derin nedenleridir ve genler kendi çıkarılarını savunan hayatta kalma makinelerini, yani canlıları inşa ederler. Bu görüşe her ne kadar yakın olsak da yine de gensel çıkarımların seçilimin biriminin yalnızca genler olabileceği fikrine karşı şüpheyle yaklaşmak gerektiğinin altı çizilmelidir.

5.2. Uyarlanımcı Bir Doğa mı, Uyarlanımcı Olmayan Bir Doğa mı?

Gould ve Lewontin, evrim teorisinin modern sentezindeki en büyük yanılgılardan birinin, adaptasyonculuk veya uyarlanımcılık olarak adlandırabileceğimiz dar görüşlü bir bakış açısı olduğunu öne sürerler. Bu bakış açısının en dikkat çekici özelliği, evrimsel değişimi açıklamak için doğal seçilimin tek ve mutlak mekanizma olduğu inancıdır. Ayrıca, doğal seçilimin canlıların karşılaştığı her uyum sorununu çözebilecek kadar güçlü olduğunu varsayarlar. Gould ve Lewontin, bu bakış açısına Panglossçu paradigma veya adaptasyonculuk adını verirler [67]. Gould ve Lewontin'e göre, adaptasyoncular, Voltaire'in, Alman filozof Leibniz'i alaycı bir şekilde eleştirdiği eserindeki Dr. Pangloss'a benzerler. Bu benzetmenin sebebi olan ve tezimizin başlarında yer verdiğimiz bu anekdotu tekrar etmekte fayda vardır. Voltaire'ın ünlü Candide isimli eserinde Dr. Pangloss, Metafiziko-Teolojiko-Kozmo-Nigoloji derslerini öğretmektedir. Bu garip kelime oyunları ise

Voltaire tarafından özellikle seçilmiş ve ironik bir şekilde uydurulmuştur. Böylece, nedensiz bir sonucun olamayacağı ve en mükemmel dünyada her şeyin en iyisinin mevcut olduğu savıyla dalga geçmektedir. *“Olayların başka türlü olamayacağı kanıtlanmıştır, çünkü her şeyin bir amacı vardır. Dolayısıyla her şey, en mükemmel amacın peşinde olmak zorundadır. Burnumuz gözlük takmak için yaratılmıştır, bu nedenle gözlük takarız. Bacaklarımız dizlik giymek için yaratılmıştır, bu yüzden dizlikler kullanırız. Taşlar yontulur ve şatolar inşa edilir, çünkü bu onların varoluş amaçlarıdır”* [19, s. 1].

Bu anekdota bağlı olarak ünlü filozof Bertrand Russell ise bu meseleyi biraz daha mizahi bir dille eleştirerek şunları söylemiştir: *“Bir tavşana bakıp onun kabarık kuyruğunu gördüğünüzde, bu kabarık kuyruğun Tanrı'nın avcılarının hedefi yapmak için bir hediye olduğuna inanmak yerine, felsefi bir bakış açısıyla düşünmelisiniz.”* [68].

Gould ve Lewontin, doğa gözlemlerine bakıldığında, adaptasyoncuların her zaman doğal seçilimi ve onun yarattığı mükemmel uyumu gördüğünü iddia ettikleri bir genel açıklama stratejisi olan adaptasyonculuğa karşı çıkmaktadır. Adaptasyonculuk, evrimsel biyolojide yaygın olarak kabul gören bir bakış açısı ve açıklama stratejisi olarak kabul edilir. Ancak, Gould ve Lewontin, bu stratejinin temel varsayımlarını özetlerken aşağıdaki itirazlarda bulunmuşlardır:

1. Organizma, biyolojik özelliklerinin ayrıştırılmasıyla, bu özelliklerin varlığının belirli işlevleri en iyi şekilde yerine getirmek üzere optimize edilmiş yapılar olarak doğal seçim tarafından açıklandığı bir yaklaşım benimser.
2. Her özelliğin ayrı ayrı mükemmel uyum göstermediği durumlarda, etkileşimlerin önemi vurgulanır ve bir özelliği optimize etmek için diğer özelliklerin “mükemmel” uyumundan vazgeçilmesinin gerekebileceği ifade edilir [67].

Yukarıda özetlenen stratejiler doğrultusunda adaptasyoncu indirgemeciler Gould ve Lewontin'e göre doğal seçilimin tek evrimsel kuvvet olduğunu açıkça vurgulamasalar da bunun yerine genetik sürüklenme ve gelişimler kısıtlılıkları için içine dahil etmeyi

denemektedirler ancak bu kuvvetlerin yalnızca tali yollarla çok az sayıda evrimsel vakaları açıklayabileceğini söyleyerek, doğal seçilim haricindeki diğer evrimsel mekanizmaların etki alanlarını daraltmayı tercih ederler. Adaptasyoncu bakış açısıyla düşünüldüğünde, Gould ve Lewontin'e göre bunun yetersiz ve dar bir bakış açısı olduğu belirtilir.

Gould ve Lewontin'e göre adaptasyoncu stratejilerdeki temel yöntem yeterince akla makul gelebilecek bir hikâye uydurabilmektir. David P. Barash'ın 1976'da yaptığı bir çalışma, mavi kuşlardaki erkeklerin saldırganlığını inceledi. Bu çalışmada, Barash aynı yuva yakınına erkek kuşlar yemek ararken içi doldurulmuş erkek kuş modellerini yerleştirdi. On gün boyunca yapılan gözlemler, erkek kuşların yumurtlama öncesi dönemde model erkek kuşa ve dişiye daha fazla saldırdığını, ancak yumurtlama sonrası dönemde saldırganlıklarının azaldığını ortaya koydu [69]. En temel adaptasyoncu açıklamaya göre bunun nedeni erkek kuşun yumurtlama öncesinde aldatmanın daha yoğun olduğu ve yeni bir dişi bulmanın halen olası olduğu dönemde yüksek saldırganlığın makul olduğu, aldatma olasılığının sıfıra yaklaştığı yumurtlama döneminde ise işlevsiz olduğu ve olacağı şeklinde olacaktır. Ancak adaptasyoncu olmayan, diğer evrimsel kuvvetlerin de işin içerisinde olabildiği alternatif bir açıklama da vardır. Erkek kuş, model kuşla birkaç kere etkileşim kurduktan sonra onun gerçek bir tehdit olmadığını da öğrenmiş olabilir. Bunu test etmek içinse erkek kuşla modeli ilk kez, yumurtlamanın hemen sonrasında karşılaştırmak yeterlidir. Gould ve Lewontin'in gözlemlerine göre bu olasılık test edildiğinde erkek kuşlar, yuva kurmanın hiçbir evresinde, modeli tanıdıktan ve algıladıktan sonra dişilere karşı herhangi bir saldırganlık eğiliminde bulunmamışlardır.

Darwinci evrim kuramı organizmayı bağımsız işlevsel birimlere ayırdığı gibi, organizma ve çevre arasında veya içsel ve dışsal kuvvetler arasında da kavramsal bir ayrım yapar. Doğal seçimde organizmaya içkin olan kuvvetler bireyler arası ayrışmalar yaratırken dışsal bir kuvvet olan çevresel seçim basıncı, bu farklılıkları eler. Bu anlamda organizma ile çevre arasında veya iç ile dış arasında bir iş bölümü vardır (Nature-Nurture) [70]. Lewontin ve Levins'e göre, indirgemeci biyolojinin başarısının temelinde bu iş bölümü yatmaktadır; ancak artık bu ayrımın, hem kavramsal hem de ampirik nedenlerle aşılması gereken bir sınırlama olarak algılanmaktadır.

Kuşkusuzki yakın dönem evrimsel biyolojisindeki uyarlanımcılık görüşünün alevlenerek tartışmalı bir konu haline getiren Stephan Jay Gould ve Richard Lewontin'in 1979 yılında kaleme aldıkları “*San Marco'nun Kemer Köprüsü ve Panglosçu Paradigma: Adaptasyoncu Programın bir Eleştirisi (The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme)*” [67] isimli makale olmuştur. Bu konunun detaylarına henüz giriş yapmadan önce, bu tartışmaların daha gerisine gitmek uygun olacaktır.

Evrimin temellerini anlamak nispeten kolay olsa da, evrimin daha ince nüansları ile başa çıkmak bir o kadar zor olmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısındaki büyük tartışma, adaptasyonculuk veya morfolojik-davranışsal olarak gözlemlediğimiz her özelliğin itinayla özel olarak seçildiği ve bunların uyarlanabilir bir açıklamaya sahip olduğu inancıyla ilgili olmuştur. Adaptasyonculuk, doğal seçilimin tek önemli evrim aracı olduğuna dayanmaktadır. Buna göre eğer bir özellik uyarlanmışsa, uyarlanan bu özelliğin arkasında yatan nedenleri belirlemede en uygun çözümleri de adaptasyoncu açıklamalarla bulabiliriz. Richard Dawkins ve Steven Pinker gibi ünlü araştırmacıların adaptasyonculuğu savunma konusundaki tartışmaları hala bitmiş değildir. Belli bir organizmadaki birçok özellik doğal seçilimin sonucu olsa da, Gould ve Lewontin gibi araştırmacılar ise bu özellikleri doğal seçilimin dışında diğer evrimsel güçleri de hesaba katarak, kapsamlarını genişletmişlerdir.

Adaptasyonculuk tartışmasının temelinde, E.O. Wilson'ın 1975 yılında yazdığı “*Sosyobioloji: Yeni Sentez (Sociobiology: The New Synthesis)*” ve Richard Dawkins'in 1976 senesinde yazdığı “*Gen Bencildir (The Selfish Gene)*” adlı iki kitabın yayımlanmasıyla başlamıştır. Sosyobioloji, tüm sosyal davranışları evrimsel bir perspektifle açıklamaya çalışır. Örneğin, bir hayvanın saldırganlığının, sonraki nesilde daha fazla yavruya sahip olmasına nasıl etki etmektedir gibi soruları sormaktadır.

Dawkins'in "Gen Bencildir" kitabında vurguladığı "Bencil gen" fikri ise genlerin tamamen evrimsel seçilimin birimleri olduğuna dair sunduğu bir argümandır; milyarlarca yıl önce en uyumlu olanın hayatta kalabilmesinde, kendisinin daha fazla kopyasını üretebilen bir gen, kaçınılmaz bir şekilde diğer tüm varyantları geride bırakarak hayatta kalmıştır. Buradan hareketle birçok araştırmacı Dawkins'in, genleri evrimsel seçilimin birimleri olarak kabul etmesiyle insanın sosyal davranışını yorumlamaya başladığında, bu konudaki sorunlara dikkat çekmişlerdir.

Uyarlanımcı veya adaptasyoncu olarak anılmaya başlayan bu görüşün takipçileri, günümüzde herhangi bir şekilde meydana gelen insan davranışlarının (Birinin başka biri tarafından yüksek bir yerden aşağı itilmesi, bazı kadınların daha uzun erkekleri tercih etmesi, mutlu olduğunda gülümsenmesi.) evrimsel geçmişimizde bir hikayesinin olmuş olması gerektiğiyle ilişkilendirmeyi tercih etmişlerdir. Yine buna göre intihar, nekrofil, çocuk tacizi, işkence dahil olmak üzere her türlü insan davranışının günümüzde hala bulunuyor olması bu davranışları göstermeyen atalarımızın, bunu yapanlar tarafından alt edilmiş olmasıyla bağlantılıdır.

Stephen J. Gould ve Richard Lewontin, adaptasyonculuğa karşı en büyük eleştiriyi 1979 yılında evrimsel biyologları aşağıdaki dört sorun için eleştiren bir makale yayımladıklarında almışlardır:

1. Bilimsel olarak test edilmesi imkansız olan anlatı ve açıklamalara güvenmek.
2. Doğal seçilimin yanı sıra diğer evrim mekanizmalarını da hesaba katmamak.
3. Evrimsel ve fizyolojik değişimleri ve kısıtlamaları gözden kaçırmak.
4. Bir özelliğin mevcut karakterinin ortaya çıkma nedeni olduğunu iddia etmek

Bu maddeleri genel itibari ile açıklamak gerekirse, birçok adaptasyonculuk fikri *öylesine hikayeler*" (*Just-so story*) uydurmaya dayanmaktadır. Stephan J. Gould ve Rudyard Kipling'in 1902 yılında yazdığı "*Öylesine Hikayeler*" (*Just So Stories*) isimli kitabındaki

bu kitap başlığını adaptasyoncu hikayeleri alaycı bir şekilde eleştirmek için tercih etmiş ve çalışmalarında kullanmıştır. Aynı zamanda ‘o olaya özgü’ olarak da adlandırılan *ad-hoc* (geçici yanılı) önermeler kullanılarak adaptasyoncuların bir davranışın veya morfolojinin nasıl ortaya çıktığına dair doğrulanamaz açıklamalardır. Bilim ve felsefe alanlarında sıkça karşılaşılan ad-hoc önermeler, bir kişinin, inandığı şeyleri sürdürebilmek için karşıt kanıtlarla başa çıkmak amacıyla özel önlemler ve açıklamalar ürettiği yaygın bir durumu ifade eder. Bu kusurlu muhakeme biçimine bir örnek verelim; doğada ve şehirde tilki nüfusu sayımı yapıldığını varsayalım. İlginç bir biçimde, vahşi doğadaki tilkilerin turuncu olma eğiliminde olduğunu, şehirlerde yaşamak zorunda tilkilerinin ise genellikle gri ve turuncu renkleri arasında olduğu fark edildiğinde şehirde yaşayan tilkilerin, ağırlıklı olarak şehirlerin gri tonlarına uygun olarak bir kamuflej aracı olarak turuncu-gri kürk geliştirdiği sonucuna vardığımızı düşünebiliriz. Tüm bunlar gözlemlerimizin sonucunda potansiyel bir açıklama olabilir, ancak kente uyum ile ilgisi olmayan ve eşit bir şekilde geçerli olabilen diğer birçok açıklamalar da kolayca ekarte edilemezdir.

Diğer bir olasılık, kürk rengi genleri, neofobi genleriyle (yenilik korkusu) yakından ilişkili olabilir ve neofobik tilkiler daha az yenilikten korkan benzerlerini geride bıraktıkça, kürk renkleri de sürüklenebilir. Ya da şehirlerdeki tilkiler aslında küçük bir kurucu grubu temsil ediyor olabilir bu durumda ormandaki gruplardan izole edilmiş ve gri tüyleri genetik sürüklenme nedeniyle ortaya çıkmıştır şeklinde bir hikâyeye de bel bağlayabiliriz. Uyarlanma ile ilgili sorun, organizmaları birbirinden bağımsız bir dizi optimal özellik olarak görmeye başlamakla ilgilidir. Gerçekte, bir organizma içinde birçok evrimsel kısıtlama ve değiş-tokuş bulunmaktadır. Örneğin, ren geyiklerinin makineli tüfekleri yoktur, çünkü makineli tüfekler atalarından kalma bir özellik olarak seçilemezdi. Veya orman yangınlarına dayanıklı asbest silikatlardan oluşan derilere sahip hayvanların uyarlanması beklenemezdi.

Dawkins ve Wilson’ın çalışmalarının insan davranışlarını ilgilendiren yanları özellikle yakın geçmişteki soykırım, öjeni gibi büyük vahşetler göz önünde bulundurulduğunda büyük tartışmalara yol açmıştır. Eğer her kötü davranışın arkasında evrimsel bir neden yatıyorsa, işlediğimiz herhangi bir suç ya da yaptığımız kötü herhangi bir şey için gerçekten suçlanabilir miyiz? Bu türdeki bir genetik determinizmin doğuracağı kötü sonuçlar düşünüldüğünde,

Gould ve Lewontin'in adaptasyoncu düşüncelere şiddetle karşı çıkıyor olmaları haklı gibi görülmektedir. Adaptasyoncu bir bakış açısına göre, erkeklerin kadınlara acımasızca tecavüz etmesi, genlerimizin aktarılmasını sağlamak için evrimsel bir uyarlanmadır. Günümüzde dahi, bazı insanlar, bir kadına tecavüz etme eğiliminin erkeklerde gelişen ve nesilden nesile aktarılan bir özellik olduğuna, çünkü tecavüzcülerin daha fazla çocuk doğurarak diğer erkek bireyleri geride bırakacaklarına inanmaktadır. Eğer tecavüz gerçekten bir uyarlanmaysa, hiçbir erkek başka birine cinsel saldırıdan gerçekten sorumlu tutulamaz. Çünkü bu yalnızca o bireyin doğasında vardır şeklindeki düşünceye bel bağlamak, toplumda doğacak korkunç sonuçların da nedeni haline gelebilecektir; bu örnekler daha da çoğaltılabilir. Gould ve Lewontin'in adaptasyonculuğa karşı aldıkları tutumların tamamında, adaptasyoncuların herhangi bir organizmanın uyarlanımlarını açıklamada yalnızca akla yatkın hikayeler uydurabilme yetenekleri yatmaktadır.

6. SONUÇ

Sunulan tez çalışması beş ana başlık altında özetlenmiştir. Bu kapsamda, ister uyarlanımcı ister uyarlanımcı olmayan bir evrende yaşıyor olalım, bu çalışmamızın genelinde vurgulandığı üzere doğanın bize yansıtmış olduğu tüm tasarım çizgileri, bir tasarımcının elinden çıkmasından ziyade fiziksel ya da biyolojik evrimin ürünleri olduğunu gösteriyor olmalıdır.

Bu noktaya kadar bahsettiğimiz tüm argümanlar, akıllı tasarımın bilimsel bir teori olmadığı görüşünü temel almış bulunmaktadır. Bilimsel bir teori, kapsamlı doğa gözlemleri ve tekrarlanabilir deneylerle desteklenir. Akıllı tasarım teorisinin kendisi bu türdeki doğrulanabilir veya yanlışlanabilir bir yapıya sahip değildir. Akıllı tasarım savunucuları, iddialarını doğal gözlemlere dayandırabilirler, ancak bu iddiaları doğal dünyada test etmezler veya bu gözlemleri açıklamak için doğal seçim gibi mekanizmaları geliştirmezler. Ayrıca, akıllı tasarımı savunan bilim insanları arasında evrim konusunda bir tartışma veya bu konuda güvenilir bir alternatif bilimsel teori olmadığını belirtmek önemlidir. Bilim topluluğu içindeki tartışmalar genel itibari ile evrimin gerçekleşip gerçekleşmediği konusunda değil, evrimdeki belirli mekanizmaların nasıl işlediği konusundadır. Öte yandan, evrim teorisi bilim dünyasında en fazla test edilen ve sayısız kez doğrulanan teorilerden biridir.

Bilim ve felsefe arasındaki temel farkları anlamak da oldukça elzemdir. Bilim, yanlışlanabilir ve doğrulanabilir bilgi iddialarını içerdiği için değerlidir ve bu iddiaları öznel değer yargılarından arındırmıştır. Bilimsel sorgulama yöntemi, inançlarımızı uzun vadede güçlendirmek ve sağlamlaştırmak için güvенеbileceğimiz tek yöntemdir. Bilimdeki temsil edilebilirlik belirli bir işlevselliğe sahiptir ve bilimin başarısı, cesur varsayımların gözlemlerle ele alınarak gerçeğe her zaman bir adım daha yaklaşılmasıyla sağlanır. Akıllı tasarım fikri, bilimin gerekliliklerini yerine getirmediği sürece güncelliğini koruyabilir, ancak bu, felsefenin ilkesiz kullanımıyla ilişkilendirilebilir. Bu nedenle, akıllı tasarımın güçlü bir bilimsel iddia sunabilmesi için bilimle uyumlu olması gerekmektedir. Bir bakıma, felsefenin kendisinin kullanacağımız dili ve belirsizlikleri gidermek gibi konularda önemli

bir rol oynadığı aşikârdır. Felsefe, ayrıca bir önermenin doğruluğunu veya yanlışlığını, ancak deney ve gözlemlerle kanıtlanabileceğini belirtme işlevini de üstlenir. Fakat bilimsel kanıtlarla ilgili her şey tamamen deneysel bir sorundur ve bu nedenle bilime aittir. Yine de, geleneksel felsefenin yüzeysel ve sahte başarıları, bilimin önünde bir engel edebilir. Bu nedenle, felsefe ve bilim eğitimi almış kişiler dahi felsefi olarak yanlış temellendirilmiş fikirlerin tesiri etkisinde kalabilirler. Akıllı tasarım savunucuları, bilimle olan mücadeleleri sonunda ellerinde yeni bir şey olmadığında, fikirlerini desteklemek için akıllı tasarım kavramını bilimden gelen yeni verilerle güncelleme eğilimindedirler. Sonuç olarak eğer akıllı tasarım, evren ve canlılıkla ilgili herhangi bir konuda herhangi bir gün haklı çıkabilirse, bu yalnızca tesadüfün yarattığı bir talih sonucu olacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] S. N. Charova, A. D. Gazi, E. Mylonas, C. Pozidis, B. Sabarit, D. Anagnostou, K. Psatha, M. Aivaliotis, C. R. Beuzon, N. J. Panopoulos, and M. Kokkinidis. Migration of type iii secretion system transcriptional regulators links gene expression to secretion. *mBio*, 9, **2018**. doi:10.1128/mBio.01074-18.
- [2] Koji Yonekura, Saori Maki, David Gene Morgan, David J DeRosier, Ferenc Vonderviszt, Katsumi Imada, and Keiichi Namba. The bacterial flagellar cap as the rotary promoter of flagellin self-assembly. *Science*, 290(5499):2148–2152, **2000**.
- [3] Jamie T. Bridgham, Sean M. Carroll, and Joseph W. Thornton. Evolution of hormone-receptor complexity by molecular exploitation. *Science*, 312(5770):97–101, **2006**.
- [4] R. F. Doolittle and D. F. Feng. Reconstructing the evolution of vertebrate blood coagulation from a consideration of the amino acid sequences of clotting proteins. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 52:869–874, **1987**. doi:10.1101/sqb.1987.052.01.095.
- [5] R. L. Adams and R. J. Bird. Review article: Coagulation cascade and therapeutics update: Relevance to nephrology. part 1: Overview of coagulation, thrombophilias and history of anticoagulants. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 14(5):462–470, **2009**. doi:10.1111/j.1440-1797.2009.01128.x.
- [6] BioNinja. Hardy-weinberg principle, **n.d.** [Accessed on 29 March 2023].
- [7] UC Museum of Paleontology. Gene flow. <https://evolution.berkeley.edu/evolution-101/mechanisms-the-processes-of-evolution/gene-flow/>, **accessed 2023-03-31**.

- [8] Hampton L Carson. The genetics of speciation at the diploid level. *The American Naturalist*, 109(965):83–92, **1975**.
- [9] William Paley. *Natural Theology (Oxford World's Classics)*. Oxford University Press, **2006**. ISBN 9780192805843.
- [10] Carl Zimmer. *Evrin, Bir Fikrin Zaferi*. Alfa Yayınları, **2014**. ISBN 9786051069128.
- [11] W. Ford Doolittle and Olga Zhaxybayeva. Evolution: Reducible complexity—the case for bacterial flagella. *Current Biology*, 17(13):R510–R512, **2007**.
- [12] Amir Aharoni, Leonid Gaidukov, Olga Khersonsky, Selena McQueen Gould, Cintia Roodveldt, and Dan S. Tawfik. The 'evolvability' of promiscuous protein functions. *Nature Genetics*, **2004**. doi:10.1038/ng1470. Epub ahead of print.
- [13] William A. Dembski. *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased Without Intelligence*. Rowman & Littlefield, **2002**.
- [14] Enrique Meléndez-Hevia, Francisco Montero, Ana-Pilar Lobo, Francisca Sánchez-Jiménez, and Miguel Ángel Medina. The puzzle of the krebs citric acid cycle: Assembling the pieces of chemically feasible reactions, and opportunism in the design of metabolic pathways during evolution. *Journal of Molecular Evolution*, pages 293–303, **2020**. doi:10.1007/s00239-020-09928-8.
- [15] Richard Dawkins. *The Blind Watchmaker: Why the Evidence of Evolution Reveals a Universe without Design*. W. W. Norton & Company, New York, NY, **1987**.
- [16] Richard Dawkins. *The Blind Watchmaker*. W. W. Norton & Company, New York, **1986**.
- [17] William R. Overton. Creationism in schools: The decision in mclean versus the arkansas board of education. *Science*, 215(4535):934–943, **1982**. doi:10.1126/science.215.4535.934.

- [18] David Hume. *A Treatise of Human Nature*. Clarendon Press, Oxford, U.K., **2007**.
- [19] Roger Pearson Voltaire. *Voltaire. Candide and Other Stories*. Oxford World's Classics. Oxford University Press, USA, **2006**. ISBN 9780192807267,0192807269.
- [20] David Sedley. *Creationism and Its Critics in Antiquity*. University of California Press, **2007**.
- [21] Encyclopædia Britannica. First cause, **2023**. Accessed on 29 March 2023.
- [22] Toni Kannisto. Kant on the necessity of causal relations. *Kant-Studien*, 108(4):495–516, **2017**.
- [23] A.L. Tibawi. Al-risala al-qudsiyya (the jerusalem epistle) "al-ghazali's tract on dogmatic theology". *The Islamic Quarterly*, 9(3-4):3–4, **1965**. Edited and translated by A.L. Tibawi.
- [24] Suavi Aydın & Yılmaz Selim Erdal. *Antropoloji*. Anadolu Universitesi, **2007**.
- [25] M.J. Behe. *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*. Touchstone book. Free Press, **1996**. ISBN 9780684827544.
- [26] Michael J. Behe. Experimental evolution, loss-of-function mutations, and "the first rule of adaptive evolution. *The Quarterly Review of Biology*, 85:419–445, **2010**.
- [27] Charles Darwin. *The Origin of Species*. John Murray, London, **1859**.
- [28] G Kuwajima. Construction of a minimum-size functional flagellin of escherichia coli. *Journal of bacteriology*, 170(7):3305–3309, **1988**.
- [29] Y. Jiang and R. F. Doolittle. The evolution of vertebrate blood coagulation as viewed from a comparison of puffer fish and sea squirt genomes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(13):7527–7532, **2003**. doi:10.1073/pnas.0932632100.

- [30] Victor J. Stenger. *God: The Failed Hypothesis: How Science Shows That God Does Not Exist*. Prometheus Books, Amherst, NY, **2007**.
- [31] William A Dembski. The third mode of explanation: Detecting evidence of intelligent design in the sciences. In William A Dembski and James M Kushiner, editors, *Science and Evidence for Design in the Universe*, page 17. Ignatius Press, San Francisco, **2000**.
- [32] William A. Dembski. The design revolution: Answering the toughest questions about intelligent design. In *The Design Revolution: Answering the Toughest Questions About Intelligent Design*, chapter 1, page 10. InterVarsity Press, Downers Grove, IL, **2004**.
- [33] William A. Dembski. *The Design Inference: Eliminating Chance Through Small Probabilities*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, **1998**. Figure for the Explanatory Filter.
- [34] Brandon Carter. Large number coincidences and the anthropic principle in cosmology. In Malcolm S Longair, editor, *Confrontation of Cosmological Theory with Astronomical Data*, pages 291–298. Springer, **1974**.
- [35] G.W. Leibniz. *Principles of Nature and of Grace*. Open Court, La Salle, IL, **1714**.
- [36] Bede Rundle. *Why There Is Something Rather Than Nothing*. Oxford University Press, Oxford, **2004**.
- [37] Marcelo Samuel Berman. General relativistic singularity-free cosmological model. *Astrophysics and Space Science*, 321(3-4):157–160, **2009**.
- [38] Lawrence M. Krauss. *A Universe from Nothing: Why There Is Something Rather than Nothing*. Free Press, New York, **2012**.
- [39] Middle Way Society. Critical thinking 18: Ad hoc argument. *Middle Way Society*, **2014**.

- [40] Lawrence Joseph Henderson. *The Fitness of the Environment: An Inquiry into the Biological Significance of the Properties of Matter*. The Macmillan Company, **1913**.
- [41] Ralph S. Lillie. Review. *Journal of Experimental Zoology*, 23(2):325–339, **1917**. doi:10.1002/jez.1400230204.
- [42] RH Dicke. Dirac’s cosmology and mach’s principle. *Nature*, 192(4801):440–441, **1961**. doi:10.1038/192440a0.
- [43] Richard Swinburne. Argument from the fine-tuning of the universe. In John Leslie, editor, *Modern Cosmology and Philosophy*, pages 160–179. Prometheus Books, Amherst, NY, **1998**.
- [44] Surendra Adhikari, Erik R Ivins, Eric Larour, and Helene Seroussi. What drives 20th century polar motion? *Earth and Planetary Science Letters*, 502:126–132, **2018**.
- [45] Cui-Xiang Zhong. A reason for the earth moving away from the sun and the possibility to escape being engulfed by a red giant sun. *American Journal of Astronomy and Astrophysics*, 5(3):25–27, **2017**. doi:10.11648/j.ajaa.20170503.11.
- [46] R. Totten. The intelligent design of the cosmos: A mathematical proof. *Proceedings of the Natural Philosophy Alliance*, 7(1):70–75, **2000**.
- [47] Fred Hoyle. *Intelligent Universe*. Michael Joseph, London, **1983**.
- [48] Elliott Sober. *Philosophy of Biology*. Westview Press, Boulder, CO, **1993**.
- [49] Francisco Jose Ayala. Evolution. <https://www.britannica.com/science/evolution-scientific-theory>, **2023**. Accessed 2 September 2023.
- [50] Ahmet Cevizci. *Felsefe Ansiklopedisi*, chapter Evrim Teorisi Bölümü. Ebabel yayımları, **2007**.

- [51] Richard Dawkins. *The Selfish Gene*. Oxford University Press, 2nd edition, **1976**.
- [52] D.L. Hartl and A.G. Clark. *Principles of population genetics*. Sinauer Associates, 3rd edition, **1997**.
- [53] AWF Edwards and GH Hardy. 1908 and hardy-weinberg equilibrium. *Genetics*, 179:1143–1150, **2008**.
- [54] John S Bertram. The molecular biology of cancer. *Molecular aspects of medicine*, 21(6), **2000**.
- [55] Sarah A Sawyer, John Parsch, Zhengdong Zhang, and Daniel L Hartl. Prevalence of positive selection among nearly neutral amino acid replacements in drosophila. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 104(16):6504–6510, **2007**.
- [56] Paul Sniegowski, Philip Gerrish, Tim Johnson, and Andrew Shaver. The evolution of mutation rates: separating causes from consequences. *Bioessays*, 22(12):1057–1066, **2000**.
- [57] Minghua Wang and Gustavo Caetano-Anollés. The evolutionary mechanics of domain organization in proteomes and the rise of modularity in the protein world. *Structure*, 17(1):66–78, **2009**.
- [58] Charlotte J. Avers. *Process and Pattern in Evolution: Reproductive and Developmental Strategies*. Oxford University Press, **1989**.
- [59] Carol Morjan and Loren H. Rieseberg. How species evolve collectively: Implications of gene flow and selection for the spread of advantageous alleles. *Molecular Ecology*, 13(6):1341–1356, **2004**. doi:10.1111/j.1365-294X.2004.02164.x.
- [60] H Su, L Qu, K He, Z Zhang, J Wang, Z Chen, and H Gu. The great wall of china: a physical barrier to gene flow? *Heredity*, 90(3):212–219, **2003**.

- [61] Yan Boucher, Christophe J Douady, R Thane Papke, David A Walsh, Marc E Boudreau, Camilla L Nesbo, Rebecca J Case, and W Ford Doolittle. Lateral gene transfer and the origins of prokaryotic groups. *Annu Rev Genet*, 37:283–328, **2003**.
- [62] Eugene A Gladyshev, Matthew Meselson, and Irina R Arkhipova. Massive horizontal gene transfer in bdelloid rotifers. *Science*, 320(5880):1210–1213, **2008**.
- [63] Richard Dawkins. *The Selfish Gene*, page 21. Oxford University Press, Oxford, 1st edition, **1976**.
- [64] Elliott Sober. *Philosophy of Biology*. Westview Press, **2002**.
- [65] Charles Darwin. *The Descent of Man*. Penguin Classics, **2004**.
- [66] Charles Darwin. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray, London, **1871**.
- [67] Stephen Jay Gould and Richard C Lewontin. The spandrels of san marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. In *Shaping Entrepreneurship Research*, pages 204–221. Routledge, **2020**.
- [68] Bertrand Russell. *Why I am not a Christian*. Routledge, London, 1st edition, **1957**. Originally A Lecture Delivered on March 6, 1927.
- [69] David P Barash. Male response to apparent female adultery in the mountain bluebird (*sialia currucoides*): an evolutionary interpretation. *The American Naturalist*, 110(976):1097–1101, **1976**.
- [70] Gianpaolo Abatecola, Fiorenza Belussi, Dermot Breslin, and Igor Filatotchev. Darwinism, organizational evolution and survival: key challenges for future research. *Journal of Management & Governance*, 20:1–17, **2016**.