

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**



**BİLİM TARİHİ BAĞLAMINDA**  
**STEPHEN HAWKING'İN EVREN TASARIMI**

**DOKTORA TEZİ**

**Danışman**  
**Prof. Dr. MEHMET ÖNAL**

**Hazırlayan**  
**MUSTAFA KOÇ**

**MALATYA-2022**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
FELSEFE ANABİLİM DALI**

**BİLİM TARİHİ BAĞLAMINDA  
STEPHEN HAWKING'İN EVREN TASARIMI**

**DOKTORA TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
MUSTAFA KOÇ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. MEHMET ÖNAL**

**MALATYA – 2022**

## ONUR SÖZÜ

Prof. Dr. Mehmet Önal'ın danışmanlığında doktora tezi olarak hazırladığım *Stephen Hawking'in Evren Tasarımı* başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve ahlak ilkelerine uyarak tarafımda yapıldığını onaylarım.

Mustafa KOÇ



## İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ.....	iv
ÖZET .....	vii
ABSTRACT.....	viii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
TEŞEKKÜR.....	xi

### GİRİŞ

1. Araştırmanın Problemi .....	1
2. Araştırmanın Amacı .....	4
3. Araştırmanın Önemi.....	5
4. Araştırmanın Yöntemi .....	7
5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	7
6. Kuramsal Bilgiler ve İlgili Araştırmalar .....	8

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### EVRENİN KISA TARİHİ

1.1. Yaşadığımız Dünya ve Geliştirilmiş Evren Tanımımız .....	19
1.2. Astronominin Serüveni.....	23
1.3. Evren Tasarımları.....	31
1.3.1. Klasik Evren Tasarımları.....	31
1.3.2. Modern Evren Tasarımları.....	37

### İKİNCİ BÖLÜM

#### HAWKING VE EVREN

2.1. Yaşamı.....	43
2.2. Ceviz Kabuğundaki Evren .....	44
2.2.1. Geleceğin Öngörülmesi ve Geçmişin Korunması.....	52
2.3. Zamanın Doğası .....	60
2.3.1. Sanal Zaman.....	63

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### HAWKING'İN GÖRÜŞLERİ BAĞLAMINDA EVRENİN MATEMATİKSEL TASARIMI

3.1.	Hawking'in Evren Tasarımının Epistemolojik Temelleri.....	66
3.2.	Bir Zar Üstünde mi Yaşıyoruz, Yoksa Birer Hologram mıyız? .....	78
3.3.	Uzay-Zaman Tekillikleri ve Tanrı.....	84
SONUÇ .....		103
KAYNAKÇA.....		109
EKLER .....		116



## ÖZET

### DOKTORA

## BİLİM TARİHİ BAĞLAMINDA STEPHEN HAWKING'İN EVREN TASARIMI

Mustafa KOÇ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet ÖNAL

2022, Sayfa: X + 119

Galileo'nun, Dünya'yı Ay-üstü evrene taşımasıyla her iki evrende de ortak yasaların geçerli olduğu fark edildi. Aristoteles'in Ay-üstü evrenine atfedilen metafiziksel anlam kaybolmaya başlayınca bu alan fiziğin konusu olmaya başladı. Benzer biçimde Einstein'ın ileri sürdüğü zamanın göreceli olduğu düşüncesi, mutlak zaman kavramının terkedilmesini sağladı. Daha sonra Hawking ve Penrose, tekillik probleminin çözümüyle birlikte zamanın da bir başlangıcı olduğu fikrine ulaştılar. Bu düşünce evrenin başlangıcından önce zamanın var olmadığını kanıtlamış ve Kant'ın ifade ettiği arı usun çatışkısından kurtulmaya bir kanıt sağlamıştır. Kuantum kuramının keşfiyle birlikte geleceğin kesin bir belirlenimle bilinmeyeceği ortaya çıkmıştır. Bilimsel faaliyetler ilerleme gösterdikçe kendi fiziksel gerçekliğimizin ontolojik bir belirsizliğe doğru ilerlediği görülmüştür. Bu araştırmada, Hawking aracılığıyla fiziksel gerçekliğin zihinsel tasarımlar aracılığıyla elde edilebileceği gösterildi ve evrenin fiziksel sınırları matematiksel kavramlarla yeniden belirlendi. Bu minvalde fiziksel gerçekliğimizi belirleyen yasaları kodlayan evren, kendi varoluşumuza yeni bir anlam kazandırmıştır. Bu varoluşsal anlam, doğa yasalarını kodlayan matematiksel bir tasarımla ortaya konulabilir, fakat bu tasarım evrenin niçin böyle davrandığına dair bir kanıt ortaya koyamamaktadır. Bu durum, gerektiğinde felsefeye başvuran Hawking'in bu alandaki yeterli formasyona sahip olmadığını göstergesidir. Bir kara deliğin enerji kaybetmesi olarak bilinen Hawking ışıması, genel görelilik ve kuantum mekaniğinin birleştirilmesinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu birleştirme denemesi sonucunda Kuhn'un paradigma kavramı bağlamında ele aldığı bilimsel ölçüt geçerliliğini yitirmiştir. Çünkü Kuhn'un ölçüştürülemez dediği paradigmlar kara delikte buharlaşıp yok olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Evren, Kara Delikler, Hawking, Tekillik, Zaman

**ABSTRACT**  
**PH. D. DISSERTATION**  
**STEPHEN HAWKING'S UNIVERSE DESIGN IN THE CONTEXT OF THE**  
**HISTORY OF SCIENCE**  
**Mustafa KOC**

**Advisor: Professor Mehmet ONAL**

**2022, Pages: X + 119**

When Galileo moved the Earth to the superlunary universe, it was realized that the common laws were valid in both universes. When the metaphysical meaning attributed to Aristotle's superlunary universe disappeared, this field became the subject of physics. Similarly, Einstein's idea that time is relative led to the abandonment of the concept of absolute time. Later, Hawking and Penrose arrived at the idea that time had a beginning, along with the solution of the singularity problem. This idea proved that time did not exist before the beginning of the universe and provided proof for getting rid of the antinomy of pure reason expressed by Kant. With the discovery of quantum theory, it has become clear that we cannot know the future with a definite determination. As scientific activities progressed, we have seen that our own physical reality is moving towards an ontological uncertainty. In this research, it was shown through Hawking that we could get the physical reality through mental designs, and it is redefined the physical boundaries of the universe with mathematical concepts. In this way, the universe, which encodes the laws that determine our physical reality, has given a new meaning to our own existence. This existential meaning can be revealed by a mathematical design that encodes the laws of nature, but this design does not provide any evidence of why the universe behaves the way it does. This is a sign that Hawking, who applied to philosophy when necessary, did not have sufficient formation in this field. Hawking radiation, known as the energy loss of a black hole, is the result of combining general relativity and quantum mechanics. As a result of this unification attempt, the scientific criterion that Kuhn addressed in the context of the concept of paradigm has lost its validity. Because the paradigms, which Kuhn called incommensurability, evaporated and disappeared into the black hole.

**Keywords:** Universe, Black Hole, Hawking, Singularity, Time

## KISALTMALAR DİZİNİ

ALS	: Amyotrofik Lateral Skleroz
Bkz.	: Bakınız
CERN	: Conseil Europeen pour la Recherche Nukleaire (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)
çev.	: Çeviren
EHT	: The Event Horizon Telescope (Olay Ufku Teleskopu)
E-Kitap	: Elektronik Kitap
s.	: Sayfa
ss.	: Sayfalar
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
vd.	: Ve diğerleri



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Aynı Merkez Etrafında Dönen İki Tekerin Teğetleri .....	37
Şekil 2.1. Işık Eğrileri .....	45
Şekil 2.2. Enflasyonist Evren .....	50
Şekil 2.3. COBE uydusu DMR aracı ile yapılan gökyüzünün tam haritası.....	51
Şekil 2.4. Eliptik galaksi Messier 87'nin merkezindeki süper kütleli kara delik.....	55
Şekil 2.5. Sanal zamandaki tarihin gerçek zamandaki tarihte tanımlanması.....	63



## TEŞEKKÜR

Bu tezin yazım aşamasında yardım ve önerileri ile katkıda bulunan İnönü Üniversitesi öğretim üyeleri, Prof. Dr. Hüseyin Subhi Erdem'e, Prof. Dr. Emin Çelebi'ye, Doç. Dr. Şahin Efil'e, Dr. Öğretim Üyesi Tuncay Özdemir'e, saygıdeğer hocam ve danışmanım Prof. Dr. Mehmet Önal'a teşekkür ederim. Erasmus programı kapsamında Polonya'daki eğitimim süresince, akademik kariyerime katkılarından dolayı Nicolas Copernicus Üniversitesi öğretim üyelerinden, Dr hab. Stanisław Burdziej, Dr hab. Zbigniew Nerczuk, Prof. dr hab. Adam Grzeliński ve Prof. dr hab. Aleksandra Derra'ya teşekkürü borç bilirim. Ayrıca bu çalışma süresince manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz sevgiler...

**Malatya-2022**

**Mustafa KOÇ**

# GİRİŞ

## 1. Araştırmanın Problemi

Bu çalışmada Hawking'in matematiksel bir evren tasarımının imkânı problemi ele alınacaktır. Bu problemin çözümüne dair ortaya konulan yaklaşım, bilimsel bilginin hangi kıstasları içermesi gerektiğini doğurmuştur. Genel olarak araştırmamızın problemi birçok boyutuyla ele alınmıştır. İlk olarak, sahip olduğumuz teknolojik bilgiler ışığında nasıl bir evrende yaşadığımız, bu evrendeki konumumuzun ne olduğu ve evrendeki canlı yaşamın izlerinin neler olduğu araştırılacaktır. Bu girişim ilkçağlardan günümüze değin evrenin, hangi tarihsel süreçlerde nasıl bir değişim gösterdiği Klasik ve Modern evren tasarımları bağlamında açıklanacaktır. İlk uygarlıklar, mevsimlerin belirlenmesi için gök cisimlerinin hareketlerini incelemişler ve bunu pratik yaşamlarının gerekliliği için matematiksel hesaplara dayanarak bazı fiziksel modeller geliştirmişlerdir. Gökyüzünün ilk geometrik modellemesini Knidoslu Eudoksos (M.Ö. yaklaşık 408-355) yapmıştır. İç içe geçmiş kürelerden oluşan bu modelde Dünya evrenin merkezinde bulunmakta olup Güneş ve diğer gezegenler Dünya'nın etrafında dönmektedir. Bir diğer evren modeli Güneş'i merkeze alan Yunan gökbilimci Aristarkhos (M.Ö. 310-230) tarafından geliştirilmiştir. Bu evren modelinde ise, Güneş ve sabit yıldızlar hareket etmezken Dünya belirli bir yörünge boyunca Güneş etrafında dönmektedir.

Bu çalışmada bu iki evren modeli arasındaki farklılıklar bilim tarihi perspektifinden ele alınacak ve her iki model hakkında felsefi tutumumuzun nasıl ve ne zaman belireceğine dair görüş beyan edilecektir. Burada felsefi tutum, birbirinden farklı kuramlar üzerine düşünmede bir seçim anı olarak belirecektir. Burada felsefi tutum, birbirinden farklı kuramlar üzerine düşünmede bir seçim anı<sup>1</sup> olarak belirecektir. Bu çalışmamız aracılığıyla kuramların farklılık gösterdikleri noktada, birbirleriyle yer değişimi ya da birleştirilmesine olanak sağlayan mekanizmanın ne olduğuna da yer verilecektir.

---

<sup>1</sup> Zizek, S. ve A. Badiou, Felsefe ve Güncellik (Bir Tartışma), (çev. Özgür Aktok), Encore Yayınları, İstanbul 2009, s. 21-22.

İkinci olarak, evrenin başlangıcının ne olduğu ve sonunun ne olacağı üzerine bir tartışma yürütülecektir. Bu bağlamda çözülmesi gereken önemli sorular cevaplandırılmaya çalışılacaktır. Bu sorular şöyle sıralanabilir: Evren hakkında gerçekten ne biliyoruz ve bu bilgiye nasıl ulaşıyoruz? Evrenin başlangıcı var mı, eğer varsa, öncesinde ne oldu? Zamanın doğası nedir? Zaman sona erecek mi? Zamanda geçmişe gidilebilir mi?

Üçüncü olarak, 20. yüzyılın en önemli düşünce devrimlerinden biri olan genişleyen evren fikri ele alınacaktır. Çünkü genişleyen evren düşüncesi onun durağan olmadığının ve büyüklüğünün sürekli değiştiği anlamına gelmekteydi. Eğer evren oldukça yavaş genişlerse kütleçekim kuvveti sonunda evrenin genişlemesine son verecek ve evren büzölmeye başlayacaktır. Şayet evren kritik noktayı aşan bir hızla genişlerse, kütleçekim kuvveti bunu durduramayacak ve böylece evren sonsuz genişlemeye devam edecektir. Alexander Friedmann (1888-1925) buna bir çözümleme daha ekler. Bu çözümlemede evren, çökmesine meydan vermeyen bir hızla genişlemektedir. Başka bir ifadeyle, galaksilerin birbirinden uzaklaşma hızı gittikçe azalmaktadır, fakat hiçbir zaman sıfır noktasına erişememektedir.<sup>2</sup> Hawking ise evrenin bugünkü ortalama yoğunluğuna ilişkin belirsizliğin daha fazla olduğu kanısındadır. O, galaksimizde ve görülebilen diğer galaksilerdeki bütün yıldızların kütlelerini topladığımızda çıkan sonucun, en düşük genişleme hızı için bile, genişlemeyi durdurmak için gereken miktarın yüzde birinden daha az olacağı kanısındadır<sup>3</sup>. Fakat sadece zayıf bir kuvvete tabi, yüksüz bir parçacık olarak tanımlanan nötrinoyu bir tür kara madde olarak kabul eden Hawking bu kombinasyonun değişebileceği düşüncesindedir.

Dördüncü olarak Büyük Patlama kuramı ele alınacaktır. Friedmann'ın ilk evren modelinde zaman dördüncü boyut olarak kabul edilmekte ve zamanın genişlemesi de uzay gibi sonludur. Eğer zamanın bir sonu varsa, onun bir başlangıcı da olacaktır. Einstein'ın, evrende bir miktar madde olduğunu varsayan denklemlerinde önemli bir niteliği paylaştığı açıktır.<sup>4</sup> Bu durumda geçmişte bir zamanda (yaklaşık 13,7 milyar yıl

---

<sup>2</sup> Hawking, Stephen, Zamanın Daha Kısa Tarihi, (çev. Selma Öğünç), Doğan Kitap, İstanbul 2017, s. 51, 55.

<sup>3</sup> Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 56.

<sup>4</sup> Hawking, Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 58.

önce) komşu galaksiler arasındaki uzaklığın da sıfır olması gerekir. Yani evren sıfır büyüklüğündeki tek noktaya sıkışmıştır. O zaman evrenin yoğunluğu ve uzay-zaman eğriliği sonsuz olmalıdır. Bu olay *Büyük Patlama* olarak tanımladığımız zamanı ifade eder. Hawking, evrenin niçin bu şekilde başladığını, bizim gibi varlıkları yaratmaya niyetlenen Tanrı'nın işi olarak görmenin dışında açıklamanın zor olacağını belirtir.<sup>5</sup> Esasen burada çözülemeye çalıştığımız problem, insanlığın evren hakkındaki düşüncelerinde köklü değişimin ne olduğunu göstermektir. Özetle, evrenin genişlediğini ve bir başlangıcının olduğunu, zaman ve uzayın eğrilmiş ve ayrılmaz olduğunu hatta evrenin uçsuz bucaksızlığında gezegenimizin önemsizliğini fark edince, XX. yüzyılda insanlığın evren hakkındaki düşüncelerinde köklü bir değişiklik olduğunu ve bunun günümüze yansıması ele alınacaktır.

Beşinci olarak, ışık hızının her gözlemci için aynı olduğunun keşfedilmesi, görelilik kuramının ortaya çıkmasını sağladığı gibi mutlak zaman düşüncesinin terkedilmesine de yol açmıştır. Görelilik kuramına göre uzay ve zaman birbiriyle bağlantılı olup, bizi zamanda geleceğe sıçratan bir zaman makinasının mümkün olduğunu göstermektedir. Bu durumda geleceğe yolculuk yapmak mümkün görünmektedir. Hawking, Feynman'ın çoklu geçmiş fikrinden hareketle, yani bütün geçmişlerin toplamı fikri ile geçmişe yolculuğun mümkün yollarını arayacaktır. Bu arayış, zamanda geçmişe yapılacak yolculuk esnasında ortaya çıkan paradokslara Hawking'in olası çözümlerini doğurmuştur.

Hawking'in bilim tarihine yaptığı katkıların başında kara delik enformasyon paradoksu çözümü gelmektedir. Daha önceleri kara deliğin içine düşen cisimlerin akıbeti bilinmemekteydi. Hawking'in bu çözümüyle kara deliğe düşen parçacıklara ait bilgilerin yok olmadığı anlaşılmıştır. Onun bilime ikinci katkısı uzay-zaman eğriliğinin sonsuz olduğu bir nokta olarak kabul edilen *tekillik* probleminin çözümüdür. Ona göre, evrenin başlangıcında belirleyici olan kuantum dalgalanmaları evrenin kendiliğinden oluşabileceğinin kanıtıdır<sup>6</sup>. Bu oluşum aşamasında evrenin kendi başına var olması paradoksal bir sorun gibi görünebilir; çünkü fizik yasalarının sonsuz yerçekimin olduğu yerde geçersiz olduğu bilinmektedir. Hawking evrenden önce mutlak yokluğun

<sup>5</sup> Hawking, *Zamanın Daha Kısa Tarihi*, s. 61.

<sup>6</sup> Demircan, Kozan, "Stephen Hawking ve 4 Büyük Başarısı", < <https://khosann.com/stephen-hawking-ve-4-buyuk-basarisi/> > (23 Aralık 2019).

olmadığını ve sanal parçacıklardan oluşan bir evrenin olduğunu kanıtlamıştır. Bunun sonucunda evrenin büyük patlama ile sanal parçacıklardan meydana geldiği anlaşılmıştır. Hawking'in bilime bir diğer katkısı da uzay-zamana dair algımızı değiştirmesidir. Bunu açıklamak için kara deliğe başvurmuştur. Ona göre kara delik evrendeki doğal bir zaman makinasıdır. Buradan hareketle zaman yolculuğunun olası çözümlerini ortaya koymuştur. Geçmişe yapılacak zaman yolculuklarının fizik kurallarını çiğnemenin nasıl mümkün olduğunu teorik olarak açıklamıştır. Buna karşın CERN'de hızlandırılmış parçacıkların geleceğe yapılan bir tür zaman yolculuğu olduğunu varsaymıştır. Görüldüğü üzere Hawking'in kara delik üzerine yaptığı çalışmalar, bugünün ve yarının bilimine ışık tutacak niteliktedir.

Son olarak Hawking'in görüşleri bağlamında gerçeklik algısı da tartışılacaktır. Şayet eylemlerimiz fizik yasaları tarafından belirleniyorsa, özgür iradenin varlığı tartışılmalı hale gelecektir. Nitekim nörolojik bilimlerde yapılan araştırmalardaki son verilere göre eylemlerimizin fiziksel yasalardan bağımsız olmadığı açıktır; ancak bu etkinin özgür iradeyi tamamen ortadan kaldırıp kaldırmadığı tartışmalıdır. O zaman Hawking şunu sormaktan kendini alıkoyamaz: "Nesnel bir gerçekliğin var olduğuna inanmak için gerçekten bir nedenimiz var mı?"<sup>7</sup> Onun ortaya koyduğu evren tasarımı bu soruya verilen bir cevaptır.

## 2. Araştırmanın Amacı

Evren hakkındaki bilgimize nasıl ulaşıyoruz? Evrenin bir başlangıcı ve sonu var mı? Zamanda yolculuk mümkün mü? Bu gibi sorular insanoğlunun sürekli merak ettiği konulardır. Öncelikle bu sorulara Hawking aracılığıyla cevap arama girişiminde bulunacağız. Böylece nasıl bir evrende yaşadığımızı, nereden geldiğimiz ve nereye gideceğimiz hakkında bilgi sahibi olmayı amaçlıyoruz. Onun evrenin kökeni ve geleceği hakkındaki düşüncelerine başvurarak, kendi içinde tutarlı, bütünlüklü bir evren tasarımına ulaşip ulaşmadığı araştırmamızın temel amacını oluşturacaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için çalışmamızda felsefenin sistemli, tutarlı, eleştirel ve bütünlükçü yaklaşım tarzından ve bilim tarihinden yararlanacağız. Bu amacı gerçekleştirmek demek

---

<sup>7</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, (çev. Selma Ögünç), Doğan Kitap, İstanbul 2018, s. 33.

bütün boyutlarıyla onun bir evren tasarımına sahip olup olmadığını ortaya çıkarmak anlamına gelecektir.

Hawking'in ölümünden bir yıl sonra, yani 2019'da ilk defa bir kara delik gözlenmiştir. Şayet Hawking yaşamış olsaydı teorik çalışması gözlemlerle kanıtlandığı için Nobel ödülü kazanabilirdi. Çünkü 2020 yılında Nobel Fizik Ödülü karadeliğin oluşumu *genel görelilik kuramının*<sup>8</sup> güçlü bir kanıtı olduğu keşfine verildi. Ancak teorik çalışmaların bu gibi sonuçları olabileceği bilinmektedir. Bu bağlamda neden deneysel değil kuramsal çalışmalara önem verildiğine dair bir fikir de beyan edilecektir. Çalışmamızda buna yer verilecek en yalın yanıt şu olacaktır: Gerçeklik tasarlanmadıkça nesnel bir gerçeklik sunulamayacaktır.

### 3. Araştırmanın Önemi

Türkiye'de Sosyal Bilimlerde Stephen Hawking'in görüşleri üzerine henüz yapılmış herhangi bir yüksek lisans veya doktora tezi bulunmamaktadır. Yapacağımız çalışma Türkiye'de, Hawking üzerine bilim tarihi ve felsefe alanında yapılacak ilk doktora çalışması olma niteliği taşımaktadır. Bu araştırmaya yönelimimizin ilk çıkış noktası, Hawking'in ALS hastalığına yakalanıp vücut tepkilerinin zamanla azalması sonucunda hareket etme ve konuşma yeteneğini yitirmesine rağmen tekerlekli sandalyeye bağlı kontrol sistemi aracılığıyla göz hareketiyle bilgisayarda geçen kelimeleri seçerek çalışmalarını sürdürmüş olmasının bilim tarihi açısından hayret verici örnekliğidir. Hastalığı sebebiyle erken ölüm olasılığıyla karşı karşıya kaldıktan sonra yaşamın yaşanmaya değer olduğu ve onun derin anlama merakı bizi hayretler içinde bırakmıştır. Bunca sınırlılığa rağmen evren hakkında ortaya koyduğu görüşler bizi bu konuyu çalışmaya motive etmiştir. Hawking, evrenin yapısına ilişkin ufuk açan fikirler geliştirmiş ve bilime katkıları sayesinde geniş kitleler nezdinde en popüler bilim figürlerinden biri olmuştur.

Bunun yanı sıra, bu çalışmaya eğilmemizin temel nedenlerinden biri de konunun çok boyutlu olması ve interdisipliner bir çalışma gerektirmesine rağmen ciddi hiçbir araştırmaya konu olmamasıdır. Belki de ileri düzey matematik, fizik, astronomi ve

---

<sup>8</sup> Nasıl hareket ediyor olursa olsun, bütün gözlemciler için bilimin yasalarının aynı olmasına dayanan kuram. Bu kuram kütle çekimini dört boyutlu uzay-zamanın eğilmesiyle açıklamıştır.

felsefi bilginin, bilim tarihi disiplinine olan katkılarının gerekliliği araştırmacıların bu konuyu çalışmasını güçleştirmiştir. Bu yüzden disiplinler arasında bir bütünlük sağlama bakımından yapacağımız çalışmanın önemli olduğunu düşünüyoruz. Nitekim tez başlığımız olarak onun evren tasarımını seçmemiz interdisipliner bir çalışmayı göze almak anlamına geliyordu. Burada felsefi düşüncenin bu bütünlüğü sağlayacak bilgi türü olarak seçilmesi ayrıca önem arz etmektedir.

Evrenin sürekli genişlediği düşüncesi, geniş bir bilim camiası tarafından kabul edilmektedir. Aynı zamanda içinde bulunduğumuz evrenin yanı sıra başka evrenlerin de olabileceği tartişılmaktadır. Hawking'in son çalışmasıyla Büyük Patlamadan sonra genişleyen evrenin sınırları olduğunu ileri sürmesi, tartişılan çoklu evren görüşlerinin anlaşılmasını kolaylaştırmıştır. Bu tasarımın, söz konusu teorinin neden tercih edildiği ve onun gelecekteki bilimsel çalışmalara ışık tutacak noktaların neler olduğunu vurgulaması açısından da önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Hawking'in önemli gördüğü bir diğer nokta da karadeliklerdir. Hawking ışması olarak adlandırılan modellemede karadelikten maddenin kaçabileceği gerçeğine dayanan enformasyon paradoksunu açıklamayı ve yutulan maddenin bilgisinin ne olacağına dair tartişmayı yürütmesi açısından yapılacak çalışma önemlidir. Çünkü onun hologram yöntemine başvurarak iki boyutlu yüzeyden yansıyan holografik görüntüyü beynimizin üç boyutlu hale getirmek için modellediğini söylemesi felsefi anlamda nesnel bir gerçekliğin tasarlanabileceği anlamına gelir. Bu kabul Hawking'i Enformasyon modelinden ayrılarak Hologram modelini kabul etmeye yönelmiştir. Buradan hareketle Büyük Patlamadan önce ne vardı, evren neden bu şekilde var oldu gibi soruları cevaplamak için elimizdeki verileri tek tek analiz ederek Hawking'in düşüncesinin değişimindeki temel dinamikleri ortaya çıkarmaya çalışacağız. Bu değişimin bugünün ve gelecekteki bilim açısından ne gibi katkıları olabilecekleri ngrlecektir. Bir anlamda evrenin tarihi betimlendikten sonra nasıl bir evrende yaşadığımızı ve gelecekte nasıl bir evrenin bizi beklediği öngörülmeye çalışılacaktır.

Hawking'e göre, XIX. ve XX. yüzyılda filozofların çalışma alanı oldukça daralmıştır. Bu yüzden o, Wittgenstein'in "*Felsefenin geriye kalan tek görevi, dilin*



*analizini yapmaktır*<sup>9</sup> söyleminden hareketle Aristoteles'ten Kant'a uzanan felsefenin büyük bir çöküş yaşadığını söylemiştir. Ona göre, felsefecilerin çağdaş bilim üzerinde konuşabilmeleri çok önemlidir, bu yüzden bilim yalnızca birkaç bilim adamı tarafından değil, felsefe camiası tarafından da anlaşılır olmalıdır. Bu çalışmanın önemi; evrenin kökenine ve geleceğine dair doğru soruyu sorabilen, evrenin bir parçası olarak kendisinin ve evrenin niçin var olduğunu tartışan felsefecileri ve bilim tarihçilerini bu tartışmaya dâhil etmesidir.

#### **4. Araştırmanın Yöntemi**

Çalışmamızın hem deneysel hem de kuramsal araştırma alanına yakın olması bakımından, Hawking'in eserleri hem betimlenecek hem de deneysel modeller aracılığıyla evren hakkındaki düşünceleri neden sonuç ilişkisi bağlamında açıklığa kavuşturulacaktır. Deneysel alana başvurmamızın temel nedeni, araştırmanın amacına uygun bir şekilde, Hawking'in evren hakkındaki düşüncelerini açık ve anlaşılır biçimde aktarmaktır. Örneğin Hawking'in zamanda yolculuk modellemesinden hareketle karşılaşılan paradokslara çözüm arama anlayışının fizik kuralları bağlamında deneysel karşılığı gösterilmiştir. Bu bağlamda, CERN'deki hızlandırılmış parçacık deneyleri göz önüne alınarak değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca ortaya konulan fikirlerin bilimsel niteliğinin test edilmesini sağlayacak literatürün eleştirel katkıları da dikkate alınmıştır. Kaynak araştırması, veri toplama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında bu alanda yapılan astrofizik, teolojik ve felsefî yayınların takibi yapılarak araştırmamızla ilgili olanlar alıntılanmıştır.

#### **5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Tezimizde Hawking'in tüm astrofizik çalışmaları değil evren tasarımı ile ilgili olan konuları ile sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda, onun salt matematik ve teorik fizik çalışmalarını içeren çok sayıda makalesi çalışmamıza dâhil edilmemiştir. Ayrıca Hawking'in evren tasarımının anlaşılması için başvurduğumuz Einstein ve Alexander Friedmann gibi teorik fizikçiler ile Kopernik, Galileo, Kepler ve Newton gibi birçok bilim insanının doğrudan evren tasarımı ile ilişkili olmayan metinleri de göz ardı edilmiştir. Burada konuyla ilgili gerekli görüldüğünde formüllere de başvurulacaktır

---

<sup>9</sup> Hawking, S., Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 114.

ancak çok sayıda formüllerle açıklanan diğer ifadeler göz ardı edilecektir. Bunun yanı sıra konunun farklı boyutlarının olması bakımından ağırlıklı olarak fizik ve matematiksel denklemlere daha az yer verilerek, evren tasarımıyla ilgili yönü öne çıkarılmıştır. Ancak felsefede bilginin tüm boyutlarıyla değil bilim tarihi açısından önemli olan, evren tasarımı, bilgi kuramı ve fizik felsefesi ile metafizik ve ontoloji gibi bazı alanlarından istifade edilmiştir.

## 6. Kuramsal Bilgiler ve İlgili Araştırmalar

Tez çalışmamıza temel teşkil eden eserlerin kritiğine ilişkin değerlendirmemize aşağıda yer verilmiştir:

Arthur Koestler'in, *Uyurgezerler (İnsanın Değişen Evren Görüşünün Bir Tarihi)* adlı kitabı, insanın evren görüşünün bir tarihini içermektedir. Bu evren görüşü ona göre, bilimin sürekli ilerleyen bir şey olmadığını, aksine bir sarkaç gibi bir yandan yıldızlara doğru diğer yandan ise insan zihnine doğru salınmaya bırakılmıştır. Bu nedenle, tarih boyunca bilimselliğin ölçütü; kimi zaman dinin etkisinde, kimi zaman da önyargılar içeren bilinçaltında bazı değişikliklere uğramıştır. Bu bağlamda yazar, Rönesans'a kadar bilimin, Aristoteles'e düşülmüş dipnotlardan ibaret olduğunu düşünmektedir. Bu görüşlerin devamlılığı niteliğinde, Batlamyus'un *Almagest*'i 17. yüzyıla kadar astronominin İncil'i olmaya devam etmiştir. Bu otoritenin tersine çevrilmesi Kopernik modelinde görülmüştür. Kopernik kendi sistemini, Aristarkhos'un Güneş merkezli evren sistemi üzerine inşa etmesine rağmen, bu görüşün Aristarkhos'a ait olduğu fikrine hiçbir yerde değinilmemiştir. Aristotelesçi otoriteye en büyük darbe, Galileo'nun teleskop aracılığıyla yaptığı astronomik gözlemlerdir. Galileo'nun kanıtları dönemin teologları tarafından çürütülemediğinden, Kutsal Kitap yeniden yorumlanmıştır. Bu durum, 16. ve 17. yüzyılda dinsel görüşleri yüzünden yakılan Giordano Bruno ve Michael Servetus'ta olduğu gibi Galileo'nun yargılanmasına da yol açmıştır.

Carl Sagan, *Kozmos* 'da Bruno'nun sayısız dünyalar fikrini ileri sürerek bu dünyaların çoğunda insanın yaşadığını söylemesi üzerine kazığa bağlanarak yakılmasına neden olduğunu söylemektedir. Bir bakıma Bruno başka hayat biçimlerini açıklamıştır. Galileo da başka dünyaların varlığına işaret etmiştir. Evrenin diğer noktalarında

yaşamın olanaklı olduğuna dair araştırmalar hâlâ devam etmektedir. Bu bağlamda Mars'ta yaşam koşullarının olanakları araştırılmakta olup yaşama dair izler aranmaktadır. Sagan'a göre Mars'ta yaşamın olanaklı olması, kendi yaşam şeklimizin genel hatlarını karşılaştırma imkânına sahip olacağımız anlamına gelmektedir. Eğer Mars'ta yaşama dair izler bulunamazsa, orada neden yaşamın olmadığını öğrenmiş oluruz. Ona göre yaşama dair izler aranırken soru sorma cesaretimiz ve yanıtlarımızın derinliği dünyamızı anlamlı kılmaktadır.

Carl Sagan'ın, *Tanrının Kapısını Çalan Bilim* adlı eseri din ve bilim arasındaki ilişkinin yanı sıra akıllı yaşam olanaklarıyla ilgili çalışmalarının derlendiği metinlerden oluşmuştur. Ona göre insan, yıldız malzemesinden meydana gelen ve yıldızları düşünen bir varlıktır. İnsanoğlu evrende, biricik olma pozisyonuna sahip olmaya devam etmektedir. Bu hayranlık uyandırıcı duygular Tanrı'ya tapmayı beraberinde getirmiştir. Einstein, kozmik alanın sebep olduğu bu dinsel duyguları, bilimsel araştırmanın en büyük motivasyonu olarak görmüştür. Bu bağlamda yapılan bilimsel araştırmalar Tanrı'nın zihnini bilmeye yöneliktir. Fakat Carl Sagan, bilimin ilerlemesiyle Tanrı'ya düşen işin azalacağı görüşündedir. Ona göre bilimsel yasalar, Tanrı ve meleklerin yerini almaya başlayınca, dünya işleri tanrısal müdahalelerden uzaklaşmıştır. Tarih boyunca aktarılan hikâyelerin fiziksel kanıtlardan yoksun olması, tek akıllı varlığın insan olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Daniel Smith, *Stephen Hawking Gibi Düşünmek*'te Hawking, evrendeki yasaların nasıl işlediğini anlayabilmeyi, evreni bir anlamda kontrol edebildiğimizin göstergesi olarak görmektedir. Evreni mevcut durumuyla ele alarak evrenin geçmiş biçimlerinin modellemesini yapmıştır. Bu modellemeler evrenin nasıl başladığına ışık tuttuğu gibi çoklu dünyaların da kapılarını aralamıştır. Benzer şekilde Hawking, karanlıkta ilerlemenin uç noktası olan kara deliklere herkesten daha çok ışık tutmuştur.

Francis Bacon, *Novum Organum (Tabiatın Yorumu ve İnsan Âlemi Hakkında Özlü Sözler)*'de aklın mükemmelliğe erişebilmesi için bir yönteme sahip olması gerektiğini ileri sürmüştür. Bu nedenle çevirmen önsözde, matematiği bir metot olarak kullanan Galileo'ya çok fazla atıfta bulunmuştur. Çünkü Galileo'ya kadar deney, ya bir yöntem olarak uygulanmamıştır ya da sadece Arşimet'in çalışmalarında görüldüğü

kadarıyla çok sınırlı kalmıştır. Böylece deney, Galileo'dan sonra yöntem olarak kurumsallaşmıştır. Galileo'nun deney ve gözlem aracılığıyla elde ettiği veriler, doğa bilimlerinde kullanılan nedensellik yasasına dayalı bir kanıtlama biçimine dönüşmüştür. Bacon, Celsus'u referans göstererek, deneyin ilk olarak tıpta keşfedildiğini belirtmiştir. Felsefi sistemlerin sonraki dönemlerde deneye dayandırılmamasını, felsefe dünyası açısından büyük bir kayıp olduğunu da belirtmiştir. Bacon matematiksel semboller yerine Aristoteles gibi felsefi kavramları kullanmasına rağmen, Aristoteles'in mantık aracılığıyla doğa felsefesini bozduğunu söylemesi de ilginçtir.

H. Yalçın İnan, *Kozmos'tan Kuantum'a* adlı çalışmasında, kozmostaki en büyük cisimlerden kuantumdaki en küçük cisimlere varana kadar bütün maddelerin davranışlarını, evrenin başlangıcından bugüne kadar geçen olayları içermektedir. Kitapta, kronolojik sıralama dikkate alınarak evren hakkındaki düşüncelerimizin gelişimi başarıyla verilmiştir. Ancak yazar, yer yer iddialı argümanlara yer vererek yanlış çıkarımlarda da bulunmuştur. Karadeliklerin gözlemlenemeyeceğine dair yanlış çıkarımları bu duruma en iyi örnektir.

James Cleick'in, *Zaman Yolculuğu (Geçmiş, Şimdi ve Geleceğin Kısa Tarihi)* adlı çalışmasında bilim tarihinde yer edinmiş önemli kişilerin görüşlerine yer verilmiştir. Özellikle Arthur Schopenhauer'in zaman kavramına ait ifadesi dikkat çekmektedir. Ona göre, salt zamanda her şey birbirini izlemektedir ve salt mekânda ise her şey yan yana bulunmaktadır. Bir arada oluşu göstermenin yegâne yolu, zaman ve mekânın birleşiminden geçmektedir. Bu ifadenin karşılığı Einstein'in genel görelilik kuramının temelini işgal etmektedir. Bu çalışmada var olan bazı teorilere kestirimsel yaklaşılması bu çalışmanın handikabı olarak görülmektedir. Birçok yerde Ockham'ın usturasına başvurulmuştur. Bu yönleme göre “şeyler” gerekmedikçe çoğaltılmamalıdır. Bu bağlamda sonsuz evrenler teorisi gereksiz görülmüştür.

Stephen Hawking'in ilk eşi Jane, *Sonsuzluğa Yolculuk*'ta Hawking'le anılarını kaleme alarak, onun bilimsel öğretilerinin perde arkasına ışık tutmuştur. Ona göre Kopernik'in Güneş merkezli evren modeli, Batlamyus'un Dünya merkezli evren modelini hükümsüz kılmıştır. Batlamyus'un sisteminde, insanoğlu evrenin merkezinde olduğundan evrende özel bire yere sahipti. Bu görüşten kaynaklı insanoğlunun Tanrı ile

özel bir ilişkisinin olduğu düşünülüyordu. Ona göre, köktenci değişikliği öneren Kopernik sistemiyle birlikte insanoğlu, Ortaçağ'a özgü baskıcı, ilahi imgelerden arındırılmıştır. Söz konusu durum bireylerin kendi fiziksel niteliklerine değer verme imkânını doğurmuştur. Jane, Hawking'in Papalık Bilimler Akademisi oturumunda Papa XI. Pius Altın Madalyası'nı aldığını ifade etmiştir. Bu ödül, Galileo'nun itibarının iadesi olarak kabul edilmesi bakımından önemlidir.

John Boslough, *Stephen Hawking'in Evreni (Hawking Kuramına Giriş)*, adlı çalışmada yalnız uzayın değil aynı zamanda zamanın da bir başlangıcı olduğu düşüncesi bilim tarihinde önemli bir dönüm noktasıdır. Hawking'in kara delik üzerine yaptığı çalışmalar zamanın başlangıç noktasının anahtarı niteliğindedir. Ona göre evrenin başlangıcına yaklaşmanın tek yolu uzayda daha ileriye bakmaktır. Evrenin ilk anlarındaki sıcaklığın yanına hiçbir hızlandırıcı yaklaşmadığından dolayı, kuramsal kurguları doğrulamak için deneye başvurmanın olanaksız olduğu anlaşılmaktadır. Hawking şunu sormaktan kendisini alıkoyamamıştır: Bir kuramın görülemeyen ve ölçülemeyen parametrelere sahip olması ne fark yaratır? Bu nedenle Hawking, kuramı deney ve gözleme öncelemiştir.

Jude Currivan, *Kozmik Hologram*'da kozmosun nasıl bu biçimde olduğunu değil de neden bu biçimde olduğunu sorgulayarak Hawking'in yaklaşımını benimsemektedir. Gerçekliğin ne olduğunu anlamaya çalışan yazar, nesnenin görünümünün ötesine bakarak kozmostaki düzeni Platoncu bir perspektifle açıklamaya çalışmaktadır. Ona göre bu düzen, Fibonacci sayı dizisinin her sayısı bir sonraki sayıya bölündüğünde Fi sayısının ortaya çıkmasında yatmaktadır. Bu durum grafik üzerine yerleştirilirse altın orana yaklaşan bir dalga ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanı sıra yazar, Bekenstein'in görüşlerine başvurarak küresel bir karadeliğin maksimum enformasyon miktarının yer kapladığı uzayın üç boyutlu hacmiyle değil de iki boyutlu yüzey alanıyla orantılı olduğunu vurgulamaktadır. Bu durum evrenin dört boyutlu uzay-zamanın da içerdiği tüm enformasyonu iki boyutlu holografik sınırlara kodlandığını göstermektedir. Bu durum Hawking'in enformasyon paradoksunun çözümüyle paralellik taşıdığından çalışmamız için büyük bir önem arz etmektedir.

M. Murat Sezer, *Bilime Yön Verenler (Stephen Hawking)* adlı çalışmasında Hawking'in yaşamı boyunca yapıp ettiklerini ele alınmıştır. Hastalığı nedeniyle kendisinin yaşamdan kopmadan önce, yaşamın yaşanmaya değerliliği onun bilime katkılarından anlaşılmaktadır diyen yazar, Hawking'in evrenin başlangıcını açıklamak için Tanrı'nın gerekli olduğu görüşünü öne çıkarmıştır. O, Tanrı'ya inanmanın bilime aykırı olmadığını ve her şeyin kuramıyla Tanrı'nın da aklının bilinebileceğini söylemiştir. Başka bir ifadeyle yıldızların arkasındaki akli bilebileceğimiz söylemiştir. Bu nedenle tarih yerine insanların zekâlarının geleceğini konuşmamız gerektiğini vurgulamıştır.

Michio Kaku, *Geleceğin Fiziği* 'inde bu yüzyıl içerisinde çevremizdeki cisimleri zihnimizin gücüyle kontrol edebileceğimizi Moore yasasına dayanarak söylemiştir. Hatta 2100 yılına kadar eylemelerimizin sonuçlarını görmek için daha yüksek bir farkındalık düzeyinin gerekliliğini vurgulanmıştır. Çünkü yazar, insan ırkının kendi yarattığı bilimin gerisinde kalacağına inanmaktadır. Fakat geçmişte tecrübe ettiğimiz gibi; bilgisayarın kâğıdı demode hale getirmesi şeklinde ifade edilen kâğıtsız ofis fikri gerçekleşmedi. Modern teknoloji ile mağara adam ilkesi olarak bilinen ilkel atalarımızın arzuları arasındaki çatışma, ilkel isteklerimizin lehine sonuçlanmıştır. Çünkü bilgisayar ekranındaki elektronlara hiçbir zaman güvenmemekteyiz.

Stephen Hawking - Roger Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Bulduğumuz Evrenin Gerçekliği*'nde tekilliklerin öngördüğü iki durumdan söz edilmiştir. İlki evrenin genişliyor olmasının evrenin başlangıcına bağlı olmasıdır. İkincisi ise genel göreliliğin tamamlanmamış bir kuram olmasıdır. Genel göreliliğe göre evrenin başlangıcında bir tekilliğin olması gerekiyordu. Bu tekilikte alan denklemleri tanımlanamayacağından klasik genel görelilik kendi yıkılışının nedeni olmaktadır. Eğer fiziksel yasalar evrenin başlangıcında geçerliliğini yitiriyorsa, neden başka bir yerde de yitirmesin ki? Ayrıca kuantum mekaniğinde belirsizlik ilkesi<sup>10</sup>, geleceğin kesin olarak öngörülebileceğine dair bilimsel determinizme sınır çizmiştir. Burada kuantum kuramı ön plana çıkarılmıştır; çünkü bu kuram ölçüm sonuçlarını öngörebilmektedir.

---

<sup>10</sup> Heisenberg tarafından formüleleştirilen bu ilke, bir parçacığın aynı anda hem hızı hem de konumu kesin olarak belirlenemez. Hızı veya konumundan birinin kesinleştiği durumda diğeri belirsiz olmaktadır.

Stephen Hawking, *Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar* 'da bizlerin geleceğe yolculuk yapan birer zaman yolcusu olduğumuzu, ancak geleceğe yapılan yolculuk esnasında cesur, meraklı ve kararlı olmamızın bu durumu mümkün kılacağı görüşündedir. Evreni anlamak için elimizde yalnızca bir yaşam bulunmakta olup, bu yaşama dair, “*Neden buradayız ve buraya nereden geldik?*” gibi soruları sorarak bizi çevreleyen evreni anlamak için rasyonel bir çerçeve çizmiştir. Bu rasyonel çerçeveden biri de Hawking’in, Roger Penrose’la birlikte evrenin bir başlangıcı olduğunu kanıtlamasıdır, ancak bu kanıt evrenin başlangıcı hakkında yeterli bilgiyi vermemektedir.

Ayrıca insanlar, daha iyi bir hayat standardına erişmek için bir şeylere sahip olmak için yaşamaktadırlar. Bu durum insanlık açısından dünyada ne olup bittiğini anlamak bakımından geç kalınabileceği anlamını taşımaktadır. Bu nedenle Hawking, insanların Dünya’yı terk etmesi gerektiğine ikna olduğunu söylemiştir. O, Dünya’yı yaşanabilir kılmak ve teknolojik gelişmeler ışığında yaşamın olanaklı olduğu gezegenleri keşfederek geleceğimizi şekillendirmek zorunda olduğumuzu söylemiştir. Fakat uzaya yayılmak problemimize çözüm teşkil edebilecek mi bilmiyoruz.

Stephen Hawking, “*Into The Universe with Stephen Hawking*” (DVD)’de iki konuyu ele almıştır: Dünya-dışı yaşam ve zamanda yolculuk. Bu bağlamda Hawking, bazı sorulara yanıtlar aramıştır. Sonsuz büyüklükteki evrende, dünya-dışı varlıkları nasıl ve nerede arayacağız? Yaşamın nasıl başladığını ve yaşamın asteroitler tarafından evrende taşınıp taşınmadığını soruşturmuştur. Ayrıca evrende akıllı yaşamın olanaklı olabileceği yerleri ve farklı yaşam formlarını da irdelemiştir. Doğanın yasalarını kullanarak geçmişe bir kapı aralayabilir miyiz ya da geleceğe kestirme bir yol bulabilir miyiz? Hawking, geçmişe yapılacak zamanda yolculuğa doğa yasalarının izin vermediğini ifade etmiştir. Ona göre, geçmişe yolculuk bir paradoks yaratmaktadır. Fakat geleceğe yolculukta, olası mümkün çözümleri ele almıştır. İlk olarak devasa kütlelerin zamanı nasıl büktüğünü aktararak, karadeliklerin zaman üzerindeki etkilerini ele almıştır. Son olarak da CERN’deki deneylerde kısa süreli yaşayan hızlandırılmış parçacıkların yaşam sürelerinin uzaması, geleceğe yolculuğun kanıtı olarak gösterilmiştir. Hawking’in kulağa bilimkurgu gibi gelen bu ifadeleri, fiziksel kanıtlar sunarak aktarması büyük bir sanatsal başarı olarak görülmüştür.

Stephen Hawking, *Aforizmalar* 'da en çarpıcı söylemleri bir araya getirilmiştir. Bu kitap, her ne kadar ayakları yerine gökyüzüne bakmayı seçenler için yazılmışsa da yalnızca evrene açılan kapının yol tanıtım kılavuzundan öteye geçememiştir. Başka bir ifadeyle bu kitap, Hawking'in yalnızca popüler kültüre seslenen tarafını ifade etmektedir.

Stephen Hawking, *Benim Kısa Tarihim* çalışması bir biyografi niteliği taşımaktadır. Hawking daha küçükken nesnelere nasıl işlediğini anlamak için her şeyi söküp incelemeye meraklı olmasında rağmen onları yeniden bir araya getirme konusunda yeterli değilmiş. Bu da onun el becerilerinin teori kabiliyetine kıyasla yetersiz olduğunu göstermektedir. Hastalığından dolayı erken ölüm olasılığıyla yüz yüze kalınca yaşamın yaşanmaya değer olduğunu ve yapılması gereken çok şey olduğunu farkına varmıştır. Evrenin bir sınır koşulunun olmaması onu özel kıldığı gibi bu durum onu, insanların çabasının da bir sınırının olmadığına ikna etmiştir. Bu sınırsızlık koşulu, burada varoluşumuzun ve yaradılışımızın bir anahtarı olarak yorumlanmıştır.

Stephen Hawking, *Ceviz Kabuğundaki Evren*'de, uzay-zamanın bir başlangıcının olup olmadığını sorgulamıştır. Hawking, Penrose ile birlikte evrenin bir başlangıcı olduğunu kanıtlamış olsa bile, evrenin başlangıç koşullarının ne olduğunu tam olarak bilemeyeceğimizi ifade etmekten de çekinmemiştir. Genişleyen evrende galaksiler birbirinden uzaklaşıyorsa, geçmişte evrenin yoğunluğunun çok büyük olduğu bir yerde ve bir arada olması gerekiyordu. Söz konusu durum Büyük Patlama kuramı olarak tanımlanmaktadır. Bu kuram, George Lemaître'nin "en eski atom" olarak tanımladığı modele karşılık gelmektedir.

Einstein'in uzay-zaman hakkındaki görüşleri, Güneş tutulması esnasında Güneş'in yakınından geçen bir yıldızın ışığının bükülmesiyle kanıtlandı. Bu görüşleri, uzay-zaman bükülmesinin yanı sıra evrenin genişlemesini de öngörmektedir. Fakat Einstein, evrenin durağan olduğundan o kadar emindi ki, evrendeki bu genişlemeyi telafi etmek için denklemlerine kozmolojik bir sabit eklemiştir. Daha sonra bu fikrinden vazgeçse de kuantum mekaniğinde temel yasaların önceden bilinmeyeceği görüşüne karşın düşüncelerini "Tanrı zar atmaz" diyerek ifade etmiştir. Hawking ise Tanrı'nın da belirsizlik ilkesiyle sınırlandığını, parçacığın konum ve hızının bilinmeyeceğini



yalnızca dalga fonksiyonunun bilineceğini öngörmektedir. Bu yüzden belirlenimciliğin var olduğunu ileri sürmek, ancak sınırlı bir anlam bağlamında mümkündür.

Stephen Hawking, *Kara Delikler ve Bebek Evrenler* kitabında gerçeğe başvurmanın herhangi bir faydasının olamayacağını ileri sürmüştür. Ona göre, modelden bağımsız bir gerçeklik kavramına sahip değiliz. Bu nedenle sanal zaman kavramına başvurmuştur. Sanal zaman kavramını entelektüel bir sıçrama olarak kabul edebiliriz; ancak yeterli düzeyde bu kavramı açıklamaması bu kitabın önemli eksikliğidir. Bunun yanı sıra Hawking'in, eylemlerimizin birleşik bir kuram tarafından belirlenip belirlenmediği konusunda agnostik bir tutum sergilemesi, bu konudaki tartışmalara açık kapı bıraktığını göstermiştir.

Stephen Hawking, *The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe)*'e göre yirminci yüzyılda genişleyen evren düşüncesi, evrenin bir başlangıç sorunu tartışmasını beraberinde getirmiştir. Hawking'e göre, yirminci yüzyıldan önce evrenin durağan olmadığı tahmin edilebilirdi, ancak durağan evrene olan inanç o kadar güçlüydü ki yirminci yüzyılın başlarına kadar evrenin statik olduğuna olan inanç devam etmiştir. Hatta Einstein genel görelilik yasasını formüle ettiğinde, durağan evren kuramına olan inancına dayanarak denklemlerine kozmolojik bir sabit eklemiştir. Hawking ve Penrose, evrenin bir başlangıcı olması gerektiğini yani büyük bir patlama tekilliğinin olması gerektiğini matematiksel olarak kanıtladılar. Hawking evrenin başlangıcından itibaren belli bir dizi yasaya göre evrimleşmesini, ancak Tanrı'nın varlığıyla açıklanabileceği kanısındadır. Ona göre Tanrı'nın zihnini anlamak, yalnızca evreni yöneten tam bir birleşik kuram keşfetmekle mümkündür. Bu teori her şeyin kuramı olarak bilinmektedir.

Stephen Hawking'in, *Zamanın Kısa Tarihi*'nin temel odak noktasını kara delikler oluşturmaktadır. Bir yıldızın yaşam döngüsünün anlaşılması, bir kara deliği anlamamızı sağlayabilir. Bir yıldız, hidrojenini ve diğer nükleer yakıtını zamanla tüketmektedir. Yıldızın kütlesi ne kadar fazlaysa kendi kütle çekim kuvvetini dengelemek için daha sıcak olması gerekmekte ve bu durum yakıtının daha çabuk tüketilmesine yol açmaktadır. Sonunda yıldız küçülerek kritik bir yarıçapa ulaştığında, yıldızın kütleçekimi öyle yeğin bir hale gelecektir ki, ışık bükülerek kaçamayacak bir duruma gelmektedir. Işığın bile kaçamayacağı bir uzay-zaman bölgesi oluşacaktır ve bu

bölge kara delik olarak tanımlanmaktadır. Hawking'e göre, bir kara deliğin kütlesi azaldığında, sıcaklığı ve ışınım hızı artarak kara deliğin yok olmasına yol açabilir. Kısaca Hawking'in kara delikler hakkındaki düşünceleri, kendi varoluşumuzu ve evrenimizdeki olayları anlayabilmemizin bir anahtarı olabilir.

Stephen Hawking, *Zamanın Resimli Kısa Tarihi* kitabında evrenin bir dizi rasyonel yasalar gereğince yönetildiğini ifade etmiştir. Evrenin gelişigüzel bir biçimde değil de belli yasalar gereğince düzenli bir biçimde evrimleştiği görülmüştür. Hawking'e göre bu durum, evrenin başlangıç koşullarına hükmeden yasaların var olduğunu göstermektedir. Evrenin başlangıç sorunu, Edwin Hubble'ın genişleyen evren fikriyle bilimin sahasına taşınmıştı. Hawking'e göre genişleyen evren fikri Tanrı'nın varlığını dışlamaz, aksine onun yaratabileceği zamana bir sınır koyar! Bu noktadan hareketle Hawking, zamanın doğası üzerine bir çözümleme yapmıştır. Ona göre üç farklı zaman oku bulunmaktadır. Bunlar; düzensizlik ve entropinin arttığı termodinamik zaman, zamanın geçtiğini hissettiğimiz psikolojik zaman ve evrenin genişlediğini gösteren kozmolojik zamandır. Fakat Hawking yukarıda adı geçen gerçek zamanlardan ziyade sanal zamanın doğası üzerinde durmuştur. Ona göre sanal zamanın en önemli yanı, uzay ve zaman arasındaki ayrımı ortadan kaldırmasıdır. Çünkü sanal zamanda sadece ileriye doğru değil geriye doğru da gidebiliyor olmamızdır. Bu noktadan hareketle de zaman yolculuklarının olası çözümlerini yapmıştır.

Stephen Hawking-Leonard Mlodinow'un, *Büyük Tasarım* adlı eserdeki temel amaçları, evren hakkında, kuramsal ilerlemelerin ve bilimsel keşiflerin ortaya koydukları yanıtları gözden geçirmektir. Oluşumların doğaüstü güçlere bağlanamayacağını, ancak bunun belli doğadaki yasalara bağlı olduğu görüşündedirler. Davranışlarımız bu yasalar tarafından belirleniyorsa, bu durum özgür irademizi ortadan kaldırdığı gibi bizleri biyolojik bir makine haline getirecektir. O zaman nesnel bir gerçekliğe inanmak için bir sebebimizin olması gerekmektedir. Görünenden ve kuramdan bağımsız bir gerçekliğin olmadığını ve nesneyi algılama biçimimizin kuramdan bağımsız olmadığı anlaşılmıştır. Bu kitap bilim tarihinde, her bir kuramın gerçeklik hakkındaki kavramlarımızı nasıl değiştirdiğini ortaya koymuştur.

Stephen Hawking-Leonard Mlodinow, *Zamanın Daha Kısa Tarihi* adlı çalışmada, farklı kuramların birbirinden ayrıldıkları noktayı yalnızca bir görüş ayrılığı

mı yoksa felsefi bir farklılık mı olduğu sorgulanmıştır. Burada genel görelilik ve kuantum mekaniği kuramı ele alınarak bu iki kuramın birbirinden farklılık gösterdikleri noktalar açıklanmıştır. Bunun yanı sıra Hawking, Laplace'ın evrenin belli bir andaki durumu biliniyorsa, onun değişimini belirleyen kesin yasalar vardır şeklindeki söylemine karşı çıkmıştır. Buna iki açıdan eleştiri getirmiştir: İlki, yasaların nasıl seçilmesi gerektiği açıklanmamıştır. İkincisinde de evrenin nasıl başladığı belirtilmemiştir. Bir bakıma bunlar Tanrı'ya bırakılmıştır. Belirlenimci bir evren modelini öne süren Laplace'ın aksine Heisenberg; doğa yasalarının kullanılmasının geleceği kestirebilme yeteneğimize sınır koyduğunu söylemiştir. O halde bilimsel bir kurama nasıl bir kesinlik sağlanmıştır? Hawking'in buna yanıtı; belirsizlik ilkesinin ortaya koyduğu sınırlar içerisinde olayları önceden kestirebilmemizi sağlayacak yasaları keşfetmektir.

Steven S. Gubser, *Sicim Teorisi Hakkında Küçük Bir Kitap*'ta genellikle fizikten bahsedip fizikçileri göz ardı etmiştir. Bu nedenle kavramlar ön plana çıkarılmıştır. Özellikle evrenin genişlemesinin ivmelenmesini kozmolojik sabitle açıklaması bu kitabın kozmolojik bir yanılığsıdır.

Steven Weinberg, *İlk Üç Dakika (Evrenin Kökenine Çağdaş Bir Bakış)* adlı çalışmada, evrenin ilk üç dakikasında karşılaştığımız tüm problemler son üç dakikadaki olayların akışını öngörmenin kanıtı olarak ileri sürülmüştür. Yazara göre XX. yüzyılın en önemli keşfi, kozmik mikrodalga arka alan ışınımının bulunmasıdır. Kozmik yoğunluk kritik değerden küçük olursa evren sonsuza dek genişler. Eğer kozmik yoğunluk kritik değerden büyük olursa evrenin sonlu olduğu anlaşılacak, genişlemesi duracak ve evren büzülecektir. Fakat gerçekten evrenin sonunun ne olacağına dair belirsizlik daha baskındır ve bu varsayımlar gerçek bir çözüm olmaktan uzaktır.

Şahin Efil'in, *Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu* adlı çalışmasının en önemli argümanı, insanın varlığının evrenin başlangıç koşullarının belirlenmesinde önemli bir payı olduğudur. Evren ancak bilinçli gözlemler aracılığıyla anlamlı kılınabileceği için insanı merkeze alan bu çalışmada antropik ilkenin etkisi açıktır. Bunun yanı sıra ölçüm yapan bir fizikçinin ölçümü, sonucu belirlemektedir ve buna bağlı olarak da ölçümden önce bir nesnenin gerçekliğinin söz konusu edilemeyeceğini ifade edilmektedir. Bu Kopenhag yorumuna bağlı bir açıklamadır.

Ancak bugün ağırlıklı olarak izlenimlerimizin modele dayalı bir gerçeklikten ibaret olduğu kabulü daha çok yaygınlık kazanmıştır. Nitekim Hawking de bu görüştedir.

Thomas S. Kuhn, *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* kitabında doğadaki düzenli ilişkilerin gelecekte de şimdiki gibi olacağını varsayan tümevarım ilkesinin psikolojik bir yanılısına olduğunu söyleyen David Hume'un görüşünü öne çıkarmaktadır. Kuhn, bir kuramın farklı yorumlanmasını olağan bir bunalımın habercisi olduğunu belirtmiştir. Bu durumu, Aristarhos'un görüşlerini tekrardan ele alan Kopernik'in bilimsel devrimi ile açıklamıştır. Kuhn'a göre bunalıma giren bilimin, yeni bir paradigmayageçışı bilimsel bir devrimdir. Burada bahse konu olan aradigma, bir bilim çerçevesine belirli bir dönem için model sağlayan, sorular ve çözüm önerisinde bulunan, aynı zamanda evrensel olarak kabul edilen bilimsel başarılarla karşılık gelmektedir. T. Kuhn bu kavramı evrensel olarak kabul edilmiş başarıların yanı sıra söylem, metafiziksel kurgu, gelenek, analogi, araç-gereç, bir ölçüt, algıyı yönlendiren düzenleyici ilke, genel bir epistemolojik bakış açısı ve gerçekliği belirleyen şey gibi birçok anlamda da kullanmıştır.<sup>11</sup> Esasında bu bilimsel devrim, bilime yeni bir perspektifle bakabilmeyi gerektirmiştir. Aristoteles sallanan taşlara baktığında bu durumu engellenmiş düşme olarak yorumlarken, Galileo ise bu durumu sarkaç olarak yorumlamıştır. Kuhn bilimselliğin ölçütünün, ne doğrulanabilir ne de yanlışlanabilir olduğunu, aksine bu durumun paradigma kaynaklı olduğunu savunmuştur. Fakat Kuhn paradigmaların ölçüştürülemez olduğu görüşünde yanılıgıya düştüğü için söz konusu durum bilimsel bir ölçüt olmaktan uzaktır.

---

<sup>11</sup> Kabadayı, T., Duhem'den Laudan'a Çağdaş Bilim Felsefecileri, 2. Baskı, Bilge Su Yayıncılık, Ankara 2011, s. 139.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## EVRENİN KISA TARİHİ

### 1.1.Yaşadığımız Dünya ve Geliştirilmiş Evren Tanımımız

Evrendeki maddelerin bir araya gelmelerini sağlayan temel kuvvet kütle çekim kuvvetidir. Kütle çekim kuvvetinin en önemli niteliği her zaman nesnelere birbirine doğru çekmesidir. Doğal olarak evrendeki gökadalara, yıldız kümeleri gibi gök cisimleri de bu kuvvet sayesinde birbirlerine bağlanmıştır. Genel olarak kütle çekimi, evrendeki her şeyin birbirleriyle etkileşim halinde olmasını sağlayan en temel güç olarak tanımlanabilir. Bu etkileşim, gök cisimlerinden oluşan sistemleri bir arada tuttuğu gibi aynı zamanda bu gök cisimlerin hareketlerini de belirler.

Bu gök cisimleri içerisinde gezegen olarak tanımladığımız Dünya, Güneş Sistemi'nin bir üyesidir. Güneş Sistemi'nde bulunan gezegenler, gaz devleri ve kayalık yapıda olmak üzere iki grupta toplanmıştır. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars kayalık yapıda olup; Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün ise gaz devleri arasında yer almaktadır. Uluslararası Astronomi Birliği (International Astronomy Union) tarafından 2006 yılında gezegenlere yeni bir tanım getirildi. Bu tanım gereğince gezegenin bir yıldız etrafında dolanması, küresel bir şekil alması için yeterli kütlelerinin olması ve etrafında yer alan kendisine benzerlik gösteren gök cisimlerini süpürmüş olması gerekir. Son koşulu yerine getirememiş, yani etrafını süpürememiş gezegenler yeniden tanımlanarak bu gezegenlere cüce gezegen adı verilmiştir<sup>12</sup>. Bunun sonucunda Plüton, Eris ve Ceres cüce gezegen olarak tanımlanmıştır. Fakat 2019 yılında Plüton'un yörüngesinin Neptün'ün yörüngesini kestiği düşüncesi tekrar ele alınarak Plüton yeniden gezegen kategorisine geri alınmıştır. Çünkü Plüton'un içerisinde bulunduğu bölgenin Güneş'e olan uzaklığı çok fazladır ve bu nedenle açık bir yörünge oluşturmasının mümkün olmadığı anlaşılmıştır<sup>13</sup>.

Güneş Sistemi içerisinde yer alan Dünyanın yüzeyinin yaklaşık dörtte üçü sıvı halde su ile kaplıdır. Sıvı halde bulunan su, yaşamın göstergesi olup; diğer gezegenlerde yapılan bilimsel araştırmalarda sıvı halde suya dair izler aranmakta ve böylece yaşama

<sup>12</sup> Aslan, Zeki, vd. *Astronomi ve Uzay Bilimleri*, (2. Baskı), Kriter Yayınlar, İstanbul 2012, s. 51.

<sup>13</sup> "Cüce Gezegen Profili: Plüton", *All About Space*, 2019/11, (1), s. 34.

dair izler de tespit edilmeye çalışılmaktadır. Fakat şimdiye dek mikrobiyolojik yaşamın herhangi bir izine rastlanılmamış olması, gezegenimizin dışında herhangi bir yaşam formunun olmadığı anlamını taşımamaktadır. Venüs'te sera etkisi, Merkür'de ekstrem sıcaklık değişimleri nedeniyle yaşam olanaklarının minimum seviyede olması düşünülmektedir. Gaz devlerinde ise yaşam koşullarının mümkün olmadığı düşünülmekte olup, yalnızca Dünyamıza gösterdiği benzerlikler bağlamında Mars'ta hâlâ yaşama dair izler aranmaktadır.<sup>14</sup>

Mars'ın hem kayalık yapıda olması hem de gezegende suyla etkileşimde bulunmuş bir tuz denizinin tespit edilmesi, bu gezegende Dünya yaşamının olabileceği öngörüsüne yol açmıştır. Sadece Mars'ta değil yaşadığımız evrende düşündüğümüzden çok daha farklı biçimlerde yaşam formlarıyla karşılaşılabilir. Bir bakıma Dünya-dışı bir yaşam formu da söz konusu olabilir. Fakat neyi, nasıl ve nerede arayacağımızı nasıl bilebiliriz ki? Bu sorulara verilebilecek yanıtları çok da uzaklarda aramamak gerekir. Olası yanıtlardan biri, bunun yanıtını yaşadığımız gezegende bulabileceğimizdir; ne de olsa yaşadığımız Dünya'da çok farklı yaşam biçimleri bulunmaktadır. Dünya'daki yaşam formunun en önemli kaynağı sudur. Su, evrende başta buz olmak üzere farklı hâllerde bulunabilir. Suyu sıvı biçimde bulabilmek için doğru konumdaki gökcismini bulmamız gerekecektir. Fizik yasalarının evrenin her noktasında geçerli olduğunu söyleyen Newton'un düşünceleri, bizi evrenin herhangi bir yerinde Dünya'mızdakine benzeyen fiziksel koşullar olduğunda orada yaşam olanaklarının mümkün olabileceği sonucuna götürür. Bugünkü bilimiz dâhilinde yaşama olanak sağlayan koşulları tanımlayan, içerisinde Dünya'nın yanı sıra Mars gezegenini de bulunduran alan Goldilocks Bölgesi olarak adlandırılmıştır. Mars'ta da yaşama dair izleri sürmemizin nedeni, Dünyamıza gösterdiği benzerliklerden farklı bir şey değildir. Stephen Hawking (1942-2018), bu konuda kesin bir ifade belirtmemek kaydıyla, Mars'ın yüzeyinde bulunan nemli bir ortamın, gelecekte yaşamı tetikleyebileceği kanısındadır.<sup>15</sup>

Sadece Mars'ta değil evrenin herhangi bir yerinde suyun bulunması canlı bir yaşamın kanıtı olacaktır. Canlı bir yaşam için gezegenin bir yıldızla doğru uzaklıkta olması ve gezegenin ortalama sıcaklığının yaşamın sürdürülebilmesi için uygun olması

---

<sup>14</sup> Akoğlu, Alp, "Güneş Sistemi" (Etkileşimli Bilim DVD'si), *Bilim ve Teknik Eki*, Ekim 2011.

<sup>15</sup> Hawking, S. "Into The Universe with Stephen Hawking" [Stephen Hawking ile Evrenin Sırları], (DVD), *Discovery Channel Magazine Türkiye Eki*, Ocak 2014.

gerekir. Dünyamızın yaşam formunun olanaklı koşullarının bulunduğu Goldilocks Bölgesi olarak tanımladığımız küçücük bir alanda yer alması, bayağı şanslı olduğumuzu gösterir. Çünkü Güneş'e yakın olan gezegenler aşırı sıcak olup; uzak olan gezegenler ise Dünyamıza kıyasla çok daha soğuk bölgelerdir.<sup>16</sup>

Yaşam için gerekli koşulların olanaklı olması bizatihi insanın kendi varlığından da kaynaklanmış olabilir. Bu durum insana göre bir tasarımın gerekliliğini zorunlu kılar ki bu da ancak ilahi bir gücün varlığını kabul etmekle anlamlı olur. İnsanoğlunun varlığı, evreni nereden ve hangi zaman diliminde gözlemleyebileceğimizi saptayan bir dizi kurallar dayatır. Diğer bir ifadeyle insanoğlunun varlığı, içinde bulunduğu doğanın özelliklerini sınırlandırır. Bu durum “zayıf antropik” ilke olarak tanımlanır. Fakat Hawking bu ilkeyi “doğal seçim” ilkesi olarak tanımlamanın daha doğru olacağı kanısındadır. Çünkü doğal seçim ilkesi varlığımıza ait bilginin olası çevre seçenekleri içerisinde sadece yaşam olanaklarının mümkün olduğu koşulları tercih etmeyi zorunlu kılmaktadır.<sup>17</sup> Yaşadığımız evren ve yasalar, bu koşulları doğrulamak gibi bir tasarıma sahipmiş gibi görünür. Bu durum bir çırpıda açıklanabilir olmamakla birlikte, biz insanların evrenin niçin bu şekilde olduğunu sormaktan kaçamamasının bir göstergesidir. Evrenin bu şekilde var olma nedeni, insanların büyük çoğunluğu tarafından Tanrı'nın bir kanıtı olarak kullanılır. Evrenin insan için tasarlandığı düşüncesi binlerce yıl öncesine dayanan teolojilerde ve mitlerde de kendisine yer bulmuştur. Mayaların anlatılarının bulunduğu Popol Vuh'ta da tanrılar şunu söyler: “Bilinç bahşedilen insan, var oluncaya kadar yarattığımız bütün şeyler için ne övüldük, ne de onurlandırıldık.” M.Ö. 2000 tarihli bir Mısır yazıtında ise şu ifade geçmektedir: “Tanrı'nın sürüsü olan insanın iyi yaşaması sağlanmıştır. O (Güneş Tanrısı) onun yararı için gökyüzünü ve yeryüzünü yaratmıştır.”<sup>18</sup>

Bu düşüncelerin özünde, evrenin insan için yaratılmış olduğu düşüncesi saklıdır. İnsanı evrenin merkezine yerleştiren Dünya merkezli evren anlayışını yadsımanın kritik notası, Nicolaus Kopernik'in (1473-1543) Dünya'nın Güneş sisteminde merkez olmadığı düşüncesinde görülmüştür. Fakat söz konusu Güneş merkezli evren modelinin ilk ifade biçimine Samos'lu Aristarkhos'ta rastlanılmıştır. Aristarkhos, bizim evrenin

---

<sup>16</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 127-128.

<sup>17</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 129.

<sup>18</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 135.

merkezinde olmadığımız ve sıradan bir gezegende yaşadığımız düşüncesinin fikir babasıdır<sup>19</sup>. *Kopernik Devrimi* olarak tanımlanan bu bilimsel sürecin içeriğine şüphesiz en fazla katkıda bulunan kişi Galileo Galilei'dir (1564-1642). Galileo'nun Jüpiter'in etrafında dolanan uyduları teleskop aracılığıyla keşfetmesi, bilim tarihi açısından önemli bir buluştur. Bu keşifle birlikte tüm gök cisimlerinin Dünya'nın etrafında dönmediği anlaşılmıştır<sup>20</sup>. Ona göre evrende birden fazla merkez olmakla birlikte bu gök cisimleri Güneş'in etrafında dolanmaktadır. Onun bu gözlemleri sonucunda evrende ayrıcalıklı bir konumda olmadığımız sonucuna varılmıştır. Evrenle ilgili keşiflerin sayısı arttıkça, zamanla kendi dünyamızın sıradan bir gezegen olduğunu fark etmemiz insanın ayrıcalıklı bir varlık olduğu ve her şeyin onun için tanzim edildiği inancını da zayıflatmıştır.

Bilimsel Devrim sürecinde Dünya merkezli evren modeli yerini yavaş yavaş Güneş merkezli Aristarkhosçu evren modeline bırakmıştır. Her bir model ile evrenle ilgili temel düşüncelerimiz ve gerçeklikle ilgili kavramlarımız değişti. Duyularımıza mı yoksa teleskoba mı inanacağız? Gerçek, gerçekten ne anlam ifade etmektedir? Gerçekte gördüğümüz şey, gördüğümüzü sandığımız şey midir?<sup>21</sup> Galileo, gerçeklik algımıza dair bize önemli bir yol haritası çizmiştir. Onun, "idealize edilmiş düşünce deneyleri" olarak tanımladığı, aynı anda aynı yükseklikten bırakılan ağır ve hafif cisimlerin sürtünmesiz bir ortamda aynı zamanda düşeceğine dair devrimci fikirleri<sup>22</sup>; Apollo 15 astronotlarından David R. Scott tarafından 1971 yılında Ay'da yaptığı canlı yayımla kanıtlanmıştır. Bir kurşun ağırlık bir tüyden hızlı düşer, fakat tüyün düşmesini yavaşlatan şey hava direncidir. Ay'da hava bulunmadığından bir tüy ve bir kurşunun aynı anda düştüğü gözlemlenmiştir. Bu deneyin bize gösterdiği en önemli kanıt, deneyden önce kuramsal düşüncelerin inşa edilmesidir. Bir bakıma kuramın doğruluğunun ancak deneyle test edileceği söz konusudur ki bu kuramın deneye önceliği anlamına gelir. Görüldüğü üzere evren algımızın hangi tarihsel süreçlerde ne gibi farklılıklar gösterdiği, aynı zamanda, bizim evrenin gerçekliğine ilişkin algımızı da

---

<sup>19</sup> Wikipedia, <[http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisam1%C4%B1\\_Aristarkus](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisam1%C4%B1_Aristarkus)> (22 Şubat 2014).

<sup>20</sup> Bixby, William, Galileo ve Newton'un Evreni, (çev. Nermin Arık), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara 1997, s. 56.

<sup>21</sup> Hanlon, Michael, Bilimin (Henüz) Yanıtlayamadığı 10 Soru, (çev. Algan Sezgintüredi), Aylak Kitap, İstanbul 2010, s. 190-191.

<sup>22</sup> MacLachlan, James, Galileo Galilei – İlk Fizikçi, (çev. İnci Kalınyazgan), TÜBİTAK, Ankara 2000, s.18, 23.



belirlemiştir. Bu durum bilimsel devrim niteliğindeki gelişmelerin, evren hakkındaki tasarımlarımızı nasıl etkilediğini görmemizi sağlaması açısından önemlidir.

## 1.2.Astronominin Serüveni

İnsanlar tarih boyunca merak ettikleri her şeyi açıklama ve anlamlandırma girişiminde bulunmuşlardır. İnsanoğlunun bu girişimi tarihsel süreç içerisinde giderek sistemli bir araştırma biçimine bürünmüştür. Bu sistemli araştırmalar belli bir amaca yönelik bilgi edinme çabası ise, bilim olarak tanımlanmıştır. Yunanca bilim teriminin kökeni, “*bir şeyi diğerinden ayırmak*”<sup>23</sup> anlamına gelmektedir. Bu ayırt edici nitelik bilimi insanoğlunun en değerli parçası konumuna getirip, insan yaşamını anlamlı kılan gerçeğin kendisinden ziyade, bu gerçeği arama çabası olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>24</sup>. Aristoteles metafiziğin giriş kısmında bilimin erişmesi gereken amacını ifade etmek için “hayret” etmenin önemini vurgulamıştır. Felsefenin de bu hayretten doğduğunu ifade eden Aristoteles, aynı zamanda ilk ve evrensel nedenleri bilmeyi de bilgelik olarak yorumlamıştır<sup>25</sup>.

Bu çaba ilkçağlarda insan yaşamına pek çok pratik avantajlar sağlamıştır. İlk olarak mevsimlerin insan yaşamı üzerindeki doğrudan gözlemlenebilir etkileri, o dönemde yaşayan insanların bazı kayıtlar tutmalarına yol açmıştır. Bu kayıtlar aracılığıyla yıldızların konumları ile yön bulmayı ve yaşamlarını planlayabilmek için Güneş’in ve Ay’ın hareketleri referans alan takvimler oluşturmuşlardır<sup>26</sup>. Takvimin icadı, zamanın belirlenmesi ve ölçülmesi gökyüzünün düzenli olarak gözlemlenmesine yol açmıştır. Bununla birlikte göktaşı düşmesi, Güneş ve Ay tutulmaları gibi astronomik olaylar insanların astronomi bilimine olan merakını beslemiştir. Fakat ilk uygarlıklar bunu açıklamak için kimi zaman doğa-üstü varlıklara başvurmuşlardır. Bu türden inançların yaygınlaşması astrolojinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İlk uygarlıklar astroloji aracılığıyla Güneş, Ay, gezegenler ve on iki burcun konumlarına bakarak insanların yalnızca karakterleri değil aynı zamanda gelecekleri hakkında bilgi vermeyi de amaçlamışlardır. Ancak gerçekte Güneş, astrolojinin belirttiği gibi bir yıl içerisinde

---

<sup>23</sup> Langone, John, vd. Sayıların İcadından Sicim Teorisine: Bilimin 4000 Yıllık Resimli Serüveni, NTV, İstanbul 2008, s. 8.

<sup>24</sup> Horgan, John, Bilimin Sonu, (çev. Ahmet Ergenç), Gelenek Yayıncılık, İstanbul 2003, s. 303.

<sup>25</sup> Aristoteles, Metafizik, (çev. Ahmet Arslan), Sosyal Yayınlar, İstanbul 2010, s. 41.

<sup>26</sup> Yüce, Kutluay, “Neden Astronomi”, *Yıldız Takımı, Bilim ve Teknik Eki*, 2009 (9), s. 2.

on iki değil on üç takımyıldızından geçmektedir<sup>27</sup>. Buradan da anlaşılacağı üzere astrolojinin hiçbir bilimsel dayanağı bulunmamaktadır.

Antikçağ Mısır'ında, yıldızların hareketlerine bakılarak Nil'in taşma dönemi belirlenmekte ve buna bağlı olarak da tarımsal faaliyetler yürütülmekteydi. Bir bakıma göksel olaylar dünyevi olayların bir emaresi olarak kabul edilmekteydi. Babil'de, çobanlar mevsim değişimlerini tespit etmek ve sürülerin otlak alanını değiştirmek için en uygun zaman dilimini ayarlayabilmek amacıyla yıldızların hareketlerini izliyorlardı. Gözlemledikleri bu yıldızları birleştirerek çeşitli şekiller elde ediyor ve çeşitli karakterleri içeren bu şekiller için de şatafatlı öyküler yazıyorlardı. Böylece gökyüzü onların kendi kahramanlarının, tanrılarının ve kendi kültürel efsanelerinin sahnelendiği bir konumuna dönüştürülüyordu.<sup>28</sup> Bu anlamda pek çok medeniyette astronomi ve astroloji iç içe geçmiş bir bilgi dağarcığına dönüşüyordu.

Mezopotamya, modern astronominin temellerinin atıldığı yerdir. Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn ve on iki takımyıldızının kayıtlarına rastlanılmakla birlikte bu beş gezegenin tutulma düzlemi yakınında dolandıkları bilgisine de yer verilmiştir. Bu ifadenin bilimsel izahı, mitoloji ve dini inançlara dayanan astronomiden laik ve matematiksel astronomiye geçiştir<sup>29</sup>. Çin'de tutulan kayıtlarda daha çok yıldızlar hakkındaki bilgilere rastlanılmıştır. Özellikle nova ve süpernovalar hakkındaki bilgilere yer verilmesi oldukça şaşırtıcıdır. Hatta Güneş üzerindeki lekelerin kayıtlarına da burada rastlanılmıştır.<sup>30</sup> Hâlbuki bugün bildiğimiz anlamda Güneş lekelerine ilişkin gözlem sonuçları, Galileo'nun 1613 yılında "*Güneş Lekeleri Üzerine Mektuplar*" adlı çalışmasında ele alınmıştır. Bu çalışmayla Güneş'in yüzeyinin kusursuz olmadığı anlaşılmış ve var olan Aristotelesçi kozmolojiye büyük bir darbe indirilmiştir<sup>31</sup>. Antik Yunan'da ise astronomik olaylardan ziyade bunların nedenleri üzerinde durulduğu görülmüştür. Onlar olayların nedenleri üzerinden biçimlendirdikleri evrene ilişkin bazı modeller tasarlamışlardır. Bu dönemde, hem Knidoslu Eudoksos'un (M.Ö. 408-355) Dünya merkezli evren tasarımı hem de Samos'lu Aristarkhos'un (M.Ö. 312-230)

---

<sup>27</sup> Aslan, Zeki, vd. *Astronomi ve Uzay Bilimleri*, s. 27.

<sup>28</sup> Langone, John, vd. *Sayıların İcadından Sicim Teorisine: Bilimin 4000 Yıllık Resimli Serüveni*, s. 20.

<sup>29</sup> Tekeli, Sevim, vd. *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2007, s. 7.

<sup>30</sup> Tekeli, Sevim, vd. *Bilim Tarihine Giriş*, s. 2.

<sup>31</sup> Topdemir, H. G. ve Seval Yinilmez, *Galileo (Dünyayı Döndüren Adam)*, Say Yayınları, İstanbul 2009, s. 136.

Güneş’i merkeze alan evren tasarımı, klasik evren kuramları başlığı altında ele alınarak açıklanmıştır.

Ortaçağ’a gelindiğinde, astronomik düşüncelerin gelişiminde Platon’un çok büyük bir etkisi söz konusudur. Platon’un astronomiyle ilgili düşünceleri bilimsel olduğu kadar teolojiktir. Özellikle politik anlayışı çerçevesince oluşturduğu Tanrı-kral anlayışı, astronomiye katkısının yanı sıra astronominin gerilemesine de neden olmuştur. Bu düşünce, astronominin ilahiyatla karışarak astroloji gibi bilim-dışı alanların ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamıştır.<sup>32</sup> Bu gibi bilim-dışı düşünce biçimleri, Ortaçağ Batı düşüncesinin gelişiminde dini egemen unsur haline getirdiği için bu dönemin bilim anlayışına karşı çıkmak aynı zamanda dine de karşı çıkmak anlamına geliyordu.

Kilise’nin geleneksel anlayışı, “*Anlamak için inanıyorum*” diyen Anselmus’a karşı, “*İnanmak için anlamak gerekir*” diyen Abelard’ın görüşleriyle yavaş yavaş kırılmaya başlasa da bilim adamları üzerindeki baskı daha uzun süre devam edecektir<sup>33</sup>. Nitekim bu süreçte Giordano Bruno (1548-1600), sonsuz evren görüşünden dolayı Kilise tarafından yakılarak katledilmiştir. Çok geçmeden Galileo, Dünya’nın Güneş etrafında döndüğüne dair görüşleri yüzünden Engizisyon mahkemelerinde yargılanmış ve bu konuda konuşmaması kaydıyla idam cezasından kurtulmuştur. Kilise’nin bu tutumu karşısında bizi hayrete düşüren asıl nokta, Skolastiğin nemli odununu ve düşünce gizemliliğini Rönesans ve Reform ruhunun kesintisiz bir güçle yakarak nasıl kor ateşe ve küle dönüştürdüğüdür<sup>34</sup>. Bu tutum geleneksel anlayıştan köklü bir kopuşu ifade etmektedir. Kilise’nin Tanrı-evren ve insan görüşü çökmeye yüz tuttuğunda, Kilisenin aklına, yöntemine ve ölçütüne başvurulmadan evren-doğa hakkında doğru bilginin üretilebileceği anlaşılmıştır<sup>35</sup>. Kopernik ile başlayan bu bilim hareketi böylece Galileo’yla birlikte fiziğin doğru bilgiyi üretebileceği sonucuna ulaşmıştır.

Ortaçağ’da Arap-İslam coğrafyasına baktığımızda ise burada yaşayan İslam öncesi Arapların çöl hayatına bağlı olarak oluşan yıldızlara ilişkin zengin bilgi birikimine sahip olmalarına rağmen, İslam’dan önce bilimsel astronomiye sahip

---

<sup>32</sup> Tekeli, S. vd. *Bilim Tarihine Giriş*, s. 55-56.

<sup>33</sup> Yıldırım, Cemal, *Bilim Tarihi, Remzi Kitabevi*, İstanbul 2010, s. 73.

<sup>34</sup> Bruno, Giordano, *Diyaloglar*, (çev. Sedat Umran), Berfin Yayınları, İstanbul 2006, s. 12.

<sup>35</sup> Fazlıoğlu, İhsan, *Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi)*, Papersense Yayınları, 2018, s. 17.

olmadıkları görülmektedir. İslam öncesi dönemde Arap İslam şiirinde 300'den fazla yıldız adı geçse de, bunların çoğu Akadca ve Sümerce'ye dayanmaktadır.<sup>36</sup> Halife el-Me'mun'un Bağdat ve Şam'da devlet eliyle kurulan ilk gözlemevleri inşa ettirmiştir. Bu gözlemevlerinin bilime yaptığı en önemli katkı, zicler vasıtasıyla kesin astronomik veriler elde etmesi ve eski astronomik verileri tekrardan gözden geçirip düzeltmeler yapmasıdır<sup>37</sup>. Fakat Yunanlıların yeryüzünün küresel olduğu görüşü tenkit edilmeden kabul edilmiştir. Bununla birlikte Dünya'nın evrenin merkezinde olduğu ve diğer gök cisimlerinin onun etrafında döndüğü görüşü de benimsenmiştir. Buradan da anlaşıldığı üzere Arap-İslam astronomlarında, Aristarkhos'un Güneş merkezli evren görüşüne rastlanılmamıştır. Buna karşın, Hintli astronom Aryabhata'nın (MS 476-550) yeryüzünün döndüğüne dair görüşleri, el-Biruni (973-1051) aracılığıyla Arap-İslam dünyasına taşınmıştır.<sup>38</sup> Arap-İslam dünyasında Dünya merkezli evren anlayışının kritiği, gezegenlerin hareketlerinin yeniden inşa edilmesinin kapısını aralayarak Kopernik'in Güneş merkezli evren anlayışını yeniden ele almasına neden olmuştur. Kopernik'in Ay modeli ve Merkür modeli İbn eş-Şatır (1304-1375) ile neredeyse aynıdır.<sup>39</sup> Benzer şekilde Mü'eyyededin el-'Urdu'nin tanımladığı üçü kendi keşfi olan on aletten birkaçı kendisinden üç yüzyıl sonra Tycho Brahe'nin yaptığı aletler için model olarak kullanılmıştır<sup>40</sup>. İslam kültür çerçevesinde yapılan aletler yüksek astronomik kullanımının yanı sıra birer sanatsal bir güzelliğin parçalarıdır. Bu aletlerin başında Antik Yunan'dan alınan ve geliştirilen usturlab gelmektedir. Bu dönemde küresel usturlabın keşfi, Cabir b. Sinan el-Harrani'ye atfedilir.<sup>41</sup> Buradan da anlaşılacağı üzere İslam kültürü Antik Yunan bilimi ile Modern bilim arasında bir köprü görevi görmesinin yanında kendisine özgü karakteristik bir nitelik de taşımaktadır.

Yeniçağa gelindiğinde, Francis Bacon (1561-1626) otoritelere güven duymanın gerçekliği engellediği görüşünü ileri sürmüştür. Bacon'a göre bunu aşmanın yolu deneyden geçmektedir. Fakat deneysel yöntem o döneme kadar bir metot olarak neredeyse hiç kullanılmamıştır. Bacon, tabiatın kanunlarının araştırılması gerektiği

---

<sup>36</sup> Sezgin, Fuat, İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), Cilt II, Çev. Abdurrahman Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi, (E-Sürüm), (ty.), s. 3.

<sup>37</sup> Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), s. 6.

<sup>38</sup> Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), s. 8-9.

<sup>39</sup> Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), s. 14-15.

<sup>40</sup> Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), s. 33.

<sup>41</sup> Sezgin, F. İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), s. 120.

varsayımında bulunmuş olsa da Aristoteles'in bakış açısıyla tabiatı açıklamaktan kurtulamamıştır. Bu nedenle görüngüler arasındaki matematiksel bağlantıları kurmak yerine yalnızca kavram analizi yapmakla kalmıştır.<sup>42</sup> Bir bakıma deneyle matematiği birleştirmek yerine, sadece deney yapmakla yetinmiştir. Evreni anlamak için matematiksel bir dil kullanan ve idealize edilmiş düşünce deneylerine başvuran Galileo, modern bilimin kurucusu olarak bilinmektedir. Bu nedenle bilim tarihçisi Richard Westfall matematik ve astronominin önemini “Rotayı belirleyenleri eğitenler asla geminin tayfaları değil, astronom ve matematikçilerdir”<sup>43</sup> ifadesiyle ortaya koymuştur. Buradan anlaşılacağı üzere gemicilerin basit hesaplama yöntemlerine gereksinim duymaları, bilim adamlarını bazı matematiksel formüller bulmaya zorlamıştır. Bu durum Newton'u denizlerde boylam ölçmeye yönelik metot arayışına yöneltmiş ve bunun sonucu olarak da yer çekimi yasasını bulmuştur.<sup>44</sup>

Görüldüğü üzere Galileo aracılığıyla evrenin matematiksel izahı ve onun geliştirdiği bilimsel araç gereçler, bilime yeni bir perspektif kazandırmıştır. Bu araç ve gereçlerin başında teleskop gelmektedir. Optik bir cisim olarak tanımladığımız ve uzaktaki nesnelere büyüten teleskopun yapımı 16. yüzyıla denk düşmektedir. Galileo her ne kadar teleskobun kâşifi olarak tanımlanmasa da onun en büyük başarısı, teleskobu astronomik amaçla kullanan ilk kişi olmasıdır.

Çalışmamız bakımından önem arz eden şey, Galileo'nun diğer bilim insanlarının farkına varamadığı iki önemli noktayı görmüş olmasıdır. Bunlardan ilki gözlemlerinin ölçülebilir olmasıdır. Yani teleskopla yaptığı gözlemlerin objektif ve nicel olmasıdır. İkincisi ise insanların sınırlı algılama durumunu onların normal psikolojik durumlarının üzerine çıkarmasıdır.<sup>45</sup> Bu durumu, bilim tarihçisi A. Koyré (1892-1964) şöyle aktarmıştır:

*“Teleskop bir optik kuramından yola çıkılarak belli bir amaç için, çıplak gözle görülmeyeni görülür kılmak için yapılmıştır. Böylelikle söz konusu olan, duyulur algıya verilmiş şeylerin sınırını aşmayı sağlayan, maddeyle somutlaşmış bir kuramın ilk örneğidir”*.<sup>46</sup>

<sup>42</sup> Bacon, Francis, Novum Organum (Tabiatın Yorumu ve İnsan Âlemi Hakkında Özlü Sözler), (çev. Sema Önal), Say Yayınları, İstanbul 2012, s. 36, 74.

<sup>43</sup>Conner, Clifford D. (çev. Zeynep Çiftçi Kanburoğlu), Halkın Bilim Tarihi, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara 2010, s. 21.

<sup>44</sup> Clifford D. Conner, Halkın Bilim Tarihi, s. 21-22.

<sup>45</sup> Topdemir H. G. ve S. Yılmaz, Galileo (Dünyayı Döndüren Adam, s. 115.

<sup>46</sup> Güzel, Cemal, Bilim Felsefesi, Kırmızı Yayınları, İstanbul 2010, s. 54.

Galileo'nun Ay, Jüpiter, Satürn, Venüs, Güneş ve Orion kümesi gözlemleri sonucunda kökleşmiş yanlış kanılar karşısındaki tutumu, "putperestlerin hüküm sürdüğü uzak diyarları gözler önüne sermek yerine, kutsal toprakları çiğnemiş"<sup>47</sup> olmasından kaynaklanmaktadır. Yani bu gözlemler ışığında, yaşadığımız evrenin bugüne kadar bildiğimiz evrenden farklı olduğu düşüncesi, insanlığın hafızasında yer edinmiş bilgilere olan inancın sarsılmasına neden olmuştur. İnsanlığın hafızasını sarsan Galileo'nun "Şu Dünya'yı gökyüzüne hele bir çıkarabilirsek"<sup>48</sup> ifadesi, geleneksel Dünya merkezli evren anlayışının yıkımına neden olmuştur.

Aristarkhosçu Güneş merkezli evren sistemini tekrardan gündeme getiren Kopernik'in anlayışı ise, entelektüel ve radikal bir değişim önermesine rağmen metafiziksel bir devrimden öteye geçememiştir.<sup>49</sup> Kopernik her ne kadar bilimsel devrime öncülük etmiş olsa da, buna en büyük katkıyı sağlayan kişi Galileo'dur. Çünkü Güneş merkezli evren görüşünün hakikate eş değer olduğunu o zamana kadar ifade eden kimse olmamıştır. Galileo, sadece bu hakikati kanıtlarla sunmakla kalmamış, aynı zamanda bu durumun Kutsal Kitap'a aykırı olmadığını da göstermiştir<sup>50</sup>. Ona göre, Kilise, dönemin ihtiyaçları doğrultusunda Kutsal Kitap üzerinden istediklerini söyletmeyi başarmıştır.

Tycho Brahe (1546-1601) üstün gözlem ve ölçümler yapan bir astronomdu, fakat gözlemlerini değerlendirme imkânı bulamadan yaşama veda etmiştir. Sonrasında öğrencisi Johannes Kepler (1571-1630) bu gözlemleri kullanarak Mars'ın yörüngesinin odaklarının birinde Güneş bulunan bir eliptik hareketi fark etmiştir.<sup>51</sup> Kepler diğer gezegenlerin hareketlerinde de aynı durumu görünce, gezegenlerin hareketlerini açıklayan bir kuram geliştirmiştir. Bu kurama göre, her gezegenin odak noktasında Güneş bulunmaktadır ve gezegenlerin elips bir hareketi izledikleri görülmektedir. Güneş ile gezegenler arasındaki çizgilerin eşit zamanlarda eşit alanları süpürdüğü görülmektedir. Kepler daha sonra yörüngesel periyotların karesinin, Güneş'e olan

---

<sup>47</sup> Topdemir H. G. ve S. Yinilmez, Galileo (Dünyayı Döndüren Adam, s. 117.

<sup>48</sup> Galilei, Galileo, İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog, (çev. Reşit Aşçıoğlu), Ruken Kızılar (Ed.) İstanbul 2008, s. viii.

<sup>49</sup> Huff, Toby E. Modern Bilimin Doğuşu ve Yükselişi (İslâm Dünyası, Çin ve Batı), (İngilizceden çevirenler: İnan Kalaycıoğulları, Ertan Tağman, Aynur Yetmen), Epos Yayınları, Ankara 2010, s. 431.

<sup>50</sup> Minois, Georges, Galileo, (çev. Işık Ergüden), Dost Kitabevi Yayınları, Ankara 2010, s. 67-68.

<sup>51</sup> Aslan, Zeki, vd. Astronomi ve Uzay Bilimleri, s. 88.

uzaklıklarının yarısının küpü ile orantılı olduklarını göstermiştir<sup>52</sup>. Ancak bu yörüngelerin neden elips şeklinde olduklarını açıklayamamıştır. Isaac Newton (1643-1727), Kepler kanunlarından hareketle bunun, iki cisim arasındaki çekim kuvveti olduğunu göstererek elips hareketinin nedenini ortaya koymuştur<sup>53</sup>. Newton, bu kuvvetin yeryüzüne düşen elma ile gelgit olayına neden olan kuvvetin aynı kuvvet olduğunu ifade etmiştir. Newton bu başarısının asıl mimarlarının kendisinden önce yaşayan bilim adamlarına ait olduğunu şöyle ifade etmiştir: “Eğer (başkalarından) daha ileriye görebildiysem, devlerin omuzları üstünde durduğum içindir”<sup>54</sup>. Şüphesiz Kopernik, Tycho, Galileo ve Kepler olmasaydı Newton bu kadar heybetli görünmeyecekti.

Yakın Çağ’a gelindiğinde ise, astronomi çalışmaları üç başlıkta toplanmıştır. İlki gök cisimlerinin gözlemlenmesi olarak tanımlanan pratik astronomidir. İkincisi astronominin kuramsal tarafını oluşturan bilgilerin gözlemsel veriler ışığında değerlendirilerek gök cisimlerinin matematiksel izahını sunan dinamik astronomidir. Sonuncusu ise gök cisimlerinin hem fiziksel hem de kimyasal niteliklerini inceleyen astrofiziktir. Galileo’nun teleskop aracılığıyla gök cisimlerini gözlemlemesi, gözlemsel astronominin gelişimi için büyük bir öneme sahiptir. Galileo tarafından Jüpiter’in dört uydusunun keşfedilmesi, bütün gök cisimlerinin Dünya’nın etrafında dönmediğine bir kanıt sunmuştur. Buna ek olarak Galileo’nun Ay, Satürn, Venüs ve Güneş gözlemleri klasik astronomi görüşlerinin kökten değişikliğini gündeme getirmiştir. Sonrasında bu gelişmeleri Christiaan Huygens’in (1629-1695) Satürn’ün halkasını ve iki uydusunun keşfi izlemiştir. Ardından Edmond Halley (1656-1742), kuyruklu yıldızların 75-76 yıllık süreler içinde Güneş’in çevresinde dolanan ve Güneş sisteminin bir üyesi olduklarını keşfetmiştir. Söz konusu durum, yıldızların da yer değiştirebileceğini ve kendilerine özgü bir hareketi olduğunu göstermekle kalmamış, aynı zamanda, Aristoteles’in kuyruklu yıldızların geçici olduklarına dair öğretisinin ortadan kaldırılmasına da yol açmıştır. William Herschel (1738-1822) Uranüs’ün keşfinden sonra sabit yıldızların gelişigüzel değil de adacıklar şeklinde, galaksileri oluşturduğunu gözlemlemiştir.<sup>55</sup> Aslında bulutsu yıldızların gerçekte çok uzaklardaki tekil yıldız kümelerinin bir araya

<sup>52</sup> İnan, H. Yalçın, Kosmos’tan Kuantum’a (10<sup>-43</sup>’üncü Saniye’den Bugün’e), Dorlion Yayınları, Ankara 2018, s. 194.

<sup>53</sup> Aslan, Zeki, vd. Astronomi ve Uzay Bilimleri, s. 89.

<sup>54</sup> Langone, J. vd. Sayıların İcadından Sicim Teorisine Bilimin 4000 Yıllık Resimli Serüveni, s. 49-50.

<sup>55</sup> Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 315-317.

gelmesiyle oluşan galaksi sistemini Immanuel Kant (1724-1804) çok daha önceden bildirmişti<sup>56</sup>. 1801 yılında Giuseppe Piazzi (1746-1826) Ceres'i gözlem aracılığıyla keşfetmesine rağmen Neptün deneysel gözlemlerden önce matematiksel hesaplamalarla varlığı ispat edilen ve sonra gözlemlerle varlığı doğrulanan bir gezegendir. Onun keşfi şu şekilde gerçekleşmiştir: Uranüs'ün yörüngesindeki değişikliklere neden olan henüz keşfedilmemiş bir gezegenin kütleçekim etkisinin söz konusu olabileceğini ileri süren Alexis Bouvard (1767-1843) bu bilgilerinden hareketle Neptün, Johann Gottfried Galle (1812-1910) tarafından gözlemlenmiştir<sup>57</sup>. Bu gelişmeleri Plüton'un keşfi takip etmiştir. Bugün diğer galaksilerde Dünyamıza benzeyen gezegenlerin keşfedilmiş olması, bilim tarihi süresince gözlemsel astronomide ne kadar ilerlediğimizin bir göstergesidir.

Dinamik astronominin gelişiminde, gök cisimlerinin Güneş'in etrafında elips yörüngelerde hareketini öngören Kepler kanunlarının önemi büyüktür. Daha sonraları Newton, yalnızca gezegenlerin Güneş etrafında değil, Güneş'in de dâhil olduğu ağırlık merkezleri çevresinde elips bir yörüngedeki hareketi öngörmüştür.<sup>58</sup>

Astrofizik alanındaki gelişmeler ise, yalnızca yıldızların yaş ve evrimiyle sınırlı kalmayıp, evrenin oluşumunu da konu edinmiştir. Bu bağlamda Güneş sistemine ilişkin oluşturulmuş pek çok kuram söz konusu olmuştur. Temelde iki ana kurama; Güneş sistemi, bu sistemin dışından gelen bir etkiyle meydana geldiğini ileri süren açık sistem kuramına ve Güneş sisteminin kendi içindeki oluşumundan oluştuğunu öngören kapalı sistem kuramına değinmekte fayda görmekteyiz. Açık sistem kuramının kurucusu Buffon'a (1707-1788) göre, Dünya ve diğer gezegenler, uzaydan gelen büyük bir kuyruklu yıldızın Güneş'e çarpması sonucunda Güneş'ten kopan parçalarından oluşmuştur. Sonraları bu kuram Fred Hoyle (1915-2001) tarafından geliştirilerek çift yıldızlı bir sistemin dışarıdan gelen bir cismin etkisiyle dağılmış ve nihayetinde gezegenleri oluşturmuş olabileceği görüşünü savunmuştur. Fakat bu kuram Güneş'ten kopan yüksek sıcaklıktaki gazın katı bir cisim tarafından çekilmesini gerektirdiğinden yetersiz bulunmuştur.<sup>59</sup>

---

<sup>56</sup> Kant, Immanuel, Evrensel Doğa Tarihi ve Gökler Kuramı, (çev. Seçkin Selvi), Say Yayınları, İstanbul 2007, s. 17-18.

<sup>57</sup> Wikipedia, Neptün, <<https://tr.wikipedia.org/wiki/Nept%C3%BCn>> (07.06.2020).

<sup>58</sup> Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 317.

<sup>59</sup> Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 320.



Kapalı sistem kuramının ilk biçimi Kant tarafından ileri sürülmüştür. Ona göre başlangıçta kendi etrafında dolanan bir gaz ve toz kütle mevcuttu. Bu kütle zamanla yoğunlaşıp dönüş hızı artmıştır. Hızlandıkça çeşitli kolların oluştuğu ve bu kolların kendi aralarında ayrılarak gezegenleri oluşturduğu ifade edilmiştir. Bu kuram, Pierre-Simon Laplace (1749-1827) tarafından geliştirilmiştir. Ona göre başlangıçta sıcak bir nebula olan Güneş, giderek soğumaya ve ardından büzölmeye başlamıştır. Büzölme sonucunda hızı artmaya, şekli de yassılaşımaya başlamıştır. Sonrasında çeşitli halkalar oluşmuş ve bunlar da gezegenleri oluşturmuştur. Bugün bu kuram Kant-Laplace kuramı olarak tanımlanmaktadır. Bu kuramın önemi, gezegenlerin yörüngelerindeki basıklıklarını açıklayabilmesidir. Fakat gezegenlerin yayılımı çok geniş bir alana yayılması sonucunda, maddelerin bir araya gelmelerini sağlayan kütle sahibi maddelerin birbirlerine doğru ivmelenme eğilimi olan gravitasyonun yetersiz kaldığı görülecektir.<sup>60</sup> Bu nedenle, kuramın aksayan yanını görme olanağına sahip olduğumuz gibi neden bu kuramın yetersiz olduğunu görmüş bulunmaktayız.

### **1.3. Evren Tasarımları**

Bu bölümde evrenin yapısı hakkındaki ilk düşüncelerin nasıl geliştikleri, gökyüzüne dair oluşturulan evren tasarımlarının hangi süreçlerden geçtiği ve bu serüvenin yol açtığı bilimsel gelişmeler, felsefi bir bakış ve bilimin tarihsel perspektifiyle ele alınmıştır.

#### **1.3.1. Klasik Evren Tasarımları**

İlkçağlarda insanlar çıplak gözle ya da sınırlı gözlem araçlarıyla gök cisimlerinin kayıtlarını tutmuşlardır. O dönemde ışık kirliliğinin olmaması sebebiyle gök cisimlerinin gözlemlenmesi daha kolay ve ilgi çekici olmuştur. Gözlemciler gök cisimlerinin konumlarını saptamaya başladıklarında, aynı zamanda kendi konumlarını da bilmeleri gerektiğini anlamışlardır. Bu bağlamda evrene dair bazı tasarımlar geliştirdiler. İlk olarak yaşadıkları Dünya'yı evrenin merkezine koyarak Dünya merkezli (jeosantrik) bir evren tasarladılar. Daha sonra Aristarkhos'ta olduğu gibi Güneş'i merkeze alarak (heliosantrik) bir evren tasarımı girişimi olduysa da Aristoteles'in otoritesi Dünya merkezli evren tasarımının uzun yıllar kabul görmesine yol açmıştır. Ancak

---

<sup>60</sup>Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 320-321.

Aristarkhos'un bu girişimi o zamanki gözlemi yapan kimselerin kendi konumlarının da gözlem sonuçlarını etkilediğinin farkında olduklarını göstermektedir. Bu durum Galileo'da tam anlamıyla aydınlık kazanacaktır. Bu sürecin biraz daha ayrıntılı açıklanması gerekir.

Evrende neden bir merkeze gereksinim duyalım ki? Çünkü ilkçağlarda insanlar evrenin hem sınırlı bir yapıda olduğunu hem de küresel bir yapıya sahip olduğu kabulünden dolayı evrene bir merkez tanımlanmıştır<sup>61</sup>. İlkçağlarda pratik yaşamın gerekliliklerini yerine getirmek için astronomik verilere ihtiyaç duyulmuştur. En basitinden mevsimlerin ve zamanın belirlenmesi pratik yaşam için vazgeçilmez bir katkı sağlamıştır. Bu gibi pratik ihtiyaçların belirlenimi, salt duyular ve sınırlı gözlem verileri aracılığıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Burada belirleyici faktörün merkezinde birey yer aldığından insan merkezli bir bakış açısı gelişmiştir. Bu nedenle ilk insanlar, üzerinde yaşadıkları yer olan Dünya'yı evrenin merkezi olarak görmeye başladılar. Buradan hareketle ilk geometrik modelleme Knidoslu Eudoksos tarafından ortaya atılmıştır. Eudoksos'a göre evren, sınırlı bir yapıya sahip olmakla birlikte evrenin merkezinde Dünya bulunmaktadır. Bu sınırlı yapı iç içe geçmiş kürelerden oluşmakta olup, Güneş ve diğer gezegenler Dünya'yı çevreleyen kürelere çakılı bir şekilde Dünya'nın etrafında dönmektedir. Eudoksos'un, 27 küre tanımladığı bu sistem, ortak merkezli küreler sistemi olarak bilinmektedir<sup>62</sup>. Daha sonraları bu evren görüşü, Aristoteles (M.Ö. 384-322) ve Batlamyus (M.S. 85-165) tarafından geliştirilmiştir.

Aristoteles'e göre Dünya evrenin merkezinde bulunmaktadır ve yalnızca tek bir evrenin var olduğu görüşünü Aristoteles *Metafizik* adlı eserinde şöyle dile getirmiştir: "...ezeli-ebedi bir tarzda ve sürekli hareket içinde olan şey de yalnızca birdir. O halde sadece tek bir Gök vardır"<sup>63</sup>. Fakat bu tek bir evren tasarımı, Ay-altı ve Ay-üstü olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Ay-üstü evrende bulunan cisimler olarak Güneş, gezegenler ve sabit yıldızlar eterden oluşmuştur. Ay-üstü evren değişim ve başkalaşım geçirmediğinden ezeli ve ebedi bir yapıya sahiptir. Burada bulunan gökcisimlerine yaraşan hareket dairesel hareket olup, bu da onların ne kadar mükemmel bir cisim

<sup>61</sup> Tekeli, S. vd. *Bilim Tarihine Giriş*, s. 66.

<sup>62</sup> Topdemir H. Gazi, "Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1" (*Yer Merkezli Evren Modeli*), *Bilim ve Teknik*, 2011 (518), s. 104.

<sup>63</sup> Aristoteles, *Metafizik*, (çev. Ahmet Arslan), Sosyal Yayınlar, İstanbul 2010, s. 518.

olduklarının bir göstergesidir. Ay-altı evrende ise cisimler, dairesel hareket yerine doğal ve zorunlu bir hareketi öngören doğrusal bir şekilde hareket etmektedir. Bunun sebebi Ay-altı âlemdeki cisimlerin Ay-üstü evrenin aksine değişim gösteren sonlu bir yapıya sahip bir nitelikte olmalarıdır.<sup>64</sup> Her iki evrendeki cisimler yapısal olarak birbirinden farklılık gösteriyorlarsa, bu durum her bir evrende farklı yasaların işlediğinin bir kanıtıdır. Yalnız her iki evrende ortak olan tek şey devinim ve harekettir.<sup>65</sup> Ona göre “Doğa bir devinim ilkesidir” ve göksel kürelere dair “...dairesele devinimle bağlanır ve yalnızca o mükemmeldir”<sup>66</sup>.

Aristoteles'ten sonra Dünya merkezli evren sistemine sayısız katkıda bulunanların başında şüphesiz Batlamyus gelmektedir. Bu katkıların en önemlisi yapmış olduğu bazı gözlem sonuçlarının yorumuna bağlı olarak, Dünya'nın belli bir ölçüde merkezden kaydırılması gerektiğini belirtmiş olmasıdır. Klasik astronomide bu yapı dış merkezli düzenek olarak bilinmektedir. Bunun yanı sıra gezegenlerin durmalarını ve geriye dönüşlerini açıklamak için, taşıyıcı düzenekler (episikl) oluşturmuştur.<sup>67</sup>

Güneş merkezli evren tasarımı ise Sisamlı Aristarkhos (M.Ö. 310-230) tarafından ileri sürülmüştür. Buna göre Güneş ve sabit yıldızlar hareketsizken Dünya ve diğer gezegenler belli bir yörüngede, Güneş etrafında hareket etmektedir. Bu fikirlerini “*Ay ve Güneş'in Büyüklükleri ve Uzaklıkları*” adlı çalışmasında ele almıştır. Bu çalışmanın bilim tarihindeki asıl önemli yanı, geometri bilgisiyle astronomik problemlerine çözüm arama girişimidir<sup>68</sup>. Bunun için tutulma gözlemlerinin geometrisinden yararlanmıştır. Aristarkhos, Ay ve Dünya'nın yarıçaplarını karşılaştırarak  $R_{Dünya} = 3R_{Ay}$  sonucuna varmış<sup>69</sup> ve Güneş'i merkeze kaydırmanın bilimsel zeminini aramıştır. Fakat bu görüş ortaya çıktığı Helenistik dönemde kabul görmemiştir. Bu durumun temel nedenlerinden biri, Dünya'nın hareketinin duyuşal verilere dayanarak açıklanamamasıdır. Esasında bu hareket hissedilmediğinden,

<sup>64</sup> Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 67.

<sup>65</sup> Erdoğan, Eyüp, Aristoteles'ten Newton'a Paradigmatik Bilim Tarihi, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2009, s. 71.

<sup>66</sup> Aristoteles, Fizik, (çev. Saffet Babür), Yapı Kredi Yayınları, (3. Baskı), İstanbul 2005, s. 349, 405.

<sup>67</sup> Tekeli, S. vd. Bilim Tarihine Giriş, s. 89.

<sup>68</sup> Wikipedia, Sisamlı Aristarkus, <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1\\_Aristarkus](https://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1_Aristarkus)> (08.06.2020).

<sup>69</sup> Aslan, Z. vd. Astronomi ve Uzay Bilimleri, s. 80.

Dünya'nın hareket ettiği düşüncesini yadsımak duyuların inkârı anlamına gelmekteydi. Diğer bir neden de Aristarkhosçu düşüncenin, sağduyuya uygun düşen Aristoteles fiziğine ters düşmesiydi<sup>70</sup>. Aristarkhosçu evren tasarımının ilgi görmemesinin merkezinde Aristoteles fiziği görünebilir. Bu görüşün doğruluğu 1700 yıl sonra kanıtlanınca Aristoteles öğretisi bilime vurulmuş bir darbe olarak da yorumlanmıştır. Her iki evren tasarımının farklı dinamiklere sahip olduğunu ve tarihsel koşulların ortaya çıkarmış olduğu şartlar altında, hangi kuramın daha hakiki olduğunu gözlem ve idealize edilmiş tasarımlarımıza dayanarak söyleyebiliriz.

Dünya merkezli evren görüşü giderek daha yerleşik bir forma bürünürken Ortaçağ'da Kilise'nin etkisi altında kalmış ve bağınaz bir inanca dönüşmüştür. Rönesans ile birlikte bu görüşe yöneltilen eleştiriler olsa da bu yerleşik sistemi yerinden etmek hiç de sanıldığı kadar kolay olmayacaktır. Çünkü bu yerleşik sistem, Ortaçağ'ın Skolastik düşünce biçimiyle bütünleşerek dinsel ve ideolojik bir sistem haline gelmiştir<sup>71</sup>. Tam da bu noktada yukarıda bahsi geçen Aristoteles'i suçlamak doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Rönesans ile birlikte gelişen bu eleştirel yaklaşımların olumlu sonuçlarını görmek için farklı bir kültürel zemini beklemek gerekecektir. Bu zemin, T. Kuhn'un belirttiği gibi olağan bilimin bunalım sürecinden sonra modern bilime geçiş olarak bilinen *Kopernik Devrimi*'nde görülmüştür.

Kopernik, kendi sistemini üzerine inşa ettiği Güneş'i merkeze alan evren düşüncesinin Aristarkhos'a ait olduğu gerçeğine hiçbir yerde değinmemiştir<sup>72</sup>. Ancak Polonya'da ona ait bir el yazmasında, Aristarkhos'un düşüncelerinin üstü çizili olan yayınlanmamış bir kopyası bulunmaktadır. Bu nedenle Kopernik'in astronomiyi tutarlı ve basitleştirme girişiminin kökleri, Aristarkhos'un Güneş merkezli hipotezine dayanmaktadır<sup>73</sup>. Bu görüşün önemi, Skolastik düşünce biçimine karşı çıkış olmakla birlikte günümüzdeki evren tasarımlarını şekillendirecek niteliğe de sahip olmasıdır. Kopernik, gezegen ve yıldızların dairesel hareket ettiklerini ve onların göksel kürelere çakılı olduğunu belirtmiştir. Bu görüşü, onun Aristotelesçi bilimin sınırları içinde sınırlı

---

<sup>70</sup>Tekeli, S. vd. *Bilim Tarihine Giriş*, s. 76.

<sup>71</sup> Yıldırım, Cemal, *Bilimin Öncüleri*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul 2007, s. 76.

<sup>72</sup> Koestler, Arthur, *Uyurgezerler (İnsanın Değişen Evren Görüşünün Bir Tarihi)*, (çev. Ekrem Berkay Ersöz), Phoenix Yayınevi, Ankara 2013, s. 192.

<sup>73</sup> Kuhn, Thomas S. *Kopernik Devrimi*, (çev. Halil Turan, Dursun Bayrak, Kadir Çelik), İmge Kitabevi, Ankara 2007, s. 240.

bir reform<sup>74</sup> önerdiğinin bir kanıtıdır. Bu nedenle Richard Westfall, Kepler ve Galileo'dan sonra bu sınırlı reformun köktenci bir devrim haline geldiğini<sup>75</sup> ifade ederken bilimsel devrimin asıl kahramanlarının bunlar olduğunu vurgulamıştır.

Galileo'nun, evrenin merkezi neresidir sorusuna, Evren'in merkezi diye bir şey yoktur<sup>76</sup> diye cevap verdiği bilinmektedir. Çünkü Galileo Dünya'nın da diğer gezegenler gibi kendisine ait bir merkezi olduğu kanaatindedir. Özellikle Jüpiter'in uydularının onun etrafında dönmesi olayı gibi, Ay'ı da Dünya'nın çevresinde dolanan bir uydu olarak kabul etmiştir. Bunun sonucunda Dünya artık diğer gök cisimleri arasında yerini alarak Yerküre ile diğer gök cisimleri özdeş kılınmıştır. Bu özdeşlik Aristotelesçi Dünya merkezli evren anlayışının yıkılışı anlamına gelmektedir. Aynı zamanda bu görüş Newton'a, evrenin her yerinde aynı yasaların geçerli olduğu fikrine götüren kapıyı aralamıştır.

Galileo, Aristoteles kozmolojisinde gök cisimlerinin değişmez ve bozulmaz yapıya olmasından hareketle, her ne kadar Dünya'yı evrenin merkezinden çıkaran görüşe dâhil olsa da, Dünya'yı bu gök cisimleri arasına yerleştirmek suretiyle ona da mükemmellik hissiyatı sağlamış ve onun üzerinde yaşayan insanoğlunu şerefleştirmek istemiştir<sup>77</sup>. Hatta Galileo, yeryüzünde ortaya çıkan bozulma ve çözünmenin varlığına hiç kimsenin tanıklık etmediğini belirtmiştir<sup>78</sup>. Diğer bir ifadeyle yeryüzünde gözlemlediğimiz değişimlerin gök cisimlerinde de gözlemlenebileceğini bizzat kendi gözlemleriyle ortaya koymuştur. Çünkü ona gelene kadar insanoğlu, gök cisimlerinin ayrıntılı bir incelemesi için sınırlı gözlem araçlarına sahipti. Bu nedendir ki Galileo'nun teleskobu, gök cisimlerinin tartışmaya mahal vermeyecek şekilde bütün ayrıntılarına kadar göstermesi büyük bir yankı uyandırmıştır.

Sonuç olarak, Dünya merkezli modelin Güneş merkezli evren modeline nasıl evrildiği, ortaya çıkmış olan problemlere nasıl çözüm önerileri geliştirdiği açıklığa kavuşunca, astronominin genel seyrini etkileyen problemler de birer birer çözülmüş

---

<sup>74</sup> Sunay, Çağlar, "Kopernik Devrimi", *Bilim ve Teknik*, 2009 ( 494), s. 90.

<sup>75</sup> Westfall, Richard S. *Modern Bilimin Oluşumu*, (16. Basım), (çev. İsmail Hakkı Duru), TÜBİTAK, Ankara 2008, s. 1.

<sup>76</sup> Galileo, G. *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*, s. x.

<sup>77</sup> Galileo, G. *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*, s. 43.

<sup>78</sup> Galileo, G. *İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog*, s. 62.

oluyordu. Bu problemlerin başında hareketin doğası ve gözlemcinin konumunun, sonucu nasıl etkilediği sorunu geliyordu. Bu iki sorunu “Eğer Dünya hareket ediyorsa neden biz bu hareketi algılayamıyoruz?” sorusuna Galileo’nun verdiği cevap sonraki bilim adamlarını ikna etmiştir. Bu yüzden onun ulaştığı sonucun biraz daha ayrıntılı olarak irdelenmesi gerekir.

Galileo, hareketten yoksun olan şeyler karşısında hareketin bir etkisinin söz konusu edilebileceğini belirtmiştir. Eğer bütün cisimler eşit olarak bir harekete katılıyorsa, katıldıkları hareket o cisimler açısından fark edilmeyecektir. Gemideki yolculuk esnasında eşyaların yolculuk boyunca aynı konumda olmaları bu durumun bir göstergesi olup eşyaların tamamı bu yolculuğa iştirak etmektedir. Bir bakıma cisimlerin hareketi, birbirlerinin hareketine bağlıdır ve ortak hareket söz konusu olunca cisimlerin arasında bir hareket yokmuş gibi algılanır. Bu noktadan hareketle ister Dünya’yı ister evrenin geri kalan kısmını hareket ettirelim bu hiçbir şeyi değiştirmeyecektir. Bu bağlamda Galileo, Aristoteles’in aksine tüm evreni Dünya’nın etrafında çok büyük bir hızla döndürmek yerine, Dünya’yı kendi etrafında döndürmenin daha makul olacağını düşünmektedir<sup>79</sup>. Bir hareketi fark edebilmek için diğer cisimlerin hareketine de bakmak gereklidir. Bir kayığın hareketi esnasında diğer cisimlerin o kayığa göre ters yönde hareket ettikleri görülmektedir. Galileo, yıldızların da ters hareketini Dünya’nın hareket ettiğinin bir kanıtı olarak sunmuştur. Fakat Dünya’yı döndürürsek üzerindeki cisimlerin uzaya neden saçılmadığını nasıl açıklayabiliriz? Galileo bunu fırlatma hareketiyle açıklamıştır. Dünya’nın dönme hızını dikkate alarak bir cismin fırlatılma hareketi iki şekilde mümkündür. Birincisi cismin fırlatılmasına ait olup temas noktasından başlayan teğet boyunca devam eden harekettir. İkincisi ise fırlatılan cisimden başlayarak aşağı doğru eğilim gösteren Dünya’nın merkezine doğru *sekant*<sup>80</sup> boyunca inen hattır. Bu hareket boyunca önem arz eden şey hareketin devamlılığıdır. Bu hareketin devamlılığı için teğetteki hızın gücü, sekanttaki eğime üstün gelmelidir.<sup>81</sup> Galileo bunu aynı merkez etrafında aynı hızla dönen iki tekerleğin teğetlerini kıyaslayarak kanıtlamıştır. Tekerin çapı büyüdükçe cisimlerin savrulması olanaksız hâle gelecektir. Bir bakıma bir cismin savrulup kaçabilmesi için aşağı çekebilme gücünün

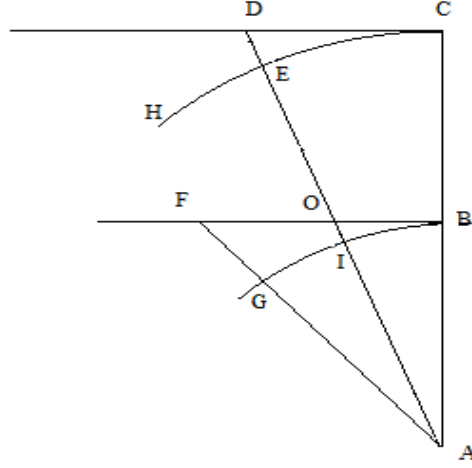
---

<sup>79</sup> Galileo, G. İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog, s. 157-158.

<sup>80</sup> Trigonometrik bir fonksiyon olarak tanımlanır.

<sup>81</sup> Galileo, G. İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog, s. 272.

çok daha büyük olması gerekecektir<sup>82</sup> (Bkz. Şekil 1.1). Buradan çıkardığımız sonuç; Dünya'daki nesnelere uzaya savrulup kaçması dönme hareketi ile önlenmiş olmaktadır. Dünya'daki nesnelere uzaya savrulup kaçması tam da dönme hareketinin kendi ile önlenmiş oluyordu.



**Şekil 1.1.** Aynı Merkez Etrafında Dönen İki Tekerin Teğetleri<sup>83</sup>

Bu gelişmeler doğrultusunda Galileo Engizisyon mahkemelerinde yargılanmaktan kurtulamamıştır. Dünya'nın hareketsiz olduğunu ve Güneş'in Dünya etrafında döndüğünü itiraf ederek infazını ortadan kaldırmış olsa bile, mahkûmiyet kararını imzaladıktan sonra “O hâlâ dönüyor”<sup>84</sup> demiştir. Dünya'nın Güneş'in yörüngesinde döndüğünü söyleyen Galileo'nun haklılığını, Kilise ancak 1992 yılında kabul edecektir.

### 1.3.2. Modern Evren Tasarımları

Felsefe tarihinde öne çıkan, nereden geldiğimiz ve nereye gideceğimiz üzerine eğilim göstermiş olanlar sadece filozoflar değil aynı zamanda da bilim insanları olmuştur. Bu bağlamda Thales ile başlayan *arkhe* arayışı aslında bilim ve felsefenin birlikte doğduğunu ortaya koymaktadır. Modern çağda ortaya konan evren tasarımları, evrenin oluşumu ve doğasına dair geliştirilen düşünce biçimleri daha çok doğa felsefesi

<sup>82</sup> Galileo, G. İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog, s. 302.

<sup>83</sup> Koç M. & R. Küçükali, “Galileo'nun İki Büyük Dünya Sistemi Hakkındaki Diyalogları ve Bilime Etkisi”, *Kayı Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, (2016), (26), s. 125.

<sup>84</sup> Topdemir, H. G. ve S. Yinilmez, Galileo (Dünyayı Döndüren Adam), s. 54.

adıyla yazılan bilim adamlarına ait eserlerde kendini göstermiştir. İnsanoğlu, kendisini ve yaşadığı evreni daha doğru bir biçimde anlayabilmek için, kendi doğasına doğru soruyu sorarak bunun yanıtını öğrenmeye çalışmıştır. Tarih boyunca evrenimiz hakkındaki en çok merak ettiğimiz soruları şöyle sıralayabiliriz: Evrenin bir başlangıcı var mı? Varsa ondan önce ne vardı? Eğer evrenin bir başlangıcı varsa bir sonu da olmalı mıdır? Gelecekte nasıl bir evren bizi beklemektedir? Evren neden genişlemektedir, genişleme hızı son bulacak mı? Uzay ve zamanın doğası hakkında gerçekten ne biliyoruz? Evrenimizin dışında ne vardır? Evrenimizin dışında başka evrenler de var mıdır? Görüldüğü gibi bu sorular filozof ve bilim adamlarının birlikte sorduğu soru gurubunu oluşturmaktadır. Bu yüzden evren tasarımıyla ilgilenen bilim adamı aynı zamanda felsefî bir yönelime de cevap aramaktadır. Özellikle evren tasarımı konusunda bilim ve felsefenin iç içe geçmesi bu yüzdendir. Bu bağlamda evrenimizi araştırırken bulduğumuz ipuçlarından hareket ederek, günün birinde doğadaki bu yasaları keşfeder ve nihai bir kuram oluşturabilirsek evrenimizi ve bizi yöneten yasaların arkasında yatan evrensel aklı, yani Herakleitos'un *logosunu* da öğrenmiş oluruz. Bu da insanoğlunun en büyük nihai başarısı olabilir.

XX. yüzyıla kadar evrenin bir bütün olarak durağan bir yapıda olduğu düşünülüyordu. Bu yüzyılın en büyük entelektüel devrimi, Edwin Hubble (1889-1953) tarafından ortaya atılan evrenin genişlediği fikridir. Hubble, galaksilerin tayflarının kırmızıya kaydığını görünce, galaksilerin bizden uzaklaştığı ve bundan dolayı da evrenin genişlediği fikrine varmıştır. Bu kırmızıya kayma miktarı, galaksilerin bize olan uzaklıklarıyla doğru orantılı olarak uzaklaştıkları anlamına gelmekteydi. Genişleyen bu evren görüşü Büyük Patlama Kuramının temel dayanak noktasını oluşturmaktadır. Bu kuram, evrenin 13,7 milyar yıl önce büyük bir patlama sonucunda oluştuğunu söylemekle Hubble'ın genişleyen evren gözlemini doğrulamıştır.<sup>85</sup>

Esasında evrenin başlangıcı hakkındaki tartışmaların seyrini Genel Görelilik kuramı değiştirmiştir. Şayet galaksiler birbirlerinden uzaklaşıyorlarsa, bu durum onların geçmişte birbirlerine daha yakın olduğu anlamına gelmektedir. Bu galaksilerin de geçmişte bütünlüklü bir yoğunlukta bulunan ilk patlamadan sonraki varlıktan koparak oluştuğunu göstermektedir. Georges Lemaître (1894-1966 ) bu düşünceden hareketle

<sup>85</sup> Akoğlu, Alp, "Büyük Patlama", *Bilim ve Teknik*, 2007 ( 474), s. 38, 40.



"en eski atom" [primeval atom] fikrine ulaşmıştır<sup>86</sup>. Daha sonraları George Gamov (1904-1968) bu oluşum teorisini, Büyük Patlama (Big Bang) olarak adlandırmıştır. Bu nedenle Lemaître, Büyük Patlama Kuramının fikir babası olarak kabul edilmiştir. Bu gelişmelerin ardından Arno Penzias ve Robert Woodrow Wilson, antenlerindeki bir parazitin Büyük Patlamadan günümüze dek ulaşan bir radyasyonun kalıntıları olduğunu göstermişlerdir. Bu durum insanoğlunun içinde yaşadığı evrenin oluşum sürecinin bir kanıtı olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>87</sup>.

Alexander Friedmann (1888-1925), evrenin statik bir yapıda olmadığını ve genişlemekte olduğunu öngören Genel Görelilik denklemini çözerek, bunu teorik da olarak kanıtlamıştır. Bunun sonucunda Friedmann, genişleyen evren modelini göz önünde bulundurarak zaman kavramının da uzay gibi genişleyen sonlu bir yapıda olduğunu ileri sürmüştür. Bir bakıma zaman, düz bir çizginin her iki uç noktasının bir sınırının olması gibidir ve eğer zamanın bir başlangıcı varsa bir sonunun da olması gerekmektedir. Evrenin başlangıcında komşu galaksiler arasındaki uzaklığın sıfır olması gerekmektedir. Bu durum bütün evrenin sıfır yarıçaplı bir küreye sıkıştığı anlamına gelmektedir. Öyleyse evrenin yoğunluğunun ve uzay-zaman eğriliğinin sonsuz olması gerekecektir. Bu ifade biçimimiz Büyük Patlama dediğimiz zamanın başlangıcına karşılık gelmektedir.<sup>88</sup>

Bu kurama göre evren, başlangıçtan itibaren üç aşamadan meydana gelmektedir. Planck dönemi olarak adlandırılan ilk aşamada evren, çok sıcak olmakla beraber yüksek enerjili parçacıklardan oluşmuştur. Aynı zamanda dört temel kuvvet olan elektromanyetizma, zayıf ve güçlü çekirdek kuvvetleri ile kütle çekiminin temel bir kuvvette birleştikleri dönemdir. Evrenin genişlemesi ve soğumaya başlamasıyla kütle çekimi diğer kuvvetlerden ayrılmaya başlamıştır. Sonraki aşamada atomların oluştuğu ve kozmik mikrodalga fon ışınımının yayıldığı döneme denk düşmektedir. En son

---

<sup>86</sup> Hawking, Stephen, Ceviz Kabuğundaki Evren, (çev. Kemal Çömlekçi), (7. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul 2016, s. 30.

<sup>87</sup> İnan, H. Yalçın, Kozmos'tan Kuantum'a, s. 166-167.

<sup>88</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 58.

aşamada ise evrenin temel yapısını oluşturan yıldızların ve gökadalaraın oluşumu söz konusudur.<sup>89</sup>

Başlangıçta çok sıcak olan evrenin soğuduğu fikri Einstein'ın kütleçekimi ve genel görelilik kuramına dayanmaktadır. Bu kuramın en önemli başarılarından biri, gözlemlerimizin kanıtlarla uyuşmasıdır. Fakat genel görelilik kuramı, evrenin Büyük Patlamayla, yani uzay-zaman eğrilmesinin ve evrendeki yoğunluğun sonsuz olduğu bir zamanda başladığını ileri sürmesi, kuramın kendi doğasına aykırı bir kestirimde bulunmasına yol açmaktadır. Bu durum matematiksel ifadeyle tekillik problemi olarak tanımlanmaktadır. Burada genel görelilik kuramı evrenin nasıl başladığını belirtmediği için henüz tamamlanmamış bir kuram olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>90</sup> Fakat bu durum Genel Görelilik kuramının, evrenin bir Büyük Patlamayla oluştuğunu ve bu nedenle zamanın bir başlangıcı olması gerektiğini öngörmesini engellemez. Bunun yanıtını Hawking ve Roger Penrose, kendi kütle çekiminin altına çöken bir yıldızın yüzeyinin sıfır boyuta kadar küçülen bir bölgede sıkıştığını kanıtlayarak gösterdiler. Dolayısıyla buradaki maddenin yoğunluğu ve uzay-zaman bükülmesi sonsuz olacaktır. Bu ifade bugün karadelik olarak bilinen, uzay-zamanın bir bölgesine içerilmiş tekillik olarak bilinmektedir.<sup>91</sup>

Söz konusu durum, evrenin ezeli olmadığınaın dolayısıyla bir başlangıca sahip olması gerektiğinin kanıtıdır. Evrenin bir başlangıcının olması, bilim ve felsefe dünyasında büyük tartışmalara yol açmış ve aynı zamanda, evrenin bir başlangıcı varsa bir de yaratıcısının var olması gerekir şeklindeki bir tartışmayı da beraberinde getirmiştir. Çalışma konumuz olan Hawking bu noktadaki görüşlerini, evrenin tam manasıyla bu şekilde başlaması, ancak Tanrı'nın varlığını kabul etmekle mümkündür diyecektir<sup>92</sup>. İleride Hawking'in görüşleri üzerinden bahse konu olan zamanın başlangıcındaki *sınır koşulları* nelerdir ve evren niçin gördüğümüz biçimdedir sorularına ayrıntılı olarak cevap verilecektir. Bu cevaplar aynı zamanda bir bütün olarak durağan durum kuramına da bir itirazı ifade etmektedir. Nitekim Durağan Durum

---

<sup>89</sup> Akoğlu, A. "Büyük Patlama", *Bilim ve Teknik*, s. 42.

<sup>90</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 69.

<sup>91</sup> Hawking, Stephen, Zamanın Resimli Kısa Tarihi, (çev. Mustafa Küpüşoğlu), (2. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul 2013, s. 73.

<sup>92</sup>Hawking, Stephen, The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe), [E-Version], Phoenix Books, Beverly Hills 2005, s. 87.

Kuramına göre, evrenin bir başlangıcı yoktur ve bu da hiçbir şekilde bir sonunun olmayacağı anlamını taşımaktadır. Bu kuramın ilk felsefi temeli Parmenides'in “*varlık vardır, yokluk yoktur*” ifadesinde anlamını bulan değişmeyi ve dolayısıyla hareketi reddeden ontolojik görüşünden esinlense de onun gibi hareketi tamamen reddetmezler. Bu kuramda evrendeki tüm noktalar herhangi bir zamanda aynı gözükmeyle birlikte, uzay sabit bir oranda düz bir evrende genişlemektedir. Evren genişledikçe sürekli yeni madde üretilmekte ve bu da evrenin sabit bir ortalama yoğunluğunun korunduğuna işaret etmektedir<sup>93</sup>.

Hawking'e göre, maddenin üretilebilmesi için negatif enerjiye gereksinim vardır. Bu da madde ve negatif enerjinin teoride yer almayan ancak bir şekilde üretildiği kabul edilen bir açıklamaya dayandırılması anlamına gelmektedir ki bu doğal olarak kuramın sağlam teorik bir temele oturmasını engellemektedir. 1965 yılında çok zayıf bir mikrodalga radyasyonunun bulunması Durağan Evren Teorisinin geçerliliğini ortadan kaldırmış<sup>94</sup> ve ister istemez bilim adamlarının büyük bir çoğunluğunu Büyük Patlama Kuramını desteklemeye itmiştir. Durağan Evren Kuramını savunan bilim adamlarının evrenin bir başlangıcı olduğu fikrinden kaçınması, onların bilimsel tutumlarının bir göstergesi değil, aksine “madde ezelidir” inancına dayanan materyalist ideolojilerinin bir sonucu olarak görülebilir.<sup>95</sup> Çünkü onlar evrenin genişlediği fikrine karşı değillerdi, genişlemeye sebep olan başlangıç koşulları düşüncesinden hoşlanmıyorlardı.

Giordano Bruno, sonsuz sayıda evrenlerin olduğunu, buna bağlı olarak da sayısız dünyaların var olduğunu ifade ederek bilinmeyene bilimin kapısını hayatı pahasına aralamıştır. Bu düşünceler aynı zamanda çoklu evren kuramının oluşmasında ilk fikirlerin oluşmasını hazırlayacaktır. Bu bağlamda Feynman ise, kapımızı bilinmeyene, alışılmışın dışında olana aralamak zorunlu bir durumdur ve bu tavrımız da son derece bilimseldir<sup>96</sup> demiştir. Çoklu evrenlerle aynı uzay-zamanı paylaşıyorsak neden bunu gözlemleyemiyoruz? Bu evrenler farklı uzay-zamanda yer alsa bile algılarımızın sınırlılığı, yaşadığımız evrenle sınırlı olabilir mi?<sup>97</sup> Gözlemlerimizin sınırlı

---

<sup>93</sup> Langone, J. vd. Sayıların İcadından Sicim Teorisine: Bilimin 4000 Yıllık Resimli Serüveni, s. 68-69.

<sup>94</sup> Hawking, Stephen, Benim Kısa Tarihim, (çev. Sıla Okur), Doğan Kitap, İstanbul 2015, s. 53.

<sup>95</sup> Efil, Şahin, Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, Açılım Kitap, 2007, s. 171.

<sup>96</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 161.

<sup>97</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 96.

olması zihinsel tasarımlarımızın sınırlı olduğu anlamını taşımamaktadır. Zihinsel tasarımlarımızın mı, yoksa deney ve gözleme tabi olanın mı daha nesnel bir bilgi sunacağını nasıl sınavacağız? Zihinsel tasarımlarımızın bugün deneysel ve gözlemsel olarak ölçülememesi bunun başka bir zaman diliminde gözlemlenip ölçülemeyeceği anlamını taşımamaktadır. Tıpkı karadeliklerin varlığına ilişkin matematiksel kanıtların daha sonradan doğruluğunun gözlemle tespit edilmesi gibi. Bu nedenle kuramsal tasarımlarımız her zaman deneye öncel olup ve fiziksel gerçeklikten bağımsız değildir. Hatta bu tasarımlar, fiziksel gerçekliğin bizatihi kendisini ifade etmektedir.

Birkaç yıl önce İtalya'da Monza belediye meclisi, Japon balıklarının yuvarlak cam akvaryuma konulmasını yasaklayan bir karara imza attı. Bunun nedeni; yuvarlak cam akvaryumlar bu balıklara bozulmuş bir gerçeklik görüntüsü sunmasıydı. Peki, ama biz insanlar gerçekliğin bozulmamış resmine bakıp bakmadığımızı nasıl anlayacağız? Japon balıklarının algısıyla bizim algımızın farklı olduğu bir gerçek, lakin bizim algımızın onlarınkinden daha gerçek olduğunu nasıl ayırt edebiliriz ki?<sup>98</sup>

Feynman bir parçacığın tek bir geçmişinin olmadığını göstererek; bir parçacığın A'dan B'ye doğru giderken bütün olası yollarda aynı anda geçebileceğini savunur. Bu bağlamda olası yolların çoğu diğer evrenlere karşılık gelmektedir. Hawking'e göre, bazı insanların çoklu evren kavramı üzerinden büyük bir gizem yaratmaları, Feynman'ın geçmişler toplamı fikrinin farklı bir biçimde ifade edilmesinden başka bir şey değildir.<sup>99</sup> Buradan da anlaşılacağı üzere evrenimiz pek çok evrenden biri olup, görünür yasaları, kuantum yasası gereğince kesin olarak belirlenmemiştir. Olası evrenlerden yalnızca birinde yaşıyor olabiliriz, fakat evren bu biçimde var olmasaydı bizler olmayacaktık. Bu durum bir yaratıcı tarafından evrenimizin tasarlandığına işaret midir, yoksa bilim bizlere farklı bir açıklama mı sunmaktadır?<sup>100</sup> Bu sorular Hawking'in evren tasarımının temel konularından birisi olacaktır.

---

<sup>98</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 37.

<sup>99</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 115-116.

<sup>100</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 120-121.

## İKİNCİ BÖLÜM

### HAWKING VE EVREN

#### 2.1. Yaşamı

Stephen Hawking, 8 Ocak 1942 yılında İngiltere'nin Oxford kentinde dünyaya gelmiştir. St Albans okulunda eğitimine başlamış, sonrasında Oxford Üniversitesi kolejine devam etmiştir. Burada matematik okumak istediysen de bu bölüm mevcut olmadığından fizik öğrenimine devam etti, daha sonra kozmoloji çalışmak üzere Cambridge'e gitti. Burada doktorasını bitirdikten sonra ilk önce araştırma asistanı daha sonra Gonville and Caius College'da, asistan profesör olmuştur. 1973'te Gökbilim Enstitüsünden ayrılarak uygulamalı matematik ve kuramsal fizik bölümüne geçmiş, 1979'dan sonra da matematik bölümünde, Lucasian<sup>101</sup> matematik profesörü olmuştur.<sup>102</sup>

Hawking'e 21 yaşındayken Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastalığı teşhisi konmuştur. Motor nöronlarını zamanla yüzde seksenini öldürerek sinir sistemini felç eden; ancak beynin zihinsel faaliyetlerine zarar vermeyen bu hastalık, Hawking'i tekerlekli sandalyeye mahkûm etmiştir. Bu hastalığa bağlı olarak konuşma güçlüğü yaşamaya başlayan Hawking, CERN'i ziyareti sırasında zatürreye yakalanmış ve nefes alabilmesi güçleşince, nefes borusuna bir delik açılması gerekli görülünce de sesini tamamen yitirmiştir. 1986 yılından ölümüne dek tekerlekli sandalyesine yerleştirilen yazıları sese dönüştürebilen bilgisayarı sayesinde iletişim kurabilmekteydi. Konuşmak istediği zaman elindeki elektronik aleti sıkarak, sandalyeye bağlı özel bilgisayarın ekranına, dakikada ortalama on kelime sığdırabiliyordu. Fakat 2005 yılında el kaslarının hareket etme yetisini de kaybedince bu kez yanağındaki kasları kullanarak kelime seçmeye başlamıştı. Nihayet 14 Mart 2018 tarihinde 76 yaşında hayata veda etmiştir.<sup>103</sup> Sonsuz büyüklükteki evrende, felçli vücuduna hapsedilmiş bir beynin ortaya koyduğu sınır tanımayan düşünce dizgesinin neler yapabileceğine hepimiz tanıklık ettik. Buradaki amacımız Hawking'e methiyeler dizmek değil, aksine hak ettiği gerçek değeri

---

<sup>101</sup> Cambridge Üniversitesi Parlamento üyesi Henry Lucas tarafından 1663 yılında kurulan ve bu üniversiteye ait bir matematik profesörlüğü unvanıdır. 1669 yılında Isaac Newton'a verilen bu unvan 1979 yılında da Hawking bu unvana layık görülmüştür.

<sup>102</sup> Wikipedia, "Stephen Hawking", <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Stephen\\_Hawking](https://tr.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking)> (09.07.2020).

<sup>103</sup> A.g.web.

ona teslim etmektedir.<sup>104</sup> Çünkü hayattayken karadeliklerle ilgili düşüncelerinde yanıldığını görmüştü, lakin kara deliklerin varlığı ölümünden kısa bir süre sonra gözlemlendiğinde hayatta olmasını istediğimiz tek kişi Hawking idi. 2020 Nobel Fizik Ödülü, karadelik oluşumunun Genel Görelilik Kuramının sağlam bir öngörüsü olduğu keşfine gitti. Bu ödülün yarısı Roger Penrose'a, diğer yarısı Reinhard Genzel ve Andrea Ghez'e verildi. Hawking'in Penrose ile ortak çalışmalarının Nobel'e layık görülmesi ve Penrose'a bu ödülün yarısının verilmiş olması, esasında ödülün ¼'ünün Hawking'e verilmiş olduğu anlamına gelmektedir. Böylece aramızdan ayrıldıktan sonra onu bir kez daha onurlandırmış olduk. Aramızdan ayrılmadan önce, eğer gerçekten bilime bir şeyler katabildiysem sözünü söyleyebilecek kadar narin bir karakterdi. O, yaşamın gerçekten yaşanmaya değer olduğunu ve hayatta kaldığı süre içerisinde korkunç fiziksel engellere rağmen neleri başarabileceğimizi bizlere göstermiştir. Şimdi onun bu başarılarını bazı alt başlıklar adı altında detaylı olarak değerlendirelim.

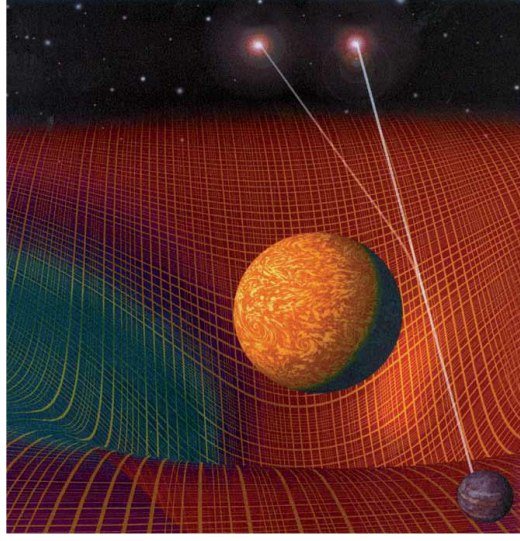
## 2.2. Ceviz Kabuğundaki Evren

XX. yüzyılda ışığın hareket yönüne bakılmaksızın hızının hep aynı değerde ölçülmesi, mutlak bir zaman kavramından vazgeçilmesi anlamına geliyordu. Bunun sonucu olarak herkesin kendisine has kişisel zamanı olacaktır. Bu yüzyılda sadece zamanın değil aynı zamanda uzay hakkındaki görüşlerimizin de değişmesi gerektiği anlaşılmıştır. Bunun en önemli adımı Einstein'ın genel görelilik teorisinin öngördüğü sonuçlardır. Einstein'a göre, uzay-zaman eğri olduğundan ışığın izlediği yolun, kütleçekim alanı tarafından bükülmüş olması gerekmektedir. Einstein'ın bu görüşü, Batı Afrika'daki bir İngiliz ekibinin 1919'da Güneş tutulması esnasında Güneş'in yakınından geçen bir yıldızdan gelen ışıktaki bir bükülme gözlemlenmesiyle kanıtlanmıştır<sup>105</sup>. Bir bakıma Güneş'in kütesinin uzay-zamanı bükmesi sonucu ışıktaki sapma gözlenmiştir (Bkz. Şekil 2.1).

---

<sup>104</sup>Bilim camiası içerisindeki hak ettiği yeri tespit etmek amacıyla almış olduğu ödülleri şöyle sıralayabiliriz: Adams Ödülü (1966); Eddington Madalyası (1975); Hughes Madalyası (1976); Dannie Heineman Matematiksel Fizik Ödülü (1976); Albert Einstein Madalyası (1979); Franklin Madalyası (1981); Britanya İmparatorluk Nişanı (1982); Kraliyet Astronomi Topluluğu Altın Madalyası (1985); Fizik Enstitüsü Dirac Madalyası (1987); Wolf Fizik Ödülü (1988); Asturias Prensiği Barış Ödülü (1989); Copley Medal (2006); Fonseca Ödülü (2008); Temel Fizik Dalında Özel Breakthrough Ödülü (2013); Maxwell Madalyası.

<sup>105</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 27.



**Şekil 2.1.** Işık Eğrileri<sup>106</sup>

Yukarıdaki fikirlerden de anlaşılacağı üzere uzay-zamana ilişkin bilginizdeki değişimin temel dinamiği genel görelilik teorisidir. Çünkü bu teorinin ortaya koyduğu veriler evrenin durağan bir yapıda olmadığını ortaya koymuştur. Fakat Einstein'ın, evrenin durağan bir yapıda olduğuna olan inancı o kadar güçlüydü ki ondan şüphe etmek yerine kendi teorisine uzay-zamana yerleşik bir genişleme eğilimi verebilmesi için kozmolojik bir sabit eklemeyi yeğlemiştir. Daha sonra Hubble tarafından evrenin genişlediği gözlemlenince Einstein, bu kozmolojik sabit düşüncesini hayatının en büyük hatası olduğunu kabul etmiştir. Genel görelilik kuramının öngördüğü diğer önemli nokta ise, evrenin başlangıç koşuluna ilişkin açıklamasıdır. Daha önce modern evren tasarımları başlığı altında ele aldığımız bu nokta, evrendeki genişlemeye Büyük Patlama kuramının neden olduğu görüşüdür. Bunun yanı sıra bu kuram, bazı yıldızların nihai bir duruma çökeceğini de öngörmüştür. Işığın bile kaçamayacağı kadar eğrilmiş daha sonra karadelik olarak adlandırılmış uzay-zaman bölgesine dönüşünceye kadar küçüleceğini belirtmiştir.<sup>107</sup>

Peki, XX. yüzyıl bilimindeki bu gelişmelerin bilim tarihine ne gibi yansımaları olmuştur? Bunun en iyi göstergesi, evren görüşümüzdeki değişime hangi dinamiklerin neden olduğunu göstermesidir. Ayrıca bu değişimin bir paradigma değişiminden kaynaklı olup olmadığını sorgulamak gerekmez mi? Bu değişim, belirli aralıklarla

<sup>106</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 28-29.

<sup>107</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 29, 32.

düzenli olarak ortaya çıkan bir durum olmamakla birlikte, mevcut bilimin her şeyi açıklayamadığı dönemde ortaya çıkan mutasyonel bir sıçrama şeklinde belirlemektedir. Bu bağlamda genişleyen bir evrenin öngördüğü değerler dizisi oluşturulmuş olup durağan evren görüşü terkedilmeye yüz tutmuştur. Bunun sonucunda yalnızca evrene dair görüşlerimiz mi değişti, yoksa evren tasarımlarımızdaki farklılık bize yeni bir paradigma mı sundu? Paradigma değişimi bir yanılısma sunduğundan bunun en yalın yanıtı; kuramsal tasarımlarımızın deneysel zemininde saklıdır. Bu nedenle tasarılanmamış bir deney kör bir girişim, deneyimlenmemiş tasarım ise boş bir düşüncedir.

Bilim tarihi, evrenin yasalarının zamanla nasıl değiştiklerini bize göstermiştir. Fizik yasaları evrenin her yerinde geçerliyse, evrenin herhangi bir dönemde nasıl olduğunu biliyor olmamız, onun gelecek bir zamanda nasıl olduğunu da belirleyebileceğimiz anlamını taşımaktadır. Bugünkü deneyimlerimiz evrenin geleceğini tasarlamamız için bir anahtar görevi görmektedir. Aynı zamanda evrenin başlangıcını da tasarlayan ya da yöneten yasaların var olduğunu varsaymak da akla uygun görünmektedir<sup>108</sup>. Tam da bu noktada evrenin başlangıç koşullarını araştıran Hawking bu tartışmalara müdahil olmuştur. Hawking, doktora çalışmasını *Genişleyen Evrenin Özellikleri* üzerine yapmıştır. Bu çalışmada, evrenin genişlemesinin bazı sonuçlarını ele almakla birlikte, kozmolojik modellerde tekilliğin oluşumunu da ele almıştır. Hawking, genel şartların sağlanması durumunda tekilliklerin kaçınılmaz olduğu sonucuna varmıştır<sup>109</sup>. Daha sonra Roger Penrose ile birlikte *Tekillikler ve Uzay-Zamanın Geometrisi* başlıklı makaleyle Adams Ödülüne layık görüldüler. Bu ödülün sonra danışmanı Dennis Sciama, Hawking'i Newton'vari bir kariyerin beklediğini söylemekle kalmamış onu teşvik etmek için elinden geleni esirgememiştir<sup>110</sup>. Daha öncesinde lisansüstü başvurusunu reddeden Fred Hoyle ile çalışmış olsaydı belki de Hoyle gibi durağan evren görüşünü savunacaktı; fakat Sciama ile çalışmış olması onun açısından büyük bir şanstır. Çünkü kısa bir süre sonra kozmik mikrodalga fon ışınımının gözlemlenmesi durağan evren kuramının geçerliliğine son noktayı koymuştur.

---

<sup>108</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 19.

<sup>109</sup> Hawking, Stephen W. Properties of Expanding Universes, (Thesis presented for the Degree of Ph.D in the University of Cambridge), Trinity Hall, p. -.

<sup>110</sup> Hawking, Jane, Sonsuzluğa Yolculuk Stephen'la Hayatım, (çev. Begüm Güzel), (2. Baskı), Doğan Kitap, İstanbul 2004, s. 68.



Bahsi geçen durumun bir sonucu olarak Hawking genişleyen bir evren öngörmektedir. Yirminci yüzyılın ilk çeyreğinde evrenin, zaman içerisinde sabit olduğu düşünülmekteydi. Her ne kadar evren uzaydaki her konumda aynıymış gibi görünse de zaman içerisinde değişmektedir. Evren, ebedi mi yoksa çok uzun ömürlü mü? Sonsuz mu, yoksa yalnızca çok mu büyük? Evren sonsuz bir süredir var olabilirdi, lakin bunun sonucunda mantıksız sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Çünkü yıldızların sonsuz bir süre boyunca ışınım yayması gerekecekti. Bunun sonucunda evreni kendi sıcaklıkları kadar ısıtmış olmaları gerekecekti.<sup>111</sup> Olaylar arasındaki mantıksal formları kurarak ve bilimsel niteliklere göre argümanlar oluşturarak bu gibi düşüncelerin geçersizliği ortaya çıkarıldı.

Hawking ve Penrose, evrenin bir başlangıcı olması gerektiğini kanıtlamalarına rağmen bu kanıt başlangıcın doğası hakkında yeterli bilgiyi sağlamamaktadır. Evrenin Büyük Patlamayla başlamış olması, her şeyin sonsuz yoğunluktaki bir noktada başladığı anlamına gelmektedir. Evrenin başlangıç şeklini öngörmek için genel görelilik kuramı bu noktada çökecektir. Çünkü evrenin başlangıç noktasında genel göreliliğin çökmesinin asıl nedeni, kuantum mekaniğinin kapsadığı rastlantısal niteliğini kapsamamasıdır. Einstein buna “Tanrı zar atmaz” diye karşı çıkmıştı. Oysaki Hawking’in evreni her olayda zarların atıldığı bir kumarhaneye benzetmesi, Tanrı’nın bir hayli kumarbaz olduğunun göstergesi olup kuantum mekaniğine kapılarını araladığının bir göstergesidir. Şayet evren bugünkü gibi büyük olursa çok sayıda zar atışı söz konusu olup, sonuçlar öngörülebilecek bir değerde ortalanır; aksi takdirde evren Büyük Patlamaya yakın bir zamandaki gibi küçük olursa, zar atışlarının sayısı azaldığı gibi belirsizlik ilkesi çok büyük bir önem arz eder.<sup>112</sup>

Evren, zannettiğimizden farklı olarak yalnızca tek bir geçmişe sahip olmayabilir. Sonraki seferde nelerin olabileceğini belirlemek için de zar atılmaya devam ediliyor olabilir. Çünkü evren her bir olasılığı kendi içerisinde barındıran her bir geçmişe de sahiptir. Bu düşünceler bilim kurgu filmlerini çağrıştıracaktır, ancak evrenin birden fazla geçmişini içeren düşünce, Feynman tarafından formüle edilerek son derece bilimsel bir niteliğe kavuşturulmuştur. Hawking’in buradaki rolü, hem genel görelilik kuramını hem

---

<sup>111</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 77, 79.

<sup>112</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 87-88.

de Feynman'ın çoklu geçmiş fikirlerini birleşik bir kuram (M Kuramı) altında bir araya getirmiştir. Buradaki temel amaç, geçmişlerin nasıl başladığı bilirse, evrenin nasıl gelişeceği hakkında fikir edinmemize yardımcı olacaktır. Evrenin nasıl başladığını anlamak için evrenin sınır koşullarında olup biteni anlatacak bir dizi kurallara ihtiyacımız vardır.<sup>113</sup> Bununla birlikte Hawking'in Jim Hartle ile birlikte fark ettiği üçüncü bir olası durum da söz konusu olmuştur: Evrenin uzay-zamanda bir sınırının olmaması. Hâlbuki evrenin bir başlangıcının olması, onun zamanda bir sınırının olmasını da gerektirir. Aksine sanal zaman kavramı işin içerisine eklenmediği sürece evrenin gerçek zamandaki geçmişi söz konusu edilemeyecektir. Sanal zaman uzaydaki bir yönmüş gibi davranmakta olup, evrenin sanal zamanda bir başlangıcının ya da bir sonunun olacağını yok saymaktadır.<sup>114</sup>

Fizik yasalarının ilk durumunun ne olduğunu bilmek büyük bir önem taşımaktadır; çünkü o ilksel durumun zaman içindeki değişim şeklini görmemizi sağlar. Örneğin havaya atılan bir taşın başlangıç koşullarını –sınır koşullarını- bilirse, hızını ve yönünü de bilebiliriz. Hawking ise, evrenin sınır koşullarını bir sınırının olmaması biçiminde yorumlamıştır. Onun sınırsızlık önerisi Feynman'ın çoklu geçmiş fikrine dayanmaktadır; fakat Feynman, bir parçacığın geçmişinin yerine evrenin tamamının geçmişini temsil eden uzay-zamanı öngörmüştür.<sup>115</sup> Şayet evrenin sanal zamandaki geçmişleri kapalı yüzey ise, bu koşulda evrenin tamamen bağımsız olması gerekecektir. Bir bakıma evreni dışarıdan kuran bir saat düzeneğine ihtiyaç duyulmayacaktır. Böylece evrenin yasalarının evren içerisindeki zar atışları sonucunda meydana geldiklerini söyleyebiliriz. Her ne kadar evrenin sınır koşulu, bir sınırın olmamasını gerektirse bile bu evrenin tek bir geçmişi olduğu anlamını taşımamaktadır.

Görünen o ki, evrendeki yasaların varlığına ilişkin iki problemin açıklığa kavuşturulması gerekecektir. Birincisi, olası evrenler arasında içinde yaşadığımız evreni özel kılan nitelik nedir? İkincisi, evren niye bu şekildedir? Soruyu soran olarak sorunun bir parçası olduğumuzu, galaksilere ve yıldızlara sahip bir evrende yaşadığımızı biliyor olmamız; olası geçmişlerden birine sahip olduğumuz anlamına gelmektedir. Bir anlamda yaşadığımız evrenin gördüğümüz biçimde olması ve gördüğümüzden farklı

<sup>113</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 88.

<sup>114</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 90-91.

<sup>115</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 92.

olsaydı evreni gözlemleyecek hiç kimsenin bulunmamasını gerektiren antropik ilkeyi zorunlu kılacaktır. Bu ilke bilim camiasınca pek hoş karşılanmamaktadır, çünkü bu ilke belirsizdir ve öngörme yeteneği yeterli görünmemektedir. Örneğin Leibniz, Tanrı'nın Dünya'yı bizim için yarattığı düşüncesinin büyük bir yanılğı olduğu kanısındadır. Hatta Tanrı'nın bu Dünya'yı yaratıp yaratmamakta özgür olduğu düşüncesindedir, yani bu evreni bizim için yarattı diye kesin bir yargıda bulunamayız. Ona göre en yetkin monad olarak Tanrı, her şeyin yaratıcısıdır ve bu Tanrısal zekâda sonsuz sayıda evren olasılığı mevcuttur. Yaşadığımız dünyayı ise, olası dünyaların en güzelidir şeklinde tanımlamıştır.<sup>116</sup> Leibniz, Tanrı'nın idealarında sonsuz sayıda evrenlerin olduğunu; ancak bunlardan yalnızca birinin var olabileceği bir evreni belirlemeye götüren şeyin yeterli bir neden ilkesinin olması gerektiğini söylemiştir. Bu nedenin, ancak evrenlerin bünyelerinde barındırdıkları uygunlukta ve eksiksiz derecede olması gerekmektedir. Çünkü olanaklı her bir evrenin, kendi içinde eksiksizlik ölçüsü ile orantılı bir varoluş iddiası hakkı kendisinde saklıdır<sup>117</sup>.

Hawking ise bu konuda, daha sonra ele alacağımız M kuramı aracılığıyla olası geçmişlere olanak sağlamıştır. Bu geçmişlerin çoğu zeki yaşam için uygun olmamakla beraber, ya boştur ya da çok kısa ömürleri vardır veya fazlasıyla bükülmüş de olabilir. Yaşamın olanaklı olmadığı, Feynman'ın bu olası geçmiş fikirlerinin oldukça yüksek bir gerçeklik olasılığının mümkün olduğu da düşünülebilir. Bununla birlikte düşünsel varlıkları içeren geçmişlerin çokluğu pek de önem arz etmeyebilir. Çünkü düşünsel yaşamın geliştiği geçmişlerle ilgilenmekteyiz. Bu yaşamın yalnızca insana özgü bir karakterde olması da gerekmez. Davranışlarımızın zekice olduğunu kabul etmek bakımından çok iyi bir geçmişimizin olmadığını da göz ardı etmemek gerekebilir.<sup>118</sup>

Yaşam deneyimlerimiz bizim üç boyutlu bir evrende yaşadığımızı söyler, neden daha fazla boyutlara sahip değiliz ki? M kuramında dokuz veya on boyutlu bir uzaydan bahsedilir. Neden bu boyutların sekiz tanesi kıvrılarak küçülmekte olup, geriye fark ettiğimiz yalnızca iki boyutlu bir geçmişte yaşıyoruz? Bu kıvrılma ve küçülme olmasaydı atomlardaki elektronların yörüngeleri kararsız olacaktı ve madde var

---

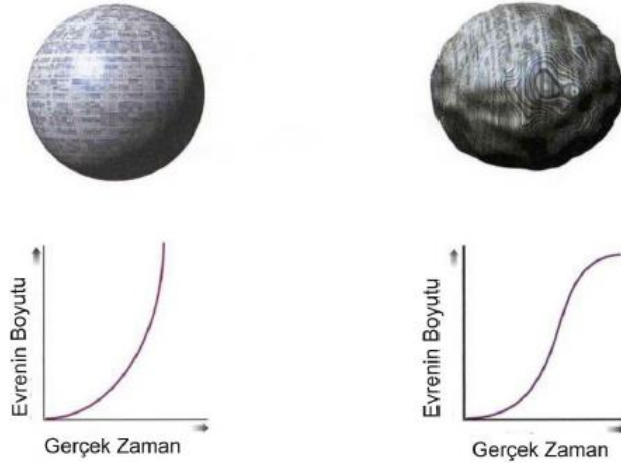
<sup>116</sup> Timuçin, Afşar, Leibniz'in Felsefesi & G.W. Leibniz, Metafizik Üzerine Konuşma, (İkinci Basım) Bulut Yayınları, İstanbul, 2010, s. 41, 80.

<sup>117</sup> Leibniz, G.W. Monadoloji, (çev. Aziz Yardımlı), İdea Yayınevi, (Üçüncü Basım) İstanbul 2011, s. 59.

<sup>118</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 95.

olmayacaktı. Bu nedenle birden fazla geçmiş fikri, olası her yöne imkân tanısa bile yalnızca üç tane düz yöne sahip geçmişlerde akıllı yaşamın var olabilmesi söz konusudur. Böylesi geçmişlerde neden uzay üç boyutludur?<sup>119</sup> Böyle olmasaydı Dünya yaşamının olanakları ortadan kalkardı.

Hawking'e göre evrenin sanal zamandaki geçmişi, Dünya'nın yüzeyi gibi yuvarlak bir küredir. Evren sanal geçmişte uzayın her noktasında aynı olup zamanla genişlemektedir. Genişleme hızı yüksek olan bu duruma enflasyon yani şişme denilmektedir. Enflasyonun büyük miktarda olması evrenin ilk dönemlerinde bulunan şişkinlik ve çukurlukları düzleştirir. Şayet evrenin sanal zamandaki geçmişi kusursuz bir küre olmuş olsaydı ne olacaktı? Bu durumda evren sonsuza dek enflasyonlu bir biçimde genişlemeye devam edecektir. Fakat evren enflasyonist olarak büyüseydi madde, galaksi ve diğer yıldızları oluşturmak için birleşmezdi ve akıllı bir yaşam biçimi gelişmezdi. Bizim evrenimizin sanal zamandaki geçmişi, hafifçe düz bir Güney Kutbuna sahip bir küreyle benzerlik taşımaktadır<sup>120</sup> (Bkz. Şekil 2.2).



**Şekil 3.2.** Enflasyonist Evren <sup>121</sup>

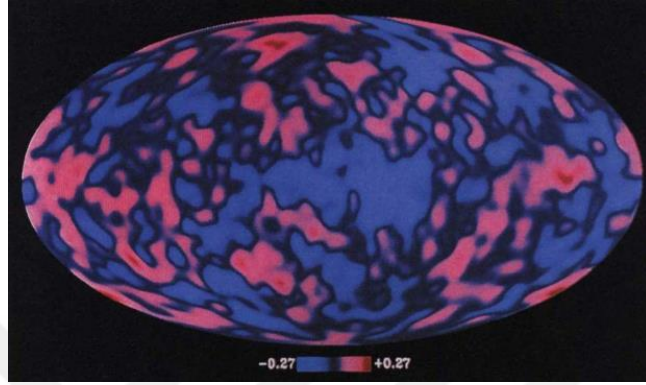
Buradan anlaşılacağı üzere, yaşamın olanaklı olduğu evrenlerin olası geçmişi kusursuz bir küreyi gerektirmez. Aksine hafifçe bozulmuş bir küreyi varsayar. Olası

<sup>119</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 96, 98.

<sup>120</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 100-101.

<sup>121</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 100.

evrenlerin en olası olanının sayısı az olsa da bu, onun olanaklı durumunu ortadan kaldırmaz. Yani imkân tanınan geçmişlerin en olası olanı tamamıyla küresel olmayan girinti ve çıkıntılarının var olduğu bir yapıdadır. Bu bağlamda, uzaydaki mikrodalgaların incelenmesi sonucu oluşturulan gökyüzünün mikrodalga haritası şekilde görüldüğü gibidir (Bkz. Şekil 2.3).



**Şekil 4.3.** COBE uydusu DMR aracı ile yapılan gökyüzünün tam haritası<sup>122</sup>

Evrenin canlı yaşamın varlığı için en uygun ya da en olası geçmişlerin gelecekteki davranışları hakkında ne biliyoruz? Bu durum daha çok evrendeki madde miktarıyla açıklanabilir. Eğer madde kritik bir değerden fazla ise, galaksiler arasındaki kütleçekim, onları yavaşlatacak ve genişlemeyi sonlandıracaktır. Bunun sonucunda galaksiler birbirlerine doğru çekilmeye başlayacak ve sonunda büyük bir çöküş yaşanacaktır. Fakat evrenin yoğunluğu kritik değer altındaysa kütleçekim kuvveti galaksilerdeki genişlemeyi durduramayacaktır. Bunun sonucunda bütün yıldız işlevini yitirecek ve evrendeki sıcaklık gittikçe azalmaya başlayacaktır. Bu durum, evrendeki yaşamın belirgin bir sonunun hazırlayıcısı görevini görmektedir.<sup>123</sup> Hâlbuki Friedman, kritik değere ilişkin evrenin çöküşünü engelleyen üçüncü bir öneride bulunmuştur. Ona göre galaksilerin genişleme hızı, evrenin çökmesine izin vermeyecek biçimde azalmaktadır. Fakat bu genişleme hızı hiçbir zaman sıfır noktasına erişememektedir. Lakin evrendeki yıldız kütlelerini bir araya getirdiğimizde ortaya çıkan toplam kütle, en düşük genişleme hızını durdurmaya bile yetmeyecektir. Olası bir durum da evrendeki kara maddenin bu birleşime eklenmesiyle genişlemeyi durdurabileceğidir. Hawking nötrinonun bir tür kara madde olarak bu birleşime

<sup>122</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 103.

<sup>123</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 103-104.

eklenmesi sonucunda bu genişlemenin durdurulması için yeterli olacağı görülmüştür.<sup>124</sup> Bunun nedeni; nötrinonun çok küçük bir kütleyle sahip olması nedeniyle bir çeşit kara madde olarak değerlendirilmesi gerektiğidir.

Evrenin başlangıcının koşullarına ışık tutarak evrenin sonunun ne olacağını kestirebilme düşüncesi, bilim tarihi açısından kaçınılmaz bir tutumun ifadesidir. Evrenin genişleme hızını belirsizliğin belirlediği sınırların imkânı dâhilinde, evrenin geleceğini ne kadar belirli ölçebiliriz ki! Belki de asimptotlarda olduğu gibi sonsuza dek yaklaşp hiçbir zaman değme noktasına geçemeyebiliriz. Şimdiye dek evrenin davranışının sanal zamandaki geçmişini, hafifçe bükülmüş küre bakımından nasıl anlaşılması gerektiğini ifade ettik. Hawking bu küreyi Hamlet'in, gerçek zamanda gerçekleşen her şeyi kodlayan, ceviz kabuğuna benzetmiştir. Ona göre Hamlet haklı görünüyordu: "Bir ceviz kabuğuna hapis olabilir ve hâlâ kendimizi sonsuz uzayın kralı sayabilirdik"<sup>125</sup>.

### **2.2.1. Geleceğin Öngörülmesi ve Geçmişin Korunması**

Astroloji ilk çağlardan beri Dünya üzerindeki olayların, gökyüzündeki gezegenlerin hareketleriyle ilişkili olduğunu bulmuştur ve buna bağlı olarak da geleceğe dair bazı tahminlerde bulunmuştur. Bu tahminler bazı sonuçlarla bağdaşmakta olsa bile bunun yanlışlığı tümünden kanıtlanamamıştır. Çünkü bilimsel ifadeler kanıtlanabilir nitelikte olmasına rağmen sözde bilimsel ifadelerin kanıtlanabilmesi mümkün değildir. Sözüm ona "Para getirecek büyük bir fırsatla karşılaşacaksınız"<sup>126</sup> ifadesinin kanıtlanabilir bir niteliği olamaz. Esasında bazı kuramlar, astrolojiden daha çok deneysel kanıta sahip değildir; fakat testlerden geçen kuramlarla uyum gösterdiklerinden bunlara bilimsel bir nitelik atfetmekteyiz.

Galileo'nun hem teleskop aracılığıyla yaptığı gözlemleri hem de idealize edilmiş deneylerinin öngördüğü sonuçlar, klasik fiziğin kökten değişikliğini önermiştir. Örneğin Galileo'nun, dairesel hareketin doğrusal harekete eş değer olduğuna dair görüşleri ve Dünya ile birlikte diğer gezegenlerin Güneş'in etrafında döndüğüne dair kanıtları Aristotelesçi paradigmanın yıkılışı anlamına gelmekteydi. Bu gezegenlerin hareketlerini

<sup>124</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 55-56.

<sup>125</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 107.

<sup>126</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 111.

saptayan Newton'un hareket yasaları, sadece bu paradigmanın yıkılışını değil aynı zamanda sözde bilimsel ifadelerin de bilimden ayıklanmasını zorunlu kılmıştır.

Newton yasalarının en önemli başarılarından biri de, on dokuzuncu yüzyılda Marquis de Laplace tarafından öne sürülen bilimsel belirlenimcilik ilkesine öncülük etmesidir. Newton fiziği gereğince hangi gezegenin ne zaman nerede olacağı biliniyordu. Laplace, evrendeki tüm parçacıkların belli bir andaki konum ve hızının bilinmesi sonucunda, evrenin geçmiş veya gelecekteki başka bir andaki durumu hakkında bilgi edinebileceğimizi söylemiştir. Bir anlamda Laplace, evrenin herhangi bir zamandaki durumunun eksiksiz bir şekilde bilebileceğimizi söylemiştir. Fakat belirsizlik ilkesi, doğanın bilimsel yasalarını kullanarak geleceği bilebileceğimize sınır koymaktadır. Çünkü belirsizlik ilkesi gereğince evrenin şimdiki durumu bile kesin olarak belirlenememektedir. O halde evrenin gelecekteki durumunu kesin olarak belirlemenin imkânı ortadan kalkacaktır. Laplace'ın belirlenimci ilkesi evrenin ilksel durumunu belirtmemiştir. Bir bakıma yasaların nasıl seçilmesi gerektiği Tanrı'ya bırakılmıştır. Fakat yasaları belirleyen Tanrı, evreni seçtikten sonra ona müdahale etmeyecektir.<sup>127</sup> Hawking'in aktardığı bu görüşler Aristoteles'in ilk hareket ettirici Tanrı fikri ile İbn-i Rüşd'ün Tanrı fikrinde olduğu gibi âleme her an müdahale etme ihtiyacı hissetmeden devindirmeye devam eden Tanrı görüşüne benzemektedir. Bu bir yönüyle determinist Tanrı inancını benimsemek demektir.

Laplace'ın deterministik anlayışında da belirsizliklere yer verilmediği için her şey rasyonel bir şekilde belirlenmiştir. Onun belirlenimcilik ilkesinin aksine, belirsizlik ilkesini her ne kadar Werner Karl Heisenberg ifade etmiş olsa da bu ilkeye ilk kapıyı aralayan kişi şüphesiz D. Hume'dur. Esasında Hume, determinist yaklaşımın alışkanlıklarımızın bir sonucu olduğunun farkına varmıştır. Bir bakıma fikirler arasında üç bağlantı ilkesi görmüştür: benzerlik, zaman-mekânda bitişiklik ve neden-etki<sup>128</sup>. Bunu zamanın akışı üzerinden şöyle örneklendirebiliriz: Gece ile gündüzün birbirinin ardı sıra gelmesi, zaman ve mekân bağlamında biri diğerinin nedeniymiş gibi algılanmaktadır. Oysaki bunlar deneyimlerimizin değil, geçmişten bugüne dek

<sup>127</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 74, 111-112.

<sup>128</sup> Hume, David, İnsanın Anlama Yetisi Üzerine Bir Soruşturma, (çev. Ferit Burak Aydar), Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul 2017, s. 22.

edindiğimiz alışkanlıklarımızın bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da determinizmin nesneye değil özneye bağlı olduğunu göstermektedir.

Newton'un mutlak konum kavramı, psikolojik yönlerden yoksun tek tip bir akışı ifade etmekteydi. Nicolas-Léonard-Sadi Carnot'un ikinci termodinamik ilkesi ve Rudolf Clausius'un izole sistemlerde düzensizliğin artışı olarak bilinen entropinin artması ilkesince geçmişten geleceğe doğru zamana bir ok yerleştirilmiştir. Daha sonrasında Einstein uzay-zaman sürekliliği olarak bilinen üç boyutlu uzaya, dördüncü bir boyut olarak zamanı eklemiştir.<sup>129</sup> Einstein'la birlikte mutlak zaman kavramı yerini yavaş yavaş göreceli zaman kavramına bırakmaya başlamıştır. Benzer biçimde belirli ya da kesin ifadeler yerini belirsizlik kavramına bırakmıştır. Bu bağlamda Hawking şu argümanı ileri sürmüştür: "Tanrı bile belirsizlik ilkesiyle kısıtlanmıştır ve konum ile hızı bilemez; sadece dalga fonksiyonunu bilebilir."<sup>130</sup> O, burada Tanrının bilgisine sınır çiziyormuş gibi görünse de, esasında dalga fonksiyonunun bilinmesi, kuantum kuramında hala bir belirlenimciliğin mümkün olduğu sonucuna işaretler; fakat bu azaltılmış ölçektir. Belirsizlik ilkesi hem konumlarını hem de hızlarını kesin olarak verebilir; ancak her ikisini aynı anda kesin olarak vermemektedir. Bu yüzden geleceğe dair yapacağımız tahminlerde belirlenimciliğinin var olduğu iddiası, belirsizliğin belirlediği anlam çerçevesince olanaklıdır.

Zamanın kişilere özgü psikolojik bir yönü vardır; ancak zamanın hiçbir gözlemci için ilerlemeyeceğini düşünmemizin gerekçesi ne olabilir? Bunun yanıtı kara deliklerde gizlidir. Kara delikler hakkında ilk defa John Michell'in, görülemeyen ve yaydıkları her ışığın yıldızın kütle çekimiyle geriye sürüklendiği karanlık yıldız olarak tanımladığı cisimlere bugün kara delik denmektedir. Ardından Karl Schwarzschild, Einstein'ın genel görelilik kuramına eklediği, küresel bir kara deliği tarif eden bir çözüm keşfetti. Bu keşif bir yıldızın kütlesi yeterince küçük bir boyuta ulaşırsa, yıldızın yüzeyindeki kütleçekim kuvvetinin, ışığın bile kaçamayacağı kadar büyüdüğünü kanıtlamıştır.<sup>131</sup> Bu çözüm bugünkü kara delik tanımımıza en uygun tarifdir. Eğer ışık bile kaçamayacaksa

---

<sup>129</sup> Horowitz, M. Cline, (Editor in Chief), New Dictionary of The History of Ideas, Volume 1, United States of America, [E-Version], s. 53.

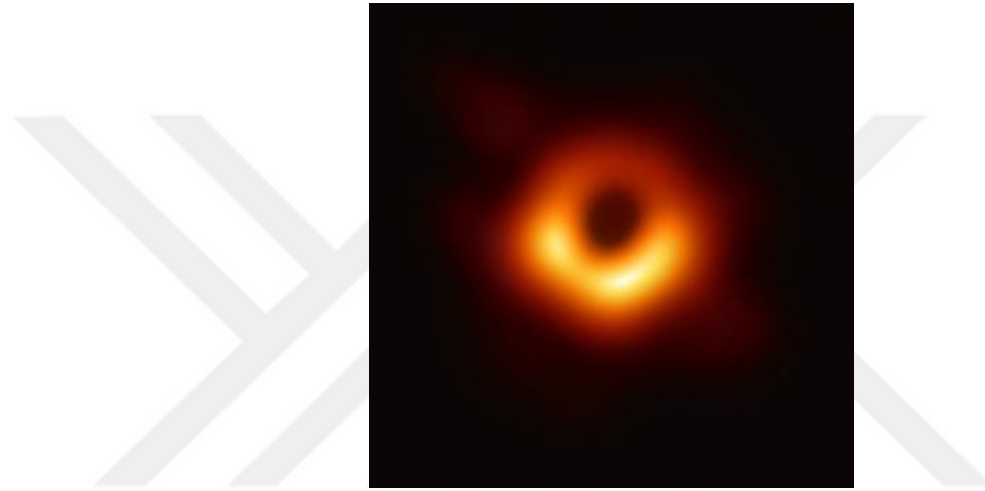
<sup>130</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 115.

<sup>131</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 118-119.



kara deliği nasıl tespit edebiliriz? Jacob Bekenstein, bir kara deliği üç parametreyle karakterize etmiştir: Kütle, açısal momentum ve elektrik yükü.<sup>132</sup>

Nisan 2019 yılında uluslararası işbirliği ile oluşturulan, gezegen ölçeğinde sekiz radyo teleskobu dizisi olan Event Horizon Telescope (EHT), bir kara deliğin görüntüsünü yakalamak için tasarlanmıştır. Bu ekip, Messier 87'nin merkezindeki süper kütleli kara deliğin doğrudan ilk görsel kanıtını, geliştirilmiş hesaplamalar ve süper bilgisayarlar aracılığıyla bir görüntüye dönüştürmeyi başarmışlardır. (Şekil 2.4).



**Şekil 5.4.** Eliptik galaksi Messier 87'nin merkezindeki süper kütleli kara delik.<sup>133</sup>

Kara deliklerin yakın zamana dek doğrudan gözlemlenemeyeceğine dair güçlü bir kanı vardı. Kara deliğin, çevresindeki cisimlere uyguladığı kütleçekim kuvveti, onun varlığını ortaya çıkarmanın bir kanıtı olarak kabul edilmektedir. Event Horizon Telescope aracılığıyla gözlemlenen kara delik, onlar hakkındaki düşüncelerimizde bir değişikliğe neden oldu. Çünkü ışığın bile kaçamadığı nesnelere gözleme imkânı elde ettik. Peki, bu kara delik, çalışmamız açısından ne anlam ifade etmektedir? Kara deliğin merkezine düşen ve tekilliğe ulaşan bir astronom için zamanın donması söz konusu olacaktır. Burada söz konusu olan zaman, Schrödinger denkleminde kullanıldığı gibi başlangıçtaki durumu bilinirse dalga fonksiyonu sonraki aşamalarda hesaplanabilir. Bu nedenle belirlenimcilik mümkündür. Fakat dalga fonksiyonunun bir kısmı daha sonraki

<sup>132</sup> Hawking, Stephen, Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, (çev. Mehmet Ata Arslan), (14. Basım), Alfa/Bilim, İstanbul 2019, s. 109.

<sup>133</sup>The Event Horizon Telescope (EHT), "First Image of a Black Hole", <<https://www.eso.org/public/images/eso1907a/>> (21.09. 2020).

anlarda kara deliğin içerisinde olduğundan dışarıdaki bir gözlemci tarafından hesaplanamayacaktır. Bununla birlikte çok sayıda parçacıktan oluşan bir kara deliğin çökmesi onu oluşturan cismin yapısına bağlı değildir. John Wheeler bu durumu “Bir kara deliğin saçı yoktur,” biçiminde yorumlamıştır.<sup>134</sup>

Bir kara deliğin içerisindeki parçacıkları dışarıdan gözleme olanağına sahip değilsek, kara deliğin içerisindeki parçacıkların bilgisine nasıl erişebiliriz? Bu parçacıkların dolaylı etkilerinin ölçülebileceği ve kuramsal öngörülerle belirgin bir uygunlukla uyum göstermeleri Hawking’in ortaya attığı *sanal* kavramıyla anlam bulmuştur. Uzay-zamanın bir noktasında beliren, birbirinden uzaklaşan ve birleştiğinde birbirini yok eden sanal parçacıklar söz konusudur. İki parçacıktan biri kara deliğe düşerken diğeri de sonsuzluğa kaçmak şartıyla serbest kalabilir. Dışarıdan bir gözlemci için kaçan parçacıklar kara delikten yayılıyormuş gibi görünebilir. Şayet dışarı çıkan bu ışınım kara deliğin kendisinden kaynaklanıyorsa, bu durum kara deliğin enerji kaybetmesine yol açacaktır. Bunun sonucunda da kara delik, kütle kaybettiği gibi küçülmeye başlayacak ve sonunda yok olacaktır. Peki ya, kara deliğin içerisine düşen parçacıkların bilgisine ne olacaktır? Taşınan bu bilgilerin bir bedeli var mı? Bilginin taşınması için enerji gerekli olduğundan, kara deliğin son aşamalarında yeterli enerji kalmayacağından, bu bilgileri dışarı çıkarmanın bir yolu mümkün olmayacaktır. Bu bilginin dışarı çıkması için en olası durum, kara deliğin son aşamayı beklemesi değil; aksine ışınım ile ortaya çıkmasında aramız gerektiğidir.<sup>135</sup>

Söz konusu olan sanal parçacık çiftinden biri, kara deliğe düşerken diğerrinin kaçtığı tasvirde kaçan parçacığın, içeri düşenler hakkındaki bilgileri taşınması düşünülmüyordu. Hawking, bu düşünceden hareketle bir kara deliğin bilgi depolama şeklinin p-zarlardaki gibi olduğunu ifade etmiştir. Kara deliklerdeki bilgilerin dışarı çıkabilmesi, bu bilgilerin kurtarılması için bir yöntemin bulunması gerekiyordu. 1996’da Andrew Strominger ve Cumrun Vafa kara deliklerin p-zar adı verilen bir dizi yapıtaşından oluştuğunu kabul ettiler. Çünkü p-zarlar, üç boyutlu uzayda fark etmediğimiz diğer yedi boyutta da ilerleyebilen levhalardır. P-zarların üstündeki dalga sayısı ile kara deliğin içermesi gereken bilgi miktarı, belirli koşullarda aynı olduğu kanıtlanmıştır. Şayet parçacıklar p-zarlara çarparsa, zarlar üzerinde fazladan dalga

<sup>134</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 124-126.

<sup>135</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 126-130.

oluşturabilmektedir. Bunun yanı sıra p-zarlar üzerinde farklı yönlere hareket eden dalgalar da aynı noktada bir araya gelirse, oldukça büyük bir tepe oluşturur ki p-zarın bir parçası koparak bir parçacık halinde uzaklaşır. Buradan anlaşılacağı üzere p-zarlar kara delikler gibi, parçacık soğurabilmekte ve yayabilmektedir.<sup>136</sup>

Düz bir uzay-zamanda ilerleyen küçük levhaların varlığına inanmamız gerekli görülmebilir fakat p-zarlar bir kuram olarak ele alındığında, kara deliklerin böyle levhalardan oluştuğunu anımsatabilir. Kara deliklerin p-zarlardan oluştuğunu ifade eden matematiksel kuram, yukarıda ifade ettiğimiz sanal parçacık çifti betimlemesine benzer nitelikte sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. P-zarlar düz bir uzay-zamanda levhalar biçiminde ele alındığından zaman düzgün akacak, ışık ışınları bükülmediğinden izledikleri yol eğilmeyecek ve dalgalardaki bilgiler yok olmayacaktır. Bilgilerin kara delikten çıkması p-zarlardan kaynaklanan ışınım sayesinde mümkün görülmektedir. Bu p-zar modelinde, Schrödinger denkleminde yararlanarak dalga fonksiyonunun sonraki anlardaki değeri hesaplanabilir. Zamanın düzgün biçimde akmasını sağlamış ve herhangi bir şeyin kaybolmasını engellemiş oluruz. Buradan da anlaşılacağı üzere kuantum bağlamında tam bir belirlenimciliğe ulaşmış bulunmaktayız.<sup>137</sup> Bu da belirsizliğin çizdiği sınırlar içerisinde bir belirliliğin mümkün olduğu görüşüne bizi yaklaştırmaktadır. Bu görüş Herakleitos'un "değişimin kendisi dışında her şey değişmektedir" ifadesinde kendini bulan her değişimin arkasında olan ve değişmez bir ilke olan logosun (akıl) varlığına benzemektedir. Bilgimizin sınırlarına, belirsizliğin belirlediği bir sınır çizmiş olabiliriz; fakat çizilen bu sınır koşulu aynı zamanda bilginin bir sınırının olmadığı da bir göstergesidir.

Zihnimizin sınırlarının ötesinde, gerçekliğimizi değiştirebilmek mümkün mü? Geçmişte ya da gelecekte herhangi bir zamana gidip bugünü değiştirmek olanaklı mıdır? Bunun olası yollarından biri uzay ve zamanın farklı bölgelerini birbirine bağlayan tünellerin varlığıdır. Bu düşünceye göre bir solucan deliğinin bir ucundan giriş yaptığınızda farklı bir mekânda ve farklı bir zamanda diğer ucundan çıkarsınız. Fakat solucan deliğinin varlığı kesin ise onu kullanarak yola çıkmadan önce geri dönme olasılığı da mevcuttur. Bu durum büyük baba paradoksunu andırıyor: Geçmişe gidip büyükanneniz size gebe kalmadan önce büyükbabanızı öldürürseniz ne olur? Bir

<sup>136</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 134-135.

<sup>137</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 135,137.

anlamda geçmişe yapacağınız yolculukta istediğinizi yapabileceğiniz bir özgür iradeye sahip olmanız bir paradoks yaratmıştır. Hawking burada felsefi bir tartışma içerisine girmeden fizik yasalarının, evrenin, tıpkı bir uzay mekaniği gibi kendi geçmişine dönebileceğine kadar bükülmesinin mümkün olup olmadığını tartışmıştır.<sup>138</sup>

Öncelikle zaman yolculuğunun imkânı üzerine konuşursak; ışık hızının her gözlemci için aynı olduğu keşfiyle birlikte mutlak zaman kavramının terkedildiği görülmüştür. Bu durum göreliliğin ortaya çıkmasını sağlamıştır ve bu kuram, bizi zamanda ileri sıçratan bir zaman makinasının mümkün olduğunu söylemektedir. Yani geleceğe yolculuğun imkânı ortaya çıkmış bulunmaktadır. Bugün zaman yolculuğuna henüz çıkmamış olabiliriz; fakat bu bir mühendislik sorunudur. En azından bu durumun fizik yasaları gereğince olanaklı olduğu bilinmektedir.<sup>139</sup> Uzay yolcuları için zamanda yolculuk, Dünya'dakilerine kıyasla çok daha kısa sürmektedir. Lakin uzay yolculuğundan birkaç yıl geçtikten sonra Dünya'ya döndüğümüzde, arkamızda bıraktığımız insanların binlerce yıl önceden ölmüş olduklarını görmek pek de hoş karşılanmayabilir. Bu uzay yolculuğu esnasında ışık hızına hiçbir zaman ulaşamayacağından, uzay gemisi ışık hızına yaklaştıkça roket gücünün ivme kazanması gerekecektir. Neticede ışık hızını aşması için sonsuz miktarda enerjiye gereksinim olacaktır. Bu nedenle uzay gemisinin ışık hızını aşması imkânsız görünmektedir. Bunun deneysel kanıtı, Fermilab'da ya da Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi'nde (*Conseil Europeen pour la Recherche Nucleaire- CERN*) bulunan temel parçacık hızlandırıcılarıyla yapılan deneyde görülmüştür. Bu deneyde temel parçacıklar, ne kadar güç kullanılırsa kullanılsın parçacıkların ışık hızını aşmaları sağlanamamıştır. Işık hızının aşılması olanaklı olmadığından geçmişe yolculuk yapmak mümkün görünmemektedir. Fakat uzay ve zamanı bükerek zamanda geriye doğru yolculuk için kestirme bir yol bulabiliriz. Bu kestirme yol yukarıda ifade ettiğimiz solucan deliklerine karşılık gelmektedir. Bu bağlamda oluşturulan *Einstein-Rosen köprüsü*<sup>140</sup> bir uzay gemisinin geçebileceğine kadar dayanamamıştır ve bunun sonucunda uzay gemisi bir tekilliğe çarparken solucan deliği de kapanmıştır. Hawking, burada fizik yasalarının izin vermediği sıra dışı bir yaklaşımla konuyu ele almıştır. Ona göre uzay-zamanın,

---

<sup>138</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 143-144.

<sup>139</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 84-85.

<sup>140</sup> Albert Einstein ve Nathan Rosen'ın teorik olarak keşfettikleri, uzay-zamanda iki kara deliği birbirine bağlayan ince boru veya tüp.

zamanda yolculuğa izin verecek biçimde eğrilmesi için bir nedenimiz olmalıdır. Hawking bunu Feynman'ın çoklu geçmiş fikirleriyle, yani bütün geçmişlerin toplamıyla olanaklı olduğunu düşünmektedir.<sup>141</sup> Peki, ama fizik yasaları buna izin vermiyorsa bunu tartışmamızın anlamı nedir? Bunun en yalın yanıtı, idealize edilmiş tasarımlarımızın metafiziksel sınırlarını belirleme çabasıdır. Bu tartışma metafiziğin belirsiz sınırlarının belirlediği sınırlar içerisinde, onun imkânı hakkında bize bir bilimsel yargıda bulunma olanağı sunmaktadır.

Geçmiş sabit olduğundan geçmişe yolculuk yapmak için bükülmenin olanaklı olmadığı görülmüştür. Aksine gelecek ise zamanda yolculuk yapmak için gerekli eğriliğe sahiptir. Buradan da anlaşılacağı üzere zamanda yolculuk gelecekle sınırlıdır. Peki, ama tarihle olan sorunumuz nedir? Eğer geçmişe gider ve onu değiştirebilseydik, büyük baba paradoksunda olduğu gibi bir çelişkiyle karşı karşıya kalırdık. Yani geçmişe değiştirmekle özgür olsaydık bu durum bir çelişki veya paradoks yaratacaktı.<sup>142</sup>

Hawking'e göre geçmişe zaman yolculuğunun ortaya çıkardığı paradoksların iki mümkün çözümü vardır. Birincisi, tutarlı tarih yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre uzay-zaman geçmişe yolculuğu olanaklı kılrsa bile, uzay-zaman içinde olup bitenler fizik yasalarıyla tutarlı olmak zorundadır. Şayet geçmişe gitmenin bir yolu bulunsa, kayıtlı bir tarihi değiştirme olanağımız ortadan kalkacaktır; bundan dolayı da onu izlemek zorunda kalabilirsiniz. Bir anlamda hem geçmiş hem de gelecek önceden belirlendiğinden istediğimizi yapma özgürlüğümüze sınır çizilmiştir. Her şeyi yöneten bir fizik yasası varsa ki bu Tanrı da olabilir, bu yasa veya Tanrı eylemlerimizi de belirliyor olabilir. İkincisi ise, alternatif geçmiş varsayımıdır. Bu varsayıma göre zaman yolcusu geçmişe gittiğinde kayıtlı tarihten farklı bir tarihteki geçmişe gidecektir. Bu yaklaşımda zaman yolcusu bu geçmişte eylemlerinde özgür bir biçimde davranabilir, çünkü önceki geçmişle uyumlu olmak zorunda değildir. Buradan da anlaşılacağı üzere bu varsayımda evrenin tek bir geçmişinin olmadığı açıktır.<sup>143</sup>

Her iki yaklaşım göz önünde bulundurulduğunda geçmişe veya geleceğe zaman yolculuğu açık gibi görünmektedir. Lakin bu paradoksların netliğe kavuşmadığını ve bu konuda iddialı olmamamız gerektiğini Hawking şöyle dile getirmiştir: “Bunun üzerine

<sup>141</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 87-90.

<sup>142</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 90-92.

<sup>143</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 92.

bahse girmeyin! Rakibiniz geleceği biliyorsa, haksız bir üstünlüğe sahip olacaktır.”<sup>144</sup> Sonuç olarak zaman yolculuğunun imkânsızlığı karşısında idealize edilmiş düşüncelerimiz, bu yolculuğun neden imkânsız oluşunun yanıtını anlamamızı sağladığı için önemlidir. Aksi takdirde zamanda yolculuğun imkânı, neleri başarabileceğimizin ve gelecekte bizi nasıl bir yaşamın beklediğinin emaresidir.

### 2.3. Zamanın Doğası

Zaman tek yönde mi akar, yani geleceğe doğru işleyen bir hat mı, yoksa daha önceki bir kavşakta ana hatla yeniden bağlanmak koşuluyla geriye bağlanan bir köprü mü? Peki, nedir bu zaman? Victoria dönemi İngiltere’inde dördüncü boyut, gizemli ve ruhani şeylerin saklanma yeriydi. Astronomlar teleskoplarıyla cenneti gökyüzünde bulamadıklarından cennet dördüncü boyutta olabilirdi. Yani bu boyut gizli güçlere inananların gizli bölmesiydi. Esasında bu boyut ne cennet ne de başka bir şeydi, o yalnızca zamandı.<sup>145</sup> Zaman dördüncü bir boyut ise neden mekândan farklı bir niteliğe sahiptir? Bunun en yalın yanıtı 1655’te Thomas Hobbes’tan gelmiştir: “Zaman bir devinim hülyasıdır”. Ona göre zamanın hesaplanması için Güneş ve saat gibi başka bir şeyin deviniminden yararlanılır. Newton bu düşüncüyü daha ileriye taşıyarak zamanın daima hareketsiz ve tekdüze akan bir süre olduğunun altını çizmiştir. Newton düşüncesinin önemi; zaman ve mekân arasında bir benzerliğin olduğunu ifade eden ilk matematiksel model olmasıdır. Özellikle Arthur Schopenhauer, zamanda her şeyin birbirini izlediği ve mekânda ise her şeyin yan yana olması düşüncesinin, birlikte varoluşunu göstermenin yegâne yolunun zaman ve mekânın birleşiminden geçtiğini varsaymaktadır.<sup>146</sup> Bu düşünce, zaman ve mekânın birbirinden ayrılmaz bir bütün olması bakımından Einstein’ın genel görelilik kuramına temel teşkil ettiği için önemlidir.

Newton’un uzay ve zamanı birbirinden ayrı ve her iki yönde sonsuza dek uzanan bir demiryoluna benzetilebilir. Zamanın hep var olduğu ya da var olacağı düşüncesinden kaynaklı olarak zaman kavramı ebedi bir niteliğe bürünmüştür. Bunun yanı sıra yaşadığımız evrenin ve insanın birkaç bin yıl önce bu şekilde yaratıldığı

<sup>144</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 93.

<sup>145</sup> Gleick, James, Zaman Yolculuğu (Geçmiş, Şimdi ve Geleceğin Kısa Tarihi), (çev. Aylin Onocak), Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul 2018, s. 14.

<sup>146</sup> Gleick, J. Zaman Yolculuğu (Geçmiş, Şimdi ve Geleceğin Kısa Tarihi), s. 16.

düşünülmekteydi. Şayet evren yaratılmışsa, yaratılıştan önce neden sonsuz bir bekleyişin olduğunu soran Immanuel Kant; gerçekleşen her şeyin neden daha önceden gerçekleşmediğini veya tarihin neden sonlanmadığını da sorgulamıştır. Kant, bu problemi *arı usun çatışkısı* olarak nitelendirmiş ve bunun mantıksal bir inkâr olduğu kanısına varmıştır. Bu nedenle zaman, evrende gerçekleşenlerden bağımsız olarak Newton'un matematiksel tasarımının kapsamı içerisindeki bir inkârdır.<sup>147</sup> Hawking ise, zaman kavramının evrenin başlangıcından önce bir öneminin olmadığı kanısındadır. Bu kanısını Aziz Augustinus'un görüşüne dayandırmıştır. Augustinus'a "*Tanrı evreni yaratmadan önce ne yapıyordu?*" sorusu sorulduğunda, o da Tanrı göğü yaratmadan önce hiçbir şey yapmıyordu, yanıtını vermiştir. Augustinus, zamanı Tanrı'nın yarattığı bu evrenin bir parçası olarak ele almış ve evrenin başlangıcından önce zamanın var olmadığını söylemiştir.<sup>148</sup> Bu durum Onun kendi ifadesiyle "*Derinlerini araştırmaya kalkan insanlara Cehennemi hazırlıyordu*"<sup>149</sup> biçiminde bir yanıt vermesine benzememektedir. Augustinus düşüncesinde Tanrı'nın varlığı, zaman içerisinde vuku bulan bir şey değil; aksine zaman Tanrı'nın bir yaratımıdır. Bu konuda el-Kindi ise cisim, hareket ve zamanın ancak birlikte başlayabileceğini haliyle cismin yaratılmasından önce bir zamandan söz edilemeyeceğini ve zamanın sonlu olduğunu savunmuştur.<sup>150</sup> Hawking'in Augustinus'tan aldığı bu dayanağına göre "*Tanrı evreni ne zaman yarattı?*" şeklinde bir soru çelişki taşımaktadır, çünkü zaman kavramı kütleye bağlı olarak ortaya çıktığından uzay-zamanın bir başlangıcı olduğunu ve buna bağlı olarak da onun bir yaratıcısı olduğunu kabul etmek gerekir.

Bugünkü zaman üzerine bilgilerimiz ise, Einstein'ın genel görelilik modeline dayanmaktadır. Genel görelilik, uzay-zamanı oluştururken zaman boyutunu uzayın diğer üç boyutuyla birleştirmiştir. Genel görelilik kuramına göre, uzaydaki madde ve enerjinin dağılımı uzay-zamanı bükerek ve buna bağlı olarak da kütle çekim etkisinden kaynaklı cisimlerin izledikleri yol bükülmektedir. Bu durumu bir kauçuk levha üzerine Güneş'i temsil edecek yuvarlak bir gülle bırakarak örneklendirebiliriz. Güllenin ağırlığı levhaya baskı uygulayacaktır ve levhanın gülle etrafında bükülmesine yol açacaktır. O

---

<sup>147</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 40,42.

<sup>148</sup> Hawking, S. Zamanın Resimli Kısa Tarihi, s. 21.

<sup>149</sup> Augustinus, İtirafı (E-Kitap), (Latineden çev. Çiğdem Dürüşken), (Birinci Basım) Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 2010, s. 371.

<sup>150</sup> Kindi, Felsefe Risaleleri, çev. Mahmut Kaya, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, İstanbul 2015, s. 174.

esnada levha üzerinde bilyeler yuvarlanırsa, bilyeler diğer tarafa düz bir hareket yerine Güneş'in etrafındaki yörüngede dolanan gezegenlerde olduğu gibi, ağır yükün çevresinde dolacaktır. Bu benzetme bükülen uzayda, zamanın da bozulmadan kalması nedeniyle eksik bir benzetmedir. Çünkü genel görelilikte uzay ve zaman birbirinden ayrılmaz bir bütünü ifade etmektedir. Bir anlamda uzay kavramına zaman eklenmeden bükülemeyeceği için zamanın bir şekli olduğu sonucunu ortaya çıkaracaktır. Hâlbuki Newton fiziğinde zaman her şeyden bağımsız bir biçimde varlığa sahiptir.<sup>151</sup>

Bu bağlamda genel göreliliğin, evrenin ve zamanın bir başlangıcının olup olmadığını yanıtlaması büyük bir önem arz etmiştir. Başta Einstein olmak üzere diğer kuramsal fizikçiler arasındaki genel yargı, zamanın her iki yönde de sonsuz olduğu biçimindedir. Ancak Einstein'ın denklemlerinin sonucuna göre, evrenin ve zamanın bir başlangıcı olduğu çözümü bilinmekteydi. Bu bağlamda Roger Penrose ve Hawking uzay ve zamanın küresel yapısına dayanan bir model geliştirdiler. Bu modele göre uzay-zaman genel görelilikte yalnızca içindeki devasa kütleli nesnelere tarafından değil aynı zamanda içindeki enerji tarafından da bükülmekte olduğunu göstermektedir. Bu yüzden enerji, uzay-zamana ışık ışınlarının yollarını birbirlerine doğru bükerek eğrilik sağlamaktadır.<sup>152</sup> Şayet geçmiş ışık konisi takip edilirse, evrenin ilk dönemlerindeki maddenin enerji yoğunluğu tarafından ışık ışınları içeriye doğru eğilecektir. Işık ışınları sonlu bir zamanda sifira doğru küçülerek sıkışacaktır. Penrose ve Hawking'in matematiksel modelinde zamanın, Büyük Patlamaya benzer bir biçimde bir başlangıcı olduğu sonucu kaçınılmaz bir durumun izahıdır. Bu düşünceye paralel olarak yıldızların ve galaksilerin kendi kütleçekim alanının altına çökerek kara delikleri oluşturmaları sonucunda zamanın da bir sonu olduğu kanaatine varıldı. Bu düşüncenin en önemli sonuçlarından biri; Kant'ın zamanın evrenden bağımsız olduğu görüşünü doğruladığı arı usun çatışmasından kurtulmuş olmamızdır.<sup>153</sup>

Bu şekilde tanımlanan zamanın bir başlangıcı veya bir sonunun olması durumu birçok fizikçinin neşesini kaçırdığı gibi dini liderleri memnun etmiştir. Çünkü evrenin ve zamanın bir başlangıcının olması Tanrı'nın varlığına kapıyı aralamıştır. Hâlbuki bu fizikçiler, tekil yakınındaki bir uzay-zamanın böylesine iyi bir tanımının yapılmasını

<sup>151</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 43.

<sup>152</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 44.

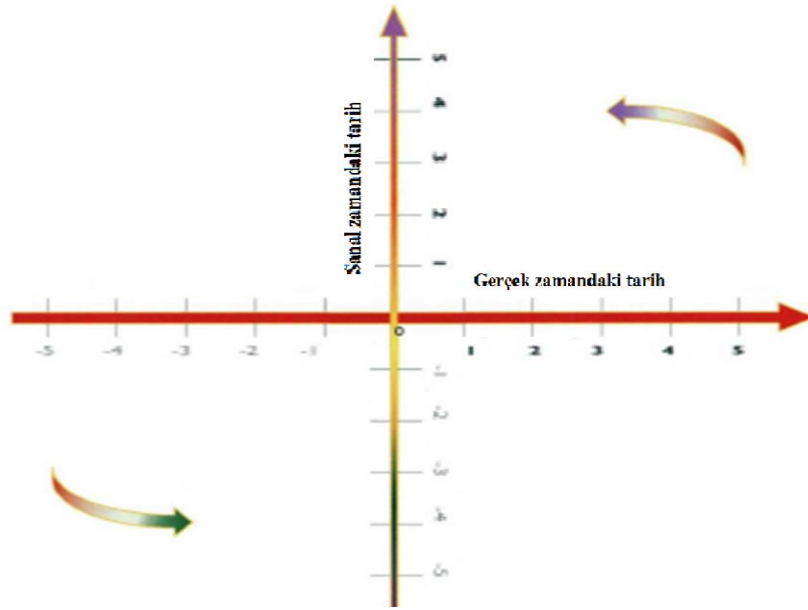
<sup>153</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 49.



beklemiyorlardı. Çünkü genel görelilik kuramı, diğer tüm kuvvetleri etkileyen kuantum kuramının belirsizliğini kapsamamaktaydı. Elbette bu tutarsızlık evrenin çoğunda geçerli değildi, çünkü uzay-zamanın büküldüğü ölçek çok büyüktür. Oysa kuantum mekaniğinde bu ölçek çok küçüktür. Lakin tekillik yakınındaki bu iki ölçek kıyaslandığında kuantumun etkileri büyük önem arz edecekti.<sup>154</sup> Buradan anlaşıldığı üzere kuramsal fizikçiler arasındaki fikir değişikliklerinin nelere sebep olduğunu da ortaya koymuş olduk.

### 2.3.1. Sanal Zaman

Hawking kuantum kuramının zaman ve uzaya şekil verme biçimini ifade etmek için sanal zaman fikrine başvurmuştur. Bu sanal zaman düşüncesi sayılarla ifade edilen matematiksel bir kavram olmasına rağmen bilim kurgu gibi görünebilir. İçinde bulunan gerçek zamana dik açıda sanal bir zaman doğrultusu oluşturulabilir. Bu modelin sanal zamandaki tarihi, gerçek zamanı tanımlayan ya da tersi biçimde olan kurallara dayanmaktadır (Şekil 2.5).



Şekil 6.5. Sanal zamandaki tarihin gerçek zamandaki tarihte tanımlanması<sup>155</sup>

<sup>154</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 49, 51.

<sup>155</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 66.

Sanal sayıları gerçek dünyayla bir ilgisi olmayan matematiksel bir oyun masasına benzetebiliriz. Yukarıdaki şekilden de anlaşılacağı üzere, sanal zamanı da kapsayan bu model, yalnızca önceden gözlemediğimiz etkileri değil, aynı zamanda ölçemediğimiz fakat varlığına inandığımız etkileri bildirir. Peki, ama sanal zaman ile gerçek zaman arasındaki fark nedir? Aralarındaki fark yalnızca zihinsel tasarımlarımızdan mı kaynaklanmaktadır?<sup>156</sup> Sanal zaman, Feynman'ın geçmişlerin toplamı yaklaşımında oluşabilecek problemlere çözüm getirebilecek niteliktedir. Bu yaklaşımın uzay-zaman üzerindeki etkisi göz önüne alındığında ilginç sonuçları olduğu görülecektir. Bir bakıma uzay ve zaman arasındaki ayırım ortadan kalkmaktadır<sup>157</sup>. Bu nedenle sanal zaman ile gerçek zaman arasındaki fark, zihinsel tasarımlarımıza dayanan matematiksel bir modeldir.

Genel görelilik kuramı, uzayın üç boyutu ile gerçek zaman kavramının birleşimini sağlamış ve bizlere dört boyutlu bir uzay-zaman sunmuştu. Lakin zamanı diğer uzaysal üç boyuttan ayıran şey, bir gözlemcinin geçmişinin hep gerçek zaman yönünde artmasıdır. Başka bir ifadeyle uzaydaki doğrultu değiştirilebilir, fakat zamanın yönü yani geçmişten geleceğe doğru olan biçimi değiştirilemezdi. Aksine sanal zaman, gerçek zamanla dik açıyla kesiştiğinden uzaysal dördüncü bir boyutmuş gibi davranmaktadır. Bu yüzden sanal zaman bir başlangıca ya da bir sona sahip olabilen gerçek zamanın yelpazesinden daha geniş olasılıkları içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle zamanın bir şeklinin olması sanal kavrayışında saklıdır. Hawking'e göre bu olasılıkları betimlemenin bir yolu Dünya'nın şekli olabilir. Böylece zaman küresel bir biçimde tasvir edilebilir. İlk olarak sanal zaman boylam derecesi ile ifade edilirse, evrenin başlangıcı güney kutbunda başlayacaktır. En güney nokta olarak güney kutbunun güneyinde ne vardır diye sormak, tanımsızlığı çağrıştırdığından evrenin başlangıcından önce hiçbir şeyin olmadığı biçiminde bir anlam bağıntısı içermektedir. Güney kutbundaki yasaların diğer noktalarda da geçerli olduğu bilindiğine göre, evrenin sanal zamandaki başlangıcında olan yasaların, evrenin geri kalan kısmında da geçerlilik kazandığının bir emaresidir. İkincisi ise sanal zamanın Dünya üzerindeki enlem dereceleriyle tasvir edilmesidir. Bildiğimiz üzere tüm boylamlar güney ve kuzey kutup bölgelerinde birleşmektedir. Bu birleşmenin bize en önemli kazanımı, kutup

<sup>156</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 67.

<sup>157</sup> Hawking, S. Zamanın Resimli Kısa Tarihi, s. 180.

noktalarındaki birleşme noktasında zamanın durağan yapısıdır. Başka bir ifadeyle kutuplardaki birleşme noktasında batıya doğru hareket etseniz bile hâlâ kutuplarda kalacağımız gibi, sanal zamandaki artış da o kişiyi o noktada tutmaktadır. Bu görüşün bir diğer önemi, zamanın bir kara deliğin ufkunda durmasına benzemesidir. Hawking'e göre, hem gerçek hem de sanal zamanın durması, kara deliklerde olduğu gibi uzay ve zamanın bir sıcaklığa sahip olduğunu göstermektedir. Fakat bir kara delik yalnızca bir sıcaklığa sahip olmakla kalmamakta ve *entropi*<sup>158</sup> olarak bilinen bir niceliği varmış biçiminde de davranmaktadır.<sup>159</sup>

Sanal zaman gerçek zamandan mı ibarettir; yoksa gerçek zaman bir sanal zamandan mı ibarettir? Gerçek zamandaki evrende tekilliklerin bir başlangıcı ve sonu olduğu düşüncesi uzay-zamanın sınırlarını oluşturmakta ve bu sınırlarda bilimsel yasaların işlevini kaybettiği bilinmektedir. Oysa sanal zamanda sınırlar ve tekillikler yoktur. Bu nedenle sanal zamandaki evrende her şey gerçekten esas olan olabilir. Gerçek denilen şey bizim evrendeki varlığı betimlemek için kullandığımız zihinsel tasarımlarımızdan ibarettir. Hawking'e göre gözlemlerimizi betimlemek için idealize edilmiş düşüncelerimiz, matematiksel bir modeli ifade etmektedir. O nedenle hangi zaman daha gerçek diye bir soru sorulduğunda, bu soru anlamsız kalmaktadır. Çünkü ona göre asıl önemli olan şey, hangisinin daha işlevsel bir betimleme olacağıdır.<sup>160</sup> Nitekim Hawking'in ifadesiyle, gerçekliğin kendisi bir turnusol kâğıdı ile test edilebilecek türden bir niteliğe sahip değildir.<sup>161</sup> Onun matematiksel bir modellemeye başvurması, onu Platoncu düşünceye yakınlaştırır da esasında onun düşüncesinin arka planında pozitivist bir tavır bulunmaktadır<sup>162</sup> ki bu, onu Aristotelesçi düşünceye daha çok yakınlaştırmaktadır.

---

<sup>158</sup> Sistemdeki rastgelelik ve düzensizliği ifade eden niceliğe karşılık gelmektedir.

<sup>159</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 68-71.

<sup>160</sup> Hawking, S. Zamanın Resimli Kısa Tarihi, s. 186-187.

<sup>161</sup> Hawking, S. ve R. Penrose, Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği, s. 137.

<sup>162</sup> Hawking, Stephen ve Roger Penrose, Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği, (çev. Umur Daybelge), (3. Basım), İstanbul 2018, s. 12.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### HAWKING'İN GÖRÜŞLERİ BAĞLAMINDA EVRENİN MATEMATİKSEL TASARIMI

#### 3.1. Hawking'in Evren Tasarımının Epistemolojik Temelleri

*“Evren hakkında anlaşılması en zor şey, anlaşılabilir olmasıdır.”<sup>163</sup>*

Albert Einstein

İnsanlar kısa süren yaşam serüvenlerinde, içinde bulunduğu evrenin yalnızca küçük bir parçasını keşfetmesine rağmen, onların bu merakı uçsuz bucaksız evreni anlamak için yığınla sorular sormasına ve tarih boyunca bu sorulara yanıtlar aramasına yol açmıştır. Kendi gerçekliğimizi ve dünyamızı nasıl anlayabiliriz? Gerçekliğin doğası nedir? Evrendeki cisimler nereden geldi? Evrenin varlığı bir yaratıcıyı zorunlu kılar mı? Bu sorulardan yalnızca birkaçıdır. Hawking günümüzde bu gibi felsefi sorulara yanıt arama girişiminde, felsefeciler fizikteki çağdaş gelişmelere ayak uyduramadığından başarısız olmuşlardır,<sup>164</sup> derken kastettiği şey bu sorulara cevap arayışında keşiflerin meşalesinin filozoflardan bilim adamlarının eline geçmiş olduğudur. Öyleyse bilimdeki son keşifler ve kuramsal araştırmaların ortaya koyduğu sonuçların epistemolojik temellerini göz önüne sermek için bilim adamlarının felsefi formasyonlarının da araştırma konusu edilmesi gerekmektedir. Yani Hawking'in filozoflar için söylediği şeyin tam tersi de bilim insanları için de geçerlidir.

Çağdaş fizik ortaya çıkıncaya kadar, genellikle evren hakkındaki bilgilere doğrudan gözlem aracılığıyla ulaşıyordu, ancak bu şekilde elde edilen naif gerçekliğin çağdaş fizikle uyummadığının fark edilmesi bahse konu olan tartışmaları başlatmıştır. Bu gibi paradoksal görünen durumların üstesinden gelmek için modele dayalı gerçeklik kuramına başvurulmuştur. Beynimizin duyular aracılığıyla dış dünyadan gelen sinyalleri bir dizi algoritmaya dönüştürerek yorumladığının anlaşılması, modele dayalı gerçeklik kuramını doğurmuştur. Eğer bu kuram olayları açıklamada başarılıysa, onu oluşturan unsurlar gerçekliğin bir niteliği olarak kabul edilecektir. Böylece hakikatin kavranma

<sup>163</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 77.

<sup>164</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 11.

biçimine dair bir izlenim oluşturulabilir. Bu durumda nesnenin kavranış biçimi, tasarımılanmış bir dizi algoritma aracılığıyla onun bir forma kavuşturulması esasen nesnenin fiziksel gerçekliğine göndermede bulunmaktadır. Peki, Platon'dan günümüze değin gözlem aracılığıyla elde ettiğimiz kuramlar ve zihin aracılığıyla modellediğimiz kuramları kapsayan nihai bir teori ortaya konulabilir mi? Hawking her şeyin nihai kuramı olmaya aday olduğunu savunduğu M kuramını, farklı kuramlardan oluşan belirli alanlar arasındaki fiziksel benzerlikleri bir araya getiren geniş yelpazeli bir kuram olarak tanımlamaktadır.<sup>165</sup> Bir yönüyle bu kuram modellemelerin en üst modellemesi olarak da tanımlanabilir ki bu kabul edildiğinde ister istemez yeni bir epistemolojik yaklaşım benimsenmiş olur.

M kuramı, klasik bilimin aksine fiziksel gerçekliği bir bütün olarak kavrama çabasıdır. Bunun temel nedeni kozmolojinin bir bilim disiplini olarak ortaya çıkmasıyla birlikte bilimdeki klasik anlayışımızı da değiştirmiş olmasıdır. Başka bir ifadeyle, genel görelilik ve kuantum mekaniğiyle birlikte klasik bilimde kullanılan kavram dizgesi değişmiştir. Bunun sonucu olarak, indirgemeci ve pozitivist temellere dayanan kesinlik ve belirlenimcilik kavramları; izafi, belirsizlik ve uzaktan etki gibi kavramlara yerini bırakmıştır<sup>166</sup>. Bilimsel gelişmeler göz önüne alındığında giderek belirsizliğe doğru yaklaşıyor olmamız paradoksal görünebilir. Buradan çıkan sonuç; hakikatin nihai çizgisine hiçbir zaman ulaşamayacağı, fakat kademeli bir biçimde hakikatin sınırlarına yaklaşılabileceği şeklinde ifade edilebilir. Çünkü belirsizliğin belirlediği sınırlar içerisinde bilim yapma olanağı, ancak belirli ölçüde yargıda bulunma imkânı tanımaktadır. Bu, bir bakıma matematiksel modellemelerin metafiziksel sınırlarının belirlenmesi anlamına gelmektedir. Metafiziksel sınırlar aracılığıyla kendi varlığımızın belirsiz sınırlarının keşfedilmesi, hakikati veya Tanrı'nın varlığını tartışmayı zorunlu kılmaktadır. Çünkü mutlak varlığın kendisi tasarımılanmış bir varlığın ötesindeki hakikati ifade etmektedir. Tasarımlarımız aracılığıyla ya da idealize edilmiş bir matematiksel ifadeyle kendi varlığımızın varlık sebebini, belirsizliğin belirlediği sınırlar içerisinde belirli ölçüde ulaşabileceğimizi fark etmiş bulunmaktayız. Ancak varlığımızın asli unsurunu ortaya koymak için bu sınırın ötesinde bulunan metafiziğe dair de bir belirlenime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da Hawking'in evrenin

<sup>165</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 13.

<sup>166</sup> Bulğen, M. "Did Physics [Cosmology] Render God Unnecessary? A Critical Assessment of The Grand Design" *ULUM Journal of Religious Inquiries*, (2018), 1(2), p. 205.

nasıl hareket ettiğinden çok niçin öyle hareket ettiği problemini öne çıkarmasıyla felsefi olandan bilimsel olana geçişi temsil etmektedir. Ancak “niçin”in tartışılması ister istemez insanı yine hakikat ve Tanrı tartışmasına götürür. Buradan da anlaşılacağı üzere bu gibi sorulara yanıt arama girişimi mutlak bir varlığın varlığıyla açıklanabilir. Öyleyse bunun için bilim adamlarının neden ve nasıl sorusunun yanında felsefenin niçin sorusuna da ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç idealize edilmiş düşüncenin gerçekliği kavramada belirleyici olan modellemeye dayalı bir epistemolojik ön kabulü zorunlu kılar.

Fiziksel nesneyi temellendirmek için parça bütün ilişkisi görünüşte yetersizdir. Nesnenin varlığı ancak bir kavram bağlamında kavranabilmektedir, çünkü epistemolojik anlamda nesnenin formunun mekânı akıldır. Nesnenin tamamını oluşturan parçaların mekânı, bu parçaların ait olduğu varlık alanının mekânı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nesnenin fiziksel bütünlüğü ise uzay ve zamanda belirlediği için matematiksel olarak kesin bir belirlilikle ifade edilmektedir.<sup>167</sup>

Doğa bilimlerinde matematiksel kanıtlara başvurulmasının temel nedenlerinden biri de belirlenmiş bu koşullar altında gözlem olanağına sahip olmasıdır. Doğa, Galileo'nun ifade ettiği gibi, matematiksel yasalar tarafından yönetiliyorsa, bunun nedenine ilişkin soruları ortaya koymak gerekmez mi? Yasaların kaynağı nedir? Sadece bir dizi olası yasa mı vardır? Bu derece kapsamlı olan sorulara doğal olarak farklı yaklaşımlar söz konusu olmuştur. Mesela ilk soruya Kepler, Galileo, Descartes ve Newton'un yanıtı Tanrı'dır şeklinde olmuştur, çünkü onların döneminde daha çok mekanik bir doğa anlayışı öngörülmüş ve Tanrı doğa yasalarının dayanağı kabul edilmiştir. Bu dönemde gezegenlerin hareketlerindeki düzensizliğin dönemseldiğini fark eden Laplace (1749-1827), bu hareketin tekrarlanan döngüler şeklinde olduğunu fark etmiştir. Laplace, tekrar eden bu döngülerin günümüze değin gelmiş olması için Tanrısal bir güce ihtiyaç olmadığını söylemiştir. Bu ifade biçimi bilimsel determinizmi ortaya koymuştur. Evrenin belirli bir zamandaki durumu, eksiksiz bir yasa dizisinin hem geçmişini hem de geleceğini belirleyebilir.<sup>168</sup>

Matematiksel tasarımlarımızın sınırlarını metafizikle temas noktasına getirebilmek, hem metafiziği hem de idealize edilmiş düşünceleri bir araya getirebilmek hakikatin kavranmasının önünü açabilir. Çünkü nesnelere dünyasında belirsizliğin

<sup>167</sup> Koç, Yalçın, “Kuantum Felsefesi”, *Bilim ve Teknik*, 1995, (326), s. 23, 26.

<sup>168</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 29-30.

belirlediği belirli bir sınır vardır. Öte yandan metafizik, varlığın kendisine temas etmeden bir anlam ifade etmeyeceği gibi var olmak bakımından varlığın kendisi sadece materyalizme kapıyı aralamıştır. Hawking'in de belirttiği gibi Tanrı olmadan evreni açıklamak gerçekten zor görünmektedir. O bilim ve din arasında bir sınır çizgisinin olduğunun altını çizmiş, ancak bu çizginin bilim tarafında kalmayı tercih etmiştir<sup>169</sup>. Bu çalışmada öne çıkarmaya çalıştığımız şey, Hawking'in bilimsel sınırlarıyla dinin metafiziksel sınırlarının temas noktasında bilim tarihine dayalı bir felsefi yaklaşımın gerekli olduğuna işaret etmektir. Bu yönüyle Hawking'in zaman zaman felsefeden istifade ettiğini ancak çok sistematik bir bilim felsefesi yaklaşımına sahip olmadığını görüyoruz.

Bilimin belirlediği sınırlar merceğe altına alındığında nörolojik alanlardaki son bilimsel gelişmeler, eylemlerimizin fizik yasalarına uygun bir biçimde, beynimiz tarafından belirlendiği bilinmektedir. Şayet zihnimiz doğadaki yasalar tarafından belirleniyor ise, özgür iradenin ne işe yaradığını sormak gerekmez mi?<sup>170</sup> Eğer öyle olsaydı bizler mekanik bir robot olurduk ve özgür irademiz birer yanılsama olurdu. Esasen davranışlarımızı belirleyen fiziksel denklemlerin tüm bileşenlerini göz önünde bulundurmak mümkün olmadığından özgür iradeyi kullanmak zorunda kalıyoruz. Kendi biyolojik sınırlarımız tüm bir gerçeklik görüşümüz için yeterli olmayabilir, fakat bilme girişimlerimiz bu açığı kapatarak yani algılanamayan boyutların nasıl olduğunun farkına varmamızı sağlayarak bugüne kadar bizleri ayakta tutmuştur. Bireylerin olası tüm durumları değerlendirip en iyisini seçtiklerini düşündükleri varsayıma dayanan kuram en etkin kuram olarak görünmektedir. Bu nedenle verilen kararların her zaman akılcı olması beklenemez, seçimin sonuçlarına ilişkin eksik çözümler de söz konusu olabilir. Bilim tarihi ve felsefesinde bu husus sürekli göz önünde tutulmalıdır.

Doğa yasalarını, mantık biliminin içerisine inşa eden Aristoteles öğretisi yüzyıllar boyunca sürmüştür. Bu öğretiye karşı çıkan Galileo, Aristoteles'in mantığı yerine matematiği inşa ederek doğanın gerçekten nasıl işlediğini gözlemlemiştir. Bugün çoğu bilim insanı yasaların, kendisini gözlemleyenden bağımsız olarak var olan dışsal bir gerçekliğin matematiksel bir yansıması olduğunu ifade etmektedir. Peki, nesnel bir

---

<sup>169</sup>Bulğen, M. "Did Physics [Cosmology] Render God Unnecessary? A Critical Assessment of The Grand Design", p. 207.

<sup>170</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 32.

gerçekliğin varlığına inanmak için yeterli bir neden sunulabilir mi? İlk kez gerçekliği yansıtan bir resim gibi, Batlamyus (yak. 85-165) tarafından gök cisimlerinin devinimlerini tanımlamak için oluşturulmuş bir modelleme yapıldığını görüyoruz. Ancak bundan önce modellemeye esas olabilecek pek çok evren tasarımları olduğunu biliyoruz. Aristarkhos'un Güneş merkezli tasarımına rağmen Dünya merkezli model daha sonra Aristotelesçiler tarafından geliştirilerek yerleşik bir kuram haline getirilecek ve bu evren tasarımı uzun yıllar geçerlilik kazanacaktır. Ancak Kopernik ile birlikte Güneş merkezli evren tasarımı yeniden ele alınmıştır. Fakat bu düşünce yüzyıllardır bilinmesine rağmen büyük bir direnişle karşılaştı, çünkü bu görüş Kutsal Kitap'a aykırı görülmüştür. Galileo bu görüşün kutsal kitaba aykırı olmadığını ifade etmiş olmasına rağmen sapkınlıkla suçlanıp yargılanmıştır. Oysa gerçeği nasıl tanımlayacağız; Aristoteles kozmolojisi mi yoksa Kopernik kozmolojisi mi daha gerçektir? O dönemdeki tartışmalar da göz önüne alındığında evrenimizin doğası hakkındaki felsefi tartışmalarda Kopernik tasarımının ona üstünlüğü, hareket denklemlerinin daha yalın ve anlaşılır olmasıdır. Bu nedenle Einstein, evren hakkında anlaşılması en zor şeyin evrenin anlaşılabilir olduğuna dikkat çekmiştir.

Bu bağlamda Hawking gerçekliği “*görünenden veya kuramdan bağımsız bir gerçeklik kavramı yoktur*”<sup>171</sup> biçiminde ifade etmiştir. Çağdaş bilimi yorumlayabilecek bir çerçeveye sahip olabilmek için modele dayalı gerçeklik görüşünü desteklemek durumundayız. Modelin unsurlarını gözlemlerle bağdaştıran bir kurallar dizisine sahip olan bu kuramın aynı zamanda matematiksel bir doğası da vardır. Platon'dan günümüze değin gerçekliğin doğası üzerine süregelen tartışmalarda klasik bilimde gözlemleyenin algısından bağımsız bir dış dünyanın varlığı söz konusu edilmiştir. Kant'ın numen ve fenomen ayrımı da bu görüşü teyit etmiştir. Gerçeklik algımız çağdaş fizikle beraber farklı bir perspektife kapı aralamıştır: Kesinliğin, belirsizliğin sınırlarıyla belirlenmiş olması. Hatta bazı durumlarda nesnelere kendi başlarına varlıkları söz konusu değildir, çünkü bu nesnelere bir topluluğun üyesi olarak varlığını sürdürmektedir. Dahası holografik evren öğretisi söz konusu olduğunda biz ve dört boyutlu evrenimiz beş boyutlu uzay-zamanın sınırında bir gölge olabiliriz<sup>172</sup>. Eğer gerçekten de böyle bir durum söz konusuysa evrendeki konumuz bize sanal bir gerçeklik sunabilir.

<sup>171</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 40.

<sup>172</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 40-41.



Evren tasarımlarımızın gerçekliğe eşdeğer olabilmesi için gözlem ve deneyin yanı sıra idealize edilmiş düşünceler aracılığıyla daha derin bir kavrama anlayışını ortaya koymak gerekir. Bu görüşün sadece zihinsel kısmına takılıp kalan George Berkeley (1685-1753) zihinden başka bir gerçekliğin olmadığını iddia etmiştir. Modele dayalı gerçeklik, düşüncenin gerçekçiliğini savunan ve bunun aksini iddia edenleri saf dışı bırakmıştır. Çünkü modelin gerçek olup olmadığını savunmak anlamsız olup bu modelin gözlemlerle uyuşup uyuşmadığının test edilmesi ve buna göre karar verilmesi esastır. Aslında modele dayalı gerçeklik ilkin yaşamımızı anlamlandırabilmek için zihinsel bilinç ve bilinçaltı modellerde karşımıza çıkmaktadır.<sup>173</sup> Kant yukarıda bahsi geçen konuda Berkeley'e karşı çıkmıştır ve sadece anlama yetisinden elde edilen tüm bilginin kuruntudan başka bir şey olmadığını; doğruluğun ancak deneyle mümkün olduğunu belirtmiştir<sup>174</sup>.

Bir bakıma bilgimizin deneyle başlayan fakat deneyden doğmayan bir şey olduğunu belirterek, kategoriler aracılığıyla zihinsel bir tasarım olarak beliren düşünceye vurgu yapmıştır. Kant'ın da ifade ettiği gibi duyusal süreçler, kategoriler aracılığıyla düşünme biçimine taşıdığımız veya idrak biçimlerimiz tarafından yaratılan dünya algımızın kaynağı doğrudan deney değildir. Daha doğrusu deneye dayanan ve insan zihni tarafından şekillenen bir modelden başka bir şey değildir. Başka bir ifadeyle modele dayalı gerçeklik, nesnelere algılama biçimiyle uyumlu görünmektedir. Burada idealize edilmiş düşünceden önce deneye başvurulduğu için gerçekliğin belirlenimi kategoriler ve nesnelere empoze ettikleriyle birlikte paylaşılmaktadır. Bu yönüyle Hawking'in Kant epistemolojisinden ayrılmakta ve idealize edilmiş düşünceye deney karşısında öncelik vermektedir. Bu hususu görme olayı üzerinde açıklamak mümkündür.

Görme esnasında optik sınırlar aracılığıyla beyne bir dizi sinyal gönderilmektedir. Optik sinirin retinaya bağlandığı bölümde kör nokta bulunmakta olup, görmenin gerçekleştiği yer ise 1 derecelik görüş açısına sahip bir alandır. Beyne giden sinyaller, ortasında kara bir delik bulunan bulanık bir resmi simgelemektedir. Beyin, her iki gözden gelen verileri birleştirmektedir ve çevrenin de görsel niteliklerini

---

<sup>173</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 41-42.

<sup>174</sup> Kant, Immanuel, Gelecekte Bilim Olarak Ortaya Çıkabilecek Her Metafiziğe Prolegomena, (çev. İonna Kuçuradi-Yusuf Örnek), Türkiye Felsefe Kurumu, Ankara 2000, s. 130.

ekleyerek oluşturduğu varsayımla bu boşlukları doldurmaktadır. Beyin bundan daha fazlasını, retinaya düşen iki boyutlu veriler dizisini okuyarak bundan üç boyutlu bir uzay izlenimi yaratmaktadır.<sup>175</sup> Özetle ifade etmek gerekirse beyin, zihinsel ya da matematiksel bir model yaratmaktadır.

Bu model aracılığıyla kendi varoluşumuza yeni bir anlam boyutu katabilir miyiz? Evren ve insan arasındaki ilişkiyi nasıl açıklayabiliriz? Bu soruya en yalın felsefi yanıt Stoacı filozof Marcus Aurelius'tan (121-180) gelmiştir: “Evrenin ne olduğunu bilmeyen kendisinin nerede olduğunu bilemez; evrenin var oluş amacını bilmeyen ise, ne kendisinin kim olduğunu bilir ne de evrenin ne olduğunu bilir”<sup>176</sup>. Odadaki masa ben dışarı çıktığımda onu göremiyor olmam onun varlığını ortadan kaldırmamaktadır. Ben odanın dışındayken masa, yok olan ve tekrar odaya girdiğimde beliren bir şey değildir. Odanın dışındayken tavanın çöktüğünü varsayalım. Geri döndüğümüzde çöken tavanın altında kalan kırık masanın tekrardan eski halinde belirmesi mümkün olmayacağından, dışarıdayken masanın yerinde kaldığı düşüncesi gözlemlerimizle uyumlu olacaktır. Bu bağlamda gözlemlenemeyen bir parçacığa gerçeklik atfetmek modele dayalı bir gerçeklikle mümkün olabilir. Peki, bu model hangi niteliklere sahip olmalıdır? Var olanın bütün gözlemlerle uyuşup onları açıklayabilmesi, zarif olması ve doğruluğu kanıtlanmasa da modeli yanlışlayacak gelecekteki gözlemler için ayrıntılı öngörülerde bulunabilmesi gereklidir.<sup>177</sup> Evrenin davranışını modelleyebiliriz, çünkü evren bilimsel yasalar tarafından yönetildiği gibi anlaşılabilir bir niteliğe de sahiptir. Eğer her şeyi idealize edilmiş düşüncenin ürünü olarak kabul ediyorsak, bu fiziksel gerçekliğin varlığını ancak zihin aracılığıyla kavrayabiliriz demektir. Fakat fiziksel dünyadaki idealize edilmiş matematiksel düşünceler Sheldon Lee Glashow'un belirttiği gibi “*Matematiksel bir Platonizm*”<sup>178</sup> değilse, gözlem ve deneye dayanıyor demektir.

Bu bağlamda oluşturduğumuz yasalar özellikle 18. yüzyıl bilimcileri arasında derin bir dini merak uyandırmıştır. Hatta birçoğu bu yasaları Tanrı'nın bir matematikçi olduğu iddiasına kanıt olarak kullanmışlardır. Günümüzde doğadaki bu yasaların hassas bir düzene sahip olduğunun keşfedilmesi, bazı bilimcileri evren tasarımının Tanrı'nın

---

<sup>175</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 43.

<sup>176</sup> Bulğen, M. “Did Physics [Cosmology] Render God Unnecessary? A Critical Assessment of The Grand Design”, p. 206.

<sup>177</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 43-44, 47.

<sup>178</sup> Bulğen, M. “Did Physics [Cosmology] Render God Unnecessary? A Critical Assessment of The Grand Design”, p. 211.

bir tasarımı olarak görmesine yol açmıştır. Peki, modern bilimin buna yanıtı nedir? Hawking'in buna en anlaşılır ve açık yanıtı; evrenimizin, birbirinden farklı fiziksel yasalarla yönetilen evrenlerden sadece biri olduğu düşüncesidir. Bu bağlamda ele alınan çoklu evren kuramları hassas düzene göre geliştirilmiş bir kuram olmamasının yanı sıra, sınırsızlık koşulunun bir sonucudur.<sup>179</sup> Bizim yaşadığımız kozmik alan, evrenin pek çok noktasında karşılaşılabileceğimiz sistemlerden biridir. Esasında bizim Güneş sistemimize benzer milyarlarca sistem vardır, fakat bu sistemler olağanüstü niteliğini yitirmiştir. Aksine hassas düzen, çoklu evrenlerin var oluşuyla açıklığa kavuşturulabilir. Bir yaratıcıya ya da tasarımcıya gerek kalmadan bunu açıklamanın bir yolu var mıdır? Hawking'e göre bunun yolu yukarıda bahsettiğimiz evrenimizi açıklayabilecek niteliğe sahip bir M kuramına ihtiyacımız olduğu gerçeğidir. Hawking'in bu konuda zaman zaman Tanrı'yı da denklemlerine eklediği görülmüştür, çünkü ona göre bilimsel yasaların keşfindeki temel düşünce Tanrı'yı tanımlamadan mümkün görünmemektedir. Günün birinde bu yasaları keşfedersek Tanrı'nın da aklını bilebileceğimiz iddiasındadır.

Keşfedilen yeni yasalar, fizikçilerin doğada tek bir yasa geçerlidir iddialarını doğrulamamıştır. Bununla birlikte çoklu evren fikrinin kabulü de bu yasaların farklılaşması ve çeşitlenmesine yol açacaktır. Bu anlamda M kuramı ister tek bir formülasyon olsun, ister kuramlar ağı olsun onunla ilgili bazı bilgilere sahip olduğumuz gerçeğini yadsımaz. Bunlardan ilki kuramın on değil, on bir uzay-zaman boyutuna sahip olduğudur. Bunun yanı sıra M kuramı sadece titreşen sicimleri değil nokta parçacıkları, iki boyutlu zarları, üç boyutlu damlacıkları ve uzayda birden fazla boyut kaplayan hayal etmesi bile güç olan nesnelere de içermektedir. Bu nesnelere p-zar olarak bilinirler. Bu kuramın fazladan boyutları herhangi bir biçimde kıvrılmaya izin vermemektedir. Bir anlamda kuramın matematiği, iç uzayın boyutlarının kıvrılma biçimini sınırlandırmaktadır. İç uzayın kesin biçimi sadece fiziksel sabitlerin değerlerini değil aynı zamanda temel parçacıklar arasındaki etkileşimin doğasını belirliyor.<sup>180</sup>

Felsefi bir ifadeyle M kuramı, doğanın mevcut yasalarını belirlemektedir. Peki, mevcut yasaların eşsiz olası sonuçlarını açıklayabilen tek bir kuram bulma umudunu yitirdik mi? Nasıl oldu da mevcut yasaları olan bu evrende yaşam bulduk? Ya diğer olası evrenlerdeki olası yaşamın olduğu dünyalara ne demeli? Kanımızca, geleceği

<sup>179</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 136.

<sup>180</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 100.

kesin olarak belirleme konusunda bir etkimiz bulunmamaktadır. Yalnızca geçmişî gözlemlerimizle yarattığımız için, gelecek bizler için geçmişimizden ibaret bir gelecek yanılmasıdır. Geçmiş bizi yaratmaz, bunu belirleyen modellediğimiz gerçekliklerdir. Gerçeğin gerçekten ne olduğunu anlamak için gözlemlerimizle uyumlu olan idealize edilmiş matematiksel düşüncelerin metafizikle ilişkide olduğu sınırın belirlenimine bakmak gerekir. Bu belirlenim ne salt metafiziksel ne de salt fiziksel bir temele dayanmaktadır. Aksine bu belirlenim, modellenen gerçekliğin metafiziksel bir belirsizliğidir. Gözlenebilir şeyler ve tecrübe edilebilir olan varlık alanlarını aşan, ancak genel bilgilerle sentezlere varmayı mümkün kılan bilgiler metafizikseldir<sup>181</sup>.

Bilimin nihai amacına ulaşmak için evreni tanımlayan tek bir kuram oluşturabilmek gerekli midir? Bilim insanların buna iki farklı yaklaşımı söz konusudur: İlki, evrenin zamanla değişiminin göz önünde bulundurulmasıdır. Böylece evrenin sonraki aşamaları hakkında bir çıkarım elde etme olasılığına sahip olabiliriz. İkincisi ise evrenin başlangıç koşuludur. Her ne kadar bu durum dinin veya metafiziğin konusu olarak görülse de esasen bu bilimin çözmesi gereken bir problemdir. Ancak deneye konu olmayan bu belirsiz başlangıç bilimin gözlem veya deneyle cevaplandırılmayacağı bir problemdir. Bu yüzden bilimin kuramsal boyutu ile yaklaşacağı bir konudur. Dinlerde Tanrı evrene istediği biçimde form verir. Fakat Tanrı, belli yasalar gereğince evrenin yavaş yavaş şekillenmesine izin verecek biçimde gelişmesine izin vermiş görünüyor. Gördüğümüz kadarıyla evreni tek bir kuramla açıklamanın imkânsız olduğu görülmektedir. Bunun yerine sorunun parçalara ayrıldığını ve birden fazla kurama ihtiyaç duyulduğunu fark etmiş bulunuyoruz. Günümüzde evrenin iki kısmi kuramla açıklandığı görülmektedir: Genel görelilik ve kuantum mekaniği. Genel görelilik kuramı evrenin büyük ölçekteki yapısını incelerken, kuantum mekaniği ise bir inçin (2,54 cm) milyonda birinin milyonda biri ölçeğindeki küçük ölçekteki fenomenlerle ilgilenmektedir.<sup>182</sup> Peki, bu iki kuramı birleştirmek mümkün mü? Her şeyden önce şu soruya cevap verebilmek için ilkin bu iki kuram birbirine rakip midir, sorusunu cevaplandırmak gerekir. Penrose ve Hawking'in karadelikler üzerinden yapmaya çalıştığı tam olarak bu sorulara cevap aramaktır.

---

<sup>181</sup> Cevizci, Ahmet, Felsefe Sözlüğü, Paradigma Yayınları, İstanbul 2005, s.1176.

<sup>182</sup> Hawking, S. Zamanın Daha Kısa Tarihi, s. 19-20.

Her iki fizikçi genel görelilik yasaları bağlamında bir kara deliğin içerisinde sonsuz bir yoğunluk ve uzay-zaman bükülmesine neden olan bir tekilliğin var olması gerektiği sonucuna vardılar. Büyük patlama kuramına benzer tekillikler, bilimsel yasalar aracılığıyla bizim geleceği öngörmemize sınır koymuştur. Fakat karadeliğin dışında kalan bir gözlemci, tekilliklerde oluşabilecek öngörülebilirlik kırılmasının sonuçlarından korunmaktadır. Olay ufku, kara deliği çevrelemiş tek yönlü filtre görevi görür. Olay ufkundan kara deliğe düşen cisimlerin hiçbir şekilde olay ufkundan geri çıktıkları görülmemiştir. Ancak Penrose ve Hawking tekillikleri çözmek için geliştirmiş oldukları teknikleri karadeliklere uygulayabileceklerine dair kavrayışlarından sonra büyük bir keşfin kapısını aralarlar. Nihayet 1974 yılında Hawking, kara deliklerin tam olarak kara olmadıklarını ve ışınım yaydıklarını açıkladı. Hawking ışınımı olarak bilinen bu olay kara deliklerin yavaş yavaş enerji kaybettiklerini ve zamanla da buharlaşarak yok olduklarını varsaymaktadır. Daha genel bir ifadeyle Hawking ışınması, bir kara deliğin yakınında oluşan parçacık/karşı parçacık çiftlerinden birinin kara deliğe düşmesi ve diğerinin ise kara delikten uzaklaşması sonucu meydana gelen ışınımdır.<sup>183</sup> Sanal parçacıklar bir kuantum özelliği olup uzayda bulunurlar. Bu olayla birlikte bilim tarihinde ilk defa kara delikten sorumlu kütle çekim ve kuantum fiziğini birleştirme olayı açıklığa kavuşmuş oldu. Bu kuramların kuramı olarak adlandıracağımız M kuramının ispatı niteliğindedir, çünkü bu yolla bahsi geçen iki kural birleştirilmiştir. Peki, iki teorinin birleşim denemesinin bilim tarihine ne gibi yansımaları oldu?

Bilim tarihi açısından bu iki teorinin birleştirilmesi, Kuhn'un paradigmasını tartışmalı hale getirmektedir. Çünkü Kuhn'un normal bilim olarak tanımladığı bilimsel faaliyetler, hangi deneysel işlemlerin kabul edileceğini ve hangi kıstasların geçerli olacağına dair mevcut paradigma içerisinde sunulmuştur. Normal bilimin belirli dönemlerdeki olayları açıklamadaki yetersizliği, bilimin bunalımını tetikleyerek bilimsel devrimi zorunlu kılmaktadır. Bilimsel devrim sonucunda yeni bir paradigmaya geçiş bilimselliğin niteliği olarak kabul edilmiştir. Ona göre daha ifade ettiğimiz gibi, Kopernik ile başlayan Galileo ve Kepler'in bilimsel katkılarıyla devam eden, Newton ile tamamlanan *Bilimsel Devrim* bu durumu yansıtan en iyi örnektir. Aslında Kuhn'un bu tarihsel analizini, bilim tarihçileri arasındaki akademik bir tartışmadan başka bir şey

---

<sup>183</sup> Cankoçak, Kerem, "Hawking'in Bilime ve Bilimsel Kültüre Katkısı", *Bilim ve Gelecek*, 2018 (170), s. 12.

ifade etmediğini belirtmekle kalmayıp aynı zamanda bilim üzerine epistemolojik araştırmaları doğrudan ilgilendirmediğini de belirtmek gerekir. Kuhn tam da burada bir sıçrama yaparak ölçüştürülemezlik kavramını ileri sürmüştür.<sup>184</sup>

Kuhn'a göre paradigmlar ölçüştürülemez olduğundan Newton ve Einstein fiziği birbirinden tamamen farklıdır. O görünüşte haklı görünse de bu iki fiziğin detayları bunun aksini söylemektedir. Çünkü Newton'a göre iki cisim birbirini etkileyen bir kuvvetle çekmekte iken, Einstein'a göre ise iki cismin birbirini çekmesi uzay-zaman bükülmesinden kaynaklanmaktadır. Görünüşte farklı görünen bu iki fizik kuramı, tek başlarına doğayı açıklamada yetersiz kaldığından birçok kuramın benzerlik gösterdikleri noktaların birleşiminden meydana gelen geniş yelpazeli kuramlar dizelgesine ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin Hawking ve Penrose'un kanıtından hareketle, genel görelilik tekillik problemiyle karşılaştığından yani çözümsüz kaldığından dolayı bu kuram evrenin ilk anlarını betimlemekten uzaktır. Çünkü evrenin ilk anlarını açıklamak için kökeni Newton fiziğine dayanan kuantum mekaniğinin devreye girmesi gerekir. Newton'un iki yüklü cismin birbirlerini yükleriyle ve aralarındaki mesafenin karesinin tersiyle orantılı olarak çektiklerini veya ittiklerini ifade eden elektrik kuramı, daha sonra manyetizma ile birleştirildi. 19. yüzyılda bu elektromanyetizma kuramı halini almıştır ve bu kuramdan da nihayetinde kuantum alan kuramları doğmuştur. Böylece kuantum kuramının kökenlerini Newton'a kadar uzatmak mümkündür. Hawking'in bu iki kuramı birleştirmesi Hawking ışınması adıyla bildiğimiz kuramın oluşmasını sağlamıştır ki bu Kuhn'un ifade ettiği ve ölçüştürülemez dediği iki kuramı bir yönüyle ölçüştürmek anlamına geliyordu.<sup>185</sup> Bu bağlamda Hawking ışınması iki kuramın birleştirilmesine dönük önemli bir adımdır.

Bu şekilde teorilerin birleştirilme çabası felsefi açıdan bilimsel teorilerin, her zaman eldeki en iyi kanıtlar tarafından yetersiz olarak görülmesi anlamına geliyordu. Başka bir ifadeyle kanıt her zaman başkalarına açıktır. Bu durum bilimin mutlak bir otoritesinin olmadığı ve felsefeye neden ihtiyaç duyduğunun da bir kanıtıdır. Hawking'in ikinci kara delik devrimi diye bilinen Hawking ışınması hem Kuhn'un paradigmasının yıkılması hem de Kant felsefesindeki numen ve fenomen ayrımının ortadan kaldırılması anlamına geliyordu. Her ne kadar bu yönüyle Kant

---

<sup>184</sup> Cankoçak K. "Hawking'in Bilime ve Bilimsel Kültüre Katkısı", s. 13.

<sup>185</sup> Cankoçak K. "Hawking'in Bilime ve Bilimsel Kültüre Katkısı", s. 13-14.

epistemolojisinden ayrılmış olsa da Kant'ın epistemolojisini ifade etmek için kullandığı numenal alanı bilimsel açıklamalarına dayanak kabul etmiştir. Çünkü hem Kant hem de Hawking insan bilgisinin ötesinde numenal nihai bir gerçeklik olduğunu kabul etmektedir.<sup>186</sup> Bu bakımdan numen ve fenomen ayrımını ortadan kaldıran Hawking'in, Kant'ın iddia ettiği görüngü dünyasının sınırlarını belirsizliğin belirlediğini savunmuştur.

Evrenin bu belirsizlik durumu onun önceden belirlenmediği anlamını taşır mı? Leibniz'e göre evren önceden belirlenmiş ise, söz konusu durum birçok anlamsız şeyle karşılaşabileceğimize işaretler. Şayet her şey önceden belirlenmiş ise, Tanrı evrenin zaman içerisinde gelişimine neden izin vermiştir? Tarih bilimine neden ihtiyacımız olsun ki? Tanrı neden evrenin milyarlarca yıl öncesine dayanan geniş bir zaman ölçeğinde genişleyen evrene ihtiyaç duymuştur? Hem de birkaç milyon yıl haricinde akıllı yaşam formunun olmadığı evreni gözlemlemek için Tanrı neden geniş bir zaman dilimini bekledi? Bu türden sorulara en uygun yanıtı veren Hawking olmuştur. Ona göre bunun en belirgin delili Tanrı'nın fizik yasalarına bağlı olmasıdır. Bu durumda ikinci bir soru akla gelmektedir, Tanrı fizik yasalarına bağlıysa fizik yasalarını kim yarattı? Bizim bu soruları sorup cevaplandırılmamız bize üç şey kazandıracaktır: Bunlardan birincisi fiziksel yasaların neden var olduğunu ve gerçekten de bir evrenle sonuçlanabilecek herhangi bir şeyin neden var olduğunu araştırmamızı sağlar.<sup>187</sup> İkinci olarak bu tür soruların yanıtını bilimi aşan bir yerde, yani tasarılanmış gerçekliğimizin metafiziksel sınırlarında gezinmemiz ve o gerçekliği gizlilikten arındırmamızı sağlar. Üçüncü olarak da varlığımızın anlamına ilişkin bir soruyu cevaplandırma çabası içine girmemizi sağlar. Çünkü her soru soruyla bir arama girişimi başlar. Bu arama girişimi kendimizin ve evrenimizin neden, nasıl ve niçin var olduğunu anlamamızı sağlayacaktır. Bir anlamda bu türden soru sorma eylemi Heidegger'in belirttiği gibi düşünmenin dindarlığıdır. Bu dindarlık etimolojik bir anlama referans yapar: İtaat. Yani itaat, "düşünmenin düşünmek zorunda olduğu şeye"<sup>188</sup> referansta bulunur ki bu da artık bizi bilim dışına yani metafiziğe götürür. Hawking'in zaman zaman saf bilimsel

---

<sup>186</sup> Norris, Christopher, "Hawking contra Philosophy", *Philosophy Now*, <[https://philosophynow.org/issues/82/Hawking\\_contra\\_Philosophy](https://philosophynow.org/issues/82/Hawking_contra_Philosophy)> (16.08.2021).

<sup>187</sup> Caldwell, Roger, "Reading the Mind of God", *Philosophy Now*, <[https://philosophynow.org/issues/13/Reading\\_the\\_Mind\\_of\\_God](https://philosophynow.org/issues/13/Reading_the_Mind_of_God)> (16.08.2021).

<sup>188</sup> Heidegger, M. Tekniğe İlişkin Soruşturma, (Türkçesi: Doğan Özlem), (2. Basım), Paradigma Yayınları, (E-Sürüm), İstanbul 1998, s. 33.

diyebileceğimiz açıklamaların dışına çıkması ya da bilimi idealize edilmiş gerçeklik üzerine inşa etme çabası bu sebeptendir.

### 3.2. Bir Zar Üstünde mi Yaşıyoruz, Yoksa Birer Hologram mıyız?

“Kuantum mekaniği sizi derinden şaşırtmadıysa, henüz anlamadınız.”<sup>189</sup>

Neils Bohr

Fiziksel dünyanın ya da uzay-zamanın ötesine dair konuşmanın zamanı gelmedi mi? Normal yaşantımızda bildiğimiz şeylerin ötesine geçmek için tasarlanmış bir gerçekliği sunmak gerekmez mi? Herhangi bir reel sayının pozitif veya negatif olduğuna bakılmaksızın, karesinin pozitif bir sayıya eşit olduğunu biliyoruz. Fakat bunun yerine Penrose’un “*sihirli sayı i*” dediği sayıyla yola koyulursak, bu ifadenin yetersiz kaldığı görülecektir. Yani  $x^2 + 1 = 0$  denkleminde sonuç  $\sqrt{-1}$ , eksi birin karekökü yani *i* olacaktır. Aslında burada *i* sanal bir anlam taşımaktadır. Penrose’un da belirttiği üzere söz konusu durum gerçekliğin mahiyetini derinden desteklemektedir.<sup>190</sup> Bu derin gerçekliğin doğasını anlamak için bu gibi sayıları tarif edip ve onun yerini belirlemek, fiziksel olmayan karmaşık düzlemin varlığını zorunlu kılar. Fiziksel olmayan bir ontolojik varoluş düzleminin, gerçekliğin doğasına ilişkin tüm kavramlarımızı desteklediği gerçeği göz ardı edilemez<sup>191</sup>. Bir bakıma sanal dünyanın şekillendirdiği bir varoluşsal alan ile karşı karşıyayız.

Zihinsel tasarımlarımızı şekillendiren sanal kavramı bize bir matematiksel model sunmaktadır. Bu bağlamda daha önce belirttiğimiz üzere Hawking’in sanal zamanı, uzay ve zaman arasındaki farkı ortadan kaldırmıştı. Zihinsel tasarımlarımız gerçekliğimizi derinden etkiliyorsa, kendi gerçekliğimizi inşa ettiğimiz sonucuna varabilir miyiz? Bu gerçekliği inşa ederken kara deliklerde olduğu gibi, bilginin yüzeye bir boyutunun eksik kodlanması gibi bir durum söz konusu olabilir mi? Ya da kendi gerçekliğimizi yaratırken birer *hologramdan*<sup>192</sup> ibaret miyiz? Zihnimiz idealize edilmiş

<sup>189</sup> Quotes. (n.d.). BrainyQuote.com, “Niels Bohr”, Web site:

<[https://www.brainyquote.com/quotes/niels\\_bohr\\_164546](https://www.brainyquote.com/quotes/niels_bohr_164546)> (09.05.2022).

<sup>190</sup> Jude, Currian, Kozmik Hologram, (çev. Nurdan Soysal), (1. Baskı), Omega Yayınları, İstanbul 2018, s. 139.

<sup>191</sup> Jude, C. Kozmik Hologram, s. 141.

<sup>192</sup> Evrenin üç boyutlu fiziksel gerçekliğinin iki boyutta kodlandığını iddia eden teoridir. Bir anlamda fizik yasaları üç boyut yerine iki boyutta yazıldığında daha anlamlı görünmektedir. Hawking Radyasyonu olarak bilinen kara delikten kaçan parçacıkların bilgisinin görünüşte yok olması veya kara deliğin bilgi kaybetmesi, bu yöntem aracılığıyla önlenmiş oldu. Holografik yöntem aracılığıyla kara deliklerin



düşünceler aracılığıyla kendi gerçekliğini tasarlarken doğa yasalarından bağımsız hareket edebilir mi? Görünen o ki sonsuz düşünce dizgesi yaratabilen bir zihin, sınırsızlığın kıyısında belirsiz bir beliren olarak karşımıza çıkmaktadır. Beliren bu gerçeklik algısı doğa yasalarının zorunluluğu altında olup mantıksal bir dizelgede kendisini, idealize edilmiş bir düşünce biçiminde formüle etmektedir. Zihin bir model yaratarak iki boyutlu bir veriyi üç boyutlu bir veri dizisine dönüştürdüğünde kara delikteki holografik modelin aksine bilgiyi fazladan bir boyutta kodlar. Kara delikte meydana gelen Hawking ışıması olarak tanımladığımız bilginin kara deliğin yüzeyine bir boyut eksik kodlanması olarak bilinen holografik model, sonuçta kara deliğin yok olmasıyla da sonuçlanabilir. Bu durumun aksine insanın zihinsel süreçleri, bilgiyi fazladan bir boyutta kodlayarak oluşturduğu üç boyutlu veri dizisi nesnellüğün bir niteliği olarak karşımıza çıkmaktadır. O nedenle tasarımılanmış matematiksel dizi halini alan veriler nesnel bir gerçeklik sunabilir. Bir bakıma tasarımılanmış bir düşünce dizisinin nesnel bir gerçeklik sunabileceği iddiası söz konusudur. Nihayetinde eksik kodlanan bir boyut, ancak zihinsel bir tasarım aracılığıyla kendi gerçekliğinin farkına varabilir. Bu farkındalığı, kendi bilgisinin bilincinde olan tasarımılanmış bir dizi veriye nesnel bir gerçeklik zemini sunma çabası olarak okumak gerekmez mi? Nesnel gerçekliğin nasıl belirlendiğini ortaya koymuş olsak bile, gerçekten neyin belirlendiğini nasıl bilebiliriz ki?

Hawking bu noktada neyin gerçekten belirlenmiş olduğuna dair belirsiz bir ifadeye başvurur: “Tanrı zarla oynamaz fakat onları bazen görünmeyen yerlere fırlatır”<sup>193</sup>. Burada görülemeyen zarlardan kastı bir kara delik içinde bulunma olasılığıdır. Hawking sonraki yıllarda kara deliklerle ilgili düşüncelerini değiştirmiş ve kara deliklerin bilindiği kadar kara olmadıklarını söylemiştir. O, burada kuantum kuramından istifade ederek kara deliklerin sürekli ışınım veya radyasyon yaydıklarını

---

doğasını anlamaya çalışmak içindeki üç boyutlu nesnelere olay ufkunda iki boyutlu olarak kodlayan bir iz bıraktıklarını ve kara deliklerdeki bilginin tamamen yok olmadığını fark etmemizi sağlamıştır. [Joseph Stromberg, “Some physicists believe we're living in a giant hologram - and it's not that far-fetched” <<https://www.vox.com/2015/6/29/8847863/holographic-principle-universe-theory-physics>>

(09.04.2022)] Benzer biçimde gerçeklik diye tanımladığımız şey iki boyutlu bir yüzeye depolanmış bir bilginin yansıması olabilir. Eğer kara deliğin içindeki nesnenin bilgisini yüzeyinin bilgisi ile tanımlayabiliyorsak kendi gerçekliğimizi evrenin başka bir noktasında iki boyutlu bir yüzeye depolanmış bilginin bir yansıması olarak kabul etmek gerekmez mi? Bu durumda üç boyutlu izlenimlerimiz bize holografik bir yansıma mı sunar? Bu soruya bulacağımız yanıtlar kozmosu anlamamız için büyük bir adım attığımızın işareti olacaktır. [<[https://www.youtube.com/watch?v=A\\_GpwjQU2Jo](https://www.youtube.com/watch?v=A_GpwjQU2Jo)> (09.04.2022)].

<sup>193</sup> Boslough, John, Stephen Hawking’in Evreni (Hawking Kuramına Giriş, (çev. Osman Bahadır), Sarmal Yayınevi, İstanbul 2010, s. 57.

söyleyerek kara deliğin kütlesi azalırken, ısı ise tamamen buharlaşana dek artmaktadır. Böylece kara deliğin olay ufkundan hiçbir şeyin kaçamayacağı görüşüne dayanan yerleşik inanç bertaraf edilmiştir<sup>194</sup>. Aslında Hawking kendi teorisini çürüten yeni bir teoriye ikna olmuştur. Bu da onun bir teoriyi savunmak adına bağınaz bir savunma arayışına girmediğinin kanıtıdır. Bir insanın kendi görüşlerinin yanlış olduğuna kendisini ikna etmesi güç durumdur. Bunu daha önce Einstein yaşamıştı ve o, kozmolojik sabiti hayatının en büyük hatası olduğunu kabul etme erdemini de göstermekten geri durmamıştı. Bu bağlamda bilimin ilerleyebilmesinin temel ölçütlerinden biri onun sınınanabilir olmasıdır. Hawking'e göre fikirlerimizi başkalarıyla tartışmak önemlidir, çünkü karşımızdaki kişi öneride bulunmasa bile, onlara bunu anlatabilmek için düşüncelerimizi organize etmek gerekir ve bu da bilimsel ilerlemenin kapısını aralar<sup>195</sup>.

İyi organize edilmiş tasarımlarımız evrendeki her şeyin zamanla nasıl bir değişim gösterdiğini, evreni yöneten bazı yasaların olduğunu söylemektedir. Bu yasaların tamamını keşfedemesek bile olağanüstü durumlar dışında, nelerin olacağını mevcut yasalardan hareketle öngörebiliriz. Bu bağlamda Hawking, Thomas Hertog'la birlikte “yukarıdan aşağı” kozmolojisini ileri sürmüştür. Bu yaklaşıma göre, onlar evrenimizin başlangıç koşullarını saptayıp ileriye dönük bir evren tasarımı yerine, evrenin mevcut koşullarını göz önünde bulundurarak onun geçmiş biçimlerini modellemek için geriye doğru bir yaklaşımı benimsemişlerdir. Böylece onlar alternatif geçmişlerin kapılarını aralayarak hangi geçmiş formunun geleceğimizi nasıl şekillendireceğine dair bir yaklaşım geliştirme içerisindedirler.<sup>196</sup> Mesela evrendeki mevcut genişleme hızı, bize bir zamanlar evrendeki maddelerin bir arada olduğunu ve evrenin bir başlangıcının olduğunu söylemektedir. Peki, evrenin başlangıç koşullarını belirleyen yasalar gerekli midir? Bu yasalar Tanrı tarafından sunulmuş olabilir mi? Ya da Tanrı'nın kendisi bilim yasaları tarafından belirlenmiş olabilir mi? Her şey kuram tarafından belirlenmişse neden yanlış olması değil de doğru olması belirlenmiştir? Eğer

---

<sup>194</sup> Smith, Daniel, Stephen Hawking Gibi Düşünmek, (çev. Sevinç Seyla Tezcan), Pegasus Yayınları, İstanbul 2017, s. 45.

<sup>195</sup> Smith, D. Stephen Hawking Gibi Düşünmek, s. 105.

<sup>196</sup> Smith, D. Stephen Hawking Gibi Düşünmek, s. 51-52.

birleşik bir kuram tarafından belirlenmişsek seçme özgürlüğümüz birer yanılısamadan ibaret olmayacak mı?<sup>197</sup>

Hawking'e göre evrenin ilk durumu bilimsel yasalar tarafından belirlenmiştir. Fakat bu yasalar nasıl oluyor da bu kadar karmaşık bir evrene yol açmaktadır? Bunun temel nedeni kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesidir. Belirsizlik ilkesi ve atomların rastgele ısıl hareketleri, yeni bir yaşam formunun hayatta kalması için belli sayıda hataya yer vermiş olabilir. Bu da Hawking'i doğal seçim ilkesini savunmaya itmiştir. Bu ilke gereğince yaşam biçimleri giderek gelişmiş ve hayatta kalabilmek için doğru çıkarımları yapmak zorunda kalmıştır. Eğer her şeyi kuram belirliyorsaydı, bu durum neden yanlış bir çıkarımda bulunmadığımızı bir kanıttır. Kuram doğru bir çıkarımda bulunmamıza neden oluyorsa, bu aynı zamanda bilinçli bir birey olduğumuzun kanıtıdır. Özgür iradenin objektifliği hususuna gelirsek, kendi organizmamızın geleceği hakkında kesin öngörüle bulunamıyorsak bu durum özgür iradeye sahip olduğumuzun bir kanıtıdır. Eğer insan davranışı hakkında öngörüle bulunabilseydik her şeyi önceden bilip kesin bir belirlenime gidecektik. Nihayetinde özgür iradenin işlevsel olması, insan davranışı hakkındaki öngörümüze ket vurmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus insan aklının, doğanın zorunlu koşulları altında belirsizlik ilkesince belirlenmiş olmasıdır. Kuantum belirsizliğinin beynimiz üzerindeki etkisi çok küçük olsa da insan davranışı hakkında öngörüle bulunamayışımızın asıl nedeni bunun fark edilmeyişinin zorluğudur.<sup>198</sup>

İnsan davranışı hakkında öngörüle bulunamayışımıza karşın evrenin geleceği hakkında öngörüle bulunma imkânımız nedir? Güvenilir öngörülerde bulunabileceğimiz belirli durumlar söz konusu olabilir ve çok büyük ölçekte evrenin geleceği de buna dâhildir. Evreni yöneten yasaları bilsek de onları uzak gelecekteki bir durumu açıklamak için yeterli göremeyebiliriz. Bunun temel nedeni, fizik yasalarının çözümünün kaotik bir nitelikte olmasıdır. Şayet bu kaotik durum söz konusu olmasaydı, fizikçiler kumarhanelerde servet kazanabilirlerdi. Kaotik sistemlerin en önemli niteliği, genellikle ilk durumdaki küçük bir değişikliğin iki katı kadar büyük bir değişikliğe uğrayacağı bir zaman ölçeğini içinde barındırmasıdır. Evrenin geleceğinin

---

<sup>197</sup> Hawking, Stephen, Kara Delikler ve Bebek Evrenler, (çev. Nezihe Bahar), Alfa/Bilim, İstanbul 2014, s. 116, 118.

<sup>198</sup> Hawking, S. Kara Delikler ve Bebek Evrenler, s. 117, 120.

öngörülmesine olanak tanıyan ve evrenin iyi tanımlanmış yasalarla yönetildiğine olan inancımız tam olsa bile, bu yasaların verdiği hareket genellikle kaotiktir. Fakat büyük ölçekte evrenin tutumu kaotik değil aksine basittir. Bu nedenle evrenin sonsuza değin genişlemesinin sonuçları öngörülebilir. Mesela evrenin çöküp ya da çökmeyeceği durumu onun bugünkü kritik yoğunluğuna bağlıdır.<sup>199</sup>

Büyük ölçekteki evrenin aksine onun küçük ölçekteki durumuna bakarsanız, gördüğümüz cisimlerin başka boyutlarda da olabileceği gerçeğiyle karşılaşırız. Çıplak gözle bir saç teline bakıldığında bir çizgiye benzer, yani sadece uzunluk boyutuna sahipmiş gibi görünür. Bu saç teli uzay-zamanda dört boyutlu görünebilir, hatta çok yüksek enerjili parçacıklar araştırıldıklarında on veya on bir boyutlu görünebilir. Görüldüğü üzere ek boyutlar arttıkça görmek zorlaşmaktadır. Bu ek boyutlar bir zar dünyasında ya da daha fazla boyuta sahip bir uzay-zamandaki dört boyutlu bir yüzeyde yaşadığımızın emaresidir.<sup>200</sup> Ek boyutlara sahip uzay-zamandaki bir zar üzerinde yaşıyorsak, zarın üzerindeki cisimlerin hareketiyle üretilen kütle çekim dalgaları diğer boyutlara ilerleyebilir. Şayet ikinci bir gölge zar olsaydı, kütle çekim dalgaları geri yansıyacak ve iki zar arasında sıkışıp kalacaktı. Buna karşın Randall-Sundrum modelinde, kısa dalga boyundaki kütle çekim dalgaları zarın üzerindeki kaynaklardan enerji götürecektir. Peki, bu durum enerjinin korunum yasasını ihlal etmez mi? Esasen toplam enerji aynı kalmaktadır, çünkü olup bitenler hakkındaki bakış açımız sadece zarla kısıtlanmıştır.<sup>201</sup>

Kısa kütleçekim dalgalarının en önemli kaynağı kara deliklerdir. Kara deliklerin parçacık ve ışınım yaydıklarını ve sanıldığı kadar kara olmadıklarını biliyoruz. Bu parçacık ve ışınım zar boyunca yayılacaktır, çünkü madde ve elektrik gibi kütleçekim haricindekiler zara hapsolmaktadırlar. Bunun yanı sıra kara deliklerin kütleçekim dalga yaymaları bir zara hapsolmadığı için ek boyutlarda ilerler. Bu da dört boyutlu bir uzay-zamanda kara deliğin enerji kaybetmesine neden olacaktır. Bu nedenle kara delik semer benzeri ek boyutların eğriliğinin yarıçapından küçük kalıncaya dek buharlaşacaktır.<sup>202</sup>

Zar dünyasındaki kara deliklerin ışınımı, zara girip çıkan parçacıkların kuantum titreşimlerinden kaynaklanmakta olup zarların kendisi de kuantum titreşimlerine

<sup>199</sup> Hawking, S. Kara Delikler ve Bebek Evrenler, s. 128-129, 138-139.

<sup>200</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 186-188.

<sup>201</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 199-200.

<sup>202</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 200.

bağlıdır. Bir zarın kuantum oluşumu kaynar sudaki buhar kabarcıklarının oluşumuyla benzerlik taşır. Sıvı suyun milyarlarca H<sub>2</sub>O molekülünden oluştuğunu biliyoruz. Isıtılan suda, moleküller daha hızlı hareket etmeye başlayacak ve birbirine çarparak sekecektir. Çarpışma olayı bazen o kadar hızlı olur ki moleküllerin bir kısmı bağlarından koparak suyla çevrili bir buhar kabarcığı oluşturur. Bu kabarcık, sıvıdaki daha fazla molekülün buhara ve buhardaki daha fazla molekülün sıvıya katılarak rastgele büyüyüp ve küçülecektir. Daha sonra bu kabarcıklar büyümeye devam ederek belirli, kritik bir boyuta ulaşacaktır.<sup>203</sup>

Zar dünyasının davranışları da bu kabarcıklara benzemektedir. Kuantum titreşimleriyle belirli, kritik bir boyuta ulaşan bir kabarcık büyük bir olasılıkla büyümeye devam edecektir. Bu kabarcığın yüzeyinde veya zar dünyasında yaşayan bireyler olarak evrenimizin genişlediğini düşünüyor olabiliriz. Buradaki genişlemeyle birlikte galaksilerin birbirinden uzaklaşmakta olduğu ve hiçbir galaksinin genişlemenin merkezi olmadığı görülecektir. Bu genişleme genellikle balonun üzerine çizilmiş galaksilerin şekilleriyle betimlenir. Şişirilen balonla birlikte galaksilerin de şekillerinin büyüdüğü görülür, fakat gerçekte durum bunun tam tersini ifade etmektedir. Çünkü galaksilerin iç çekim kuvveti bu genişlemeye izin vermemektedir. Bir bakıma evrenin genişliyor olması, galaksiler arasındaki mesafenin artması anlamına gelmektedir. Hawking bu noktaya esprili bir dille “Dua edelim de elinde kozmik bir iğne olan biri balonu söndürmeye kalkışmasın”<sup>204</sup> diye ifade edecektir.

Üzerinde yaşadığımız zarın sanal zamandaki geçmişi, beş boyutlu bir kabarcığın sınırı olan dört boyutlu bir küre olacaktır. Yukarıda ifade ettiğimiz üzere, zarın bu sanal zamandaki geçmişi gerçek zamandaki geçmişini belirleyecektir. Gerçek zamanda zar ivmelenecek ve genişleyecektir. Bir kabarcığın sanal zamandaki geçmişi mükemmel ve pürüzsüz olduğunda akıllı yaşama neden izin vermediğini de önceki bölümlerde ifade etmiştik. Evrenin başlangıç koşullarının mükemmel olmaması kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesindeki kaotik bir yapıya uygundur. Bu nedenle akıllı varlıklar tarafından gözlemlenen ceviz kabukları, kara deliğin aksine bir miktar saçta sahip olanlardır.<sup>205</sup> Gerçekten de bir zar üzerinde yaşayıp yaşamadığımızı nasıl anlayacağız? Uzay-zamanın

---

<sup>203</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 203.

<sup>204</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 203.

<sup>205</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 204.

herhangi bir bölgesinde gerçekleşenlerin bilgisi, bölgenin sınırında bir noktada holografik yöntem aracılığıyla kodlanmış olabilir. Zarın içinde olup bitenlerin zarın üzerine düşürdüğü gölgeler, dört boyutlu bir dünyada yaşadığımız algısına kapılmamıza vesile olabilir. Gerçekliğin ne olduğuna dair izlenimlerimizin, bir matematiksel modelden başka bir şey olmadığı söylenebilir. Bu da Hawking'in benimsediği bilim anlayışıyla örtüşmektedir, çünkü gerçekliğin belirlenime dair bir kaygısı yoktur.<sup>206</sup> Pozitivistlerin aksine onun savunduğu matematiksel tasarım gerçekliğin doğasına dair metafiziksel bir belirlenime yol açmaktadır. Bu bir anlamda gerçekliğin doğasına dair matematiksel anlayışımızla paralellik taşır, çünkü hakikatin nihai çabası süreklilik gösterip yakınsar.

### 3.3. Uzay-Zaman Tekillikleri ve Tanrı

*“Bilim, dini reddetmez; dine daha basit bir alternatif sunar sadece.”<sup>207</sup>*

Stephen Hawking

Bilim tarihi araştırmaları, bilimin tarihsel serüvenindeki kuramların geçmişini ve kronolojisini vermek değildir, aksine onların nedenselliğini vermektir. Bu nedenle varlığa ve insana ilişkin nazarî idrak tarzlarının bilinmesi, niçin evrenimizi bilmemiz gerektiğini anlamamanın yegâne şartıdır.<sup>208</sup> Bir anlamda bilimin ışığında felsefe yapma girişiminde bulunuyoruz. Buradaki amaç salt teorik anlamda bir felsefe oluşturmak değil, aksine insan zihnini kendi kavramsal baskısından kurtaran süreklilik arz eden bir açıklama biçimi olarak felsefe yapma etkinliğidir.<sup>209</sup> Yani felsefe yapma imkânımız bilime rağmen değil de bilimsel verilere göredir<sup>210</sup>. Bu nedenle fiziği metafiziğe öncelemek zorunda kaldık, çünkü fizik olmadan metafizik yapmanın imkân dâhilinde olmadığı kanısındayız. Belirsizlik ilkesinin belirlediği sınırlar içerisinde bilim yapma olanağı aynı zamanda metafiziksel bir belirlenime de göndermede bulunur.

Uzay-zamana dair belirlenimlerin keşfedilmiş sınırları bize evrenin bir başlangıcı ve sonu olduğunu söylemektedir. Sonlu zaman içinde, tarihin bir başlangıcı

<sup>206</sup> Hawking, S. Ceviz Kabuğundaki Evren, s. 204, 206.

<sup>207</sup> Hawking, Stephen, Aforizmalar, (çev. Zeynep Serinker), Zeplin, İstanbul 2018, s. 112.

<sup>208</sup> Fazlıoğlu, İ. Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi), s. 16, 23.

<sup>209</sup> Drengson, A. R., “Dört Teknoloji Felsefesi”, çev. Mehmet Önal, Beytulhikme, 10 (1) 2020, s. 334.

<sup>210</sup> Efil, Şahin, “Einstein’a Göre Bilim, Din ve Felsefe: Din Felsefesi Açısından Bir Çözümleme”, *Felsefe Dünyası*, 2012/2 (56), s. 244.

ve sonu olduğunu söyleyen parçacıkların varlığı tekilliklerini yansıtır. Hawking bu tekilliği şöyle tanımlamıştır: “Zamansal veya boş jeodezikleri tam olmayan, fakat daha büyük bir uzayzaman içine yerleştirilemeyen uzay-zaman tekildir”<sup>211</sup>. Burada jeodeziğin<sup>212</sup> tam olmaması eğriliğin sınırlı kalması durumunda görülür. Klasik genel görelilikteki tekilliklerden kaynaklanan problemleri çözmede, kuantum etkileri dikkate alındığında bunun önemi ortaya çıkmaktadır. Klasik genel görelilik kuramının tekillikler öngörmesi, aynı zamanda onun henüz tamamlanmamış bir kuram olduğunu yansıtır.

Teoremler iki durumda tekillikle karşılaşacağımızı söylemektedir. İlki, yıldızların ya da daha büyük gök cisimlerinin gelecekte bir noktada kütleçekimsel çökmesinden ortaya çıkmaktadır. Bu durum tam olmayan jeodezikler üzerinde hareket eden parçacıklar için zamanın sonunu oluşturmaktadır. İkincisi ise, evrenin şimdiki genişlemesinin başlangıcındadır. Bu görüş evrenin ve zamanın büyük bir patlamayla başladığına işaret eder. Fakat gelecekte ortaya çıkabilecek tekillikler, Penrose’un *kozmetik sansür* adını verdiği bir niteliğe sahiptir. Tekilliklerin büyük patlama, kara delik ve büyük çöküşte meydana geldikleri bilinmektedir. Bunlar çıplak tekillik olarak görülebilir, fakat Penrose kozmik sansür kavramıyla, böylesine çıplak tekilliklerin bulunmadığını açıklamıştır.<sup>213</sup> Kozmik sansür teoreminin başarısızlığı, belirlenimcilik ilkesinin de başarısızlığına neden olmaktadır, çünkü tekilliğin nedenselliği gelecekteki uzay-zamanın davranışını belirlememizi imkânsız kılmaktadır<sup>214</sup>. Buradan hareketle tam bir belirlenimciliğin olduğu kanısında değiliz, aksine belirsizliğin belirlediği sınırlar içerisinde bilim yapmanın olanaklı olduğunu anlıyoruz. Bu da bilimin metafiziksel bir sınırı olduğunu gösterir, ancak bu metafiziksel belirlenim fizik ile uygunluk gösteriyorsa bir gerçekliği betimleyebilir.

Yirminci yüzyılın ilk çeyreği sonunda kozmolojiye yapılan ilk itiraz, onun mistikleşmiş fizikçilerin uğraş alanı olarak yorumlanmasıdır. Bunun temel nedeni güvenilir gözlemlerin yetersizliğiydi. Teknolojinin gelişimiyle birlikte astronomik gözlemlerin kapsam ve kalitesi giderek artmıştır. Böylece kozmolojinin, bir bilim

---

<sup>211</sup> Hawking S. ve R. Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği*, s. 25.

<sup>212</sup> İki nokta arasındaki en uzun veya en kısa mesafe.

<sup>213</sup> Hawking S. ve R. Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği*, s. 29-31.

<sup>214</sup> Wikipedia, *Cosmic Censorship Hypothesis*, <[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_censorship\\_hypothesis](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_censorship_hypothesis)> (04.09.2021).

disiplini olduğu kanısı, onun yerleşik bir disiplin olmasını sağlamıştır. Diğer bir itiraz ise, evrenin başlangıç koşullarının kozmolojiye dayanmasıdır. Kozmolojinin öngöründe bulunması için evrenin geçmişte de böyle olduğuna dair bir varsayım ihtiyacı vardır. Fakat evrenin zaman içerisinde evrimini yöneten yasaları varsaymak gerekmez mi? Evrenin nasıl başladığına dair sınır belirlenimi bilimden ziyade din ve metafiziğin konusu olduğu algısından kaynaklı bir tartışmayı da beraberinde getirmiştir.<sup>215</sup> Aslında Penrose ve Hawking'in tekillik problemini ispatladığı teoremle birlikte işler daha karmaşık bir hâl alır. Genel göreliliğe göre, evrenin geçmişinde bir tekilliğin var olması gerekiyordu. Fakat evrenin başlangıcında genel görelilik değil de aksine kuantum mekaniğinin kuralları geçerlidir. Bu nedenle bu kuramın geleceğe dair, olup biteni önceden belirleyemeyeceği öngörülmektedir. Hawking bu düşünceden pek hoşnut değildir. O, *“fizik yasaları, evrenin başlangıcında geçerliliğini yitiriyorsa, niye başka her hangi bir yerde de yitirmesin”*<sup>216</sup> diye sormaktan kendisini alıkoyamaz. Bir kuramın bilimsel bir niteliğe sahip olabilmesinin yegâne yolu, fizik yasalarının evrenin başlangıcı da dâhil olacak biçimde her yerde geçerli olmasıdır.

Hawking ve Hartle, fizik denklemlerini bozan sonsuzlukları denklemlerden çıkarmak için sınırsızlık teorisi ileri sürdüler. Bu teoriye göre evren bir küre gibi sonlu fakat sınırsız bir yapıdadır. Bu nedenle evrenin sınır koşulu, onun bir sınırının olmaması biçiminde yorumlanmıştır. Hartle ve Hawking'in bu sınırsızlık teklifi, kozmolojiyi bir bilim disiplini haline getirmiştir. Çünkü kozmolojide yapılan ölçümler, dalga fonksiyonu aracılığıyla belirlenmektedir. Bu da ölçüm değerinin önceden tahmin edilmesi anlamına gelmektedir.<sup>217</sup> Sınırsızlık teorisi evrenin nasıl oluştuğuyla pek ilgilenmez, aksine büyük patlamadaki tekilliği ortadan kaldıran bir çözüm önerisidir<sup>218</sup>. Bu önermenin matematiksel bir sınır olduğunu fark etmiş olmak, bilimsel teorilerin önündeki engelleri ortadan kaldırmaktadır. Bu engeller ortadan kalkınca hangi teorinin daha gerçek olabileceğine dair bir model sunulabilir. Çünkü idealize edilmiş matematiksel önermelerin önündeki sis perdesi kalktığında onun gerçekliğe uygun olup

---

<sup>215</sup> Hawking S. ve R. Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği*, s. 89-90.

<sup>216</sup> Hawking S. ve R. Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği*, s. 90.

<sup>217</sup> Hawking S. ve R. Penrose, *Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği*, s. 100.

<sup>218</sup> Demircan, Kozan, “Büyük Patlama Öncesinde Ne Vardı?”, <<https://khosann.com/buyuk-patlama-oncesinde-ne-vardi/>> (09.09.2021).



olmadığı test edilebilir. Bu bağlamda fiziksel gerçekliğin doğasına dair, hâlâ derin ve heyecan verici sorularla ilgili canlı bir tartışmanın devam ettiği görülmektedir.

Evrenin başlangıcındaki denklemlerin çözümsüzlüğü yani tekillik problemi açıklığa kavuşturulunca, başlangıçtan öncesine dair sorulması gereken soruları yanıtlamayı gerektirir. Evrenin bir başlangıcının olması onun bir hareket ettiriciye ihtiyaç duyulmasını zorunlu kılar. Her ne kadar bu konu teoloji ve metafiziği ilgilendirse de, bilimin metafiziksel sınırlarını da belirlemek gerekecektir. Belirsizlik ilkesince bilimde kesin bir belirlenim söz konusu olmadığından gelecekte nasıl bir evrenin bizi beklediğini de tam olarak bilemeyiz. Burada Tanrı'nın varlığına dair delillere dayanarak O'na inanmak veya bilimsel gelişmeler ışığında ortaya konulan verilere göre Tanrı'ya inanmak, ele alınan konu bağlamında araştırmacıda bir kaygı yaratmamalıdır, çünkü tarihsel serüven içerisinde insanoğlu her iki durumu göz önünde bulundurarak Tanrı inancını şekillendirmemiştir<sup>219</sup>. Yani bilim adamına düşen şey; evrenin bir başlangıcı varsa, bu başlangıç noktasından önce ne olduğuna dair derin sorular sormaktan geri durmamasıdır. Çünkü bir bilim insanı bu soruları dine hizmet etmek için değil kendi merakını gidermek amacıyla cevaplandırmaya yönelmiştir.

Evrenin bir başlangıcının olması, onun bir sonu olacağı anlamını da beraberinde taşır. Bu da bazı filozofların söylemlerinin aksine, evrenin ezeli ve ebedi olmadığına kanıttır. Özellikle bu konudaki görüşleriyle öne çıkan ve modern anlayışla düşünceleri örtüşen Gazali, Meşşai filozoflarının eleştirisinde evrenin bir başlangıcı olduğunu ifade etmişti. Ona göre evren ezeli olursa, bir yaratıcıya ihtiyaç olmayacaktır. Hem Tanrı'nın varlığını kabul etmek hem de evrene ezeli ve ebedi bir nitelik atfetmek çelişki yaratmaktadır. Şayet evrenin büyük patlamayla başladığı ve büyük çökmeye sonlanacağı kabul edilirse, evrenin sonlu bir yapıda olduğu anlaşılacaktır. Örneğin; kozmik radyasyonun varlığı, evrenin büyük ölçekli homojenliği, evrenin enerji yoğunluğunun kritik değeri ve evrendeki kozmik malzemenin evrenin başlangıcındaki patlamaya neden olan enerji ile tutarlılık taşıması<sup>220</sup> gibi durumlar evrenin büyük patlamayla oluştuğu iddiasına birer kanıttır. Büyük patlama, neden 13,7 (on üç tam onda yedi) milyar yıl önce başlamıştır? Çünkü akıllı yaşamın gelişebilmesi ve bugünkü

---

<sup>219</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 49; Efil, Ş. "Einstein'a Göre Bilim, Din ve Felsefe: Din Felsefesi Açısından Bir Çözümleme", s. 240.

<sup>220</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 71, 73.

biçimini alabilmesi için gerekli koşulların oluşma süreci belirtilen zamana dek düşmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, akıllı yaşamın varlığı belirli bir kozmik değerle ölçülebilmektedir. Yani insanoğlunun varlığı bir şans eseri değil, aksine doğa yasalarının boyunduruğundaki hassas bir kozmik değerle ortaya konulur. Öyleyse evrenin başlangıç koşulları insanın varoluşuyla uyumludur, çünkü evren insanın varlığına izin verecek biçimde evrimleşmiş veya gelişmiştir. Bir bilim insanının bireysel yaşantısı açısından değilse de, bilimsel sınırlar içinde kalarak vereceği cevap ancak bu türden olabilir.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, evrenin varoluş gerekçesi insanın varlığına bağlanmıştır<sup>221</sup>. Hawking'e göre, evrenin görüldüğünden farklı olmadığını anlamının yegâne şartı kendi varlığımızdır. Bu bağlamda zayıf antropik ilkenin geçerliliğini tartışmanın bir anlamı olmayacaktır, çünkü varlığın bizatihi kendisi ortadan kalkmış olacaktır. Bir anlamda varlığımıza neden teşkil eden şey doğa yasaları ve sınır koşullarıdır. Fizik yasaları gereğince hassas bir dengede bulunan evrenin, insan için yaratıldığına dair yeterli bir kanıt sunabilir mi? Tanrı, evrene insanın yaşamasına uygun biçimde izin vermiş olabilir ya da çoklu evren kuramlarında gözlemcinin seçiciliği tercihlerimize etki edebilir<sup>222</sup>. Tercihlerimizin sonuçları ne olursa olsun evren niçin bu şekilde, tarzındaki soruları sormamızın asıl nedeni anlam arayışımızın bir sonucudur. Bu ne ideolojik ne de dinsel bir kaygıdır, aksine düşünsel bir anlam arayışıdır. Bu arayış süreklilik arz eder, çünkü her şey tamamlanmış olsaydı bu arayış burada tıkanıp kalacaktı.

Uzay-zamanın sınırı olmayan kapalı bir yüzey oluşturabilmesi, bilimin tarihsel serüveni içerisinde evrenin bir başlangıcı olduğuna işaretler. Ayrıca Tanrı'nın başlangıçtaki rolü de oldukça önemli çıkarımlara vesile olmuştur. Tanrı evrenin başlangıçta nasıl olması gerektiğini seçmişse, kendi koyduğu yasaları çiğneyip çiğnememekle özgür müdür? Bu yasaları mucize türü olaylarla çiğneyip çiğnememekle özgür müdür diye sormak daha anlaşılır bir şeydir. Görülüyor ki Hawking'e göre, bilimsel kuramların olayları açıklamadaki başarısı Tanrı'nın bu yasaları çiğnemediğine bir kanıttır. Ayrıca evrenin bir dizi yasalara göre evrimleştiği görülmekte ve Tanrı'nın bugüne kadar buna müdahale etmediği anlaşılmaktadır diyen Hawking, çözüme

<sup>221</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 136.

<sup>222</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 177.

kavuşturduğu tekillik problemi aracılığıyla evrenin bir başlangıcı olduğunu ispatlamıştır. Ayrıca zamanın evrendeki dördüncü bir boyutmuş gibi davranması, onun da evrenin bir özelliği olduğunu daha önceki bölümlerde belirtmiştik. Ona göre evrenin bir başlangıcı olduğu düşüncesi var olduğu müddetçe, onun bir yaratıcıya ihtiyacı olduğunu da varsayabiliriz.<sup>223</sup>

Benzer biçimde kütleyle birlikte zaman kavramı da ortaya çıkacağından onun da bir başlangıcı olduğunu varsaymak gerekecektir. Böylece, Tanrı evreni ne zaman yarattı, biçimindeki sorunun anlamsız olduğu açıklığa kavuşmuştur. Nitekim Augustinus'a göre Tanrı zamanda var olan bir şey değil, aksine zamanın ötesinde var olandır. Zaman kavramı yalnızca yaşadığımız evrenin bir niteliği olarak karşımıza çıkmıştır.<sup>224</sup> Sonuç olarak teizm sadece yaratıcının varlığıyla ilgilenmektedir. Ateizm ise evrenin ya da çoklu evrenlerin varlığını kaos aracılığıyla açıklama çabasındadır<sup>225</sup>. Hawking de bu konudaki görüşlerini şöyle özetlemiştir:

*“Ortaya koyduğum çalışmanın Tanrı'nın varoluşunu kanıtlamak ya da çürütmek üzerine olduğu izlenimini vermek istemiyorum. Çalışmam etrafımızı çevreleyen evreni anlamak adına rasyonel bir çerçeve bulmak üzerine kurulu”.*<sup>226</sup>

Onun belirttiği gibi evren, insan zihni tarafından tasarılan ve kuşatılan bir dizi rasyonel ilkelerle anlaşılan bir şeydir. Böylece Hawking fizik yasalarına rasyonel bir zemin sağlayarak doğa yasalarını bilmeyi, Tanrı'nın zihnini okumak olarak yorumlamıştır<sup>227</sup>. Doğadaki yasalar keşfedilse bile insanlar bilime güvenecek mi, yoksa bir avuntu veya huzur veren dinlere mi kulak verilmeli? Burada Hawking hiç kimsenin inancına karşı çıkmaya niyetli değil, aksine bilimin ışığında fizik temelli bir metafiziksel belirlenime işaret etmektedir. Ancak onun burada kurumsal anlamda dini, avuntu veya huzur veren bir özellikte gördüğü, bilimi ise dinlerden ve astrolojiden daha gerçekçi ve ikna kabiliyeti yüksek bir kanıt saydığı açıktır. Ancak Einstein'a göre sözde bilimsel birçok alanın aynen din gibi mutlak bir zamana olan inancı o kadar kuvvetliydi ki bu inancı yıkmak gerçekten de güçtü. Mutlak zaman kavramı, evrenin sonsuz bir

<sup>223</sup> Hawking, Stephen, Zamanın Kısa Tarihi, (çev. Barış Gönülşen), (50. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul 2018, s. 178.

<sup>224</sup> Hawking, S. Zamanın Kısa Tarihi, s. 218.

<sup>225</sup> Efil, Ş. Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, s. 188.

<sup>226</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 45.

<sup>227</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 47.

geçmişten sonsuz bir geleceğe geçeceği öngörüsünü destekler. Kant'ın bu görüşe karşı çıktığı görülmüştür, çünkü bu öngörü iki yönlü çalışan mantıksal çelişkiler içermektedir. Bu yüzden Kant şunları sormaktan kendisini alıkoyamaz: Evrenin bir başlangıcı varsa neden sonsuz bir zaman beklenildi? Şayet evren var olageldiyse mevcut durumuna gelmesi sonsuz bir zaman almış mıdır?<sup>228</sup> Bu nedenle Hawking gibi ona da evrenin bir başlangıcının olması daha mantıklı ve gerçekçi görünüyordu.

Penrose ve Hawking birlikte evrenin başlangıcını mantık çerçevesinde kanıtlama çabasına girmişlerdi. Kara deliğin merkezinde zamanın sona erdiğini gösteren tekillikle bunu açıklığa kavuşturdular. Lakin evrenin bir başlangıcının olduğu kanıtı, onun doğası hakkında pek çok şey söylememektedir. Bu nedenle evrenin geçmişinin tam olarak ne olduğunu bilmediğimiz gibi, onun geleceği hakkında da kesin bir belirlenime sahip değiliz. Evrenin tüm karmaşık yapısına ve çok yönlülüğüne rağmen, onun oluşumuna dair bir yargıda bulunulabilir. Evrenin oluşumu için üç şeye ihtiyaç vardır: Kütle, enerji ve uzay. Kütle evrendeki var olan maddeye denk düşmektedir. Enerji, evrendeki dinamik yapının ve değişimin bir göstergesidir. Dünya'ya en yakın yıldız olan Güneş'in enerjisi suratımıza çarptığında anında hissedilmesi ve yaşam döngümüz için vazgeçilmez oluşu buna en iyi örnektir. Dünya'da yaşam olanaklarının varlığı ortadan kalktığında korkarım yeni bir dünya bulmamız gerekecektir, çünkü yaşamın asli unsurlarından biri de enerjidir. Einstein'ın da belirttiği üzere enerji ve kütle birbirine dönüşebileceklerini de unutmamak gerekir. Son olarak evrenin inşası için uzay gereklidir. Bugün bilimin ulaştığı sınırlar bile, başımızı döndürmeye yetecek kadar uzayın her yöne uzandığını göstermektedir.<sup>229</sup>

Görülüyor ki tüm bir bilim tarihi, evrendeki gelişmelerin rastgele bir şekilde gerçekleşmediğinin, Tanrısal bir referansı ister olsun ister olmasın, belirli bir düzen çerçevesinde her şeyin geliştiğinin aşamalı bir biçimde farkına varılmasından oluşmuştur. Bu düzenin, sadece yasaları değil aynı zamanda evrenin ilksel durumunu belirleyen uzay-zaman sınırındaki koşulları da içermesi gerekir. Evrenimizi açıklayabilmek için bir başlangıç durumu ya da bunu modelleyebilmek için bir ilkenin olması gerekir. Hawking'e göre olası bir durum da evrenin ilksel veya başlangıç

<sup>228</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 45, 52, 59.

<sup>229</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 16, 48, 49.

durumunun rastgele seçilmiş olabileceğidir. Evrenin erken dönemi daha çok düzensiz ya da kaotik görünmektedir. Peki, evrenin bu türden kaotik yapısı nasıl oldu da bugün sahip olunan geniş ölçekli düz ve düzenli bir evrene dönüştü? Evrenin neden bu biçimde olduğunu soran bizim gibi karmaşık organizmaların gelişimine izin veren uygun koşulların varlığı antropik ilkeyi referans almaktadır. Bu ilkenin temel ölçütüne göre insanoğlunun varlığı, evreni sadece bu biçimde görmesinde saklıdır.<sup>230</sup> Buradan da anlaşılacağı üzere evrende akıllı bir yaşamın varlığına nadir rastlanması, onun neden farklı biçimde olmadığını gösterir, çünkü evrenin bu biçimi varlığımıza bir neden olarak belirir.

Fizik aracılığıyla evrene dair matematiksel bir model sunabiliriz, ama bu yolla gerçekte evrenin neden var olduğunu açıklayamayız. Hawking bu noktaya şöyle temas etmiştir: “Fizik, evrenin neden var olmak için bunca zahmete girdiğini açıklayamıyor”<sup>231</sup>. Buna çok basit ve yalın bir biçimde “her şeyin kaynağı Tanrı’dır” diye cevap verilebilir diyen Hawking, ancak bunun fiziksel ve felsefi anlamda neden sorusunu karşılamayacağını bildirir. Tanrı evrene gerçekliğini ve varlığını bahsetse bile, bunun nedenini sormak gerekmez mi? Fiziği önemsememizin asıl nedeni, metafiziksel belirlemelerin gerçekliğe uygunluğunun yine fizik ve matematikle anlaşılabilirliğidir. Böylece gerçekliğin modellenen bir tasarım olduğunu varsayabiliriz. XIV. yüzyılda Tanrı, evren ve insana dair söylemlerin Kilisenin egemenliğinden çıkmasıyla birlikte, var olan sistemin aklına olan güveni sarsmıştı. Bu hareket özellikle Kopernik’in öncülüğündeki Bilimsel Devrim süreciyle başlamıştır. Başta Galileo olmak üzere bilimlerin, ancak doğa bilimleri aracılığıyla özellikle de fizikle doğru bilginin üretilebileceği görüşü öne çıkmıştır.<sup>232</sup> Ancak bu konuda kendi içinde tutarlı bir evren tasarımı hiç kuşkusuz felsefi formasyona sahip bilim adamlarından beklenebilir. Bu bağlamda Newtoncu sistemin sadece doğa bilimlerinde değil, aynı zamanda Tanrı ve insan konusu hakkındaki iddialarıyla insanî bilgi alanlarına da uygulandığı görülmüştür. Aydınlanma Hareketi’nden sonra ortaya çıkan pozitivist anlayışta görüleceği gibi, bilim artık anlam ve değer de üretme iddiasında bulunmuş ise de bu anlam ve değer, bir hayat görüşü üreten dinin ve ahlakın yerine bilimsel ideolojiler üretmekten ileri gidememiştir.

<sup>230</sup> Hawking, S. Zamanın Kısa Tarihi, s. 156-157.

<sup>231</sup> Burger, John, “Stephen Hawking’s theories and his flirtation with God”, <<https://aleteia.org/2018/03/15/stephen-hawkings-theories-and-his-flirtation-with-god/>> (15.09.2021).

<sup>232</sup> Fazlıoğlu, İ. Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi), s. 17-18.

Sanayi devriminden sonra felsefe-bilim anlayışı teknik bilime dönüşerek bilimsel bilginin içeriğini değiştirmiştir. Genelde diğer bilimler fizik biliminin çatısında toplanarak birer karakter kazanmış ve yeni disiplinler olarak ortaya çıkmıştır. Fakat bu disiplinler anlam ve değeri ikinci plana itmiş ve teknik bilgi düzeyinde gelişme göstermiştir. Örneğin kimya maddenin içeriğine nüfuz etmeye başlamış, evrim teorisiyle öne çıkan biyoloji ise canlıya yeni bir fiziksel karakter kazandırmıştır. Newton'un *Doğa Felsefesinin Matematik İlkeleri* adlı eseri fiziğin aksine, bu kez matematiksel bir tasarım olarak sunulmuştur. Onun bu tasarımını evrenin küllî dili olarak anlayan Leibniz'in felsefe-bilim anlayışı, teknik bilgiye en önemli itirazdır. Bu itiraza Kant ve Goethe de katılarak alternatif bilme tarzlarını teklif etmişler ve nihayetinde bilimsel yöntemin doğayı açıkladığını, fakat anlamadığını ileri sürmüşlerdir. Daha sonra doğa bilimleri ile insani bilimler arasında bir kopukluğun olduğu görülecektir. Nitekim insani bilimler ile doğa bilimleri arasındaki bu kopukluğu giderecek köprü, bilim tarihinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler ışığında bilim tarihi, doğa/fizik ile değer/metafizik arasında köprü görevini üstlenmiştir. Bu nedenle bilim tarihi araştırmaları medeniyetlerin, hatta kültürlerin kendilerine ait bir bilme tarzlarının olduğunu göstermiştir.<sup>233</sup> Bu tutum bilimin, kültür ve felsefeden bağımsız olamayacağını göstermiş, hatta insani bilimler ve felsefe olmadan bilim tarihinin anlaşılamayacağı iddiasını da güçlendirmiştir.

Hawking'in evren tasarımı aracılığıyla sadece astronomi sahasındaki olayların tarihi değil, aynı zamanda insanoğlunun bilme eylemlerinin tarihi de araştırma konusuna dâhil edilmiştir. Çünkü Kant'la başlayan doğadaki nesne ve olayların nasıl olduğundan ziyade onların nasıl algılandığı daha fazla öne çıkmaya başlamıştır. Buradan hareketle evrenin tarihinin yanı sıra medeniyetlerin kültür ve felsefesini de dikkate almak gerektiği fikri doğmuştur. Böylece bu kültürel mirası ve kitaplara hapsolmuş bilgileri, felsefe-bilim sahasına ve insanların zihnine taşıyarak bu mirasa canlılık kazandırmak mümkün olmuştur.<sup>234</sup> Bir bakıma bilim ve felsefe aracılığıyla hakikat arayışına girilmiştir, çünkü bilimsel kuramların veya tasarımların tarihinin bağlamı, içerikleri ve yönelimleri onları anlamlı kılmaktadır. Bu bağlam olmaksızın bilimsel keşiflerimiz hiçbir zaman felsefi veyahut değer zemininde bir anlam

<sup>233</sup> Fazlıoğlu, İ. Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi), s. 18-19.

<sup>234</sup> Fazlıoğlu, İ. Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi), s. 72, 75.

bulamayacaktır. Ancak bu zeminde insanın varlığını zorunlu kılan evren tasarımları, tarihsel perspektife felsefi bir nitelik kazandıracaktır, çünkü bu tasarım diğer bütün tasarımların en üst çatısını oluşturmaktadır. Böylece yaşamın anlamına ve evrene dair ortaya konulan tasarımların, hakikatin birer kavranma biçimi olarak bir perspektife dönüştükleri görülmüştür. Öyleyse Hawking'in bilimsel çalışmalarının kaçınılmaz olarak felsefi ve metafiziksel bir boyut içerdiğini ve yeni anlam dünyalarına kapı araladığını kabul etmeliyiz. Ancak onun bu konuda bilimselliğe zarar verebileceğini düşündüğü felsefi ve metafiziksel görüşlerini çok fazla öne çıkarmadığını söyleyebiliriz. Onun büyük tasarım konusundaki görüşleri bu iddialarımızı destekler niteliktedir.

### 3.4. Büyük Tasarım

*“Evrenin kitabı matematik diliyle yazılmıştır.”<sup>235</sup>*

Galileo Galilei

İlkçağlarda Dünya'daki nesnelerin hareketlerini açıklamak oldukça zor görünüyordu, çünkü o çağlarda evrensel yasaların olduğu henüz fark edilmemişti. Bu yüzden her şey onlara çok karmaşık görünüyordu. Bu karmaşıklığı onlar İlkçağlarda mitolojideki teogoni ve Ortaçağda veya klasik dönemde bir bilim olarak kabul edilen, ancak modern dönemde bilim olmaktan çıkan astrolojiyle açıklamaya çalıştılar ise de zamanla felsefe ve bilimin doğuşuna paralel olarak teoloji, kozmoloji ve astronomi ön plana çıkmaya başladı. Ancak uzun yıllar çeşitli medeniyetlerde astronomi ve astroloji birlikte varlığını sürdürmüştür. Modern bilimin ortaya çıkışından sonraki dönemde ise, astronomi alanındaki gelişmeler bu alanın dışındaki sahalara taşmaya başlayınca, bu durum bilimsel determinizmin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bilimsel determinizme göre evrenin nasıl gelişim göstereceğine dair bir yasalar dizini olmalı ve bu yasalar evrenin her yerinde geçerli olmalıydı. Herhangi bir mucizeye yer verilmediğinden dolayı evrenin işleyişi, Tanrı ya da başka bir ilahi güç karıştırılmadan açıklanıyordu. Evrensel yasaların ilk hallerine Newton'un fiziğindeki hareket ve çekim yasalarında rastlanılmıştır. Bu yasalardan hareketle evrenin durumunu Einstein'ın genel görelilik kuramı bağlamında önceki bölümlerde betimlemiştik. Öyle görünüyor ki evrenin bu

<sup>235</sup> Galileo Galilei, “The Assayer” (1623), (Abridged, translation by Stillman Drake), *The Language of Nature: Reassessing the Mathematization of Natural Philosophy in the Seventeenth Century*, Geoffrey G., Benjamin H., Edward S., C. Kenneth W., University of Minnesota Press, p. 4, <<https://web.stanford.edu/~jsabol/certainty/readings/Galileo-Assayer.pdf>> (23.09.2021).

yasaları, onun nasıl davrandığını belirtse de niçin öyle davrandığını açıklayamamaktadır.<sup>236</sup> Hawking bu bağlamda, “Niçin hiçlik değil de varlık var? Niçin varız? Niçin başka yasalar değil de bu bildiğimiz yasalar var?”<sup>237</sup> şeklinde felsefi içerikleri olan bazı sorular sorarak *neden* sorusunun yanına *niçin* sorusunu da eklememiz gerektiğini, aksi taktirde bu tasarımın kavranamayacağını ima etmiştir.

Hawking’e göre bu soruların yanıtlarını, başka bir yaratıcıya ihtiyaç duymayan bir varlık olarak Tanrı’nın tercihi böyledir şeklinde cevaplamak dışında bir seçeneğimiz gözükmemektedir. Çünkü o, ilahi bir varlığa başvurmadan bu soruları yanıtlamanın mümkün olmadığını farkındadır. Bu bağlamda Hawking, din ve metafiziğe başvurmadan doğa yasalarını kodlayan bir matematiksel teorinin mümkün olduğunu ifade etmiştir. Fakat yukarıdaki felsefi sorulardan da anlaşılacağı üzere evren, matematiksel çerçevede yanıtız kalan bazı soruları içermektedir. Her Şeyin Teorisi olarak adlandırılan M Kuramı keşfedildiğinde bile nihai bir amaca ulaşılmazsa, o zaman metafiziksel temeller şimdikinden daha çok tatmin edici yanıtlar ileri sürebilir<sup>238</sup>. Bu durum fizikçileri neo-Platonik bir felsefeye doğru çekebilir, çünkü gerçeklik, madde ve enerjinin fiziksel dünyasından ziyade, matematiksel denklemlerde arandığında bu ontolojik anlamda idealizme kapı aralamaktadır. Bu denklemler gerçekliğin gerçekten ne olduğuna dair belirli bir izlenim verebilir, fakat idealize edilmiş tasarımların aksine fiziksel gerçeklik, gerçekliğin bizatihi kendisini ifade etmeyebilir. Örneğin ışığın hem dalga hem de parçacık biçiminde olması, onun gerçekliğini ifade eden tam olarak tanımlanmış her iki kavram bağlamında salt bir gerçekliğinin olmadığını gösterir<sup>239</sup>. Bazen dalgaymış gibi bazen de parçacıkmiş gibi davranması onu tanımlamak için yeterli bir neden oluşturmayabilir. Bu nedenle gerçekliğin inşası için hem idealize edilmiş tasarımların metafiziksel belirlenimine ihtiyaç duyulur hem de bunun fiziksel gerçekliğe uygun olup olmadığına bakılır. Böylece bu iki yönelim birbirini denetlemiş olur.

Bilimin tarihsel serüveni içerisinde, madde ve zihin arasında salınma bırakılan sarkaç, Galileo’nun idealize ettiği düşünce deneyleriyle birlikte tartışmanın seyrini

<sup>236</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 141.

<sup>237</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 141.

<sup>238</sup> Coles, Peter, Hawking and the Mind of God, (Editor: Richard Appignanesi), Totem Books USA, New York 2000, [E. Version], p. 67.

<sup>239</sup> Coles, P. Hawking and the Mind of God, p. 11.



değiştirmiştir. Daha sonraları bu eksen iki yöne doğru gelişme göstermiştir: Bir taraftan yıldızlara diğer taraftan ise insan zihnine doğru salınmaya başlamıştır<sup>240</sup>. Dış dünyanın modellenmesi olarak bilinen, modele dayalı gerçeklik kuramı aracılığıyla zihinsel kavramlar oluştururuz. Bu kavramlar gerçeklik algımızı oluşturan zihinsel bir tasarım olup modelden bağımsız olarak sınanması mümkün görünmemektedir. Hawking, John Conway tarafından 1970 yılında ortaya atılan *Hayat Oyunu*'nun gerçeklik anlayışımızla uyduğuna ifade etmiştir. Bu bir oyun olmanın ötesinde iki boyutlu bir evreni yöneten bir dizi yasayı öngörmektedir. Başlangıç koşulları belirlendikten sonra bu yasalar, gelecekte nelerin olacağını belirlemekte olup determinist bir yapıya sahiptir. Bu oyun satranç tahtası gibi karelere bölünmüş olup, her yönde sonsuz genişleyebilen bir karakter olarak tasarlanmıştır. Her kare hem ölü hem de diri olmakla birlikte, her karenin dört köşegen komşusunun yanı sıra alt, üst, sağ ve sol olmak üzere toplamda sekiz komşusu bulunmaktadır. Fakat burada zaman kavramı süreklilik arz etmemekte ve adımlar halinde ileriye doğru hareket mevcuttur.<sup>241</sup> Ölü ve canlı karakterlerden oluşmuş komşu karelerin sayısı aşağıda belirtildiği gibidir:

*“İki ya da üç canlı komşusu olan canlı kare hayatta kalır. (Hayatta kalma)*

*Tam olarak üç canlı komşusu olan ölü bir kare canlı hale gelir. (Doğum)*

*Diğer tüm durumlarda hücreler ölür veya ölü olarak kalır. Canlı bir kare sıfır veya bir komşusu olduğunda yalnızlıktan, üçten fazla komşusu olduğunda kalabalıktan ölür.”<sup>242</sup>*

Görüldüğü üzere başlangıç koşullarına bağlı olarak matematiksel bir modele göre yaşayabilen, ölen veya çoğalabilen bir hücreler topluluğu söz konusudur. Bir bakıma kendi kendini üretebilen veya kendisini simülasyon yoluyla var edebilen bir organizma ile karşı karşıyayız. Peki, neden bu evrenin fiziği oldukça basit, fakat kimyası oldukça karmaşık görünmektedir? Bir bakıma en küçük ölçekte fizik bize ölü ya da canlı karelerden söz eder. Farklı şekillere dönüşebilen, birkaç kuşak sonra yeniden kendi formunu alabilen planör adı verilen bazı modeller çarpıştığında, çarpışma anındaki şekle bağlı olarak ilginç davranışlar sergilerler. Büyük ölçekte planörler, çakarlar ve hareketsiz hayat blokları da mevcuttur. Bu hareketsiz modeller belirli aralıklarla yeni planörleri oluşturur, çarpaz bir hat boyunca ilerler. Bu oyunun evrenini

<sup>240</sup> Koestler, A. *Uyurgezerler (İnsanın Değişen Evren Görüşünün Bir Tarihi)*, s. 25.

<sup>241</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 142-143.

<sup>242</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 143.

belirli bir ölçek içinde, belirli bir zaman dilimindeki davranışları incelendiğinde, o ölçekteki nesnelerin davranışlarını yöneten bir yasa dizisi keşfedilebilir. Hatta bütün düzeylerdeki birleşik nesnelere için bir yasa dizisi oluşturulabilir. Öte yandan işin biyolojik tarafı daha karmaşık görünüyor, çünkü birkaç kuşak sonra bu nesnelere kendi türlerinde başka nesnelere meydana getirmekle kalmıyor, aynı zamanda bunların bir zekâyâ da sahip oldukları görülüyor. Başka bir ifadeyle kendilerini yenileyebilen bu yapılar Turing makinalarından farklı değildir.<sup>243</sup> Öyleyse bu oyunda olduğu gibi evrenin başlangıcında bir tasarımın olduğunu kabul etmek durumundayız ki bu da kaçınılmaz olarak bir tasarımcıyı akla getirmektedir.

Bilimde bir varlığı ve onun davranışlarını belirleyen ilkeler, bir yasa dizisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum ontolojideki kategori terimiyle benzerlik taşımaktadır, çünkü buradaki kasıt öznenin formları değil; aksine varlığın kendisindeki mevcut ilkelerdir. Aristoteles'in madde form açıklamasında olduğu gibi bir şeyin ileride ne olacağını belirleyen o şeyi o şey yapan formudur. Bu aynı zamanda varlığın ve zihnin kategorileri olarak da düşünülebilir. Fakat Kant ile birlikte kategoriler aynı zamanda bilimsel yasaları da içeren bir model halini almıştır. Kant'ın bilime getirdiği "*anlama yetisi doğaya yasalarını dikte eder*" yaklaşımı, hem gerçekliğin nasıl inşa edilmesi gerektiğinin bir göstergesi<sup>244</sup> hem de bugünkü anlamda kullandığımız tasarım ve modellemenin referansı olmuştur. Ona göre doğa yasalarında düzen ve yasalar insanın anlama yetisinin modellemesi sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Felsefe tarihinde bu durum, Descartes ile başlayan, insanın kendi varlığını kavraması ilkesine göre, ontolojiden kopuşu ve epistemolojiye geçişi simgelemektedir. Yani bilgi artık obje üzerine değil süje üzerine kurulacaktır. Her ne kadar fenomenolojistler özne ile nesne arasındaki ayrıma itiraz etseler de epistemolojide teknik anlamda özne ve yüklem ayrımı varlığını sürdürmüştür. Nörolojik alanındaki son araştırmalar gerçekliğin zihinden bağımsız bir bilgisinin olamayacağı düşüncesini öne çıkarmıştır. Bugüne kadar varlığın kategorileriyle gerçekliğin tamamının saptanamayacağı anlaşılır olabilir, fakat bilimsel gelişmeler ve felsefi araştırmalar ışığında, ancak onların özel biçimleri ortaya koyulabilir ki bu da bir modellemeyi gerekli kılar. Nitekim özel görelilik, doğadaki bazı

---

<sup>243</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, *Büyük Tasarım*, s. 144-146.

<sup>244</sup> Mengüşoğlu, Takiyettin, *Felsefeye Giriş*, (Yayına Hazırlayan: Uluğ Nutku), (3. Basım), Doğu Batı Yayınları, Ankara 2017, s. 146.

nesnelerin davranışlarındaki paradoksal görünen olaylara yeni bir açıklama sunmuştur. Bu açıklama biçimi doğadaki nesnelerin kavranışına dair ortaya konulan zihinsel bir tasarımın veya perspektifin ürünüdür. Ancak nesnelerin kavranış biçimi zihinsel bir tasarımın ürünü olsa bile, kendi fiziksel gerçekliğiyle de hiçbir zaman çelişki yaratmaz.

Hayat oyunu da kendi dünyamızda tasarımıladığımız modeller gibi kendi kendisini yenileyebilen karmaşık nesnelere oluşan bir perspektifin ürünü olarak görülebilir. Bu perspektif yaşamın bütün niteliklerini taşıyan daha gelişmiş sistemlere olanak tanıyabilir. Hatta bu varlık kendi kendisini yönetebilir, çevresel koşullara uyum sağlayabilir ve bunun kararını da verebilir. Burada bu tarz varlıkların akıllı birer varlık olup olmadıklarını tartışmanın ötesinde, kendi davranışlarının ve nasıl yaşaması gerektiğinin farkında olmaları nedeniyle farklı davranış biçimleri arasında bir seçim yapma imkânına sahip oldukları görülür. Bu da onların bir robotik yapıda olmadıklarını gösterdiği gibi, davranışlarının saptanamadığını da belirtir. Buradan da anlaşılacağı üzere bu oyun, bir dizi basit yasanın bile karmaşık bir akıllı yaşamı oluşturabileceği gerçeğine dayanmaktadır. Bu nedenle evrenin herhangi bir zamanındaki verili yaşamına göre sistemin gelişimi belirlenir.<sup>245</sup> Bir bakıma bu durum, evrenin başlangıç koşullarını seçen Tanrı'nın onun gelişimini belirleyen varlık olması bakımından önemine vurgu yapar. Bu görüş tam da Aristoteles'in ilk hareket ettirici olarak Tanrı'nın varlığını niçin kabul etmek zorunda kaldığını hatırlatmaktadır. Çünkü ona göre, varlıkların ne oldukları, onların neden meydana geldiklerinden çok nihaî olarak ne amaca varacaklarının tasarımını bilmeye bağlıdır.

Hawking zaman zaman Tanrı'yı denklemlere eklemeyen evreni açıklamanın zor olduğunu ifade etse de, bazen bunun aksini de savunmuştur. Onun bu çelişkili tutumu akli başında her insanın fark edebileceği bir durumdur. Bu tutumunu felsefe tanımlarının çoğunda karşılaştığımız tutarlı, sistemli ve bütünlükçü olma tavrına sahip olmaması ile açıklayabiliriz. Nitekim onun, zaman zaman felsefi konuları işlese de gerçek anlamda bir felsefeci ya da filozof olarak tanımlanması mümkün değildir. Yine de onun fizikle ilgili bilimsel ifadeleri metafizikle ilgili olanlarından tam olarak ayırtılamamaktadır. Bunda, onun araştırma alanının bilim ve felsefeyi birlikte gerektirmesi de etkili olmuş gözüküyor. Evren tasarımları her zaman felsefe ve bilim

---

<sup>245</sup> Hawking, S. ve L. Mlodinow, Büyük Tasarım, s. 146-147.

alanlarının kesişme noktalarında karşımıza çıkmıştır. Bu yüzden araştırmacının bilim adamı veya filozof kimliği onun çalışmalarında felsefi veya bilimsel bir dil kullanmasını belirlemiştir. Hawking’de bu durum belirsizliğini korumaktadır. Kanımızca bu çelişkili durum onun eserlerine de yansımıştır. Bilimsel çalışmalarında Tanrı’ya bu kadar çok atıfta bulunan biri olmasına rağmen zaman zaman onun bu tavır değişikliği bilim camiası tarafından kendisine yöneltilen eleştirilerin tazyiki ile de olabilir. Çünkü bilim kendi üzerinde “hiçbir güç veya iktidar tanımaz”. Hâlbuki bilimsel faaliyetler, felsefi anlayış, kültür ve medeniyetten bağımsız değildir. Bunun yanı sıra metafiziğin önemsizliğini ve bilimden ayıklanması gerektiğini ifade eden mantıkçı pozitivistlerin bilimsel felsefe anlayışının, bilim tarihindeki hurdaların arasında yerini aldığını da unutmamak gerekir. Esasen bilimin metafiziksel sınırları belirlenmedikçe ya da bir tasarım olarak sunulan modellerin fiziksel dünyası belirlenmediği sürece, bilim üretmemiz her zaman bu tür tartışmalara açıktır. Galileo’nun teleskop aracılığıyla gök cisimlerini izlediğinde bir akademisyene yarışır bir tutumun dışına çıktığına, çünkü teleskobunun bir münecim aleti olduğunu bilmesi ve yine de bunu astronomik amaçla kullanmasına karşı mı çıkmak gerekir? Bugün kuramsal fizik çalışmalarının fiziksel gerçekliği yoktur, bu nedenle bu türden çalışmalar önemsizdir söylemine inanmak ne kadar gerçekçidir? Bilindiği üzere kara deliklerin var olup olmadıklarının tartışıldığı bir dönemde, bu gözlemin yapılması sonucunda Nobel ödülü alan bilim insanlarına ne demeli? Bu soruların yanıtı bizi tek bir noktaya yönlendirmektedir: O da nesnel bir gerçekliğin sunulabilmesi için tasarlanmış matematiksel denklemlere ihtiyaç duyulmasıdır.

Bilimsel teoriler, nesnel dünyasından bağımsız olmayan zihinsel bir tasarımın ürünü olduğu için, fiziksel nesnelere kısmî bir yönüyle ilgilendiği düşüncesine kapıyı aralar. Böylece idealize edilmiş tasarımlar, göz ardı edilen fiziksel gerçekliğin öğeleriyle çelişki yaratmaz. Bu da fiziğin bütün koşullarının bir diğerine göre tanımlanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bir anlamda fiziğin idealize yoluyla elde ettiği soyutlamalar, onun fizikî dünyayla uyumlu olmasıyla ilgilidir<sup>246</sup>. Bu nedenle bilimsel yasaların olayları betimlemedeki başarısı, evrenin belirli bir yasa dizisine göre yönetildiğine vurgu yapar. Bu durum aynı zamanda bu yasaları yöneten bir Tanrı’nın

---

<sup>246</sup> Koestler, A. Uyurgezerler (İnsanın Değişen Evren Görüşünün Bir Tarihi), s. 490.

varlığını da düşünmeyi gerektirir<sup>247</sup> ki bu artık bilim adamının değil filozofların alanına girer. Ancak Hawking gibi bir bilim adamının evren tasarımı gibi felsefi bir sahada konuşması ister istemez fizik ve metafiziğin iç içe girmesine neden olmuştur. Onun eserlerinde karşılaştığımız çelişkili durumları bu geçişken bilim-felsefe sahasında aramak gerekir. Peki, bilimsel yasalardan birleşik bir kuram elde edebilir miyiz? Hawking bu noktada üç olasılıktan söz etmektedir: İlki günün birinde tam bir birleşik kuram elde edebileceğimiz zekâ seviyesine ulaşabilmektir. İkincisi evreni tanımlayan nihai bir kuramın olmadığı kanısıdır, yalnızca evreni daha isabetli betimleyen sonsuz kuramlar keşfedebiliriz. Son olarak herhangi bir evren kuramının olmadığı görüşüdür; evrendeki belli bir kritik noktadan sonra hiçbir şeyin öngörülemeyeceği ve buna bağlı olarak da evrendeki her şeyin rastgele geliştiği düşüncesidir.<sup>248</sup> Onun bu üç tezden birincisine daha yakın olduğunu söyleyebiliriz.

Eğer evren tam bir yasalar dizisinin ürünü olsaydı, bu durum Tanrı'nın evrene müdahale etme seçeneğini ortadan kaldırır mıydı? Veya Tanrı fikrini değiştirip evrene müdahale etme özgürlüğünü ihlal eder miydi? Bu sorular din felsefesinde sıkça ifade edilen “Tanrı'nın kaldıramayacağı ağırlıkta bir taşı yaratabileceği” paradoksunu anımsatmaktadır. Buna benzer bir problemi daha önceki bölümlerde Aziz Augustinus aracılığıyla zamanın bir başlangıcı olduğu görüşü Hawking tarafından çözümlenmeye konu olmuştur. Zaman kavramının dördüncü bir boyut gibi davrandığı ve zaman kütleyle bağlı olarak ortaya çıkması Hawking aracılığıyla şöyle çözümlenmiştir: Eğer zaman dördüncü boyut gibi davranır ise o zaman kütleyle bağlı olarak ortaya çıkması gerekir. Bu durumda zamanın da bir başlangıcı olması gerekir. Öyleyse Tanrı evreni ne zaman yarattı gibi bir soru sormak anlamsızdır, çünkü kütleden önce zaman kavramı yoktu. Hawking'e göre bu soruyu sorma nedenimiz Tanrı'yı zamanda var olan bir varlık olarak tahayyül etme yanılığısından kaynaklanır. Hâlbuki zaman yaratılan evrenin sadece bir niteliği olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>249</sup>

Yukarıdaki tartışmalardan anlaşılacağı üzere evrenin matematiksel zarafeti oldukça düşündürücü ve sınırları zorlayan bir gözlemdir. Fizikçi Paul Davies'in belirttiği gibi, evrenin bir tasarım ürünü olduğu, evrendeki incelikli estetik ve

<sup>247</sup> Hawking, S. The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe), p. 102.

<sup>248</sup> Hawking, S. The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe), pp. 130-131.

<sup>249</sup> Hawking, S. The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe), p. 131.

matematiksel yargının bir tezahürü olduğuna ikna olmanın birçok ilgi çekici yönü bulunmaktadır. Benzer biçimde, Hawking de evreni bir matematiksel tasarımın ürünü olarak *Her Şeyin Kuramı* bağlamında sınırları rasyonel bir biçimde belirlenmiş bir tasarım olarak sunmuştur. O antropik ilkeye başvurmadan evrenin işleyişinin ve amacının anlaşılamayacağını öne çıkarmıştır. Bu ilke sayesinde evren için gerekli enerjiyi sağlayan, fiziksel yasalardaki değişmeyi açıklayan, Güneş sistemini tam olarak inşa eden ve Dünya'nın jeolojik yapısını inceleyen bir gücün olduğuna bir kanıt oluşturabiliriz. Bu konuda Huxley ve Luskin de bu ilke bağlamında evrenin bir tasarımcıya ihtiyaç duyduğu görüşüne<sup>250</sup> bizi ikna etmişlerdir. Kısaca sonsuz evrenler dizgesinde kendi evrenimizin yaşam için uygun olduğu gerçeği, varoluşumuzun zorunlu bir çıkarımıdır. Varlığın var oluş koşulları kendi varlığımızdan bağımsız olmadığı gibi, bu koşulların zorunlu çıkarımı ise insanoğlunun varlığını mümkün kılmaktadır. Varlığımızın bilincine evrenin niçin bu biçimde olduğu aracılığıyla ulaşabilir, bu durumun tersi de geçerli bir kanıt sağlar; evrenin var olan tasarımı da kendisini bilinçli varlık yoluyla ortaya koyar.

Varoluşumuzun anlamını, bir hayvandan farklı olarak kurucu bir biçimde uzay imgesine sahip olduğumuz için açıklayabilir ve evrenimize dair tasarımlar oluşturabiliriz. İnsanoğlunun aksine hayvanlar, hiçbir tasarımsal nesnesi olmadığı için yaşadığı evreni anlama ve açıklamaktan uzaktır. Örneğin, bir salyangoz gittiği her yere kendi kabuğunu beraberinde taşır, çünkü onun doğası ona verili olup kendi doğasını oluşturamamaktadır. İnsanoğlu kendi doğasını tasarımıyarak kurabilen bir varlık olması bakımından onu dönüştürebilme yetisini de beraberinde taşır. Bu nedenle hayvanların gerçeklik yaşantısının, bizim evrene ilişkin tasarımlarımızdan sonra değil de önce verilmesi gerekir.<sup>251</sup> Bu da insan yaşantısının tasarımlanabilen bir tür simülasyon yoluyla yaratılabileceği anlamına gelmektedir. Bu bağlamda yapay zekânın varlığı yaşantımız için bir tehdit unsuru oluşturulabileceği düşüncesi insanları korkutmaktadır.

---

<sup>250</sup> Huxley, R. & C. Luskin, "Evidence of the Design of the Universe through Anthropic Principles", <<http://www.ideacenter.org/contentmgr/showdetails.php/id/837>> (29.09.2021).

<sup>251</sup> Scheler, Max, *İnsanın Kosmostaki Yeri*, (çev. Harun Tepe), Ayraç Yayınevi, Ankara 1998, s. 71, 77, 85.

Hawking bu konudaki endişeleriyle ön plana çıkmıştır, çünkü yapay zekâ kendisini sürekli artan bir hızla yeniden tasarlamaktadır. Yapay zekâ destekli bilgisayarların gelişimi incelendiğinde her on sekiz ayda bir hızlarını ve hafıza kapasitelerini iki katına çıkardıkları görülür. Bunu öngören Moore yasasına göre bu gelişim hızı, önümüzdeki yüzyıl içerisinde insan zekâsının aşılması anlamına gelmektedir.<sup>252</sup> Yapay zekânın bu gelişimdeki başarısı ve yükselişi uygarlık tarihimizdeki en büyük olay olabildiği gibi en kötüsü de olabilir. Olası riskleri ortadan kaldıramazsak, geleceğimizi yönetemeyecek bir duruma düşebiliriz. Aslında Hawking bu kadar karamsar bir görüşte değildir, aksine bu, insanlığın iyiliği için gerekli olan bir şeydir. O, olası tehlikelerin farkında olmak, onları tanımlamak ve mümkün olan en iyi çıkarımları yaparak buna hazırlıklı olmamız gerektiğinin altını çizmiştir. Yapay zekânın bize yardımcı olup olmayacağını kesin bir belirlenimle bilmiyoruz, hatta onun yaşamımızı tehdit edip etmeyeceği de belirsizliğini korumaktadır<sup>253</sup>. Bu nedenle Hawking insanlığın geleceği bakımından iki alternatifte sahip olduğumuzu belirtmiştir: İlk olarak uzayın keşfiyle birlikte yaşamın olanaklı olduğu alternatif gezegenlerin keşfidir. İkinci olarak da dünyayı yaşanabilir duruma getirebilmek için yapay zekâdan yararlanmaktır. Bu bağlamda geleceğimizi şekillendirebilmek için onun tavsiyesine kulak verelim:

*“Ayaklarımızın altına değil, gökyüzüne, yıldızlara bakmayı unutmayın. Gördüklerinizden anlam çıkarmaya çalışın ve evrenin var olmasını sağlayan şeyin ne olması gerektiğini sorgulayın. Meraklı olun. Yaşam ne kadar zor görünürse görünsün, her daim yapabileceğiniz ve başarılı olabileceğiniz bir şey vardır. Kolayca vazgeçmemeniz de çok önemli. Hayal gücünüzü serbest bırakın. Geleceğe şekil verin.”<sup>254</sup>*

Gelecekte günün birinde gerçek dünyadaki bir yazar tarafından kodlanmış matematiksel bir tasarım, kendi fiziksel dünyasının sınırlarını belirleyebilir. Ancak bu kod, örneğin yapay zekâ destekli bir robotun kendi gerçekliğini gölgelemesine sebep de olabilir. Bu robot Platon’un gerçek dünyasına gözlerini açtığı zaman, yaşamın ve varoluşun anlamını sorgulamaya başladığında, kendisini belirlenmiş sınırların dışına da taşıyabilir. Peki, neden gerçekliğin sınırları hep metafiziksel bir belirsizlikle belirlenir?

<sup>252</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 167-169.

<sup>253</sup> Hawking, S. Stephen Hawking at the Web Summit 2017 technology conference in Lisbon, Portugal.

<sup>254</sup> Hawking, S. Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, s. 189.

Belirsizliğin belirlediği sınırlar kısmî bir belirlilik taşıdığı için en azından bilim yapma olanağına sahibiz. Bilimsel faaliyetler de giderek kendi gerçekliğimizin ontolojik bir belirsizliğe doğru yol aldığını gösterir. Bu belirsizlik fiziksel gerçekliğimizin sınırlarının, metafiziksel belirlenimle ortaya çıkabileceğine bir kanıttır. Bu nedenle bu belirlenime dair sadece yargıda bulunabiliriz, aksine onun gerçekten ne olduğunu hiçbir zaman kesin bir belirlenimle bilemeyebiliriz. Çünkü belirsizliğin belirlediği sınırlar içerisindeki fiziksel evren metafiziksel bir hologramdır. Bu nedenle holografik sistem yani eksik bir boyutta kodlanmış bilginin varlığı bizlere, sadece kısmî bir belirlilik sağlar.





## SONUÇ

Hawking görüşleri bağlamında evrenin yapısı hakkındaki düşüncelerimizin nasıl şekillendiği, hangi toplumsal dinamiklerin evren tasarımlarımızı nasıl etkilediği, felsefi ve bilimin tarihsel perspektifiyle değerlendirildi. Akıllı bir yaşamın varlığı, üzerinde yaşadığımız gezegenin canlı yaşamına elverişli koşullara sahip olmasını gerektirdiği gibi, bu durum bizatihi kendi varlığımızdan da kaynaklanmaktadır. Bu tutumun en somut örneği, evrenin insan için yaratıldığı ve onun yüce bir varlık olduğunu öne çıkarmak için onu merkeze alan Dünya merkezli bir evren tasarımıdır. Bugün gelinen noktada ise insanoğlunun varlığı, evreni nerede ve hangi zamanda gözlemleyebileceğimizi bildiren bir dizi yasaları dayatmaktadır. Böylece varlığımız bulunduğumuz konumu sınırlandırmış ve yaşamın mümkün olduğu koşullarını gerekli kılmıştır.

İlkçağ ve Ortaçağ'daki evren tasarımlarını şekillendiren fiziksel, metafiziksel ve teolojik gerekçelerin tarihsel arka planı incelendi. Aristoteles fiziğince Ay-altı ve Ay-üstü kavramları bağlamında desteklenmiş olan Dünya merkezli modele göre, Ay-üstü âlem; değişimin, bozulmanın olmadığı ezeli ve ebedi bir alan olarak karşımıza çıkmıştır. Galileo'nun astronomik gözlemleriyle birlikte Ay-üstü âleme yüklenen tüm metafiziksel anlam kaybolmaya yüz tutmuştur. Ay-üstü evren manasını tamamıyla kaybetmeye başladıktan sonra bu âlem de, Ay-altı âlemin yani fiziğin konusu olmaya başlamıştır.

Modern dönemde Kopernik, her ne kadar entelektüel bir değişimi önermiş olsa da Aristotelesçi metafizikten öteye geçememiştir. Kopernik'in görüşü, sınırlı bir reform olarak kaldığı için kendisine flu bir statü tanınmıştır. Bu görüşün hakikate denk düşüğünü söyleyen Galileo ise bunun bedelini, Engizisyon mahkemesinde yargılanarak ödemiştir. Bu bedelin karşılığını, Galileo'nun teleskop aracılığıyla kutsal kabul edilen Ay-üstü âlemi, Ay-altı âlemlerle eşleyerek bütün evrende aynı kuralların geçerli olduğunu kabul ettirmesiyle almıştır. Galileo'nun, gök cisimlerinin hareketlerini açıklamak için matematiksel semboller kullanarak bir bilim dili inşa etmesi, Aristotelesçi otoritenin yıkılışına yol açmıştır. Bu nedenle Galileo'nun bilimi Platon'un, idealleri anlamak için aracı varlık olarak gördüğü matematiğe bir dönüş ve onun Aristoteles karşısındaki zaferi olarak yorumlanmıştır. Bu bağlamda Galileo'nun bilimi, Platon'a düşülmüş bir dipnot olarak yorumlandı. Tartışmalara son noktayı ise Newton koymuş olup, bu başarısını ve

heybetli duruşunu borçlu olduğu kişilere; Kopernik, Galileo, Kepler ve Tycho'ya atıfta bulunarak dile getirmiştir.

Laplace tarafından ileri sürülen bilimsel belirlenimcilik ilkesi, Newton yasalarının önemli sonuçlarından biridir. Newton fiziğinde herhangi bir gezegenin belirli bir zaman dilimindeki konumu saptanabilmekteydi. Aynı bağlamda, evrendeki herhangi bir parçacığın konumu ve hızının tespit edilmesi onun geçmişi veya geleceği hakkında da bilgi verebilirdi. Fakat belirsizlik ilkesi kabul edildikten sonra, geleceği kesin bir belirlenimle bilmemize imkân tanınmadığı için bilim adamları, belirsizliğin belirlediği imkân dâhilinde azaltılmış ölçekte bir belirlenimle yetinmek durumunda kalmıştır. Bu yüzden gerçekliğin ne olduğuna dair yargıda bulunabilme imkânı, sürekli yaklaşılmakta olan ve nihai noktaya temas edilemeyen bir asimptota benzetildi.

Hawking'in evren tasarımıdaki en önemli nitelik, gerçek zamanda gerçekleşen her şeyi kodlayan ceviz kabuğundaki bir evrenin varlığıdır. Bu evren, kara deliğin içine düşen parçacıkların bilgisinin holografik yöntemle yüzeyine kodlanmasıyla benzerlik taşır. Bu durum kara deliğin içindeki gözlemlenemeyen parçacıkların dolaylı etkilerinin de ölçülebileceğini göstermiştir. Hawking'in *sanal* kavramıyla anlam bulan ve kuramsal öngörülerimizle belirli bir dizgede uyumluluk gösteren bu parçacıkların davranışları, p-zar modelinde olduğu gibi hiçbir şeyin kaybolmadan kodlanmasını sağlamıştır. Söz konusu bağlamla kuantum belirsizliğine bir sınır çizildi ve kısmî bir belirlenimciliğin mümkün olduğu görüşü öne çıkarıldı. Bunun yanı sıra sanal zaman kavramıyla evrenin gerçek zamandaki geçmişinin nasıl belirlendiği gösterildi.

Zihnimizin sınırlarını aşan noktada, geçmiş veya gelecekteki bir zamanda gerçekliğimizi değiştirmek olanaklı mıdır sorusuna karşılık olarak, evren tasarımlarının metafiziksel sınırlarını belirlemeye çalışan Hawking, fizik yasalarınca zihnimize çizilen bu sınır koşulunu aşmaya çalışmıştır. Bu yolla geçmişe yapılacak zaman yolculuğunda ortaya çıkan paradokslara mümkün çözümler üretme çabasına girişmiştir. Geçmişe yapılacak zaman yolculukları, fizik yasalarıyla tutarlı olmayı gerektirdiğinden bu durum, kayıtlı bir tarihin ortadan kalkmasını engellemiş ve bu da istediğimizi yapma konusundaki özgürlüğümüze sınır çizmiştir.

Ona göre fiziksel gerçekliğimizi belirleyen yasaları kodlayan ceviz kabuğundaki evren, kendi varoluşumuzu anlamanın yegâne yoludur. Bu anlam arayışının, teologların

yalnızca Tanrı'yla veya felsefecilerin sadece dilin analizini yaparak kendi çalışma alanlarını daraltmakla bulunamayacağı aşikârdır. Yirminci yüzyılda Wittgenstein, *Occam'ın usturasıyla Platon'un sakallarını tıraş etme*<sup>255</sup> denemesinde bulunmuş olsa da Hawking, evrenin fiziksel gerçekliğinin metafiziksel sınırlarını matematiksel kavramlar aracılığıyla yeniden belirlemiştir. O, fiziksel gerçekliğin zihinsel tasarımlarımızın bir sonucu olduğu görüşünü ileri sürerek Platon'un kesilen sakallarının fiziksel bir yanılısamadan başka bir şey olmadığını kanıtlamıştır.

Hawking'in sanal zaman kavramı, uzay ve zaman arasındaki ayrımı ortadan kaldırmış ve bu durum zihinsel bir tasarımın matematiksel modellemesi haline gelmiştir. Hawking'in evren tasarımının sanal zamandaki başlangıcı, gerçek zamanlı evrenin başlangıcındaki bilimsel yasaların işlevini kaybettiği tekilliklerin çözüm odağı haline gelmiştir. Hawking ve Penrose, ışığın evrenin başlangıcındaki sonlu bir zamanda sıfıra yaklaşarak küçüldüğünü kanıtlamakla evrenin bir başlangıcı olduğu gibi zamanın da bir başlangıcı olduğu fikrine ulaştılar. Bu görüş, Kant'ın ifade ettiği *arı usun çatışkısından* bizleri kurtarmış ve zamanın uzaydan bağımsız olmadığını, aksine onun bir niteliği olduğunu teorik olarak desteklemiştir.

Kant'ın kategoriler aracılığıyla zihne taşıdığı ve zihin tarafından modellenen gerçeklik kavramı, zihnin nesnelere algılama biçimiyle uyumludur. Modele dayalı gerçeklik aracılığıyla Hawking nesnel bir gerçekliğin varlığını, kuramdan veya görünüşten bağımsız olmayan bir biçimde tanımlamıştır. Bu model varoluşumuzun anlam bulduğu evrendeki varlığımıza yeni bir boyut katmış ve evrenin var oluş amacını bilmeden kendimizi tanımanın imkânsızlığını ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu görüş evrenin Tanrı'nın bir tasarımı olduğu görüşünü de öne çıkarmıştır. Daha sonra bir tasarımcıya ihtiyaç duymadan bilimsel olarak bu başlangıcı açıklamanın mümkün olup olmadığını tartışan Hawking, M Kuramı olarak bilinen kuram vasıtasıyla bunun mümkün olduğunu savunmuştur. Ancak günün birinde keşfedilecek olan bu kuramın Tanrı'nın aklını bilmemizi de sağlayacağını ifade ederek yine bu başlangıç ilkelerini Tanrı'yla ilişkilendirmiştir.

Evrensel yasaların olası sonuçlarını açıklayabilen M kuramının felsefi açıdan önemi, fiziksel yasaların kaynağı ve evrenle sonuçlanabilecek bir şeyin neden var

---

<sup>255</sup> Wittgenstein, Ludwig, *Tractatus Logico-Philosophicus*, (çev. Oruç Aruoba), Metis Yayınları, Beşinci Basım, İstanbul 2008, s. 185.

olduğu hakkında bir fikir vermesidir. Bu fikir, sadece evrenin neden ve niçin böyle olduğuna dair bir tutum değil, aynı zamanda kendi varoluşumuza ilişkin bir anlam arayışıdır. Bilimsel gelişmeler, eylemlerimizin fizik yasalarıyla uyumlu bir biçimde modellenmiş zihinsel tasarımlar tarafından belirlendiğini göstermektedir. Bu düşünce biçimi, Kant'tan esinlenerek Hawking'in evren tasarımıyla örtüşen bir ifadeyle şöyle dile getirebiliriz: Tasarımlanmamış bir deney kr girişim, deneyimlenmemiş tasarım ise boş düşüncedir. Böylece Kant'ın epistemolojinin bilimsel karşılığı Hawking'in evren tasarımında kendisine yer bulmuştur diyebiliriz.

Bu düşünme biçimi Hawking'in ikinci karadelik devrimiyle ortaya çıkmış, genel görelilik ve kuantum kuramının birleştirilme çabasının bir sonucudur. Hawking'in bu iki teoriyi birleştirme denemesi, bilim tarihinde süregelen Kuhn'un paradigma bağlamındaki bilim tarihi analizinin, bilimin dayandığı epistemolojik araştırmalarla doğrudan bir ilgisinin bulunmadığını göstermiştir. Böylece bilimsel faaliyetlerde hangi kıstasların geçerli olduğunu öne çıkaran paradigma kavramı geçerliliğini yitirmiştir. Kuhn'un lştrlemez dediği, birbirinden tamamen bağımsız görünen, paradigmanın birbirleriyle bağdaşır olduğu Hawking aracılığıyla ortaya konuldu. Paradigmanın gücünü kaybetmesiyle birlikte Hawking ışıması, Kant'ın fenomen ve numen ayırımının felsefi bir bileşeni olarak yorumlandı.

Hawking'in gerçek zamanla dik aırlarla kesişen sanal zaman kavramı, gerçekliğin derin doğasını anlamak için fiziksel olmayan bir düzlem sunmuştur. Bu görüş gerçekliğin doğasına dair tüm kavramlarımızı desteklediğinden onun mahiyetini de derinden etkilemiştir. Böylece sanal kavramlarımızın şekillendirdiği bir varoluşsal alan yaratmış ve zihinsel tasarımlarımız aracılığıyla kendi gerçekliğimizi inşa etme yolunda bir adım atmış bulunuyoruz. Hawking'in de belirttiği üzere, zihinsel süreçlerin bilgiyi fazladan bir boyutta kodladığı veri dizisi nesnel bir gerçeklik sunabilir. Fakat bu gerçeklik nesnel bir belirlenimin nasıl sunulabileceğini ifade etse de gerçekten neyin belirlendiğini nasıl bilebileceğimize sınır koymuştur.

Hawking'e göre bilimin ışığında felsefi bir perspektif inşa edilecekse, fiziğe dayanmadan metafizik yapmanın imkânsız olduğu görülecektir. Benzer biçimde metafiziğe dayanmayan bir fizik anlayışı, evrenin niçin bu biçimde olması gerektiği gerçeğini anlamamıza ket vurmaktadır. Hawking'in felsefi formasyonunun yetersizliği,

metafiziğin fizik yasalarıyla uyumlu olan gerçekliği betimlemesine sınır çizmiştir. Bu yüzden o zaman zaman evren tasarımının Tanrı'yı başlangıca yerleştirmeden mümkün olmadığını, zaman zaman da Tanrı'yı işin içine katmadan bu tasarımın açıklanabileceğini savunmuştur. Onun bu görüşlerini ifade ederken bazen evren tasarımı ortaya koyan bir filozof gibi bazen de astrofizik açıklamalar yapan bir bilim adamı gibi konuştuğunu görüyoruz. Nitekim metafiziksel öğelerin gerçekliğe uygunluğu, fizik ve matematiğe dayanmadan test edilememektedir. Bu nitelik fiziksel gerçekliğin matematiksel bir tasarımla modellenen bir şey olarak belirlediğini gösterir. Hawking, metafiziğe başvurmadan doğa yasalarını kodlayan matematiksel bir tasarımın varlığını kabul etmiştir, fakat bu tasarım evrenin niçin böyle davrandığını açıklayamamıştır.

Matematiksel tasarımlar, gerçeklik algımızı oluşturan zihinsel bir model olmanın yanı sıra fiziksel gerçeklikten bağımsız değildir. Gerçeklik anlayışımızla uyumluluk gösteren Conway'ın Hayat Oyunu, iki boyutlu bir evreni yöneten bir dizi yasaya sahiptir. Hayat Oyunu tasarımladığımız modeller gibi kendisini programlayabilen bir perspektifin ürünü olup karmaşık akıllı bir yaşamın varlığına izin vermektedir. Bu durum evrenin başlangıç koşullarını belirleyen Tanrı'nın, onun gelişimini belirli yasalara göre düzenlemesine izin vermesine benzemektedir. Buna rağmen Hawking bu noktada evrenin başlangıç koşullarının belirlenmesi için Tanrı'ya ihtiyaç duymadığını söylemiştir. Bu görüş dinsel veya metafiziksel kaygıların bir sonucu mu yoksa felsefi yeterliliğinin olmayışından kaynaklanan bir tutarsızlık mı tam olarak tespit edilememektedir. Fakat onun çalışmalarına bir bütün olarak baktığımızda felsefi formasyonunun onun düşüncelerine bütünlük kazandıracak derinlikte olmadığını görüyoruz.

İdealize edilmiş tasarımların fizikî dünyayla uyumlu olması, nesnel bir gerçekliğin varlığını sunduğu gibi, evrenimizin varoluşsal gizemi hakkında bazı ipuçları da vermektedir. Evrenin matematiksel zarafeti, bir tasarımın ürünü olması bakımından oldukça ilginç sonuçlar doğurmuştur. Hawking, matematiksel bir tasarımın ürünü olan ve bir dizi rasyonel yasalarla yönetilen evrenin işleyişini *Her Şeyin Kuramı* bağlamında açıklamaya çalışmıştır. Bununla beraber o, kurucu bir uzay imgesine sahip birey aracılığıyla evrenimizi açıklayabilen tasarımlar oluşturabileceğimizi savunmuştur.

Sonuç olarak yaşadığımız fiziksel evreni kesin bir belirlenimle hiçbir zaman bilemeyebiliriz, çünkü bu fiziksel evren öznenin bakış açısından metafiziksel bir hologramı temsil etmektedir. Bir boyutu eksik kodlanmış bu tasarım evrenimize kısmî bir belirlilik sağladığından gerçeğin nihai bilgisine hiçbir zaman ulaşamayacağını gösterse de, bu konudaki cesaret, merak ve kararlılığımız onun sürekli yakınsadığını gösterecektir. Hawking'in de bir ömür boyu yapmaya çalıştığı budur.



## KAYNAKÇA

- “Cüce Gezegen Profili: Plüton”, *All About Space*, 2019/11, (1), ss. 32-35.
- Akoğlu, A., “Büyük Patlama”, *Bilim ve Teknik*, Mayıs 2007, (4), ss. 38-43.
- Akoğlu, A., “Güneş Sistemi” (Etkileşimli Bilim DVD’si), *Bilim ve Teknik Eki*, Ekim 2011.
- Aristoteles, (2005), *Fizik*, çev. Saffet Babür, Yapı Kredi Yayınları, (3. Baskı), İstanbul.
- Aristoteles, (2010), *Metafizik*, çev. Ahmet Arslan, Sosyal Yayınlar, İstanbul.
- Aslan, Zeki – vd., (2012), *Astronomi ve Uzay Bilimleri*, (2. Baskı), Kriter Yayınlar, İstanbul.
- Augustinus, (2010), *İtiraflar (E-Kitap)*, Latince’den çev. Çiğdem Dürüşken, (1. Basım), Kabalcı Yayınevi, İstanbul.
- Bacon, F., (2012), *Novum Organum (Tabiatın Yorumu ve İnsan Âlemi Hakkında Özlü Sözler)*, çev. Sema Önal, Say Yayınları, İstanbul.
- Bixby, W., (1997), *Galileo ve Newton’un Evreni*, çev. Nermin Arık, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Boslough, J., (2010), *Stephen Hawking’in Evreni (Hawking Kuramına Giriş)*, çev. Osman Bahadır, Sarmal Yayınevi, İstanbul.
- Bruno, G., (2006), *Diyaloglar*, (1997), çev. Sedat Umran, Berfin Yayınları, İstanbul.
- Bulğen, M. (2018). Did Physics [Cosmology] Render God Unnecessary? A Critical Assessment of The Grand Design. *ULUM Journal of Religious Inquiries*, 1(2), 201–224. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.3354337>
- Burger, J., “Stephen Hawking’s theories and his flirtation with God”, <<https://aleteia.org/2018/03/15/stephen-hawkings-theories-and-his-flirtation-with-god/>> 15.09.2021.
- Caldwell, R., “Reading the Mind of God”, *Philosophy Now*, <[https://philosophynow.org/issues/13/Reading\\_the\\_Mind\\_of\\_God](https://philosophynow.org/issues/13/Reading_the_Mind_of_God)> 16.08.2021.
- Cankoçak, K., “Hawking’in Bilime ve Bilimsel Kültüre Katkısı”, *Bilim ve Gelecek*, 2018, (170), ss. 10-14.

- Cevizci, A., (2005), Felsefe Sözlüğü, Paradigma Yayınları, İstanbul.
- Coles, P., (2000), Hawking and the Mind of God, (E. Version), Editor: Richard Appignanesi, Totem Books USA, New York.
- Conner, Clifford D., (2010), çev. Zeynep Çiftçi Kanburoğlu, Halkın Bilim Tarihi, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Curran, J., (2018), Kozmik Hologram, çev. Nurdan Soysal, (1. Baskı), Omega Yayınları, İstanbul.
- Demircan, K., “Stephen Hawking ve 4 Büyük Başarısı”, <<https://khosann.com/stephen-hawking-ve-4-buyuk-basarisi/>> (23 Aralık 2019).
- Demircan, K., “Büyük Patlama Öncesinde Ne Vardı?”, <<https://khosann.com/buyuk-patlama-oncesinde-ne-vardi/>> 09.09.2021.
- Drengson, A. R., (2020), “Dört Teknoloji Felsefesi”, çev. Mehmet Önal, Beytulhikme An International Journal of Philosophy 10 (1), ss. 331–353.
- Efil, Ş., (2007), Çağdaş Din Felsefesinde Evrenin Birliği ve Çokluğu Sorunu, Açılım Kitap, İstanbul.
- Efil, Ş., “Einstein’a Göre Bilim, Din ve Felsefe: Din Felsefesi Açısından Bir Çözümleme”, *Felsefe Dünyası*, 2012/2, (56), ss. 226-248.
- Erdoğan, E., (2009), Aristoteles’ten Newton’a Paradigmatik Bilim Tarihi, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Fazlıoğlu, İ., (2018), Kayıp Halka (İslam-Türk Felsefe-Bilim Tarihinin Anlam Küresi), Papersense Yayınları, İstanbul.
- Galilei, G., (2008), İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog, çev. Reşit Aşçıoğlu, Rukun Kızılar (Ed.) İstanbul.
- Galilei, G., “The Assayer” (1623), (Abridged, translation by Stillman Drake), The Language of Nature: Reassessing the Mathematization of Natural Philosophy in the Seventeenth Century, Geoffrey G., Benjamin H., Edward S., C. Kenneth W., University of Minnesota Press, <<https://web.stanford.edu/~jsabol/certainty/readings/Galileo-Assayer.pdf>> 23.09.2021.
- Gleick, J., (2018), Zaman Yolculuğu (Geçmiş, Şimdi ve Geleceğin Kısa Tarihi), çev. Aylin Onocak, Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul.



- Gubser, Steven S., (2018), Sicim Teorisi Hakkında Küçük Bir Kitap, çev. Zeynep Alpar, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, (2. Basım), İstanbul.
- Güzel, C., (2004), Bilim Felsefesi, Kırmızı Yayınları, İstanbul.
- Hanlon, M., (2010), Bilimin (Henüz) Yanıtlayamadığı 10 Soru, çev. Algan Sezgintüredi, Aylak Kitap, İstanbul.
- Hawking, J., (2014), Sonsuzluğa Yolculuk Stephen'la Hayatım, çev. Begüm Güzel, (2. Baskı), Doğan Kitap, İstanbul.
- Hawking, S., (1966), Properties of Expanding Universes, (Thesis presented for the Degree of Ph.D in the University of Cambridge), Faculty of Mathematics, Applied Mathematics and Theoretical Physics, Trinity Hall, (U.K.).
- Hawking, S., (2018), Aforizmalar, çev. Zeynep Serinker, Zeplin, İstanbul.
- Hawking, S., & Mlodinow, L., Büyük Tasarım, (2018), çev. Selma Ögünç, Doğan Kitap, İstanbul.
- Hawking, S., & Penrose, R., (2018), Zamanın ve Uzayın Doğası: İçinde Yaşadığımız Evrenin Gerçekliği, çev. Umur Daybelge, (3. Basım), İstanbul.
- Hawking, S., (2005), The Theory of Everything (The Origin And Fate Of The Universe), [E-Version], Phoenix Books, Beverly Hills.
- Hawking, S., (2013), Zamanın Resimli Kısa Tarihi, çev. Mustafa Küpüşoğlu, (2. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul.
- Hawking, S., (2014), Kara Delikler ve Bebek Evrenler, çev. Nezihe Bahar, Alfa/Bilim, İstanbul.
- Hawking, S., (2015), Benim Kısa Tarihim, çev. Sıla Okur, Doğan Kitap, İstanbul.
- Hawking, S., (2016), Ceviz Kabuğundaki Evren, çev. Kemal Çömlekçi, (7. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul.
- Hawking, S., (2017), Zamanın Daha Kısa Tarihi, çev. Selma Ögünç, Doğan Kitap, İstanbul.
- Hawking, S., (2018), Zamanın Kısa Tarihi, çev. Barış Gönülşen, (50. Baskı), Alfa/Bilim, İstanbul.

- Hawking, S., (2019), Büyük Sorulara Kısa Yanıtlar, çev. Mehmet Ata Arslan, (14. Basım), Alfa/Bilim, İstanbul.
- Hawking, S., “Into The Universe with Stephen Hawking” (DVD), *Discovery Channel Magazine*, January 2014.
- Hawking, S., Stephen Hawking at the Web Summit 2017 technology conference in Lisbon, Portugal.
- Heidegger, M., (1998), Tekniğe İlişkin Soruşturma, Türkçesi: Doğan Özlem, (2. Basım), Paradigma Yayınları, (E-Sürüm), İstanbul.
- Horgan, J., (2003), Bilimin Sonu, çev. Ahmet Ergenç, Gelenek Yayıncılık, İstanbul.
- Horowitz, M. Cline, (Editor in Chief), New Dictionary of The History of Ideas, (E-Version), Volume 1, United States of America.
- Huff, Toby E., (2010), Modern Bilimin Doğuşu ve Yükselişi (İslâm Dünyası, Çin ve Batı), (2003), İngilizceden Çevirenler: İnan Kalaycıoğulları, Ertan Tağman, Aynur Yetmen, Epos Yayınları, Ankara.
- Hume, D., (2017), İnsanın Anlama Yetisi Üzerine Bir Soruşturma, çev. Ferit Burak Aydar, Türkiye İş Bankası Yayınları, İstanbul.
- Huxley R. & Luskin, C., “Evidence of the Design of the Universe through Anthropic Principles”,  
<<http://www.ideacenter.org/contentmgr/showdetails.php/id/837>>  
(29.09.2021).
- İnan, H. Yalçın, (2018), Kosmos’tan Kuantum’a ( $10^{-43}$ ’üncü Saniye’den Bugün’e), Dorlion Yayınları, Ankara.
- Kabadayı, T., (2011), Duhem’den Laudan’a Çağdaş Bilim Felsefecileri, (2. Baskı), Bilge Su Yayıncılık, Ankara.
- Kaku M., (2019), Geleceğin Fiziği, çev. Yasemin Saraç Oymak – Hüseyin Oymak, (10. Basım), ODTÜ Yayıncılık, Ankara.
- Kant, I., (2000), Gelecekte Bilim Olarak Ortaya Çıkabilecek Her Metafiziğe Prolegomena, çev. İonna Kuçuradi-Yusuf Örnek, Türkiye Felsefe Kurumu, Ankara.
- Kant, I., (2007), Evrensel Doğa Tarihi ve Gökler Kuramı, çev. Seçkin Selvi, Say Yayınları, İstanbul.

- Kindi, (2015), Felsefe Risaleleri, çev. Mahmut Kaya, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, İstanbul.
- Koç M. & R. Küçükali, “Galileo’nun İki Büyük Dünya Sistemi Hakkındaki Diyalogları ve Bilime Etkisi”, *Kaygı Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi*, (2016), (26), ss. 121-130.
- Koç, Y., “Kuantum Felsefesi”, *Bilim ve Teknik*, 1995, (326), ss. 22-29.
- Koestler, A., (2013), Uyurgezerler (İnsanın Değişen Evren Görüşünün Bir Tarihi), çev. Ekrem Berkay Ersöz, Phoenix Yayınevi, Ankara.
- Kuhn, Thomas S., (2007), Kopernik Devrimi, çev. Halil Turan, Dursun Bayrak, Kadir Çelik, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kuhn, Thomas S., (2018), Bilimsel Devrimlerin Yapısı, Türkçesi: Nilüfer Kuyaş, Kırmızı Yayınları, İstanbul.
- Langone, John vd., (2008), Sayıların İcadından Sicim Teorisine Bilimin 4000 Yıllık Resimli Serüveni, NTV, İstanbul.
- Leibniz, G.W., (2011), Monadoloji, çev. Aziz Yardımlı, (Üçüncü Basım) İdea Yayınevi, İstanbul.
- MacLachlan, J., (2000), Galileo Galilei – İlk Fizikçi, çev. İnci Kalınyazgan, TÜBİTAK, Ankara.
- Mengüşoğlu, T., (2017), Felsefeye Giriş, Yayına Hazırlayan: Uluğ Nutku, (3. Basım), Doğu Batı Yayınları, Ankara.
- Minois, G., (2010), Galileo, çev. Işık Ergüden, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Norris, C., “Hawking contra Philosophy”, *Philosophy Now*, [https://philosophynow.org/issues/82/Hawking\\_contra\\_Philosophy](https://philosophynow.org/issues/82/Hawking_contra_Philosophy) (16.08.2021).
- Quotes. (n.d.). BrainyQuote.com, “Niels Bohr”, Web site: [https://www.brainyquote.com/quotes/niels\\_bohr\\_164546](https://www.brainyquote.com/quotes/niels_bohr_164546) (09.05.2022).
- Sagan, C., (2018), Kozmos, Türkçesi Reşit Aşçıoğlu, (20. Basım), Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Sagan, C., (2019), Tanrının Kapısını Çalan Bilim, Türkçesi Reşit Aşçıoğlu, (7. Basım), Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.

- Scheler, M., (1998), İnsanın Kosmostaki Yeri, çev. Harun Tepe, Ayraç Yayınevi, Ankara.
- Sezer, M. Murat, (2018), Bilime Yön Verenler (Stephen Hawking), Parola Yayınları, İstanbul.
- Sezgin, F., (ty.), İslam'da Bilim ve Teknik (Astronomi), (E-Sürüm), Cilt II, çev. Abdurrahman Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi.
- Smith, D., (2017), Stephen Hawking Gibi Düşünmek, çev. Sevinç Seyla Tezcan, Pegasus Yayınları, İstanbul.
- Stromberg, J., "Some physicists believe we're living in a giant hologram - and it's not that far-fetched" <<https://www.vox.com/2015/6/29/8847863/holographic-principle-universe-theory-physics>> (09.04.2022).
- Sunay, Ç., "Kopernik Devrimi", *Bilim ve Teknik*, (2009), (494), ss. 88-90.
- Tekeli, Sevim, vd., (2007), Bilim Tarihine Giriş, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- The Event Horizon Telescope (EHT), "Event Horizon Telescope Images Magnetic Fields at the Edge of M87's Supermassive Black Hole", <<https://scitechdaily.com/event-horizon-telescope-images-magnetic-fields-at-the-edge-of-m87s-supermassive-black-hole/>> (04.11.2021).
- The Event Horizon Telescope (EHT), "First Image of a Black Hole", <<https://www.eso.org/public/images/eso1907a/>> (21.09.2020).
- Timuçin, A., (2010), Leibniz'in Felsefesi & G.W. Leibniz, Metafizik Üzerine Konuşma, (2. Basım), Bulut Yayınları, İstanbul.
- Topdemir, Hüseyin G. & Yinilmez, S., (2009), Galileo (Dünyayı Döndüren Adam), Say Yayınları, İstanbul.
- Topdemir, Hüseyin G., "Tarih Boyunca Geliştirilmiş Evren Modelleri-1" (Yer Merkezli Evren Modeli), *Bilim ve Teknik*, (2011), (518), ss. 104-106.
- Weinberg, S., (2013), İlk Üç Dakika (Evrenin Kökenine Çağdaş Bir Bakış), çev. Zekeriya Aydın – Zeki Aslan, Kırmızı Kedi Yayınevi, İstanbul.
- Westfall, Richard S., (2008), Modern Bilimin Oluşumu, çev. İsmail Hakkı Duru, (16. Basım), TÜBİTAK, Ankara.

- Wikipedia, “Stephen Hawking”, <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Stephen\\_Hawking](https://tr.wikipedia.org/wiki/Stephen_Hawking)> (09.07.2020).
- Wikipedia, <[http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1\\_Aristarkus](http://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1_Aristarkus)> (22.02.2014).
- Wikipedia, Cosmic Censorship Hypothesis, <[https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic\\_censorship\\_hypothesis](https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmic_censorship_hypothesis)> (04.09.2021).
- Wikipedia, Neptün, <<https://tr.wikipedia.org/wiki/Nept%C3%BCn>> (07.06.2020).
- Wikipedia, Sisamlı Aristarkus, <[https://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1\\_Aristarkus](https://tr.wikipedia.org/wiki/Sisaml%C4%B1_Aristarkus)> (08.06.2020).
- Wittgenstein, L., (2008), Tractatus Logico-Philosophicus, çev. Oruç Aruoba, (5. Basım), Metis Yayınları, İstanbul.
- Yıldırım, C., (2007), Bilimin Öncüleri, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul.
- Yıldırım, C., (2010), Bilim Tarihi, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Youtube, <[https://www.youtube.com/watch?v=A\\_GpwjQU2Jo](https://www.youtube.com/watch?v=A_GpwjQU2Jo)> (09.04.2022).
- Yüce, Kutluay, “Neden Astronomi”, *Yıldız Takımı, Bilim ve Teknik Eki*, (2009), (9), ss. 2-7.
- Zizek, S.- Badiou, A., (2009), Felsefe ve Güncellik (Bir Tartışma), çev. Özgür Aktok, Encore Yayınları, İstanbul.

## EKLER

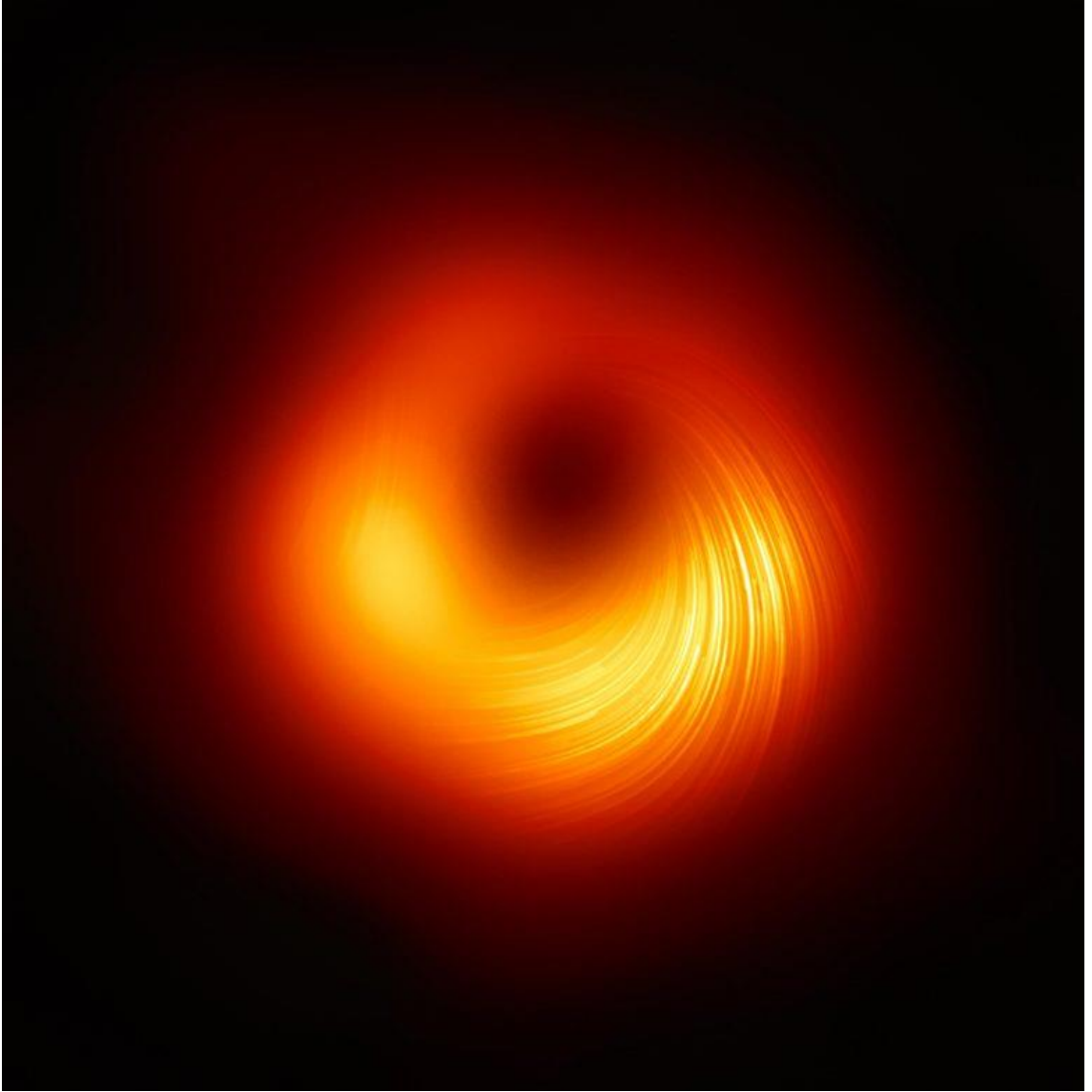
Ek 1. N. Kopernik'in Evi, Torun/Poland



Ek 2. Stephen Hawking Yer Çekimsiz Ortamda.



**Ek 3.** Event Horizon Telescope tarafından 2019'da görüntülenen M87'deki kara deliğin polarize ışıktaki görüntüsü.<sup>256</sup>



---

<sup>256</sup> The Event Horizon Telescope (EHT), “Event Horizon Telescope Images Magnetic Fields at the Edge of M87’s Supermassive Black Hole”, <<https://scitechdaily.com/event-horizon-telescope-images-magnetic-fields-at-the-edge-of-m87s-supermassive-black-hole/>> (04.11.2021).