

## Antropik Prensip

Fatih ÖZGÖKMAN\*

### Özet

Fizik ve kozmolojide “fiziksel sabitler” olarak kabul edilen bazı sayısal değerlerin ve aralarındaki uygunlukların, evrenin insan yaşamına izin vermesi açısından hayati olduğu keşfedilmiştir. Evrenin insan yaşamına izin veren özelliği, kozmolojide antropik prensip olarak adlandırılmış ve din felsefesi açısından modern teleolojik delil olarak görülmeye başlanmıştır. Bu makale, antropik prensibi birincil kaynaklarından hareketle tartışmakta ve modern teleolojik delil bağlamında değerlendirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antropik prensip, modern teleolojik delil, teizm

### The Anthropic Principle

#### Abstract

In physics and cosmology, some numerical values accepted as “physical constants” and coincidences between them was discovered to be vital for allowing of the universe the human to live. Feature of the universe which allows the human to live, has been called as anthropic principle in cosmology and in philosophy of religion began to be seen as modern teleological argument. The article discusses anthropic principle based on its primary sources and evaluates it in the context of the modern teleological argument.

**Keywords:** Anthropic principle, modern teleological argument, theism.

### Giriş

Antropik prensibin doğuşu, son elli yıl içerisinde, fizik ve kozmolojide yasaların ifade edildiği matematiksel formüller içine kendine yer bulan veya deneyle ölçülen kimi sayısal değerlerin değişmezliği ile başlar. Bu değişmez sayısal değerler “sabitler” olarak adlandırılır. Daha sonra bu temel sabitler arasındaki ilişkilerin, evrenin insan varlığına sahip olması için tam da bulunmaları gereken değerlerde oldukları keşfedilir. Buna binaen bilimin matematik, fizik ve kozmoloji gibi dallarında, daha başka insan varlığına izin veren nitelikleri açıklayan çalışmalar ortaya çıkar.

Bu çalışmaların ilki 1955’te matematikçi G. J. Withrow’dan gelir. Withrow, *British Journal for the Philosophy of Science*’ta, evrenimizin üç boyutlu özelliğine dikkat

---

\* Yrd. Doç. Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Felsefe Bölümü Öğretim Üyesi.

çeker. Ona göre boyut, evrenin bize görüldüğü biçimiyle maddi olarak varoluşunun matematiksel bir şartıdır. Fizik ve kimya yasaları bu şarta göre iş görür. Üç boyutluluğun sonuçları değerlendirildiğinde, yaşam için gerekli olan temel fiziksel ve kimyasal ilişkilerin, evrenin ancak üç boyutlu olmasına bağlı olduğu anlaşılabilir. Bu nedenle, eğer evren üç boyutlu olmasaydı biz burada olmazdık. Bununla birlikte 1957'de fizikçi Robert Dicke, *Reviews of Modern Physics*'te antropik prensibi açık biçimde tartışan ilk kişi olur.<sup>1</sup> Dicke, Dirac ve Eddington'ın kozmolojik sabitlerin değişebilirliği iddialarına karşı yaşamın varolması için olduklarından farklı değerler almamaları gerektiğini savunur.<sup>2</sup> 1973 yılında Stephen Hawking ve Barry Collins evrenin izotropik özeliğini açıklamak için antropik prensibi kullanmayı tercih ederler. İzotropik bir evrenin içinde galaksiler, yıldızlar ve gezegenlerin şekillenmesi açısından taşıdığı değer dikkate alındığında yaşamın içinde gelişebileceği bir evren için ihmalî mümkün olmayan bir özellik olduğu anlaşılabilir. Buna göre, kendimizi izotropik bir evrende buluyorsak bu, ancak böyle bir evrende yaşamın olabilmesinin mümkün olmasına bağlıdır. Yine Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi* adlı eserinde, antropik prensibi konu edinir ve bu doğrultuda evrenin bir takım özelliklerinin niçin öyle olduklarına dikkat çeker ve cevabın kendi varlığımız için taşıdığı önemi antropik prensip olarak kabul eder.<sup>3</sup>

1973'de İngiliz kozmolog Brandon Carter, "*Antropik prensip*" kavramını bilimsel literatürde ilk kez kullanır.<sup>4</sup> Kopernik'in 500. doğum yıl dönümünü kutlama için düzenlenen ve ünlü fizikçilerin de katıldığı bilimsel bir sempozyumda Carter, "*Large Number Coincidences and the Antropik Principle in Cosmology*" adlı bir deneme sunar. Bu denemesiyle kozmolojik sabitler arasında ilginç tesadüf veya uygunluklar olarak adlandırılacak ilişkilerin varlığını gösterir ve bu verileri insan merkezli bir yorum için Kopernik prensibinin karşısına koyar.<sup>5</sup> Carter'e göre, her ne kadar Kopernik, insanlığa kendilerinin evrende hiç de merkezi bir konumda olmadıklarını göstermeyi başarmış olsa da bu düşünce artık neredeyse sorgulanmayan bir "dogma" haline gelmiş durumdadır. Hâlbuki Kopernik'ten sonra gelişen bilimin ortaya koyduğu sonuçlar, örneğin, insanın varoluşu için gerekli ön şartlar, evrenin evrilmesi ve homojen bir yapı sergilemesi, "bu dogmanın açıkça savunulamaz" olduğunu göstermektedir. Zira her ne kadar insanın varlığı evrende zorunlu olarak merkezi bir konum değilse de bazı bakımlardan kaçınılmaz olarak ayrıcalıklıdır. Öyle ki, kozmolojik "büyük sayısal uygunluklar", geleneksel fizik ve kozmoloji

<sup>1</sup> H. R. Pagels, "A Cosy Universe", *Modern Cosmology and Philosophy*, Ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998, s. 182.

<sup>2</sup> R. H. Dicke, "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", *Nature*, sayı: 192, 1961, s. 440.

<sup>3</sup> Stephen, W. Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, Doğan Kitap, İstanbul, t.y., s. 135.

<sup>4</sup> Pagels, "A Cosy Universe", s. 182.

<sup>5</sup> Patrick Glynn, *God: Evidence*, An Imprint of Prima Pub., California, 1997, s. 21.

bilimlerinde, prensipte, insanlara gözlemlerinin ilerisindeki her şeyi tahmin edebilmeyi sağlamıştır. Bu tahminler ise antropik olarak adlandırılabilir olan bir prensibi kullanmayı gerektirmektedir. “Antropik prensip, bizim gözlemlemeyi umabileceğimiz şeyler, gözlemciler olarak varlığımız için gerekli şartlar tarafından sınırlandırılmalıdır”<sup>6</sup> demektir. Bu prensip basit biçimde evrenin insan için olduğunun yeniden farkına vararak bilim yapmanın temeli olabilir.

B. J. Carr ve M. J. Rees 1979 yılında *Nature* dergisinde yayınladıkları “*The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World*” başlıklı makaleleriyle tüm fiziksel sabitlerin aralarındaki uygunluk ilişkilerini ortaya koyarlar. Onlara göre, evrende yaşamın ortaya çıkması, fiziğin temel sabitleri arasındaki bu uygunluklar tarafından önemli bir biçimde belirlenmektedir.<sup>7</sup>

J. Barrow ve astrofizikçi J. Silk’in birlikte yazdıkları “*The Left Hand of Creation*”<sup>8</sup> adlı kitap antropik prensibin fizikçilerce ne denli popülerlik kazandığını gösterir. Yine antropik prensibin kendi başına konu edildiği “*Anthropic Cosmological Principle*”<sup>9</sup> adlı eseri 1986’da Barrow ve yine bir fizikçi olan F. J. Tipler birlikte kaleme alırlar.

Antropik prensip, kendisi üzerinde çalışan fizikçilerin düşüncelerini eklemeleriyle gelişmiş, “zayıf” ve “güçlü” yorumlar halinde tasnif edilmeye başlanmıştır. Ardından Wheeler tarafından “katılımcı” yorumu ve Barrow ve Tipler tarafından da “nihai” yorum ortaya konmuştur.

Her ne kadar antropik prensibi ilk geliştiren fizikçiler ona bilimsel amaçlar öngörmüşlerse de antropik prensibin önce bilim takiben felsefi ve dini alana yansımaları gecikmeden ortaya çıkar. Felsefi açıdan antropik prensip evrene insan merkezli bakışı ve teleolojik açıklamaları yeniden gündeme getirir. Din felsefesi açısından ise, evrenin insana uygunluğu bir Tanrı’nın varlığı için önemli bir delil olarak değerlendirilmesine yol açar. Çünkü eğer evrenin insan yaşamına uygunluğu birçok bakımdan ince dengeler üzerine kurulu ise bu ancak ve ancak bunu yaratabilecek bir Tanrı’nın işi olarak açıklanmayı gerektirir. Böylece din felsefesinde antropik prensip modern bir teleolojik delil olarak değer kazanmış ve literatürde kendine yer bulmuştur.

<sup>6</sup> Brandon Carter, “Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology”, *Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data; Proceedings of the Symposium, Krakow, Poland, September, 1973*, s. 292.

<sup>7</sup> B. J. Carr ve M. J. Rees, “The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World”, *Nature*, Sayı: 278, 1979, s. 605.

<sup>8</sup> John Barrow ve Joseph Silk, *The Left Hand of Creation*, Basic Books, Inc., Publishers, New York, 1983.

<sup>9</sup> John Barrow ve Frank Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Clarendon Press, Oxford, 1986.

### Zayıf Antropik Prensiptir

Dicke, tartışmasında, fizik ve kozmolojinin temel sabitlerinin insanın varlığı için gerekli değerlerde bulunduğunu iddia etti. Bu amaçla boyutsuz kütle çekimsel sabitinin  $Gm_p^2/hc \sim 5 \times 10^{-39}$  değeri ile proton gibi bazı parçacıkların kütle değerleri arasında dikkat çekici sayısal dengeleri açıklamaya çalıştı. Bu doğrultuda Eddington'un bu tür ilişkileri basit matematiksel denklemler olarak değerlendiren ve Dirac'ın kısıtlı alan içinde geçerli gören yaklaşımlarına karşı çıktı. Dirac'a göre, fiziğin ve kozmolojinin boyutsuz sabitleri,  $10^{40}$  sayısının (eksi veya artı) entegral kuvvetlerine eşit olarak bulunur. Temel sabitlerin aralarındaki belirli bağıntılarla bir takım kat sayılara dayanan düzen sergilemeleri tamamen rastlantısal bir sonuçtur. Örneğin,  $T \cdot m_p c / h \sim 10^{42}$  sabitinin, Hubble yaşını ifade eden  $T'$ 'nin değerine göre değişmesi gerekir. Çünkü evrenin büyük patlamadan sonra geçen zaman içerisinde genişleme hızının yavaşlamasına bağlı olarak evrenin yaşı da değişir. Dolayısıyla diğer tüm sabitler, zamanla, değişen  $T^n$  kadar  $(10^{40})^n$  kuvvetinde sayılara eşit olarak değişiklik gösterir. Bu doğrultuda evrendeki madde miktarının protonun kütlesine oranını ifade eden sabit  $M/m_p \sim 10^{80} = (10^{40})^2$  biçiminde değişmiş olacaktır. Bununla birlikte Dicke, üç sabit arasındaki oranı rastlantısallığa atfetmenin sonuçlarını değerlendirir. Zira  $T'$ 'nin içinde bulunduğumuz zamanı gösteren değerinin büyük patlamadan beri devam eden devasa sürecin bir anını gösterdiğini düşünürsek, bunun çok küçük bir ihtimale sahip olduğunu kabul etmek gerekir. Ancak bu kadar küçük ihtimale sahip  $T'$ 'nin değeri ile diğer sabitlerin arasında böyle ilginç bir oranın ortaya çıkması ihtimal dışıdır. Bu durum içinde bulunduğumuz zamanın,  $T'$ 'nin değeri olarak, diğer sabitlerle ilişkisi düşünüldüğünde özel olduğuna işaret eder. Yani tüm sabitler, içinde insanın bulunduğu zamanda aralarındaki söz konusu ilişkiyi verir. Öyle ki, genişleyen bir evren anlayışında  $T'$ 'nin değeri, tüm zamanlar içinde herhangi bir anı ifade edebilecek biçimde rast gelelik göstermez. Aksine insanın zamanına denk gelecek biçimde biyolojik gereklilikler tarafından belirlenmiştir.<sup>10</sup>

Dicke'e göre, insan varlığı için biyolojik gerekliliklerin başında evrenin içinde hidrojenden daha ağır elementleri bulundurması gelir. Karbon gibi hidrojenden daha ağır elementlerin var olması için ise evrenin yeteri kadar zamanı tüketmesi gerekir. Önceki bölümde gösterildiği gibi, dünyadaki yaşam özellikle DNA'nın yapım maddesi olarak karbon elementi üzerine kuruludur. Yine yaşam için vazgeçilmez olan suyun varlığı, diğer bir ağır element olan oksijene dayanır. Bu tür ağır elementler, birinci kuşak yıldızların nükleer reaksiyonlarda hidrojenlerini yakmalarıyla oluşur. Ancak birinci kuşak yıldızların kendilerini meydana getiren

<sup>10</sup> Dicke, "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", s. 127-8.

tüm hidrojeni yakarak ağır elementleri ortaya çıkarmaları milyarlarca yılı alan bir süreçtir ve yaşama kaynaklık eden karbonun ortaya çıkması için uzun kozmolojik sürecin geçmesine gerek vardır. Dicke'e göre, "insanın varlığı için en üst sınır ise parlayan bir yıldızın çevresinde dönen gezegenlerin şekillenmesiyle konuksever bir ortama sahip olmasıdır."<sup>11</sup> Bu, birinci kuşak yıldızların aksine ikinci veya üçüncü kuşak yani daha genç yıldızların ortaya çıkışları için gereken zamanı ifade eder. Bu zaman bir yıldız kütlelerinin ışık ve ısı yayılımı gibi nükleer reaksiyonlarla kendini tüketme süresine bağlı olarak hesaplanabilir. Bu hesaplar ise diğer sabitler açısından evrenin yaşının "T, çok geniş mümkün seçimler sırasından gelişmiş güzel bir seçime karşılık gelmek yerine tamamen içinde insanın varlığı için gerekli şartlarla sınırlandırılmış"<sup>12</sup> olduğunu gösterir. Buna göre, kozmolojik sabitlerde, en küçük değişiklik olursa evren yokluğa mahkûm olur. Böyle bir evreni gözlemleyecek hiçbir bilinçli canlı olmayacağı için kozmolojik değerlerin değiştiği bir evrenin varlığını öngörmek doğru olmaz. Aksine evrenden bahsedebilmek için kozmolojik değerlerin ve süreçlerin şimdi olduğu gibi olması gereklidir. Bu ise evrenin, -büyük patlamadan beri geçen zaman boyunca içinde insanın var olacağı şartları taşıyacak biçimde geliştiğini söyler.

Dicke'in yolundan giden Carter da antropik prensibin zayıf yorumuna izin veren bir uygunluk örneği olarak "Hubble'ın genişleme hızının evrendeki hidrojene oranı alındığında 10'un birkaç kuvveti içinde aynı büyük sayıya eşitliğini"<sup>13</sup> seçer. Evrenin yaşını, ağır elementlerin miktarını, asal dizi yıldızlarının yaşını ve genişleme hızını hesaplamada kesinliğe yakın tahmin sağlar. Zira ağır elementler, hidrojenin yıldızlardaki nükleer reaksiyonlarda yanması sonucu uzun zaman içinde ortaya çıkar. Buna binaen büyük patlamadan itibaren evreni meydana getiren toplam hidrojenin ağır elementlere dönüşerek kaybettiği miktar, aynı zamanda geçen süreyi yani evrenin yaşını ve dolayısıyla genişleme hızını verecektir. Asal dizi yıldızlarının oluşumundan içerdikleri hidrojenin ağır elementlere dönüştürülmesine kadar geçen süre canlı varlığının ortaya çıkması için gerekli şartları oluşturur. Buna binaen Carter zayıf antropik prensibi şöyle tanımlar: "Zayıf antropik prensip, gözlemciler olarak varlığımızla uyumlu şartların gelişmesini gerektirmesi açısından, evrendeki yerimizin zorunlu olarak ayrıcalıklı olmasıdır."<sup>14</sup>

Astrofizikçi B. J. Carr ise karbon üzerine kurulu yaşamın ortaya çıkması için kozmolojik sabitler arasındaki ilişkileri yeniden ele alır. Işık hızı (c)<sup>15</sup>, Planck sabiti

<sup>11</sup> Dicke, "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", s. 128.

<sup>12</sup> Dicke, "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", s. 129.

<sup>13</sup> Carter, "Large Number Coincidences and the Antropik Principle in Cosmology", s. 133.

<sup>14</sup> Carter, aynı yer.

<sup>15</sup> Işık hızı sabiti, ışığın bir saniyede kat ettiği mesafe 299729 km'dir.

(h)<sup>16</sup>, kütleçekim sabiti (G)<sup>17</sup>, elektronun elektrik yükü (e)<sup>18</sup> ve proton (m<sub>p</sub>) ile elektronun (m<sub>e</sub>)<sup>19</sup> kütlesi gibi nicelikleri ifade eden sabitlerin arasındaki ilişkileri değerlendirir.

Planck sabitinin protonun kütlesi ve ışık hızı ile çarpımı,  $h/2\pi m_p c$ , yaklaşık 10<sup>13</sup> cm olan protonun büyüklüğünü verir. Yine Planck sabitinin karesi elektronun kütlesi ve elektrik yükünün karesi ile çarpımı,  $h^2/4\pi^2 m_e e^2$ , ise atomun yaklaşık 10<sup>-8</sup> cm olan büyüklüğünü gösterir. Hatta bu sabitler arasında kurulan bir diğer matematiksel denklem, başka bir sabiti ortaya çıkarır. Elektronun elektrik yükünün karesinin Planck sabiti ve ışık hızına bölümü,  $\alpha=2\pi e^2/hc$ , yaklaşık olarak 10<sup>-2</sup> veya 1/137,036'ya karşılık gelir. Bu sayısal değer, atom fiziğinde ve kuantum elektrodinamiğinde önemli bir yeri bulunan "ince yapı sabiti"<sup>20</sup> olarak kabul edilir. İnce yapı sabiti denkleminde, kütleçekim sabiti ve protonun kütlesinin karesini de eklediğimizde,  $\alpha_G=2\pi G m_p^2/hc$ , sayısal değeri yaklaşık 10<sup>-38</sup> olan "kütleçekim ince yapı sabiti"ni elde etmiş oluruz. Önceki sabit, elektromanyetik kuvvetin etki ettiği alanda en küçüklerin meydana getireceği maddesel yapılanmaları belirlerken ikinci sabit, kütleçekim etki ettiği alandaki büyük cisimlerin maddi yapısını belirler. Dolayısıyla bu iki sabit birlikte evrendeki atomdan yıldızlara değin her cismin kütle ve büyüklüğünü hesaplamak mümkündür. Örneğin, tüm yıldızlar, protonun kütlesinden yaklaşık olarak  $\alpha_G^{-3/2}$  kez büyük bir kütleyle sahip olacaktır. Normal bir galaksinin de protonun kütlesinin  $\alpha^4 \alpha_G^{-2}$  kez büyük bir kütleyle sahip olması beklenir. Hatta bu sabitlere göre, bir insanın kütlesi protondan  $(\alpha/\alpha_G)^{3/4}$  kez büyük olarak hesaplanabilir. Yine bu iki sabitin ilişkisi bir yıldızın ve dolayısıyla evrenin yaşını hesaplamaya izin verir. Zira "bir yıldızın ömrü, protonun  $h/2\pi m_p c^2$  ile ilişkili mikro fizik zaman ölçeğinin kabaca  $\alpha_G^{-1}$  kez" büyüklüğüne denk gelir.<sup>21</sup>

İçinde insan gibi gözlemcilerin varlığının temel taşı olan karbonun meydana gelmesi için evrenin sahip olması gereken büyüklük ve geçirmesi gereken zamanı fiziksel sabitler açısından ortaya koyan yaklaşım Carr'a göre, antropik prensibin "zayıf" bir yorumudur ve bu zayıf yorum, fizik yasalarının kendileri ve temel sabitlerin uygunluğu hakkında hiçbir şey söylemez. Zira öncelikle Carr'a göre "ince yapı sabiti ve kütleçekim, ince yapı sabitinin üzerine bina edilen bağlantılar uygunluk olarak görülemez. Aksine onlar geleneksel fiziğin mantıksal ve zorunlu bir

<sup>16</sup> Planck sabiti, 6,625x10<sup>-27</sup> erg. sn'ye eşittir ve kuantum fiziğinde belirlenemezlik yasaları çerçevesinde "bir parçacığın konumunu ölçmedeki belirsizlik ile parçacığın hız çarpı kütledeki belirsizliğin çarpımı Planck sabiti olarak bilinen en küçük niceliği" ifade eder. Bkz. Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 67.

<sup>17</sup> Kütleçekim sabiti ise 6,67x10<sup>-8</sup>cm<sup>3</sup>/g.s'<sup>2</sup>'dir.

<sup>18</sup> Elektronun elektrik yükü 1,60219x10<sup>-19</sup>C ile gösterilir.

<sup>19</sup> Protonun kütlesi ise 1,67265x10<sup>-27</sup>kg ve elektronun kütlesi 9,10953x10<sup>-31</sup>kg'dır. Bkz. Steven Weinberg, *Atomaltı Parçacıklar*, Çev. Zekeriya Aydın, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2005, s. 249.

<sup>20</sup> Steven Weinberg, *İlk Üç Dakika*, Çev. Zekeriya Aydın, Zeki Aslan, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2005, s. 150.

<sup>21</sup> Carr, "The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World", s. 153.

sonucudurlar.”<sup>22</sup> Dahası fizik yasalarında kullanılan temel sabitlerin sayısal değerlerinin birbirlerine göre mutlak olduklarını iddia etmenin doğruluğu sorgulanabilir. Bir temel sabitin değişmesi durumunda geri kalan sabitlerin de değişmesi gerekeceği açıkça görülebilir. Eğer kütle çekimsel kuvvet sabiti  $G$ , milyonda bir büyürse elbette ona bağlı olarak  $\alpha_G$  de büyür ve gezegenler ile yıldızların kütleleri,  $\alpha_G^{-3/2}$ , bir milyar kez daha küçük olur. Ağır elementlerin ortaya çıkması için gereken zaman oldukça azalır. Böyle bir evrende meydana gelecek gözlemciler de kendi varlıkları için gerekli kozmolojik zamanı ve büyüklüğü hesapladıklarında bizim kendimiz için hesapladığımızdan çok farklı değerlerde bulurlar. Örneğin, böyle bir evrende gözlemci kendisini varlığı için gereken zamanı 10.000 yıl olarak ve evreni de bizimkinden  $10^{12}$  kez daha küçük olarak ölçer. Bu rakamlar, Dirac’ın iddia ettiği gibi sabitlerin kendi aralarındaki oranlarına göre hesaplanmıştır. Yani sabitler değişse de aralarındaki oran değişmeden kaldığında evren yine bir gözlemciye sahip olur ve o gözlemci kendisinin varlığı için gereken şartları farklı ölçer. Bunun tersine sabitlerin birinin sayısal değerinin korunduğu ve bir diğersinin değiştiği bir evrenin de gözlemci içermeyeceğini öngörmek doğru değildir.

Hawking ise, antropik prensibi insanın bilimin henüz yanıtlayamadığı ancak kendi varoluşu için önemli olan olgulara dair sorularıyla ilgili olarak ortaya koyar. Örneğin evren hakkındaki şu sorular insanın varoluşu ile doğrudan ilgilidir: “Evren başlangıcında niçin öylesine sıcaktı?” veya “Evren büyük ölçekte niye o kadar düzgün?” Bu gerçekliği doğrulayan bir kanıt olarak kozmik arka fon radyasyonu evrenin her yerine eşit olarak ölçülmektedir. Yine “evren niçin çöken modellerle sonsuza dek genişleyen modelleri ayıran kritik hıza çok yakın bir hızla genişlemeye başladı ve öyle ki şimdi on milyar yıl sonra bile hala kritik hıza yakın bir hızla genişlemekte?” Son olarak evren büyük ölçekte düzgün olmasına karşın galaksiler ve yıldız kümeleri gibi yerel düzensizlikler var. Tüm bunların nedeni nedir?

Tüm bu soruların cevaplanması evrenin en başından beri işleyen belirli bir prensibin varlığını ortaya koyar. Çünkü kişi, böyle bir soru sorduğunda ve cevabın kendi varlığı için taşıdığı anlamı fark ettiğinde bu durum, onun evrene bakış açısını biçimlendirir. Bilimin bu durumu açıklayabilmesi hâlihazırda da mümkün görünmemektedir. Çünkü büyük patlamaya geri giden durumu betimleyebilmek bilimin sınırlarını aşar. Bununla birlikte bilim evrenin bugünkü durumuna dair yaptığı keşiflerle başlangıç durumuna dair bir fikir vermektedir. Buna göre, başlangıç koşullarından itibaren çok iyi ayarlanan bir evren tablosuna bakmaktayız. Öyle ki, bu başlangıç koşulları tamamen bu evrendeki varlığımızı belirleyen bir

<sup>22</sup> Carr, “The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World”, s. 154.

nitelik taşımaktadır. Bizim içinde bulunduğumuz koşulların niçin böyle olduklarına “kendi varlığımızı” yanıt gösteren bir cevap verilebilir. Hawking’e göre, işte böyle bir cevap antropik prensip olarak kabul edilir.<sup>23</sup>

Hawking antropik prensibin zayıf yorumunu, basit bir benzetme ile şöyle açıklar: “bir zengin, yoksul mahallesinde yoksul gördüğünde şaşırmaz.”<sup>24</sup> Çünkü mahalle ile sakinleri birbirleri içindir. Bunun gibi, evrendeki gözlemciler de evreni kendilerine uygun olarak bulacaklardır. Farklı bir evren bulmalarını beklemeleri kendi varlıkları açısından çelişkili olurdu. Bu bakımdan zayıf antropik prensip büyük patlamanın on milyar yıl geriye giden zamanlaması ve birinci kuşak yıldızlarda ağır elementlerin oluşması ve süpernova patlamalarıyla uzaya yayılmaları ve güneş sistemini oluşturmalarına kadar geçen süreç içinde evrimleşen bir evreni açıklar. Hawking’e göre zayıf antropik prensibin sunduğu bu açıklama makuldür ve geçerliliğini sorgulayanlar da azdır.

### Güçlü Antropik Prensip

Antropik prensibin güçlü yorumunda öne çıkan fikir, kozmolojik sabitler arasında daha belirli ve kesin ilişkilerin ortaya çıkarılmasıdır. Bunun için Carter, büyük patlama teorisi ile iki temel kozmolojik sabit ( $n$  ve  $k$ ) arasındaki uygunluğu güçlü antropik prensip için kullanır. Bu iki sabit, siyah cisim ışıması ( $T$ ), baryon sayısı ( $n$ ) uzayın homojen bölümlerinin eğiklik ölçeği ( $K$ ) ile birlikte şu şekilde ifade edilir.

$$n=n/ T^3 \quad \text{ve} \quad k= K/T^2$$

Evrenin tüm ömründe radyasyona sahip olmadığı var sayılırsa, bu iki sabit, protonun kütlesi ile birlikte hesaplandığında evrenin toplam ömrü çıkarılır. Friedmann eşitliği de dikkate alındığında,  $K$  negatif olmadıkça evrenin ömrü sonsuz olarak çıkar. Ancak evrenin tüm ömründe radyasyona sahip olduğu düşünülürse, bir başlangıcı olduğu sonucu çıkar. Böylece içinde yaşamın ortaya çıktığı zamana kadar gereken şartların yerine geldiği bir evrenle karşı karşıya gelinir. Bu uygunluk ise, “evrenin tam da belirli bir zamanda içinde gözlemcilerin yaratılmasını kabul edecek şekilde olması gerektiğini”<sup>25</sup> ifade eden güçlü antropik prensibi ortaya koyar. Buna göre, evrenin başlangıç şartları öyle seçilmiş veya belirlenmiş olmalıdır ki, içinde insan varlığı oluşsun.

Carter, antropik prensibin zayıf yorumunu kabul edilebilir bulmakla birlikte kendisinin önerdiği güçlü antropik prensip için bir fizikçinin bakış açısından

<sup>23</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 135.

<sup>24</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 136.

<sup>25</sup> Carter, “Large Number Coincidences and the Antropik Principle in Cosmology”, s. 135.



“tamamen doyurucu” olmama yorumunu yapar. Ona göre, sabitler arasındaki uygunlukları açıklayan daha derin bir teorinin bulunması mümkündür.

Dicke’in tartışmasında Dirac’a hak vererek zayıf antropik prensibi daha rastlantısal bulduğunu açıklayan Carr ise, onun yerine güçlü antropik prensibin kullanımını önerir ve bu amaç için fiziğin temel sabitlerini kullanır. Fakat karbon temelli yaklaşım yerine, Carter tarafından güçlü antropik prensip olarak önerilen, “yıldızların ısısal denge durumunu” (*convective*) esas alır.<sup>26</sup> Önceki bölümde bahsedildiği gibi, yıldızlar, merkezdeki nükleer patlamaların etkisiyle genişleme ve kütle çekim etkisi ile büzülme hareketleri arasında denge durumuna ulaşması ile doğmuş sayılır. Kütlece daha büyük yıldızlar nükleer reaksiyonları daha hızlı yaşayacağı için kısa zamanda kırmızı dev, beyaz cüce ve süpernova gibi merhaleleri geçirecek ömrünü tüketir. Küçük kütleli yıldızlar ise nükleer reaksiyonları ve buna bağlı olarak bu merhaleleri daha yavaş yaşar. Denge durumundan sonra yıldızın ömrünü ve geçireceği merhaleleri tamamen başlangıçtaki kütlesi belirler. Carr, bir yıldızın başlangıçtaki kritik kütlelerini belirlemede ince yapı sabiti  $\alpha$  ve kütleli ince yapı sabitinin  $\alpha_G$  arasındaki orana dikkat çeker. Öyle ki, “ $\alpha_G$ , yaklaşık olarak  $\alpha^{12}$ ’ye eşittir.” Eğer kütleli ince yapı sabiti  $\alpha_G$  olduğundan daha büyük olursa bütün yıldızlar büyük kütleli olur. Kütleli ince yapı sabiti  $\alpha_G$  olduğundan daha küçük olursa bütün yıldızlar küçük kütleli olurlar. Küçük kütleli yıldızlar çevrelerinde bir gezegen sistemine sahip tek yıldız tipini temsil ederler ve yaşam, yalnızca gezegenler üzerinde ortaya çıkabilir. Bu durumda yıldızın kütleli büyük ve küçük olmasında etken, “ $\alpha_G$ ’nin  $\alpha^{20}$ ’den daha büyük olmaması” gerektiğini ifade eder. Diğer taraftan eğer  $\alpha_G$ ’nin değeri  $\alpha^{20}$ ’den daha küçük olursa tüm yıldızlar küçük kütleli olur. Ancak küçük kütleli yıldızların çevrelerindeki hiçbir gezegen ağır elemente sahip olamaz. Çünkü ağır elementleri süpernova patlamalarıyla uzaya yayan büyük kütleli yıldızların varlığı için gerekli sabitsel denge sağlanmamıştır. Bu durum, ağır elementlerin varlığı için bir yandan bazı yıldızların büyük kütleli ve gezegenlerin meydana gelebilmesi için de bazılarının da küçük kütleli olması gerektiğini gösterir. Dolayısıyla yaşam, her iki sabitin aralarındaki söz konusu büyük uygunluk üzerine kurulu olarak ortaya çıkmalıdır. Ayrıca bu uygunluk, her iki sabitten sadece birisi verildiğinde diğerinin de bilinmesine imkân verir. Öyle ki, ince yapı sabitinin sayısal değerinin  $10^{-2}$  olması gerektiği hesaplandığında kütleli ince yapı sabitini de yaklaşık  $10^{-40}$  olması gerekir. Kuantum fiziğinin sonuçları bir araya getirildiğinde her iki sabitin de birbiriyle ilişkisinin rastgelelik arz etmekten ziyade büyük bir uygunluk

<sup>26</sup> Carr, “The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World”, s. 156.

üzere olduğuna işaret eder. “Bu ise evrenimizin sadece belirlendiğinin değil, dahası büyük ölçüde bizim varlığımız için belirlendiğini öngörür.”<sup>27</sup>

Carr, astronomik ölçekten sonra atom altı dünyada da güçlü antropik prensibin kullanımına işaret eder. Atom altı parçacıkların kendileri arasında ve onları yöneten nükleer güçlü ve zayıf kuvvetlerle elektromanyetik kuvvet arasında dikkat çekici büyük uygunluklar vardır. Kütle çekim kuvvetinde olduğu gibi nükleer kuvvetler ve elektromanyetik kuvvetin ince yapı sabitlerine göre değerleri hesaplandığında bu uygunluklar görülür hale gelir. Örneğin güçlü ince yapı sabitinin elektromanyetik ince yapı sabitine oranı, protonun kütle sinin elektronun kütle sine oranına yakındır. Yine nötron ile proton kütlelerinin arasındaki farklılık da yaklaşık iki elektron kütle sine eşittir. Carr, bu noktada “etkileyici olanın bu nükleer uygunlukların yaşam için gerekli görüldüğünü çünkü aksi durumda varlığımız için gerekli kimyasal element türlerinin ortaya çıkamayacağını”<sup>28</sup> söyler. Zira atom altı parçacık dünyasında geçerli olan bu uygunluklar aynı zamanda farklı elementlerin ortaya çıkmasında etkili olur. Öyle ki, zayıf iyi yapı sabiti  $\alpha_w$ , ( $10^{-10}$ ) yaklaşık olarak kütle sel ince yapı sabitinin  $\alpha_G$  (yaklaşık  $10^{-40}$ ) dördte biri kadar değere sabittir ve iki sabit arasındaki bu denge, zayıf nükleer kuvvetle evrenin genişleme hızı ve kütle çekim kuvveti arasındaki ilişkiyi ifade eder. Zira büyük patlamadan sonra parçacık düzeyinde uzaya dağılan maddeye atom uzaklığı içinde zayıf nükleer kuvvetin etki edebilmesi için evrenin genişleme hızına karşı kütle çekim kuvvetinin etki etmesi gerekir. Genişleme hızına karşı etki edebilecek bir kütle çekim kuvveti var olduğunda ancak atom ölçeğinde nükleer zayıf kuvvet, radyoaktivite yoluyla hidrojen den ağır olan helyum elementinin üretilmesini sağlar. Gerektiği kadar helyum elementinin üretilmesi ise daha ağır elementlerin de üretilmesi ve yeni elementlerin hidrojen ve helyum ile bileşik oluşturabilmesi için gereklidir. “Eğer  $\alpha_w$ , - olduğundan- açık biçimde daha küçük olursa tüm evren yanarak helyuma dönüşür aksine eğer  $\alpha_w$ , daha büyük olursa bu seferde hiç helyum bulunmaz.” Tamamen helyumdan oluşan veya içinde hiç helyumun bulunmadığı bir evrenin de bildiğimiz yaşam dolu evrene izin vermesi mümkün olmaz. Çünkü tamamen helyumla dolu bir evrende daha ağır organik elementlerin bulunması muhtemel olsa da onların bileşik kurabileceği hidrojen elementi olmadan canlılığın temeli olan kimyayı oluşturamaz. Hiç helyum bulunmayan evren ise tamamen hidrojen halindeki büyük patlamayı takip eden kısa süreçteki duruma karşılık gelir. Fakat evrenin bu safhasının da yaşamı barındırmadığı bilinmektedir.

<sup>27</sup> Carr, “The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World”, s. 156.

<sup>28</sup> Carr, “The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World”, s. 156.

Hawking ise, güçlü antropik prensibi, fizik yasalarının birbirinden farklı olduğu çok sayıda evrenden veya bir evrenin birbirinden farklı yerlerinden birinde uygun koşulların ortaya çıkması üzerine zeki yaşamın gelişmesi ve bu zeki yaşamın kendi varoluşları için gerekli şartları keşfettiklerinde başka koşullar altında kendilerinin varolamayacağını düşünmeleri olarak anlar. Birçok fizik bilgisi zeki varlıkları böyle düşünmeye sevk edebilir. Örneğin, elektronun elektrik yükünün değerinin olduğundan biraz farklı olması durumunda yıldızlar, hidrojen ve helyumu yakamayacaklar ve daha ağır elementleri ortaya çıkarıp patlayamayacaklardır. Bu bakımdan temel sabitler tamamen evrende zeki bir varlığın ortaya çıkması için gerekli olan sınırlar arasındaki değerlerdir. Dolayısıyla temel sabitlerin gösterdiği bu incelik, "yaratılıştaki ve bilim yasalarının seçiminde tanrısal bir ereğin tanıtı olarak ya da güçlü antropik prensibin desteği olarak görülebilir."<sup>29</sup>

Zayıf ve güçlü yorumlarıyla antropik prensip ortaya konduktan sonra her iki yorum arasında anlam bakımından ciddi bir farklılık olup olmadığını da belirlemek gerekebilir. Zira Carter, zayıf antropik prensipte bizim varlığımız açısından evrenin durumunu "zorunlu olarak ayrıcalıklı" (*necessarily privileged*) ve güçlü antropik prensipte ise "olduğu gibi olması gerekli" (*must be such as*) diye tavsif eder. Birincisi, açık bir şekilde, evrenin aksi bir şekilde olabileceği anlamında ihtimal içerirken, ikincisi her şeyin tam da böyle olması gerektiği anlamında zorunluluk gösterdiğini söyleyebiliriz. Bununla birlikte Leslie, bu anlamı çıkarmamıza hak vermekle birlikte, Carter'in böyle bir felsefi ayırım yapma amacı taşımadığını belirtir. Zayıf antropik prensip, bize içinde bulunduğumuz yerin ve zamanın, gözlemcilerin içinde bulunabileceği yer ve zaman olması gerektiğini hatırlatırken; öte yandan güçlü antropik prensip de evrenimizin bizim içinde olduğumuz gibi olması gerektiğini bildirir. Her iki ifadede kullanılan gerekliliğin (*must*) anlamını Leslie, "fotoğraf bir kadını gösteriyor çünkü bir kadın olmalı" cümlesindeki gereklilik benzeri olarak açıklar. Dahası zayıf veya güçlü versiyonları birbirinden ayırmak için kullanılan terimler üzerinde durulmuştur. Zayıf versiyon için "tam da bu yer ve bu zaman" terimlerinin kullanıldığı, güçlü versiyon için de daha geniş olan "evren veya dünya" kavramlarının kullanıldığı belirtilmiştir. Leslie'ye göre, her iki versiyonu ayırt etmek için önerilen bu kavramlar, kozmolojik açıdan farklı anlamlar taşımazlar. Bu nedenle, antropik prensibin güçlü ve zayıf olarak ayırımı tamamen sözel bir ayırımdır. Anlam bakımından farklılık yaratacak bir değer de değildir.<sup>30</sup>

Ancak her ne kadar Leslie, antropik prensibin iki yorumu arasında fark görmese de lafzın ima ettiği ve fizikçilerin iki yorumdan birini tercih etmelerine veya

<sup>29</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 137.

<sup>30</sup> John Leslie, "Anthropic Principle Today", *Modern Cosmology and Philosophy*, Ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998, s. 296.

diğerini eleştirmelerine bakarak zayıf ve güçlü yorum şeklinde aralarında bir farkın bulunduğunu düşünmek daha doğru olur kanaatindeyiz.

### **Katılımcı Antropik Prensi**

Katılımcı antropik prensip, Wheeler tarafından, bilimin son yıllarda keşfettiği üç önemli paradoksla evrenin sonluluğu ve bu sona doğru giderken içindeki insanın evrendeki konumu üzerine geliştirilen son derece ilgi çekici bir yorumdur. Bunun için Wheeler, fiziğin evrenin sonunu nasıl öngördüğünü ortaya koymakla işe başlar. İlk olarak Einstein'ın denklemlerinin kapalı olması durumunda kütle çekim kuvvetinin etkisiyle evrenin kendi içine çökeceği öngörüsüne dikkat çeker.<sup>31</sup> Zira Einstein'ın genel görelilik teorisine göre, büyük patlama ile başlayan ve genişleyen evrenin kapalı yani artı eğrilikli uzay olarak tanımlanan geometrisine sahip olduğu düşünüldüğünde sonsuza dek genişlemesini sürdürmesi beklenemez.<sup>32</sup> Genişleme en son sınırına ulaştıktan sonra, evrendeki madde miktarının belirlediği kütle çekim kuvvetinin etkisinde, tersine çöküş başlayacak ve evren hızla kendi içine kapanarak başlangıç halindeki tekillik noktasına geri dönecektir. En azından bu, eğer teorik fizik gerçeği doğru betimliyorsa, evrenin bir sonu olduğu anlamına gelir. İkinci olarak Wheeler, maddenin kendisi üzerine yapılan çalışmalarda atomun parçalanabilir olduğunu keşfinden sonra kendi içine çökebileceğinin anlaşılmasına dikkat çeker. Atom, pozitif yüklü çekirdek ile negatif yüklü elektronlardan oluşur ve buna göre maddenin, en azından atom düzeyinde sabit olduğu kabul edilir. Bununla birlikte, maddenin dayanabileceği bir enerji sınırı olduğu keşfedilir. Yeteri kadar enerji verildiğinde madde kendisini oluşturan daha küçük parçacıklara ayrılabilir. Bu durumu maddenin de atom düzeyinde sonsuza dek var olmayacağı anlamında kabul etmek gerekir. Son olarak Wheeler, kara deliklerin gözlemlenmesinden hareketle maddenin ve evrenin küçük bir yok oluş örneğinin ortaya çıktığına vurgu yapar. İlk kez 1738'te John Michell, tanecikli yapıda olduğu varsayılan ışığın, her cisim gibi, kütle çekim kuvvetinin etkisinde kalacağına binaen, yüzeyinden ışığın kurtulmasına izin vermeyecek denli güçlü çekim kuvvetine neden olabilecek kadar yoğun kütleli yıldızların var olabileceğini öne sürer. 1969'ta Wheeler, böyle yıldızlar için ilk kez "kara delik" tanımlamasını kullanır.<sup>33</sup> Güneşimiz büyüklüğünde bir yıldız, kırmızı dev, beyaz cüce ve nötron yıldızı gibi merhalelerden geçerek kütlelerinin kendi içine çökmesi sonucu kara delik haline gelir. Kara delikte madde en yoğun haline büründüğü için çekim kuvveti son derece artar ve ışığı ve çevresindeki

<sup>31</sup> C. W. Misner, Kips S. Thorne ve J. A. Wheeler, *Gravitation*, W. H Freeman and Company, San Francisco, 1970, s. 1196.

<sup>32</sup> Roger Penrose, *Us Nerede?*, Çev. Tekin Dereli, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 1999, s. 29.

<sup>33</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 93. Ayrıca bkz. Penrose, *Us Nerede?*, s. 35.

maddeyi kendine doğru çekerek yutar. Öyle ki, galaksilerin böyle büyük çekim kuvvetine sahip kara deliklerin çevresinde döndükleri düşünülmektedir. Dolayısıyla bir kara delik, evrenin yok oluşunun deneysel olarak gözlemlenmesi anlamına gelir. Ancak kara delik ile evrenin yok olması arasında bir farklılık vardır. Bu farklılık, gözlemcinin isterse güvenli bir uzaklıktan, bir kara deliğin dışarıdan gözlenebilecek kadarki sürecini takip edebilecek kadar olabilir. Fakat olay ufku olarak adlandırılan ışığın kurtulma sınırından içeride neler olup bittiğini görmesi imkânsız kalır. Veya isterse kara deliğin içine girebilir ve kendisini kuşatan uzay-zaman ve maddenin çöküşüne çok kısa bir süreliğine tanıklık edebilir. Çünkü kendisinin bedeni de çekim gücüne karşı koyamayarak hemen atomlarına ayrılarak çöken maddeye katılacaktır.

Bütün bunlar göstermektedir ki, ister atom ister evren boyutlarında olsun madde, sonlu olup kendi içine çökecektir. Bu çöküş, uzay-zaman tekilliğinde yani tek bir noktada son bulacaktır. Fizikçiler bu son noktayı "kara kutu" olarak ifade ederler. Kara kutu aynı zamanda evrenin büyük patlama ile içinden çıktığı ilk başlangıç noktasıdır. Başlangıcının ve sonunun aynı yerde noktalanmasından, evrenin büyük patlamalar arasında salınım yapan yani doğan ve tekrar doğduğu yere geri dönen bir süreci tekrarladığı sonucuna ulaşılabilir. Kuantum fiziği ve genel görelilik teorileri de salınım yapan bir evren modeline işaret ediyor olarak yorumlanabilir.<sup>34</sup> Bununla birlikte böyle bir yoruma izin verecek deneysel verilere gerek vardır. İşte bu deneysel veriler için en iyi kaynak fiziktir. Jeolojinin kayalardan dünyanın geçmişini okuması gibi, bu teorilerin ışığında deneysel fizik de çöken ve yeniden doğan bir evrenin belirtilerini söyleyebilir.

Modern fiziğe göre, bir yıldızın veya galaksinin kara delik haline çökmesinde, kütle, yük ve açısal momentum hariç tüm fiziksel yasalar işlemez hale gelir. Böyle çöken bir sistemde, baryon ve lepton sayısını koruyan yasalar ortadan kalkar. Fakat kapalı bir evrenin kendi içine çökmesi söz konusu olduğunda yük, kütle ve açısal momentum gibi sabitler de geçersiz olur. Toplam yük sıfıra eşitlenir. Toplam kütle ve toplam açısal momentumun çökmekte olan kapalı bir evrende anlamı kalmaz. Hâlbuki bu sayılanlar, fiziğin tüm prensipleri olarak, en katı korunan fizik yasalarıdır. Ancak kütle çekiminin neden olduğu çöküş, tüm bu korunum yasalarının da çöküşünü gerektirir ve bu olduğunda tüm evren bir düğüm deliği içine sığacak hale gelir. Böyle bir durumda önceki evrenin kalıntıları ortadan kalkar ve yeni bir salınıştaki yeni bir evren ortaya çıkar. Fakat jeolojinin nasıl her kaya tabakasının geçmişini takip edebildiği fosil kanıtları olduğu gibi, fiziğin de fosil kalıntılara ihtiyacı vardır. Wheeler evrenin her salınışında aynı kalabilecek fosil olarak elektronu aday gösterir. Elektronu fosil değeri kazandıran özellik ise onun her

<sup>34</sup> Wheeler, *Gravitation*, s. 1214.

yerde ve her zaman aynı kütleyle sahip olmasıdır. Buna binaen eğer elektron evrenin başlangıcından sonuna kadar her yerinde kütlece değişmeden aynı kalabiliyorsa her salınan evrende de aynı kaldığını kabul etmek gerekir. Diğer bir deyişle, evrenin en temel parçacıkları her yerde aynı ise bu parçacıkların meydana getireceği evrenler de aynı olacaktır. Wheeler bir diğer fosil olarak fiziğin temel sabitlerini görür.<sup>35</sup> Ona göre, bu sabitler, içinde bulunduğumuz evrenin varlık şartlarındandır. Bu anlamda temel sabitler, fizik yasalarının sonucu değil, aksine fizik yasalarının kendileri gibi evrenin başlangıcından itibaren geçerli olan değerlerdir. Bu sabitlerin olduğundan farklı değerlere sahip olan bir evrenin varlığından bahsetmek mümkün olmaz. Örneğin, Carter tarafından da gösterildiği gibi, Planck sabitinde yüzde bir veya daha çok oranda değişiklik söz konusu olsa, tüm yıldızlar ya mavi yıldızlar ya da kırmızı yıldızlar olarak adlandırılan kategorilerdeki büyüklüklerde biçimlenir ve hiçbir şekilde çevresinde gezegenlerin bulunabileceği bir güneş büyüklüğünde bir yıldız oluşamaz. Dolayısıyla her salınıştaki ortaya çıkan evrenlerin aynı değerdeki fiziksel sabitler üzerine kurulu olması gerekir. Yani fiziksel sabitler, salınan bir evrenden başka bir evrene değişmez. Fiziksel sabitlerin salınan evrenler için önemi yanında bir diğer önemi de içinde gözlemcilerin varlığına izin vermesi için taşıdıkları değişmez değerler olmasıdır. Eğer fiziksel sabitler oldukları değerlerde olmazsa, bu fiili evrenin biz insanların yaşamına izin vermesi düşünülmez. Dicke tarafından gösterildiği gibi, canlılığın ve insanın yapı maddesi olarak ağır elementlerin ortaya çıkması için birinci kuşak yıldızlarda hidrojenin nükleer reaksiyonlarla dönüştürüleceği uzun zamana ve büyük uzaya gerek vardır. İnsan varlığı açısından evrende zaman ve uzay israfı söz konusu değildir. Bu bakımdan fiziğin temel sabitlerinin yüklendikleri bu fonksiyon, Dicke ve Carter tarafından, biyolojik varlıkların seçilmesi olarak kabul edilmiştir. Wheeler, “seçim” kavramını, seçilebilecek değerler arasından temel sabitlerin, biyolojik varlıkların ve özellikle insanın varlığı için en önemli şart olarak düşünür. Bu durumda fiziğin temel sabitleri için birbirinden ayrı düşünülemez iki önemli fonksiyon tespit edilebilir: Birincisi, temel sabitler, bilindik değerlerinde olmadan evren var olamaz. İkincisi, yine temel sabitler bilindik değerlerinde olmadan evrende insan varlığı olamaz. Öyleyse her salınan evren, aynı temel sabitlerle var olabileceğine göre, her evrende canlıların ve insanın varlığı olacaktır. Tersinden söylemek gerekirse, içinde insanın bulunmadığı bir evren olmayacaktır. İnsanın içinde bulunmak zorunda olduğu bir evrendeki konumuna gelince bunu Wheeler, “katılımcı” olarak belirler.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Wheeler, *Gravitation*, s. 1215.

<sup>36</sup> Wheeler, *Gravitation*, s. 1217.

Wheeler, evrenin katılımcı olmadan var olamayacağına, kuantum fiziğinin belirsizlik prensibini bir kanıt olarak yorumlar. Belirsizlik prensibi, elektronun gözlemlenmesinden kaynaklanan bir problemin ifadesi olarak Heisenberg tarafından ileri sürülmüştür. Belirsizlik prensibi, bir elektronun yerini gözlemlemeye çalıştığımızda kendisine gönderdiğimiz ışık fotonlarının elektronu saptırması nedeniyle konumunu tespit edemeyişimizi söyler. Bu, atom altı parçacık dünyasının deneye katılanın etkisinden uzak gözlemlenemeyeceği anlamına gelir. Katılımcı olmadan deneyin kendi başına hiçbir önemi yoktur. Katılımcının varlığından ise deney katılımcının varlığına göre sonuç verir. Bu noktada deneyi yapanı saf bir gözlemci olarak kabul edemeyiz. Çünkü deneyi etkileyen olarak o, saf bir gözlemci değil, deneye katılındır. Bu bakımdan Wheeler, kuantum fiziğinin belirsizlik prensibiyle desteklediği “katılımcı prensibi”nin antropik prensibin önceki yorumlarında kullanılan “gözlemci” anlayışını da yıktığını ileri sürer. Dolayısıyla kuantum fiziğine göre, katılmadan kenarında durarak veya uzağından gözlemci olarak bakarak hiçbir şeyi seyredebileceği bir olgular yığını değildir. Dahası evreni, anlamını katılımcılarından alan bir ilişkiler bütünü olarak düşünmek gerekir. Bu ilişkiler bütününde katılımcıları olmadan evrenin var olacağını düşünmek yanlış olacaktır.

### Nihai Antropik Prensi

Barrow ve Tipler tarafından ileri sürülen nihai antropik prensip ise, Wheeler’in katılımcı yorumu üzerine kuruludur. Wheeler’in maddenin yapısının ve temel sabitlerin, her salınan evren ve içindeki insan yaşamı için şart olarak görmesinden hareketle, evrenin ve katılımcının karşılıklı olarak birbirleri için varlık koşulu olarak yorumlanmasını ifade eder. Diğer bir deyişle, eğer evren ve katılımcı var olmak için aynı şartlar tarafından belirleniyorlarsa, her ikisi (yani evren ve katılımcı) birbiri için de varlık şartı olarak belirlenebilir. Bu durumda eğer evren varsa içinde bir katılımcıya sahip olmalı, eğer katılımcı olacaksa bir evren onu önceleyen bir biçimde var olmalıdır. Dolayısıyla evren bir kez ortaya çıktığında katılımcı da ortaya çıkacaktır ve evren var oldukça içindeki katılımcı da var olmayı sürdürecektir. Dahası evrenin kaderini içindeki katılımcı belirleyebilir. Diğer bir deyişle, evrenin içerdiği akıllı varlıklar ancak evrenin varlığını sürdürmesini sağlayabilir.

Buna göre nihai antropik prensip, Barrow ve Tipler tarafından şöyle tanımlanır: “Akıllı bilgi-işlemcisi evrende varlığın meydana gelmesi için gereklidir ve bir kere ortaya çıktıktan sonra asla yok olmayacaktır.”<sup>37</sup> Onlara göre nihai

<sup>37</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 23.

antropik prensip evrenin ve temel parçacıkların kesin birçok özelliğe sahip olması gerektiğini gösterir. Bu nedenle, tamamen bir fizik teoridir. Etik veya ahlâki bir içeriğe sahip değildir. Bununla birlikte, ahlâki değerlerle yakından ilişkilidir. Çünkü nihai antropik prensibin geçerliliği, ahlâki değerlerin evrende bir kez doğması sonra ise varlığını sürdürmesinin fiziksel ön şartı olarak düşünülebilir.

Evren ile içindeki akıllı yaşam arasındaki ilişki düşünüldüğünde insanın bu büyüklükte bir evrenin içinde bir önemini olup olmadığı her zaman tartışıla gelmiştir. İnsan milyarlarca galaksi içinden sadece birindeki yine milyarlarca yıldız yörüngesindeki küçük bir gezegenin üzerindedir. Yaşam bu gezegende doğmuş ve Darwin tarafından da gösterildiği üzere insanın bu yaşamın içinde evrimleşmiştir. Bu durum evren için insanın konumunu önemsizleştiriyor olarak görülmüştür. Bununla birlikte nasıl yaşamın başlangıçta en basit formdan evrimle zenginleştiği ve çeşitlenerek dünyanın her yerini kapladığı gerçeğiyle karşı karşıyaysak aynı durumun insan için tüm evrende de gerçekleşebileceği imkânıyla karşı karşıyayız. İnsanın evrimi, gelecek formlarını akıllı-bilgi işlemcileri olarak evrende çoğaltacaktır.<sup>38</sup>

Çünkü Barrow ve Tipler'e göre insan ya da genel olarak canlı varlık bir bilgisayara benzetilebilir. İnsan varlığının özü olarak görebileceğimiz şey, beden değil tam aksine bedeni kontrol eden program yani dini anlamda ifade edilirse ruhtur. DNA tarafından kodlanan bilgi bir program, onun bedeni ise programın çalıştığı donanım olarak iş görür ve program, donanım sayesinde çoğalır ve varlığını sürdürür. Bilginin kitaplar, diskler ve RAM'de saklandığı gibi prensip olarak zeki bir program da bedenden başka donanımlar üzerinde saklanabilir ve dahası çalışabilir. Biyolojik bir varlık olan insan türü yok olsa bile ki evrim teorisi bunu öngörür, zeki bilgi-işlemci, Friedmann tarafından önerilen salınan evrenlerde birinden diğerine, elektronlar, pozitronlar ya da radyasyon olarak varlığını koruyabilir ve yok olmaz.<sup>39</sup> Çünkü antropik prensibin ortaya koyduğu teleolojik sonuç, evrenin yaşamı ortaya çıkaran özelliklere geçici olarak değil ebedi olarak sahip olduğunu göstermektedir. Bu anlamda yaşam ve insanın gelecekteki formu olan zeki-bilgi işlemci evrene içkindir diyebiliriz.

Bu insan-bilgisayar benzetmesinde amaç, insanı sadece bir bilgisayar gibi ele almak değildir. Aksine ulaşılmak istenen sonuç, insanın bir bilgisayara benzetilmesi yoluyla, insanın bilgisayarı geliştiren yeteneğiyle, evrenin de insanı ortaya çıkaran yeteneğinin benzerliğini ortaya koymaktır. Bu amaç başarıldığında evrenin insanı ortaya çıkaran temel sabitlerini anlamak mümkün olur. Çünkü nasıl bilgisayarı

<sup>38</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 615.

<sup>39</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 659.



meydana getiren prensipler insanda mevcut ise insanı meydana getiren şartlar da evrende mevcuttur. Bu nedenle nihai antropik prensibe göre, insanın varlığına izin veren fiziksel özellikler, evrenin kendisinde içkindir. Eğer evren var olmayı başarırsa içindeki zeki bilgi işlemci de var olmayı başaracaktır.

Nihai antropik prensip, nihai (*final*) kavramının da ima ettiği gibi, bir akıllı bilgi işlemcisinin evrendeki varlığının sürdürülmesi veya korunmasının koşullarıyla ilgilendir. Barrow ve Tipler yaşamın ya da bilgi işlemcisinin sonsuza dek sürmesi için üç şart ileri sürerler.

Evrenin zamanın sonuna kadar yani zamanda sınırsız olması

İşlenen bilgi miktarının şimdi ve evrenin sınırlarında sonsuz olması

Saklanan bilgi miktarının uzay-zamanın gelecek sınırlarına ulaşan filizlenme yapıları gibi ayrışması

Bu şartların yerine geldiği durumu tüm evrenin insan beyni gibi bilgi işlemcisi haline dönüşmesi olarak anlamak mümkündür. Bilgi işlemcileri evrenin her yerine dağılarak veya evrenin başka yerlerinde yeni bilgi işlemcileri ortaya çıkarak birbirleriyle iletişim kurabilecek olduklarında tüm evren bir beyin haline alacaktır. Evrenin uzay ve zamanda sonsuz olduğunu düşünürsek, bu bilgi işlemcilerinin sonsuz bilgi işlemeleri anlamına gelir. Burada bilgi ile kast edilen düşünceden çok daha fazla bir şeydir. Öyle ki üretilen bilim, teknoloji ve sanatı da içine alır. Dünyanın ekonomisinin de bu yönden bir bilgi işlemcisi olarak geliştiği düşünülebilir. Her alınan veya satılan ürün aslında bir bilgi içerir ve yeni bilgi üretmek için kullanılır. Dolayısıyla insanın akıllı varlık olarak yaptığı her şey bilgi işlemektir. Buna göre madde ve enerjinin daha çok bilgi haline dönüştürüldüğünü de söyleyebiliriz. Bu bağlamda madde ve enerjiyi belirleyen yasalar aynı zamanda bilgi işlemeyi de belirler.<sup>40</sup>

Sonsuz bilgi işlemenin gerçekleşmesi ve evrene yayılması için evrenin sınırlarının olmaması yani açık olması gerekir. Çünkü sınırlar farklı gözlemciler arasındaki iletişimi engeller.<sup>41</sup> Örneğin kapalı bir evrende birbirlerine göre hareket eden gözlemciler birbirlerine ışık sinyalinin iletemezler. Çünkü her bir sinyal çıktığı yere geri döner. Evren içindeki sonsuz bilginin erişiminin ve saklanması ise madde, radyasyon ve kara deliklerin üzerinden sağlanması gerekir. Katı madde ortadan kalktığından bile radyasyon bilgiyi taşıyabildiği kadar saklayabilir de. Yine kara delikler, bilginin saklanmasına hizmet edebilir olarak düşünülebilir. Çünkü kara delikler çok büyük miktarda madde ve enerji kaynağıdır. Fakat sonunda patlayarak yok olmaları da mümkündür. Maddeye gelince, diğerlerine göre bir bilgi saklama

<sup>40</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 660.

<sup>41</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 668.

aracı olarak daha uygun görünmektedir. Çünkü maddenin, örneğin, serbest parçacık plazması ve pozitronyumun karışımı olarak elektron ve pozitronlar gibi uzak gelecekte ayakta kalabilecek formlara sahip olduğu bilinmektedir. Böyle bir ortamda yaşamın ayakta kalabileceği ilk olarak Dyson tarafından ileri sürülmüştür. Dahası bir pozitronyum atomunda bilgi saklamak kesin olarak mümkündür.<sup>42</sup> Dolayısıyla maddenin özellikleri bilgi işlemcisi olarak sonsuzca var olmaya aday gösterilebilir.

Buna göre Barrow ve Tipler doğanın teleolojik bir yorumunun kabul edilmesi ile karşı karşıya geldiğimizi hatırlatırlar. Çünkü madde bu özelliklere sadece şimdiki yaşama gerekli olduğu için değil, dahası uzak gelecekte yaşamın varlığı için temel olması nedeniyle sahiptir. Eğer güçlü antropik prensip doğru ise maddenin bu teleolojik özelliklere sahip bulunduğunu varsayabiliriz. Buna göre yaşam bu evren için temel yani içkindir. Bu doğrultuda akıllı varlıkların evrende gördükleri fonksiyon açısından düşünersek “sonsuz olarak yaşam, evreni kendi içine çökmekten kurtarabilecek kadar var olmaya devam edecektir.” Yani, evrenin son anlamda varlığını sürdürmesi içinde barındırdığı akıllı yaşamla mümkündür. Evrenin bu yolculuğunun ulaşacağı yer ise “omega noktası” olacaktır.<sup>43</sup> “Omega noktasına ulaşıldığında yaşam, tüm madde ve kuvvetlerin kontrolünü tek bir evrende değil mantıksal olarak mümkün tüm evrenlerde elde edecek, mantıksal olarak mümkün tüm evrenlerdeki tüm uzay bölgelerine yayılacak ve mantıksal olarak bilinmesi mümkün tüm bilgiyi içerecektir. Bu ise son olacaktır.”<sup>44</sup> Pierre Teilhard De Chardin tarafından öne sürülen omega noktası, evren-insanın Tanrı ile birleşmesi olarak kabul edilir.<sup>45</sup> Bu doğrultuda nihai antropik prensibin evrenin kendisinin tüm bir akıllı bilgi işlemcisi olarak Tanrı ile bütünleşmesi halinde son bulacağını öngördüğünü çıkarmak da mümkündür.

Sonuç olarak antropik prensibin önceki yorumlarıyla vurgulamak istediği anlam, içinde yaşadığımız evrenin açık bir şekilde insanın ortaya çıkması gayesine yöneldiğidir. Bu noktadan devam eden nihai yorum, öyleyse evren var oldukça içindeki akıllı yaşamın ya da akıllı yaşam var oldukça evrenin de var olmaya devam edeceği sonucuna ulaşır.

### Tartışmalar ve Değerlendirme

Buraya kadar çeşitli yorumlarıyla sunmaya çalıştığımız antropik prensibe bilimsel ve felsefi açıdan eleştiriler yöneltilmekte ve konu bilim adamlarının yanı sıra

<sup>42</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 669.

<sup>43</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 675.

<sup>44</sup> Barrow ve Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, s. 677.

<sup>45</sup> Pierre Teilhard De Chardin, *İnsanın Tabiattaki Yeri*, Çev. H. Hüsrev Hatemi, İşaret Yayınları, İstanbul, 1990, s. 105.

felsefeciler tarafından da tartışılmaktadır. Bu eleştirileri ve kendilerine verilen cevapları yoğunlaştıkları başlıca problemlere göre şöyle sıralayabiliriz:

İlk eleştiri, antropik prensibin karşısına aldığı Kopernik prensibinin kendisidir. Zira antropik prensip, Kopernik prensibinin devrim niteliğiyle ortaya koyduğu bakış açısını kökten değiştiren ve Kopernik öncesine geri dönüşü yeni bilimsel verilerle destekleyen bir anlayıştır. Bu eleştiriye Hawking, güçlü antropik prensibin öncelikle bilim tarihinin seyrine aykırı olması olarak ifade eder.<sup>46</sup> Ona göre, Batlamyusçu kozmolojiden Kopernik'e değin gelen bilim tarihinin seyri, bize, antropik prensibin söylediğinin aksini söylemektedir. Zira Kopernik'ten önce dünyanın evrenin merkezinde olduğu şeklindeki kozmolojik anlayış, aynı zamanda insanın da evreni temel gayesi olduğunu öne süren felsefi düşünceye neden olmuştur. Fakat Kopernik tarafından dünyanın güneşin etrafında döndüğü keşfi, dünya merkezli evren anlayışını yıkarken aynı zamanda insan merkezli düşünceyi de yıkmıştır. Gökyüzünün keşfinde teleskopun da kullanılmasıyla dünyanın milyarlarca galaksiden birinde milyarlarca yıldızdan birinin etrafından dönen küçük bir gezegen olduğu ortaya çıkmış ve onun üzerindeki canlı olarak insanın devasa büyüklüğüyle evrende hiç de önemli bir konumda olmadığı anlaşılmıştır. Bu gelişmeler karşısında insanın tüm evrenin kendisi için var olduğunu düşünmesi anlamına gelen güçlü antropik prensip, inandırıcı olamaz. Bununla birlikte Hawking'in modern bilimin insanın varoluşu için gerekliliğini keşfettiği olguların farkında olduğunu tespit etmek gerekir. Bu olguların başında yaşamın bir gezegende ortaya çıkabilmesi için bir güneş sisteminin varlığı gerekir. Yine bir güneş sisteminin ortaya çıkabilmesi için galaksilerin oluşması gerekir. Buna bezer biçimde birbirine şartlar, insanın ortaya çıkışı için, uzun bir zaman ve büyük bir uzayın varlığını öngörür. Bununla birlikte Hawking, evrenin bu kadar büyük bir uzay ve uzun zamana ihtiyaç duyan ince ayarlanmış olmasına gerek olmadığı biçiminde bir itiraza ihtimal vermeden edemez. Aksi takdirde güçlü antropik prensibin her şeyi insanın varoluşu için ayarlayan bir Tanrı'nın varlığı için en ciddi delil olacağı kabul edilmesi ile karşı karşıya kalınacağını belirtir. Hawking'in tutumundan anlaşıldığına göre, böyle bir seçeneği açıklamaya dâhil etmek bilimsellik sınırlarını aşacağı için değerlendirme dışında kalmaya mahkûm edilmektedir.

Bu eleştiriye yine bilim tarihinin kendisiyle cevap vermek mümkündür. Çünkü bilim tarihi, doğruluğundan artık şüphe edilmeyen dogmaların yine bilim tarafından yıkılışının örnekleriyle yazılmıştır. En açık örneği de Kopernik devrimidir. Ondan önce Batlamyusçu kozmoloji, uzun yıllar kabul görmesine ve kilisece savunulmasına bağlı olarak artık sorgulanmayan bir dogma haline gelmiş ve aksi

<sup>46</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 137.

kanıtlar ortaya konduğu halde kabul edilmesi oldukça zor olmuştur. Bu durum bilimde kesinlik olmadığını her bilginin yanlışlığı gösterilinceye kadar doğru olduğu anlayışını doğurmuştur. Daha önce yüzyılları aşan bir süre insan aklının yanıltılmış olduğunun farkına varması sonrasında da yanıltılmadığını veya artık yanıltılmayacağını kanıtlayacak olarak görülemez. Antropik prensibi Hawking'in yaptığı gibi, bilim tarihi ile yargılamak bilim tarihinin kendisine aykırı düşer.

Hawking ve Pagels tarafından, antropik prensibe yöneltilen bir diğer eleştiri ise, "şişen evren teorisi"nin fizik ve kozmolojinin temel sabitler arasındaki uygunlukları açıklayabilme imkânıdır.<sup>47</sup> Şişen evren teorisi ilk olarak Alan Guth tarafından ileri sürülmüştür. Şişen evren teorisinde evren, büyük patlamadan sonra çok büyük bir hızla şişme gösterir. Şişme durumunda şimdi olduğu gibi azalan bir hızla değil aksine artan bir hızla genişleme sergiler. Bütün kuvvetler tek bir kuvvet halindedir ve evren oldukça yüksek bir düzensizlik içerisinde bulunmaktadır. Suyun donmadan donma derecesinin altına inecek şekilde süper soğutmanın mümkün olduğu gibi evren de hızlı genişleme sürecinde iken bir faz değişimi geçirecek yüksek ısıyı kaybeder. Nükleer kuvvetler birbirinden ayrılır ve evren sahip olduğu yüksek enerji ile kararsız bir halde kalır. Bu fazladan enerji karşı çekim etkisi yaratarak evrenin genişleme hızını artırır. Şişmenin etkisinde evrendeki düzensizlikler de kumaşın gerildiğinde kırışıklıklarının kaybolması gibi, ortadan kalkar. Bu teoriye göre evren, başlangıçta oldukça düzensiz bir halden bugünkü düzenli ve yaşama izin veren yapısına ulaşmış olarak kabul edilir. Dolayısıyla güçlü antropik prensibin iddia ettiği gibi başından itibaren içinde yaşamın ortaya çıkması için belirlenmiş bir evren öngörmez. Ayrıca kütleçekim kuvvetinin genişleme hızı üzerindeki frenleme etkisiyle ışık evrenin her yerine eşit bir şekilde ulaşır. Bu durum, kozmik arka fon radyasyonunun evrenin her yerinde aynı ölçülmesini açıklar. Böyle bir evrende genişleme hızı, evrenin yoğunluğu ile karşılıklı etkileşim içinde olacağından kritik hızda seyredecektir. Bu, evrenin genişleme hızının başlangıçtan itibaren kritik değerde dikkatlice seçildiği fikrini ortadan kaldırır. Dahası şişen evren teorisi evrendeki maddenin nereden geldiğini de açıklayabilir. Çünkü parçacıklar enerjiden parçacık ve karşı parçacık çiftleri halinde meydana gelir. Hawking'e göre, şişen evren teorileri üzerinde yapılan daha başka çalışmalar da evrenin bugünkü fiziksel durumuna çok sayıda farklı ilk durumlardan ulaşılabilceğini ortaya koyabilir ve insan varlığı için seçilmiş bir evren anlayışını yıkabilir.<sup>48</sup>

Pagels ise, evrenin izotropik görünmesini antropik prensibe dayandırmanın şişen evren modeliyle çürütüldüğünü iddia etmekle birlikte ayrıca fizik ve

<sup>47</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 138; Pagels, "A Cosy Universe", s. 183.

<sup>48</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 144.

kozmozolojinin temel sabitlerinin de şişen evren modeli ve birleşik alan teorileri ile açıklanabileceğini iddia eder. Güçlü antropik prensibin kullandığı kütle çekim sabiti, proton ve elektron gibi parçacıkların kütleleri arasındaki oran ve evrenin genişleme hızı gibi sabitler fiziğin matematiksel ifadeleridir. Bu sabitleri evrenin fiziksel özelliklerini seçen veya belirleyen bir prensibin sonuçları olarak görmek yerine doğa yasalarının bir sonucu olarak değerlendirmek gerekir.<sup>49</sup> Doğa yasalarının başka türlü olduğu bir evrende temel sabitlerin de başka sayısal değerlere sahip olması kaçınılmaz olur.

Şişme modelinin evrenin yaşam için başlangıçtan itibaren iyi ayarlandığı ve temel sabitlerin uygun olduğu tezini ortadan kaldırdığını düşünmek acelecilik olarak değerlendirilebilir. Collins'in işaret ettiği gibi, şişme teorisi evrenin enerji-kütlesinin ve fizik yasalarının nereden geldiğini açıklamamaktadır.<sup>50</sup> Ancak şişme modelinin öngördüğü şişme olgusu, birtakım yasaların varlığına ve bir takım temel sabitlerin işlevine başvurmadan açıklanamaz. Bir fizik teorisi, bilimsel açıdan fizik yasalarını ve fiziğin temel sayısal değerlerini kullanmak zorundadır. Bu durum ise, ister istemez şişme modelinin de kendinden önceki bir yasa veya sabit tarafından belirlendiğine işaret eder ve bu, teorinin kendisi tarafından da açıklanmayı gerektirir. Açıklamadan teoriyi böyle bir kabul üzerine kurmak ise bilimsellik taşımaz. Dolayısıyla evrenin başlangıçtaki düzensiz bir durumdan düzenli hale geldiğini söylemek de bir düzenin varlığını kabul etmek anlamını taşır. Aynı şekilde çok farklı ilk durumdan içinde insanın bulunduğu bir evrenin ortaya çıkabileceğini iddia etmek de bunu öngören teorinin kendisinin dayandığı nedenlerin ve sabitlerin sonuçta yaşama izin veren bir evrenle ilgili olması bakımından açıklamasız noktalar içermesini gerektirir. Çünkü evrenin başlangıcını açıklamayı üstlenen her teori, evrenin bugünkü halini açıklamayı da üstlenmek zorundadır. Ve başlangıç durumundan itibaren evrenin içinde insanı bulduran bugünkü durumuna ulaşan bir açıklama, nihai olarak antropik prensibe başvurmayı gerekli kılar. Leslie'ye göre dahası şişme teorisini antropik prensibini yanlışlamaktan ziyade doğrulamak üzere yorumlamak mümkündür. Öyle ki, şişme teorisi de evrenin insan yaşamını olanaklı kılan ince ayarları kullanabilir ve antropik prensip bunları açıklamakta yardım edebilir.<sup>51</sup>

Pagels'in dile getirdiği bir diğer itiraz noktası da antropik prensibin dayandığı kozmolojik sabitlerin sayısal değerlerinin keyfiliğidir.<sup>52</sup> Kozmolojik

<sup>49</sup> Pagels, "A Cosy Universe", s. 184.

<sup>50</sup> R. Collins, "Design and Many-Worlds Hypothesis", *Philosophy of Religion*, Ed. W. L. Craig, Rutgers University Press, New Brunswick, 2002, s. 137.

<sup>51</sup> Leslie, "Anthropic Principle Today", s. 302.

<sup>52</sup> Pagels, "A Cosy Universe", s. 184.

sabitlerin sayısal değerleri, kendilerini belirleyen kesin değerlere sahip olmamaları açısından keyfilik gösterir. Dahası, Carr'ın naklettiği gibi, antropik prensip, sabitlere kesin sayısal değerler verilmesini sağlayamaz. Sadece onların birbirlerine göre büyüklük kat sayılarını söyler.<sup>53</sup> Fizikçi Stenger de sabitlerin keyfilikliğini bir örnekle açıklar. Vakumdaki ışık hızı (c) sabiti, değeri fiziksel nicelikleri ölçülürken kullanılan keyfi bir sayıdır. Uzaklık metre ve zamanın saniye olarak alındığı işlemlerde (c),  $3 \times 10^8$  olarak kullanılır. Bunun gibi, kütle çekim kuvveti (G) ve Planck (h) sabitleri de keyfi olarak belirlenir. İstenirse her iki değeri de 1 olarak almak mümkündür. Dolayısıyla daha önce Dicke, Carter ve Carr tarafından karbonun ortaya çıkması için gerekli birinci kuşak yıldızların yaşam sürelerinin hesaplanması, sabitlerin keyfilikliğine bağlı olarak değişebilir. Stenger, bir yıldızın yaşam ömrünün protonun kütlesi ( $m_p$ ), elektronun kütlesi ( $m_e$ ) ve ince yapı sabiti ( $\alpha$ ) gibi temel sabitlere bağlı olduğunu belirttikten sonra  $m_p$  ve  $m_e$ 'nin keyfi olarak seçildiğinde istenen  $\alpha$  değerinin bulunabileceğini söyler. Bu durumda ağır elementlerin ortaya çıkması ve buna bağlı olarak içinde yaşamın ortaya çıkabilmesi için evrenin geçirmesi gereken sürenin belirlenmesi için hiçbir şekilde sabitlerin uygunluğuna ihtiyaç duyulmaz.<sup>54</sup>

Ayrıca Pagels tarafından bilimde antropik prensibin kendisine yüklenen fonksiyonu yerine getirmemiş olduğu eleştirisi de yapılmaktadır. Bu eleştiriye göre antropik prensip, şimdiye kadar hiç bir yeni bilimsel bilginin örneğin bir kozmolojik sabitin önceden keşfedilmesini sağlamamış veya keşfine yardımcı olmamıştır. Bilimsel bir iddianın en azından deneysel bir iddiada bulunması gerekir. Deneysel olarak bir iddiada bulunan önerme, kendisinin hangi şartlar altında doğrulanabileceği veya yanlışlanabileceğini bildirir. Bu özellik onun test edilebilirliğini ifade eder. Test edilebilirliği olmayan bir önermenin bilimselliğinden söz edilemez. Bu bakımdan antropik prensip, bilimsel olmayan bir düşüncedir. Çünkü test edilebilir değildir. Bu nedenle Carr ve Rees, antropik prensibi "*tamamen post hoc*" olarak değerlendirmişlerdir. Örneğin antropik prensip, evrende nelerin gözlemlenebileceğini belirlerken iddiasını kozmolojik sabitlerin veya fiziksel yasaların başka türlü olduğu evrenlerde insan yaşamının imkânsız olduğu fikrine dayandırır. Fakat insan varlığı bu evrene hapis olmuş bir konumdadır. Bu nedenle başka fiziksel şartlarda veya başka evrenlerde insanın var olamayacağı iddiasını test etmek mümkün değildir. Test edilemeyen bir iddia hem doğrulanamaz hem yanlışlanamaz olacağından bilimsel olarak kabul edilemez.<sup>55</sup>

<sup>53</sup> Carr, "The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World", s. 157.

<sup>54</sup> Victor Stenger, *Bilim Tanrı'yı Buldu Mu?*, Çev. Orhan Düz, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2004, s. 373.

<sup>55</sup> Carr, "The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World", s. 157; Pagels, "A Cosy Universe", s. 183.

Lesli, bu eleştiriyi antropik prensibin bilimsel olarak nelerin gözlemlenebileceğini önceden tahmin etmeye çalışırken kullandığının örneklerini ve kullanılabilirlik imkânlarını göstererek cevaplamaya çalışır. Örneğin, Carter ve Dicke tarafından Dirac ve Eddington'un kozmolojik sabitlerin aralarında büyük bir orantının aynı kalması şartıyla değişebilirliği iddialarında yanıldıklarının ortaya çıkarılması, antropik prensibin kullanılmasına bağlıdır. Öyle ki, Lesli'ye göre, antropik prensibin farkında olan bir bilim adamı, kendisine Nobel ödülü kazandıracak bir buluşu tahmin etmekle kalmaz dahası olası tüm evrenlerin varlık şartlarını ortaya koyacak buluşları yapabilir.

Evrenin insan yaşamı için taşıdığı kesin dengeler ve ilişkilerin anlamı her şeyin açık biçimde böyle olmak zorunda olduğunu çünkü içinde insanın bulunduğunu ifade eder. Güçlü antropik prensip, zayıf antropik prensipten farklı olarak, tespit edilen kozmolojik ve fiziksel uygunlukların hiçbir biçimde rastgelelik veya şans ihtimali göstermesine izin vermez. Bilimin ortaya çıkardığı insanın varoluşunu hazırlayan birçok keşif, ince ayarlanmış bir evrenin varlığını tespit ederken antropik prensibi destekler. Buna göre antropik prensip, evren araştırmalarında nelerin keşfedilebileceğini önceden belirleyebilir. Zira içindeki gözlemcilerin varlığını ortadan kaldıran bir mekanizmanın uzun bir bilim serüveni biçiminde gözlemcilerce keşfedilmesi mümkün değildir. Dolayısıyla bilinenlerin taşıdığı nitelikler üzerine kurulan antropik prensip, bilimin bilinmeyenleri keşfetme çabasında gözlem ve deneyleri yönlendirebilir.

Felsefi açıdan antropik prensibe getirilen önemli bir itiraz da onun bir totoloji olduğu şeklindedir. Totoloji, anlamca bir çözümleme önermesi olup dış dünyaya dair olgusal bir gerçeklik iddiası taşımaz. "Tüm bekârlar evlenmemiş insanlardır" örneğinde olduğu gibi, yüklem konuyu daha açık hale getirmeye yarar. Antropik prensibin totoloji olduğu iddiası da önermesel açıdan konu ve yüklemi arasında aynı ilişkinin varlığını söyler. "Görebileceğimiz şeyler gördüklerimizle sınırlıdır" şeklinde ifade edildiğinde antropik prensipteki totoloji daha açık görülebilir.

Bu itiraza Leslie, totolojilerin kendi anlamlarından başka bir şey açıklamadıkları gerçeğini kabul etmekle birlikte, diğer açıklamalarda kullanılabileceği cevabını verir.<sup>56</sup> Antropik prensip, bir totoloji olarak, görebileceğimiz şeylerin gördüklerimizle sınırlı olduğunu söylerken, diğer taraftan örneğin güneşin merkezini veya bir karadeliğin içini niçin göremeyeceğimizi de söyler. Çünkü varlığımızı ortadan kaldıran şartları, o şartlar altında gözlemleyebilmek imkânsız olacaktır. Ayrıca totolojilerin dış dünyaya dair olgusal bir iddia taşımadıkları itirazına bunun da genel kabul görmekten uzak olduğu

<sup>56</sup> Leslie, "Anthropic Principle Today", s. 295.

biçiminde cevap da verilebilir. Zira tüm bilginin tecrübeye dayandığını ileri süren epistemolojilerce totolojik önermeler de dış dünyaya dair bildirimde bulunur olarak görülmektedir.

Aynı şekilde Hawking gibi Pagels tarafından da dile getirilen şişme modelinin antropik prensibin geçerliliğini iptal edeceği iddiası, aslında antropik prensibin kendisini bilimsel olarak destekleme anlamına gelir. Çünkü deneysel olarak bir veri tarafından yanlışlanabilir olması, teorinin bilimsel olarak dış dünyaya dair olgusal bir doğruluk iddiasında bulunduğunu gösterir. Diğer bir deyişle deneysel bir kanıt ile yanlışlanabilen bir hipotez, deneysel olarak test edilebilir ve hatta doğrulanabilir olan bir önerme demektir.

Bir eleştiri ise antropik prensibin evren insan ilişkisini açıklamada neden-sonuç ilişkisini değiştirdiği şeklindedir.<sup>57</sup> Eleştiriye göre, antropik prensipte bizim varlığımız neden ve evrenin bahsi geçen özelliklere sahip olması ise sonuç olarak konuyor. Hâlbuki bu ilişkide neden evrenin böyle özelliklere sahip olması ve sonuç ise bizim varlığımız biçiminde olmalıdır.

Bu eleştiriyi Leslie'nin ağ-balık uygunluğu örneğinden hareketle şöyle cevaplandırabiliriz: Bir ağ ile yakalanan tüm balıkların belirli bir büyüklükte olduğu görülür. Bu durumu açıklamada, ağın gözeneklerinin belirli bir büyüklükte olması neden, yakalanan balıkların ağa uygun olması ise sonuç olarak ortaya konabilir. Bununla birlikte, balıkların belirli bir büyüklükte olmalarının nedeni ağın özelliği değildir. Çünkü göl veya denizde çok daha farklı büyüklükte birçok balık vardır. Öyleyse yakalanan belirli büyüklükte balıkları, gerçekte ağın bu büyüklükteki balıkları yakalamak üzere ayarlanmasını nedeni olarak ve ağın büyüklük özelliğini de sonuç olarak belirlemek de mümkün hale gelir. Aynı şekilde evrenin çok daha farklı özelliklerde olması muhtemel iken insan yaşamına izin verecek şekilde olmasının açıklamasında da insanın varlığını neden ve evrenin böyle olmasını sonuç olarak anlamak yanlış olmaz.

### Sonuç

Sonuç olarak, antropik prensibi tüm yorumları ile birlikte din felsefesi açısından değerlendirmek gerekirse açık bir şekilde onun modern bir teleolojik delil olarak görülmeyi hak ettiğine kanaat getirebiliriz. Çünkü antropik, prensip evren-insan ilişkisinin ne kadar ince ve birbirinden ayrılmaz derecede yakın ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tarzda ince ve yakın bir ilişkinin olması evren ve insanın tam da birbirine göre olması demektir. Buna göre antropik prensip, evrendeki varlığımızın bir şans meselesi olmadığı lehinde güçlü bir kanıt sağlar.

<sup>57</sup> Leslie, "Anthropic Principle Today", s. 296.



Çünkü eğer sırf bir şans eseri olsa idi zamanda evrenin başlangıcından bize kadar ve tüm uzayı dolduran en uzak galaksilerin varlığına kadar her şeyin evrendeki varlığımızla yakından ilişkili olduğunu görmemek gerekirdi. Bu bakımdan ne büyük patlamadan yaşamın doğuşuna kadar geçen uzun zaman ne de sonsuz derecede büyük bir uzay, bizim var olmamız için gereksiz değildir. Dolayısıyla bu durum evren ve insanın birbiri için yaratılmışlığını akla getirir ve şans ihtimalini ortadan kaldırır. O halde böyle bir evreni insan varlığı için seçen veya belirleyen bir akıllı varlığı felsefi olarak çıkarsamak yanlış olmaz. Diğer bir deyişle, bir kimse için antropik prensipten hareketle, evrenin yaratıcısı olan bir Tanrı'ya inanmak makuldür.

### Kaynakça

- Barrow, John ve Silk, Joseph, *The Left Hand of Creation*, Basic Books, Inc., Publishers, New York, 1983.
- Barrow, John ve Tipler, Frank, *The Anthropic Cosmological Principle*, Clarendon Press, Oxford, 1986.
- Carr, B. J. ve Rees, M. J., "The Anthropic Principle And The Structure Of The Physical World", *Nature*, Sayı: 278, 1979.
- Carter, Brandon, "Large Number Coincidences and the Antropik Principle in Cosmology", *Confrontation of Cosmological Theories with Observational data; Proceedings of the Symposium*, Krakow, Poland, September, 1973.
- Collins, R., "Design and Many-Worlds Hypothesis", *Philosophy of Religion*, Ed. W. L. Craig, Rutgers University Press, New Brunswick, 2002.
- De Chardin, Pierre Teilhard, *İnsanın Tabiattaki Yeri*, Çev. H. Hüsrev Hatemi, İşaret Yayınları, İstanbul, 1990.
- Dicke, R. H., "Dirac's Cosmology and Mach's Principle", *Nature*, Sayı: 192, 1961.
- Glynn, Patrick, *God: Evidence*, An Imprint of Pima Pub., California, 1997.
- Hawking, Stephen W., *Zamanın Kısa Tarihi*, Doğan Kitap, İstanbul, t.y.
- Leslie, John, "Anthropic Principle Today", *Modern Cosmology and Philosophy*, Ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998.
- Misner, C. W., Thorne, Kips S. ve Wheeler, J. A., *Gravitation*, W. H. Freeman and Company, San Francisco, 1970.
- Pagels, H. R., "A Cosy Universe", *Modern Cosmology and Philosophy*, Ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998.
- Penrose, Roger, *Us Nerede?*, Çev. Tekin Dereli, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 1999.

Stenger, Victor, *Bilim Tanrı'yı Buldu Mu?*, Çev. Orhan Düz, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2004.

Veinberg, Steven, *Atomaltı Parçacıklar*, Çev. Zekeriya Aydın, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2005.

Veinberg, Steven, *İlk Üç Dakika*, Çev. Zekeriya Aydın, Zeki Aslan, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2005.