

Yrd. Doç. Dr. Ferit Uslu

# Tanrı ve Fizik

*Büyük Patlama ve Öncesi*



# TANRI VE FİZİK

Büyük Patlama ve Öncesi

Nobel Yayın No: 1143  
Sosyal Bilimler Dizisi: 67

ISBN 978-9944-77-141-2

© 1. Basım, Şubat 2007

**TANRI ve FİZİK  
BÜYÜK PATLAMA ve ÖNCESİ**  
Yrd. Doç. Dr. Ferit Uslu

© Copyright 2007, NOBEL YAYIN DAĞITIM

Bu kitabın bütün hakları Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti'ne aittir.  
Yayınevinin yazılı izni olmaksızın, kitabın tümünün veya bir kısmının  
elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayımı, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz.

SERTİFİKA NO 1005-06-001822

**Sayfa Tasarım**  
Hilal Görgülü

**Kapak Tasarım**  
Mehtap Bayraktar Yürümez  
dizgi@nobelyayin.com

**Baskı ve Cilt**  
Nobel Basımevi  
+90 312 394 52 64

SERTİFİKA NO 1005-06-001827

---

**KÜTÜPHANE BİLGİ KARTI**

Uslu, Ferit

Tanrı ve Fizik Büyük Patlama ve Öncesi / Yrd. Doç. Dr. Ferit Uslu

1. Baskı, 135x215 mm

Kaynaklar ve İndeks var.

ISBN 978-9944-77-141-2

1. Tanrı, 2. Fizik

---



**Merkez Şube**  
Adakale Sokak 18/A 06420 Yenişehir - Ankara Telefon: +90 312 435 61 31 (pbx) Belgeç: +90 312 434 48 32  
Web: <http://www.nobelyayin.com> - E-mail: [nobel@nobelyayin.com](mailto:nobel@nobelyayin.com)

**İstanbul Şube**  
Molla Fenari Sokak No: 8 Cağaloğlu - İstanbul Telefon: +90 212 511 61 44 Belgeç: +90 212 511 61 49  
E-mail: [istanbul@nobelyayin.com](mailto:istanbul@nobelyayin.com)

**İzmir Şube**  
858 Sokak No: 9-G Konak - İzmir Telefon: +90 232 441 13 55 Belgeç: +90 232 489 97 79  
E-mail: [izmir@nobelyayin.com](mailto:izmir@nobelyayin.com)

## Önsöz

Son yüzyıl içinde fizik bilimi, madde ve zamanın doğası, uzayın yapısı, evrenin oluşumu ve gelişimi konularında çok önemli mesafeler kat etti. Öyle ki günümüzde bu konularda önceki çağlardaki insanların hayal dahi edemeyeceği büyük bir bilgi birikimine ulaştık. Yirminci yüzyılın ilk yarısında ileri sürülen büyük patlama teorisi, evrenin var oluşu ve tarihi gelişimine dair ilk kez bilimsel bir bakış açısı sağladı. Astronomi ve fiziksel kozmolojide son çeyrek yüzyılda meydana gelen gelişmeler ise evrenin geçmişi ve başlangıcı ile ilgili büyük patlama teorisinin cevap veremediği pek çok soruyu özellikle de ilk saniyede ne olduğu ve hangi fiziksel süreçlerin büyük patlamaya sebep olduğu sorularını aydınlattı. Evrenin yaratılışının şimdiye kadar karanlıkta kalmış ilk  $10^{-43}$  saniyelik kısmı (planck zamanı) üzerindeki sır perdesi, bu gelişmeler ışığında aralandı.

Evrenin var olmasına fiziksel olarak ne sebep oldu? Evrenden önce ne vardı? Evrenimizden başka evrenler var mı? Artık fizik bilimi, bu ve benzeri soruların bir kısmına doyurucu biçimde cevaplar verebilmekte bir kısmı için de iyi desteklenmiş bilimsel hipotezler ileri sürebilmektedir.

Tüm bu bilimsel gelişmeler, Tanrı'nın varlığı ve Tanrı-evren ilişkisi ile ilgili bize ne söylemektedir? Elinizdeki çalışma esas olarak bu sorunun cevabını arıyor. Bunu yaparken öncelikle günümüz fiziğinin evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısıyla ilgili çizdiği büyük resmin parçalarını bir araya getirmeye çalışıyor. Daha sonra da ortaya çıkan resmi temel alarak Tanrı'nın varlığı, yaratıcılığı ve Tanrı-evren ilişkisi ile ilgili sorunları felsefi bir bakışla tartışıyor.

Bu çalışma, bir açıdan fizikle, bir açıdan din ve din felsefesiyle, fiziksel teorilerin bilgisel değerini sorgulaması açısından da bilim felsefesiyle ilgili disiplinler arası bir niteliğe sahiptir. Böyle disiplinler arası bir çalışmada, olabildiğince anlaşılır olmak için bilimsel teknik bir dil kullanmaktan olabildiğince kaçındım. Fiziksel formüllere, matematiksel ifadelere olabildiğince az yer vererek herkesin anlayabileceği bir dil kullanmaya gayret ettim. Fiziğin en derin ve çetrefilli konularını, daha önce o konularda her hangi bir şey okumamış fizik ve matematiğe uzak okuyucuların anlayabileceği bir dille anlatmaya çalıştım. Bunu yapar-

ken, ele aldığım konularda yazılmış ve genel okuyucuya hitap eden bilim kitapları en büyük yardımcım oldu. Konuların anlatımında böyle popöler kitaplara başvurmakla birlikte temel kaynak niteliğindeki bilimsel materyallere de ulaşarak verdiğim fiziksel bilgilerde hataya düşünmeye gayret ettim.

Çalışmamın başlangıcından son aşamasına kadar pek çok kişi ve kuruluşun destek ve yardımını gördüm. Özellikle birkaç isim var ki burada onlara teşekkür etmeden geçemeyeceğim. Öncelikle bu eser, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi (GÜBAP) çerçevesinde yürüttüğüm bir proje çalışmasının ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Bu sebeple GÜBAP'a çalışmama sağladığı destek dolayısıyla teşekkür ederim. Bu destek olmasaydı, konuyla ilgili kullandığım zengin yazılı materyali temin etmem benim için bu kadar kolay olmazdı. Ayrıca müsveddeleri okuyarak öneri ve görüşleri ile kitabımın son halini almasına katkı sağlayan fizik profesörü Recep Tapramaz'a, uzay fiziği doktoru İsmail Aykut'a ve felsefe tarihi araştırma görevlisi Hasan Yücel Başdemir'e şükran duygularımla doluyum.

Dr. Ferit Uslu

Çorum 2007

# İçindekiler

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| <b>Giriş .....</b>                                | <b>1</b>   |
| <b>1. Büyük Patlama Teorisi.....</b>              | <b>7</b>   |
| Bilimsel Açıklamanın Mantığı.....                 | 7          |
| Büyük Patlama Teorisinin Tanımı.....              | 20         |
| Teorinin Tarihçesi .....                          | 23         |
| Teorinin Kanıtları.....                           | 24         |
| <b>2. Büyük Patlama ve Tanrı .....</b>            | <b>33</b>  |
| Büyük Patlama ve Yoktan Yaratılış.....            | 40         |
| Özel Görelilik / Görelili Zaman.....              | 43         |
| Genel Görelilik / Görelili Mekân.....             | 46         |
| Başlangıç Tekilliği Yaratılış Anı mıdır? .....    | 48         |
| <b>3. Büyük Patlamadan Önce .....</b>             | <b>61</b>  |
| Kozmolojideki Yeni Gelişmeler .....               | 61         |
| Şişme Teorisi .....                               | 64         |
| Kuantum Kozmolojisi.....                          | 71         |
| Belirsizlik İlkesi ve Kuantum Dalgalanmaları..... | 72         |
| Boşlukta Oluşan Kuantum Dalgalanmaları .....      | 92         |
| Bir “Boşluk Dalgalanması” Olarak Evren .....      | 99         |
| Başlangıçtan Öncesi ve Çoklu Evrenler .....       | 108        |
| Şişme Teorisi Ne kadar Bilimsel?.....             | 112        |
| <b>4. Tanrı ve Şişme Teorisi .....</b>            | <b>123</b> |
| Evren Ezeli mi Yoksa Bir Başlangıcı Var mı? ..... | 123        |
| Boşluk Yasaları ve Tanrı.....                     | 147        |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| Belirsizlik İlkesi ve Tanrı'nın Fiilleri ..... | 162        |
| Kuantum Fiziği ve Mistisizm .....              | 167        |
| Şişme Teorisi, Antropik İlke ve Teizm.....     | 172        |
| <b>Sonuç Yerine: Tanrı ve Bilim.....</b>       | <b>183</b> |
| <b>Kaynakça.....</b>                           | <b>189</b> |
| <b>Dizin .....</b>                             | <b>197</b> |

# Giriş

Evrenimizin bir başlangıcı var mı? Yoksa o ezeli (başlangıcsız) mı? Bu soru, tarih sahnesinde yer aldığı ilk dönemlerden itibaren insanoğlunun ilgisini çekmiştir. Antik çağlardan bu yana evrenin başlangıcı üzerinde kafa yoran insanlar, bu konuyu farklı mitolojiler, halk hikâyeleri, felsefî ve dini izahlarla açıklamaya çalıştılar. Thales, Anaximandros, Anaximenes, Heraklitos gibi filozofların ilk ilke (*arkhe*) ile ilgili söylediklerine bakılırsa, Antik Yunan'da felsefî düşüncenin ilk ortaya çıkışma bu sorunun kaynaklık ettiği söylenebilir.

Evrenin başlangıcı sorununa yönelik Antik Yunan'daki çıplak gözlem ve sağduyuya dayalı çözüm çabalarının yerini Batı'da Ortaçağ boyunca dinî bakışın etkisindeki açıklamaların aldığını görüyoruz. Yeniçağ'da rasyonalist filozoflarla birlikte sorun, yeniden pür rasyonel bir bakış açısıyla ele alınmaya başlanmış, pek çok felsefi kuram ve spekülasyona kaynaklık etmiştir. Söz konusu sorunun günümüzde de öneminden hiçbir şey kaybetmediği gibi bilakis artan bir ilgiyle ele alınmaya devam ettiği görülmektedir. Bir farkla ki, bu konudaki yeni değerlendirmeler, artık daha çok makro fizik ve astronominin ampirik sonuçları ışığında yapılmaktadır.

Özellikle son bir asır içinde fizik ve astronomideki hızlı gelişmeler, önceden bilimsel açıdan ele alınması hayal dahi edilemeyen "Evrenin bir başlangıcı var mı?" sorusunu incelemeyi ve açıklamayı mümkün hale getirmiştir. Yirminci yüzyılın ilk üç çeyreği boyunca geliştirilen büyük patlama teorisi, bu soruya bilimsel bilgi ışığında yaklaşmanın yolunu göstererek, düşünce ve anlam dünyamız için önemli ufuklar açmış bulunmaktadır.

Büyük patlama teorisinin, evrenimizin bir başlangıcı olduğunu ortaya çıkarması hiç kuşkusuz, insanoğlunun en büyük keşiflerinden biridir. Bu keşif, sonuçları açısından, bilim insanlarının yanı sıra felsefecileri ve din adamlarını da heyecanlandırmıştır. Kimi felsefeci ve din adamlarına göre bu, evrenin yaratılışı konusunda din ve bilimin buluşması, yaratılışla ilgili dini inançlarının bilim tarafından nihayet kabulü ve kanıtlanmasıdır. Gazeteci James Glanz'ın 28 Ocak 2001 tarihli *The New York Times*'da yazdığı makale böyle düşünenlerin fikirlerine tercüman olacak niteliktedir. Glanz makalesinde, "İnsanlığın kozmik yaratılışın sırrını anlamaya ne kadar yakın olduğunu bir felsefeci, bir teolog, bir sanatçı ve bir besteciye sorun. Görkemli, esin verici, fakat son derece muğlak bir cevap alırsınız. Aynı soruyu bir fizikçiye sorduğunuzda ise cevap çok daha kesindir: Yaklaşık olarak saniyenin on milyonda biri kadar" der.<sup>1</sup>

Görüldüğü gibi, fizik ve astronomideki bu gelişmenin şüphesiz Tanrı anlayışımız ve Tanrı-âlem ilişkisi ile ilgili kurgularımız üzerinde etkisi olduğu düşünülmektedir. Nitekim büyük patlama teorisinin, Glanz'ın ifade ettiği gibi "kozmetik yaratılışın sırrı"nı çözdüğünü düşünen bilim insanları ve teologlar, bundan hareketle Tanrı'nın varlığı lehine kozmolojik bir delil geliştirdiler; büyük patlamayı teizmin önemli bir kanıtı olarak değerlendirdiler.

Öte yandan büyük patlama teorisi bugünlerde, 60'lı yıllarda ilk ortaya konduğundan hayli farklı bir noktaya gelmiş durumdadır. Özellikle, teorisinin yeni versiyonu olan şişme (*enflasyon*) teorisi, hem evrenin başlangıcı ile ilgili hem de var olan evren tasavvurumuzla ilgili köklü değişikliklere yol açacak niteliktedir. Bu gelişmeler ışığında, günümüzde Stephen Hawking gibi kimi bilim insanları, şişme teorisine dayalı yeni fiziğinin ortaya koyduğu evren tablosunun teizmi desteklemek bir yana onun yanlışlığı yönünde güçlü bir zemin teşkil ettiğini düşünmektedirler. Böyle düşünenlere göre fiziksel kozmolojideki yeni gelişmeler, dış müdahale gerektirmeden varlığa çıkıp kendi kendine organize olabilen, başlangıçsız bir evren anlayışını desteklemek suretiyle bir yaratıcıya olan ihtiyacı ortadan kaldırmıştır.

Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi* isimli ünlü eserinde bu ve benzeri iddiaları ileri sürmüştür. Bu iddialar pek çok bilim insanı tarafından da tekrarlanmaktadır. Dolayısıyla bilim çevrelerinden gelen

<sup>1</sup> James Glanz, "Bang, You're Alive!; On the Verge of Re-Creating Creation. Then What?", *The New York Times*, 28 Ocak 2001, Late edition, s. 1.

bu iddiaların ciddiyetle ele alınıp, doğruluklarının sorgulanması gerekmektedir.

Hawking ve onun gibi düşünenlerin Tanrı ile ilgili görüşlerinin değeri nedir? Fizik bilimi nasıl bir evren ortaya koymakta, evrenin var oluşu ve gelişimi ile ilgili son veriler bize neler söylemektedir? Fiziğin ortaya koyduğu yeni evren anlayışı, Tanrı'nın varlığı ve evreni yaratması konusunda lehte veya aleyhte kanıtlar içermekte midir? Dahası fizik bilimi, Tanrı'nın varlığı ve evrenin onun tarafından yaratılması konusunda bir şeyler söyleyebilecek bir konumda mıdır?

Elbette bu soruların cevaplanabilmesi için öncelikle evrenin meydana gelişi ile ilgili en son fizik teorilerinin ortaya konması gereklidir. Ne yazık ki ülkemizde fiziksel kozmolojideki söz konusu yeni gelişmeler çok fazla bilinmediği gibi, onların teizm ateizm tartışması çerçevesinde felsefi olarak nasıl yorumlanması gerektiği konusunda herhangi bir akademik çalışma da bulunmamaktadır. Bu sebeple fiziksel kozmolojideki yeni gelişmelerin teizm-ateizm tartışması açısından incelenip, değerlendirilmesinin gerekli olduğunu düşünüyorum. İşte bu kitap, böyle bir gereksinimin ürünüdür.

Fiziğin teizm ile ilgili sonuçları açısından yorumlanması ve teizmin yeni fizik ışığında değerlendirilmesi, din ve bilim ilişkisinin nasıl kurulacağını anlamak açısından ayrı bir öneme de sahiptir. Günümüzde, yukarıdaki nedenlerden ötürü, din ve bilim arasında sağlıklı bir ilişkinin kurulmasına olan ihtiyaç çok daha artmıştır. Bu sağlıklı ilişkiyi kuramayan insanlar, dini inançları ile bilimsel bilgileri arasında sıkışıp kalmakta; sonuçta da ya dini ya da bilimi göz ardı eden bir yol seçerek iç tutarlılığa ulaşmaya çalışmaktadır. Bu yaklaşımın, ne din ne de bilim için sağlıklı olduğu söylenebilir.

Din ve bilim arasında kurulacak sağlıklı bir ilişki, hem dine hem de bilime layık oldukları değeri ve önemi vermekten geçmektedir. Bu ise din adamlarının bilimi ve bilimdeki en son gelişmeleri, bilim insanlarının da dini ve dini düşüncüyü iyi bilmesi ve kavramasıyla sağlanabilir. Aksi takdirde din ve bilim ilişkisi ile ilgili düşünceler, peşin hükümler olmaktan öteye geçemeyecektir.

Bununla birlikte bilim ve din arasında uyumlu bir dünya görüşü oluşturmanın önünde önemli bir takım güçlükler bulunuyor. Günümüzde bilimler ve disiplinlerde meydana gelen baş döndürücü gelişmeler, bilgi artışındaki hız, araştırmacıları belli alanlarda uzmanlaşmaya yöneltmiştir. Araştırmacılar, belli bir alanda derin-

leşirlerken, diğer bilimler, alanlar ve disiplinler konusunda son derece naif ve bilgisiz kalmaktadırlar. Bu ise giderek bilimler ile diğer disiplinlerin birbiriyle (özellikle beşerî bilimler ve tabîî bilimlerin) daha az etkileşmesine, bilimlerin din ile bağlarının zayıflamasına yol açmaktadır. Sonuçta günümüzde bilim, felsefe ve din alanındaki verileri birleştirerek dogmatizm ve fanatizmden uzak, bilimsel bilgiyle çelişmeyen, kapsamlı bir değerler dünyası oluşturmak, sadece sıradan insanlar için değil, bilim, felsefe ve din uzmanları için dahi başarılması oldukça zor bir iş haline gelmiştir. Bu sebeple, belli bir alanda yapılan derinlemesine çalışmaların yanı sıra, alanlar arası etkileşimi sağlayarak bir bilim alanındaki bulgu ve bilgileri diğer alanlardaki bilgilerle birleştiren, yeni ufuklar ve yorumlara imkân veren disiplinler arası çalışmalara da ihtiyaç vardır. Söz konusu ihtiyaç, bu çalışmanın ikinci önemli nedenini oluşturmaktadır.

Bu sâiklerle yazılmış olan bu kitap, iki şeyi ortaya koymayı hedeflemektedir: Birincisi; fizik ve astronomi alanlarında ortaya çıkmış en yeni verileri inceleyerek evrenin yapısı ve varlığa çıkışı/başlangıcı ile ilgili günümüz fiziğinin çizdiği büyük resmi göstermek. İkincisi; Tanrı'nın varlığı ve Tanrı-âlem ilişkisi açısından bu resmin dinî ve felsefî açıdan doğurduğu sonuçları felsefî yöntemlerle tartışmak.

Bu çerçevede kitapta, cevabını arayacağım sorular şunlar olacaktır:

1. Büyük patlama ve şişme teorileri, evrenin başlangıcı olduğunu kesin olarak ispatlıyor mu? Evrenin başlangıcı ile ilgili bu teoriler ne kadar bilimseldir?

2. Evrenin başlangıcıyla ilgili söz konusu teoriler ve fizikteki diğer yeni gelişmeler Tanrı'nın varlığı ve Tanrı-evren ilişkisi konuları ile ilgili bize bir şey söylüyor mu? Söylüyorsa bu nedir?

3. Tarih içinde Tanrı'nın varlığını kanıtlamak için ileri sürülmüş klasik kozmolojik delillerin (huduş delili, imkân delili, yeter sebep delili), evreninin başlangıcı ile ilgili yeni bilimsel bulgular karşısında değerleri ve geçerlilikleri nedir?

4. Evrenin Tanrı tarafından yaratılıp yaratılmadığı ve Tanrı-evren ilişkisi konularında bilimsel bir yaklaşım olabilir mi? Yine bu cümleden olarak evrenin başlangıcı ile ilgili yeni bilimsel bulgular bizi, belli bir Tanrı anlayışına ve yaratma modeline bilimsel olarak götürebilir mi/götürüyor mu?

Bu sorulara cevap verebilmeyi amaçlayan çalışmam, dört ana bölüm ve bir sonuçtan oluşmuştur. *Birinci bölümde*, öncelikle, 'bilimsel hipotez', 'bilimsel teori' gibi kavramlara açıklık getirmeye çalışarak, bilimsel bilginin değeri ve yöntemini tartıştım. Bilimsel bilgi ve yöntemle ilgili, vardığım ölçütler çevresinde, büyük patlama teorisini ve kanıtlarını ortaya koydum ve teorinin bilimselliği ile ilgili soruya cevap verdim.

*İkinci bölüm*, büyük patlama teorisinin Tanrı'nın varlığını kanıtlamak için kullanılıp kullanılmayacağı sorusu ile ilgilidir. Bu bağlamda, en önemli soru olan "bilimdeki 'büyük patlama' dinî terminolojideki 'yoktan yaratılış'a ve 'yaratılış anı'na denk geliyor mu?" sorusunun cevabını, fiziğin zaman, mekân (uzay) ve evrenin başlangıç 'tekilliği' (*singularity*) ile ilgili açıklamalarından hareketle aradım.

*Üçüncü bölümde*, şişme teorisi ve kuantum kozmolojisi gibi fizikteki yeni gelişmeleri, inceleyerek, "büyük patlamaya ne sebep oldu?" sorusuna, günümüz fiziğinin verdiği cevabı ortaya koydum. Büyük patlama öncesi ile ilgili en yeni fiziksel teorileri inceledim. Ayrıca bu bölümde şişme teorisi ve kuantum kozmolojisinin ne kadar bilimsel oldukları ile ilgili tartışmalar ele alındı. Böylece bu teorilerin büyük patlamaya neyin sebep olduğu ile ilgili açıklamalarının ne kadar güvenilir olduğunu sorguladım.

*Dördüncü bölüm*, evrenin var oluşu ve gelişimi ile ilgili şişme teorisi ve kuantum kozmolojisinin ortaya koyduğu resmin, teolojik değerlendirmesine ayrıldı. Bu bölümde söz konusu fiziksel teorilere bağlı olarak Tanrı'nın varlığı ve Tanrı-evren ilişkisi hakkında yapılan değerlendirme ve tartışmalara değindim. Bu amaçla, bu konularda görüş ileri sürmüş pek çok bilim insanı, felsefeci ve teologun düşüncelerini inceleyip, değerlendirmesini yaptım ve bunlardan hareketle kendi düşüncelerimi ifade ederek bu konuda bir sonuca varmaya çalıştım.

*Sonuç* kısmını, "Fizik bilimi geldiği nokta itibarıyla Tanrı konusunda bize ne söylemektedir?" sorusuna ayırdım. Bu soru, "Tanrı'nın varlığı ve evrenle olan ilişkisiyle ilgili bilimsel bir teori olabilir mi?" sorusuyla çok yakından ilgilidir. Dolayısıyla ilk soruyu cevaplayabilmek için orada, bilimin sınırları sorununu ve fizik bilimindeki yeni gelişmeler ışığında din ve bilim arasındaki ilişkinin nasıl olabileceği sorununu da ele aldım. Bu çerçevede bir sonuca gidildi.

Kitap boyunca hem bilimsel açıklamalara hem de onlarla ilgili dini değerlendirmelere yaklaşılrken olabildiğince objektif olmaya, objektif bir tutum ve dil kullanılmaya çalışılmıştır. Din felsefecisi Hanefi Özcan, objektifliği, “herhangi bir inanç sisteminin lehinde veya aleyhinde bir tutum takınmağa peşinen kararlı olmamak, bir başka deyişle verileri, düşünme ve tartışmayı herhangi bir dinin inanç ve iman anlayışını haklı çıkaracak biçimde zorlamamak” şeklinde tanımlamaktadır.<sup>2</sup> Ben de bu tanıma tamamen katılıyorum. Tanımdan da anlaşılacağı üzere böyle bir objektiflik, görüşler karşısında psikolojik bir tarafsızlık anlamına gelmemektedir -ki bu zaten mümkün de değildir-. Bilakis incelediğimiz konuyla ilgili kanıtların götördüğü yere giderek onları, ön-kabuller ve yargılar ışığında yönlendirmeye çalışmayan yöntemsel bir objektifliktir. Okuyucudan kitap içinde ve özellikle sonunda yaptığım kişisel değerlendirmeleri, bu çerçevede ele almasını bekliyorum.

<sup>2</sup> Hanefi Özcan, *Epistemolojik Açıdan İman*, 1. baskı, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1992, s. 14.

# 1

## Büyük Patlama Teorisi

### Bilimsel Açıklamanın Mantığı

Günümüzde büyük patlama teorisi, antik halk mitolojilerinde geçen evrenin başlangıcı ile ilgili hikâyelerin yerini almıştır. Sözelimi Yaratılış ile ilgili M.Ö. 600'lere dayanan Çin halk mitolojisine göre, Yüce Yaratıcı Phan Ku bir keski yardımıyla yumur-tadan çıkmış ve yeri yontarak dağları, ovaları, vadileri yaratmıştır. Ardından göğe güneşi, ayı ve yıldızları asarak yaratılışı tamamlamış ve ölmüştür.<sup>3</sup> İskandinav köylülerinin mitolojisinde ise evrenin oluşumu şöyle anlatılır: Başlangıçta ne Yer ne de Gök hiçbir şey yoktu; sadece dipsiz geniş bir boşluk vardı. Sonra yokluğun kuzeyinde ve güneyinde Niflheim ve Muspelheim isimli soğuk ve sıcak ırmaklar belirdi, bunlar boşluğa dökülüyorlardı. Niflheim'in ısısı, Muspelheim'in buzunun bir kısmını eritti ve ortaya çıkan sıvı damlalarından Ymer adında bir dev büyüdü. Ymer, kızgın, aptal ve aç idi. Sonsuz boşlukta kendine yiyecek aradı ve sonunda sütünden beslenebileceği Audumbla adında dev bir inek buldu ve hiç durmadan ineğin sütünü içti.<sup>4</sup> Hikâye böylece devam edip gider. Bunlardan ve benzeri mitolojik açıklamalardan bilimsel açıklamalar, ve teorileri farklı kılan nedir?

<sup>3</sup> Simon Singh, *Big Bang*, Fourth Estate – Harper Collins Publishers, New York, 2004, s. 4.

<sup>4</sup> Steven Weinberg, *İlk Üç Dakika*, çevirenler Zekeriya Aydın Zeki Aslan, TÜBİTAK Yayınları, 3. basım, Ankara, 1995, s. 1; Edgar Charles Polomé, "Germanic Religion and Mythology" maddesi *Encyclopædia Britannica*, 2006, (*Encyclopædia Britannica Premium Service*, 23 Mart 2006: <http://www.britannica.com/eb/article?tocId=65400>).

Bu konuda bir başka soru şudur: Büyük patlamayla ilgili bilimsel açıklamaların tümüne “Büyük patlama teorisi” denmektedir. Bunun teori olması, hâlâ kanıtlanmamış bir iddialar kümesi olması anlamına gelmiyor mu? Ayrıca evrenin başlangıcı gibi hiç kimsenin gözlemlemesi mümkün olmayan, tarihin derinliklerinde bir kereliğine gerçekleşmiş bir olayın bilimsel açıklamaya konu olması nasıl mümkün oluyor?

Bu ve benzeri sorular hiç kuşkusuz evrenin başlangıcıyla ilgili bilimsel literatürü okumaya başlayan, bilim içinden olmayan kişilerin ilk etapta aklına gelebilecek sorulardır.

Bunları cevaplamaya öncelikle bilimin ve bir açıklamayı bilimsel kılan şeyin ne olduğunu sorgulayarak başlayacağız.

Bilimi, temelde, evrende olup bitenler hakkında güvenilir bilgi elde etmeyi sağlayan bir yöntem olarak tanımlayabiliriz. Bilim, doğa olguları arasındaki ilişkilerin gözlenmesine ve gözlem sonuçlarının mantıksal, rasyonel bir şekilde açıklanmasına dayanır. Bilimsel açıklama, etrafımızda cereyan eden olguların bir takım ön koşullara/sebeplere dayandırılarak ve o ön koşullar/sebepler ile söz konusu olgu arasında bulunan düzenliliğe göre açıklanmasıdır. Bilim yasaları bunların matematiksel formüllerle dile dökülmesidir.<sup>5</sup>

Paul Feyerabend gibi kimi postmodern bilim felsefecileri, bilimsel bir açıklamayı bilimsel olmayandan ayıran ölçütlerin bulunmadığını iddia ediyor ise de günümüzde böyle ölçütlerin bulunduğu ve bu ölçütleri sağlayan bilimsel bir yöntemin ya da yöntemlerin de bulunduğu genel kabul görmektedir. Bu görüş, bizim de kabul ettiğimiz ve burada savunacağımız görüştür.

Söz konusu ikinci görüşe göre, bilimsel bir açıklamanın ayırt edici özellikleri arasında, hassas gözlemlere veya sıkı kontrol edilmiş deneylere dayanıyor olması sayılabilir. Fakat temel olarak bilimsel bir açıklamayı bilimsel olmayandan ayıran ölçüt, onun en azından teorik olarak test edilebilir, sınanabilir olması, prensipte yanlışlamaya açık olması ve objektif süreçleri -sınama süreçlerinin ilkece herkesçe tekrarlanabilir, sorgulanabilir ve denetlenebilir olması anlamında- içermesidir. Bilim felsefecisi Karl Popper’ın ifadesiyle bilimsel bilgiyi güvenilir kılan, yanlışlanamaz olması değil, aksine hangi uygun koşullar altında yanlış çıkacağıının saptanabilir

<sup>5</sup> Richard Feynman, *Fizik Yasaları Üzerine*, çeviren: Nermin Arık, TÜBİTAK Yayınları, 13. basım, Ankara, 2000, s. 1.

ve sınanabilir olmasıdır.<sup>6</sup> Bilimsel bilginin bu yönü onun sürekli değiştirilmeye ve geliştirilmeye açık olmasını sağlar.

Bilim, gözlem ve deneylerde tümevarımı kullanırken, geliştirilen bir hipotezinin ve buna bağlı öngörülerin (gelecekte bir şeyin gerçekleşmesiyle ilgili hesaplamaya dayalı bir tahmin) sınanması aşamasında tümdengelim yöntemini de kullanır. Dolayısıyla bilimsel bilginin oluşturulmasında, tümevarım kadar tümdengelim de önemlidir ve etkin bir rol oynar.

Bu noktada bilimin kendine has kullanımı içinde ‘gerçek’, ‘hipotez’, ‘yasa’ ve ‘teori’ terimlerinin anlamlarını ortaya koymakta fayda vardır. Günlük konuşmalarda birbiri yerine sıkça kullanılan hipotez (varsayım) ve teori (kuram) terimleri, bilimsel terminolojide birbirinden farklı anlamlara gelirler. Günlük dilde hem teori hem de hipotez, tahmine, kanaate dayanan kanıtlanmamış açıklamalar için kullanılmaktadır. Bilim dilinde ise hipotez, bilimsel bir araştırmanın ilk merhalelerinde araştırmaya konu olan olgunun nasıl ve/veya neden meydana geldiğinin açıklamasını yapmak için ‘geçici olarak’ ileri sürülen, doğal dünyaya ilişkin sınanabilir çıkarımları olan, değişmeye açık bir ‘öneri’dir.<sup>7</sup>

**Bilim yasası**, belli olgularla ilgili doğanın nasıl davrandığını ve gelecekte nasıl davranacağını gösteren evrensel bir açıklamadır. Söz gelimi, bir taşın bir kuleden yere düşmesinde etkili olan süreçler, Galileo tarafından serbest düşme yasasıyla ortaya konmuştur. Bununla birlikte, bilim yasalarına ‘doğanın yasaları’ ya da “gerçekliğin bir iz düşümü olarak değil, gerçekliğe doğru insanlığın bir yaklaşma çabası olarak bakmak daha doğru olur. Evren hakkındaki bilimsel anlayışımız ve kavrayışımız derinleştikçe, gerçekliğe daha fazla yaklaştığımız ve o ölçüde de yasalarda değişikliklere gittiğimiz söylenebilir.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Karl Popper, *Bilimsel Araştırmanın Mantığı*, çev.: İlknur Aka, İbrahim Turan, Yapı Kredi Yayınları, 1. baskı, İstanbul, 1998, ss. 62-64.

<sup>7</sup> W. H. Newton-Smith, *Rationality of Science*, Routledge, Londra ve New York, 1981, ss. 19-28; Yuri Balashov ve Alex Rosenberg (ed.), *Philosophy of Science, Contemporary Readings*, Routledge, Londra ve New York, 2001, ss. 286-88; Barry Gower, *Scientific Method: A Historical and Philosophical Introduction*, Routledge, Londra ve New York, 1996 s. 63 vd.; James Ladyman, *Understanding the Philosophy of Science*, Routledge, Londra ve New York, 2001, ss. 70-77; Smith-Newton, *age.*, ss. 19-28.

<sup>8</sup> Paul Davies, *God and the New Physics*, Simon and Schuster Paperbacks, New York, 1983, s. 219.

**Bilimsel bir teori** (ya da teorem) ise sınanmış ve sınamadan sonra başarıyla ayakta kalmış hipotezleri, yasaları ve çıkarımları içeren ve kendisini kuvvetle destekleyen çok sayıda gözlemsel ve deneysel kanıta dayanan genel bir açıklamadır. Ayrıca bilimsel bir teoriden, ilgili olduğu konuda olayların gelecekte nasıl gerçekleşeceğine dair yeni öngörülerin güvenle türetilmesi gerekir.<sup>9</sup>

Kendinden öngörüler türetilmesi, bir teoremin bilimselliği açısından son derece önemli bir ölçüttür. Örneğin, Güneşin doğup, yükselmesi olayını gözlemliyoruz. Bu olayın nasıl ve neden bu şekilde cereyan ettiğini bize Newton'un 'evrensel kütle çekim teorisi' açıklar. Bu teori, bize güneşin gökyüzünde çıplak gözle gözlemlenen günlük hareketlerini açıkladığı gibi, neden gökyüzünde çıplak gözle görülen hattı takip ettiği, Ay'ın evreleri, Venüs'ün evreleri, okyanuslardaki gelgit olayları, Ay ve Güneş tutulmaları gibi daha başka pek çok olguyu da açıklar. Ayrıca bu teori vasıtasıyla Güneşin gökyüzünde yılın hangi mevsiminde, günün hangi saatinde hangi pozisyonda olacağını, Ay ve Güneş tutulmalarının zamanlarını, gelgitlerin saatlerini ve tarihlerini önceden hesaplamamız ve bu konularda öngörülerde bulunmamız mümkün olur. Yapacağı aynı teori, dünya atmosferi dışına fırlatılan bir uzay gemisinin ya da dünya yörüngesine oturtulacak olan bir yapay uydunun izleyeceği yörünge, harcayacağı enerjinin ve yapacağı hızın hesaplanmasında ve öngörülmesinde kullanılabilir. Görüldüğü gibi, bilimsel bir teori, bir bilim yasasına göre daha kapsamlıdır ve pek çok tekil yasayı içerir ve onlar arasındaki ilişkiyi daha anlamlı bir üst çerçeveye taşıyarak açıklar.<sup>10</sup>

Büyük patlama teorisi de Newton kütle çekim teorisi, Einstein'ın genel görelilik teorisi veya kuantum teorisi gibi evrende gözlenen çok sayıda olgu ve bunları açıklayan pek çok yasayı içine alıp anlamlı bir çerçeveye oturtan daha üst bir açıklamadır. Sayılan diğer teoriler gibi büyük patlama teorisi de, çok sayıda gözlemle doğrulanmış ve içerdiği öngörüler değişik yollarla sınanarak onaylanmıştır; fakat buna rağmen yine de değiştirilmeye, geliştirilmeye veya yanlışlanmaya kapalı değildir.

<sup>9</sup> Ernest Nagel, "The Cognitive Status of Theories", *Philosophy of Science: Contemporary Readings*, ed. Yuri Balashov, Routledge, Londra ve New York, 2001, ss. 197-210.

<sup>10</sup> Newton-Smith, a.y.

Öte yandan kimi zaman bilim insanlarınca ‘bilim yasası’ ile ‘bilim teorisi’ terimleri birbirinin yerine kullanılabilmektedir. Sözgelimi Newton’un kütle çekim teorisine kütle çekim yasası da denilebiliyor. Bilimde ‘yasalar’ın, doğa yasaları değil, insanî bir etkinlik olan bilimin yasaları olduğu akılda tutulduğu sürece bu kullanımda bir sorun yoktur. Zira bilimin yasaları gelişmeye, değişmeye her zaman açık olduğundan her bilim yasası sonuçta birer teoridir.

Diğer yandan bilim aracılığıyla tekrar tekrar doğrulanan yasalar, bilimsel birer ‘gerçek’ olarak görülürler ve doğru kabul edilirler. Bununla birlikte bilimsel anlamda hiçbir ‘doğruluk’ ya da ‘gerçeklik’ nihaî değildir. Bugün için doğru kabul edilen gelecekte değişime uğrayabilir ya da tümüyle yanlışlanarak ortadan kalkabilir.

Yukarıdaki kavramsal çerçeveyi kullanarak bilimsel bir açıklamada genellikle şöyle bir yöntemin izlendiğinden bahsedebiliriz. Öncelikle, bilim insanı, ister bu doğada meydana geliyor olsun isterse bir deney sırasında gerçekleşiyor olsun, incelediği olguyla ilgili dikkatle denetlenmiş titizlikle ölçümlenmiş gözlemler yapar. Sonra, bu gözlemlerden hareketle bir hipotez geliştirir. Bilim insanı kurduğu hipoteze dayanarak söz konusu olguyla ilgili öngörülerde bulunur. İleri sürdüğü öngörülerini yeni gözlemler veya kontrollü deneylerle sıkı bir şekilde sınamaya tabi tutar. Öngörülerinin yanlışlanmasına bağlı olarak hipotezini defalarca değiştirir; yeni hipotezler kurar, buna bağlı yeni öngörüler üretir ve bunları tekrar gözlem ve deneylerle test eder. Bilim insanı bu işlemi, ta ki hipotezinin içerdiği öngörüler ve bir bütün olarak hipotezi, gözlemlerle ve deneylerle birebir uyuşana dek tekrarlar. Bu konudaki genel yaklaşımı ifade eden Bayes kuralına göre, “eğer bir hipotezden bir öngörü elde edilmişse ve gözlem sonucu o öngörünün gerçekleşmediği saptanırsa bu durumda kesin olarak hipotez yanlıştır veya onunla ilgili *ad hoc* hipotezler yanlıştır.”<sup>11</sup>

Son aşamada, sınamaları başarıyla geçmiş olan hipotez, bilimsel bir yasaya ya da bir diğer ifadeyle teoriye dönüşmüş olur ve bilim literatüründe yerini almak üzere araştırmacıların kritiğine bir makale ya da rapor aracılığıyla açılır.

Albert Einstein’ın 1915’te ortaya attığı genel görelilik teorisi, bu anlattıklarımıza uygun bir örnek oluşturmaktadır. Teori, içerdiği

<sup>11</sup> Alex Rosenberg, *Philosophy of Science: A Contemporary Introduction*, Routledge, Londra ve New York, 2000, s. 120.

bir öngürüden dolayı 1919'da ciddi bir sınamaya tâbi tutulmuş ve bunu başarıyla geçmiştir. Genel görelilik, kütle çekimine getirdiği açıklamayla gezegenlerin neden güneş etrafında belli bir yörüngeyi izlediklerini hassas bir şekilde açıklarken, ışığın da kütle çekiminin etkisi altında büküleceğini öngörmekteydi. Bu öngörü, pratikte şu şekilde sınanabilirdi: Eğer öngörü doğruysa uzak bir yıldızdan bize gelen ışık, Güneş'in yanından geçerken küçük bir açıyla yörüngesinden saparak dünyadaki bir gözlemciye yıldızın başka bir konumda görünmesine yol açmalıdır. Bu öngörüü sınamak için bir İngiliz araştırma grubu 1919'da Batı Afrika'da güneş tutulmasını gözleyerek ışığın, kuramın öngördüğü gibi gerçekten güneş tarafından saptırıldığını gösterdi.<sup>12</sup> Bu gözlem, genel göreliliğe olan güvenin sağlamlaşmasında önemli bir rol oynamıştır.

Yukarıda bilimsel bir açıklamanın aşamaları olarak ifade edilen hususlar, her koşul altında uyulması gereken normatif koşullar değildir. Bu aşamalar, daha çok bilim insanının bilimsel bir araştırma esnasında yaptıklarının ana hatlarıyla tasviridir. Bilim insanı, araştırmasında gerçeği ortaya çıkarmak için mümkün olan her yolu kullanır; sezgilerinden, hayallerinden, yaratıcılığından ve serbest çağrışımlarından yararlanır. Fakat sonuçta çıkarımların objektif olarak sınanabilir zeminlere dayanması önemlidir.

Bilimsel faaliyetin çok önemli bir parçasını oluşturan söz konusu tündengelimli sınama yönteminin yeterince anlaşılamaması, bilimin bazı haksız eleştirilere uğramasına yol açmıştır. Örneğin, bilimin açıklamalarında tümevarım ilkesini esas aldığını düşünen David Hume, bilimsel bilginin güvenilemez olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre bilimsel açıklamaların dayanağı olan sebeplilik ilkesi de tümevarımlı bir akıl yürütmeye dayanmaktadır. Sebeplilik fikri, Hume'a göre, iki olayın bir arada defalarca görünmesinin getirdiği tümevarımsal bir alışkanlıktan doğar. Bu sebeple o, sebeplilik ilkesini psikolojik bir kökene dayandığı için eleştirmiştir. Hume'a göre, bilim teorileri ya da yasalarının objektif bir dayanağı yoktur ve bilimsel bilgi kesinlik taşımaz.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Stephen W. Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, çeviren: Sabit Say, Murat Uraz, Milliyet Yayınları, 8. baskı, İstanbul, 1993, s. 52-53; Sadi Turgut, "Genel Görelilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 448, Mart 2005, ss. 38- 45.

<sup>13</sup> David Hume, *A Treatise of Human Nature*, yayıma hazırlayan L. A. Selby-Bigge, Clarendon Press, Oxford, 1896, (Book I, Part III, Section XIV), ss. 155-172.

Fakat özellikle K. Popper'ın bilimsel yöntemin mantığı üzerine yaptığı analizler göstermiştir ki, bilimsel bir açıklamada doğrulayıcı gözlemler ne denli çok olursa olsun bu, onun nedensel bir açıklama olarak görülmesine yetmez.<sup>14</sup> Nedensel bir açıklamanın bilimsel olabilmesi için, o konuda tümdengelimli bir sınamanın yapılması gerekir. Diğer bir deyişle, yukarıda ifade edildiği gibi nedensel açıklamanın bir hipotez olarak ele alınması ve içerdiği öngörülerini sinayacak uygun doğal ortamlar bulunarak ya da yapay ortamlar (laboratuvar deneyleri) oluşturularak test edilmesi gerekir. Ayrıca olgu- sebep zinciri kırıldığında, sebepten beklenen sonucun oluşmaması da gözlemlenmelidir. Ancak bu koşullar altında bir olayın sebebinin bir başka olay ya da olgu olduğu ileri sürülebilir.

Yine bilimin tümevarımı esas aldığı yanılgısının doğurduğu haksız eleştirilerden biri, bilimsel bilginin objektif olamayacağı, çünkü tüm gözlemlerin kuram ve değer yüklü olduğudur. Genellikle postmodern bilim eleştirmenlerinin kullandığı bu argüman, John Locke'un zannettiği gibi zihnimizin 'boş bir levha' olmadığı, aksine her birimizin tarihsel, sosyal, kültürel koşullanmışlıklar altında oluşturulmuş önyargılar ve değerler örgüsüne sahip olduğumuz tezine dayanır. Bu tezi savunanlara göre bizler, değerler ve önyargılarla örülmüş bir zihinle etrafımızı gözlemler ve gözlemlediğimiz şeyleri, o değerler ve önyargılara göre yorumlarız. Bilimsel araştırma ve bilgi de bu bilgi edinme sürecinin dışında değildir. Bu sebeple bilimsel bilgi, ne evrenselleştirilebilir ne de objektiftir. O, Batılı yaşam biçimi ve değerler dünyası içinde doğmuş ve gelişmiştir; tarihsel ve yereldir. O, 'Batı' bilimidir. Paul Feyerabend, "Batı bilimi denen bu kurumun artık yerkürenin bütünü üzerinde tek başına hüküm sürdüğü doğrudur" der; ancak Feyerabend'e göre bunun nedeni 'Batı bilimi'nin içerdiği objektiflik ve aklilik değildi, bilakis "iktidar oyunuydu; sömürgeci uluslar kendi yaşam biçimlerini getirip dayatmışlardı."<sup>15</sup>

Açıkçası tüm bu eleştiriler altında bilimi pratikte üreten kişi olan bilim insanının önyargılarından arınarak objektif bilgi üretmeyeceği iddiası bulunmaktadır. Görüldüğü gibi bu iddia, bilimin tümevarımlı bir yöntem izlediği varsayımı üzerine kuruludur.

<sup>14</sup> Popper, *age.*, özellikle bkz ss. 51-67 ve ss. 84-85.

<sup>15</sup> Paul Feyerabend, *Özgür Bir Toplumda Bilim*, çev.: Ahmet Karam, Ayrıntı Yayınları, 1. basım, İstanbul, 1991, s. 13 (Feyerabend'in Türkçe basımı için yazdığı önsözden).

Fakat bilimde her önyargının, sınamaya açık birer hipotez olarak düşünüldüğü anımsanırsa önyargıların bilimsel objektiflik için birer handikap değil, bilakis birer fırsat olduğu anlaşılacaktır. Nitekim bu noktaya tespit eden S. Weinberg, "esas olan, teorik önyargılardan arınmış olmak değil, doğru teorik önyargılara sahip olmaktır. Ve daima her önyargı, nerede sonuca götürülüyorsa orada sınanır"<sup>16</sup> diyerek, bilimin objektifliğinin önyargılardan arınmakta değil aksine bunları önermeler formunda gün yüzüne çıkarıp sıkı sınamalardan geçirmekte yattığını vurgular.

Ayrıca tarihsel gerçeklik şunu da net olarak ortaya koymaktadır ki Feyerabend'in 'batı bilimi' dediği yapının oluşumunda sadece birbiriyle aynı düşünen bilim insanları rol oynamamıştır. Bilakis farklı farklı ve çoğu zaman birbirine zıt görüş, ideoloji ve dini inançlara sahip pek çok değişik ırk, millet ve dinden insan bilimin gelişmesinde ve bugüne gelmesinde rol almıştır. Bilim insanların kendi ideolojileri veya inançları, zaman zaman bilimin ilerleyişine olumsuz etki yaptığı tarihsel bir gerçektir. Fakat bilim dünyasında var olan ideoloji ve inanç çoğulculuğu, karşılıklı eleştirel bakışa ve tenkide imkân sağladığı için çürük ve sözde bilimsel iddiaların elenmesini sağlayan son derece olumlu bir işlev de görmektedir. Bu noktada ideoloji ve inanç çoğulculuğu, tabiri caizse, "fikirlerin çarpışmasından hakikat ışığı doğar" ilkesinin işletilmesini sağlayarak bilimin sağlıklı gelişmesine yol açmaktadır.

Bilime yöneltilen bir başka eleştiri de onun sürekli değişip, yanlışlanmasıyla ilgilidir. Bilimsel teorilerin doğruluğunun nihai olmamasının sonucu olan onların sürekli değişmesi ve güncellenmesi olgusunu, topyekûn bilimsel bilginin ve bilimsel faaliyetin güvenilir olmadığına bir kanıt olarak görmek doğru değildir. Bunun yerine bilimdeki değişme ve yeni gelişmelerin, bilimi yeni veriler ışığında, gerçekliği anlamada daha iyi bir noktaya getirdiğinin göstergesi olarak yorumlanmalıdır. Gerçekten de bilim tarihi bunun böyle olduğuna dair sayısız örneklerle doludur. Örneğin, yukarıda belirtildiği gibi Einstein'ın genel görelilik teorisi, Newton kütle çekim teorisinin açıkladığı tabii olguları açıkladığı gibi Newton teorisinin açıklayamadığı birçok hususu (örneğin ışık hızına yakın hızlardaki olguları) da başarıyla açıklamıştır. Yine Kuantum teorisi, Newton mekaniğini içerir, onu geçersiz kılmaz; fakat onun açıklamada yetersiz kaldığı atom altı parçacıklar dünyasını da fazladan

<sup>16</sup> Weinberg, *age.*, s. 113.

açıklar. Öyleyse, bir iddianın bilimsel bir açıklama (yasa/teori) olarak adlandırılması onun bir daha asla düzeltilemeyeceği ya da çürütülemeyeceği anlamına gelmez, yalnızca onun oldukça güvenilir verilerle tanımlandığı ve desteklendiği anlamına gelir. Kuantum fizikçisi Richard Feynman, bilimin bu özelliğini şu sözlerle dile getirir: "Bilimsel olmak, sadece neyin olası neyin daha az olası olduğunu söylemektir; her zaman olanaklı ve olanaksız kanıtlamaya çalışmak değil."<sup>17</sup> Feynman, bu tespitiyle ilgili, uçan daireler konusunda bilim dünyasından olmayan birisiyle aralarında geçen bir diyalogu aktarır. Kendisi, "uçan dairelerin olduğunu sanmıyorum" dediğinde, karşısındaki kişi, "uçan dairelerin var olması olanaksız mı? Olanaksız olduğunu kanıtlayabilir misiniz?" diye tepki vermiştir. Feynman, cevap olarak şöyle demiştir: "Hayır olanaksız olduğunu kanıtlayamam, yalnız, olasılığı pek zayıf."<sup>18</sup>

Bilimsel açıklamalara dair bu bölümün başında sorduğumuz sorularla ilgili son olarak değinmek istediğimiz bir hususda, bilimsel araştırmaların konuları hakkındadır. Genellikle bilimsel bir açıklamanın konusunu gözlemlenebilen veya deneyi yapılabilen deneyi tekrarlanabilen olguların oluşturduğu düşünülür. Bu tespit doğru olsa da gerçeği bütünüyle ifade etmemektedir. Zira bilimsel bir açıklamada doğrudan gözlemler ve tekrarlanabilir deneyler kadar, dolaylı gözlem ve deneyler de rol oynar. Özellikle bilimin giderek geliştiği ve sofistike hale geldiği günümüzde, bir taraftan uzayın derinliklerini araştıran makro fizikte, öte taraftan maddenin en küçük yapı taşları üzerine çalışmaların yapıldığı parçacık fizikinde ve özellikle konusu tarih olan jeoloji, arkeoloji ve paleontoloji gibi bilimlerde giderek artan oranda dolaylı gözlemlere ve deneylere baş vurulmaktadır. Bilimde dolaylı gözlem ve sınama yöntemlerinin mantığının ve öneminin yeterince anlaşılmaması, bu alanlardaki bilimsel keşiflere zaman zaman kuşkuyla yaklaşılmasına yol açıyor. Bu husus, evrenin başlangıcı ile ilgili bilimsel açıklamalar için de geçerlidir. Öyle ya hiçbir zaman gözlemleyemeyeceğimiz ve laboratuvar ortamlarında tekrarlanması mümkün olmayan bir olay hakkında yapılan açıklamaların bilimsel olması nasıl mümkün olabiliyor?

Büyük patlama teorisiyle ilgili olarak bunun nasıl mümkün olduğunu daha ileride teorinin bilimsel kanıtlarını anlatırken açık-

<sup>17</sup> Feynman, *age.*, s. 196.

<sup>18</sup> A.y.

layacağım. Fakat burada bilimsel açıklama mantığında dolaylı gözlemlerin ve deneylerin oynadığı önemli rolü anlatabilmek için iki örnek vermek istiyorum. Örneklerden ilki astronomi alanından olacaktır.

Bilim dergilerinde ve ansiklopedilerde, uzak yıldızların hangi elementlerden oluştuğuyla ilgili yazılara rastlarız. Bu yazılarda bize en yakın gök cismi olan Ay'dan başlayarak Güneş, Güneş sistemindeki gezegenler ve diğer yıldızların fiziksel yapıları hakkında detaylı bilgiler bulunur. Bu durum aslında hayret vericidir. Çünkü örneğin, uzay gemisiyle gidildiği, analiz edilmek üzere örnekler alındığı için Ay'ın hangi elementlerden oluştuğunu bilmek anlaşılabilir bir şeydir. Fakat Güneş'e ne demeli; değil insanlı bir uzay gemisi göndermek, insansız bir araştırma kapsülü bile Güneş'in yakınına yaklaştırılmaz. Binlerce ışık yılı uzaklıktaki yıldızlar söz konusu olduğunda durum, bilime yabancı insanlar için iyice gizemli bir hal alır. Bilim insanları nasıl olup da bunların fiziksel yapısı hakkında konuşabilmektedirler?

Şüphesiz bilim, eleştirel bakış açısını esas alır. Ayrıca bilim için bir şeyle ilgili akla yatkın, tutarlı bir izah yeterli değildir; ayrıca o izahın, somut bir delili, sınanabilir sağlam gözlemsel verileri olmasıdır. İşte Güneş ve diğer yıldızların içerdiği elementlerin keşfiyle ilgili bilimin serüveni bu hususlara ilginç bir örnek teşkil etmektedir.

Aslında bu konudaki bilimsel keşfin arka planı atom fiziğine ve kimyasına dayanmaktadır. Hikâye, Alman optikçi Joseph von Fraunhofer'in kurguladığı bir deneyle başlar. 1815'de Fraunhofer, Güneş'ten gelen ışığı incelemek için onu önce bir yarıktan sonra da cam bir prizmadan geçirdi ve her biri yarığın görüntüsü olan yüzlerce siyah kesik çizgiden oluşan bir renk tayfı (spektrum) elde etti. Aslında bu çizgiler daha önce 1802'de W. Hyde Wollaston tarafından fark edilmiş fakat dikkatlice incelenmemişti.<sup>19</sup> Fraunhofer, bu siyah çizgilerin her zaman aynı renk tayflarında bulunduğunu ve her birinin ışığın kesin bir dalga boyuna denk geldiğini gördü. Bu dalga boyları üzerine yaptığı ayrıntılı incelemeler sonucu 570'in üzerinde farklı dalga boyu tespit ederek onları inceden kalına doğru adlandırdı.

<sup>19</sup> Weinberg, *age.*, s. 10

Işık tayfındaki bu çizgilerin ne anlama geldiği daha sonra iki Alman kimyager, Robert Bunsen ve Gustav Robert Kirchhoff tarafından ortaya çıkarılacaktı. Işığın farklı dalga boyları, farklı renklerde görünürler. Tayfın bir ucundaki en kısa dalga boylu renk mavi, diğer ucundaki en uzun dalga boylu renk kırmızıdır. Her element, kendi doğası gereği ışığın bir kısmını içinden geçirirken bir kısmını da soğurur. Bu özellik elementlerin, farklı dalga boylarında kendine has ışınım yaymasına ve soğurmasına yol açar. Diğer bir deyişle gelen ışının dalga boyu ya da enerjisi, bu ışınımı üreten atom ya da molekülün parmak izi gibidir. Bu sebeple her atom, ışık tayfında ortaya çıkardığı renk çizgilerinden hatasız bir biçimde tanımlanabilir.<sup>20</sup> İşte fizik ve kimyada meydana gelen bu keşfe dayanarak astronomlar, Güneş ve diğer yıldızlardan gelen ışınların tayfını inceleyerek onlardaki hidrojen, helyum, sodyum, demir, magnezyum gibi elementlerin varlığını ve miktarını ölçebildiler.

Bilimde dolaylı gözlemin kullanımı ile ilgili ikinci örneğimiz, tarihte olmuş bitmiş ve tekrarlanması mümkün olmayan olguların bilimsel araştırmalarıyla ilgilidir. Nasıl oluyor da gözlenmesi ve laboratuvar koşullarında tekrarlanması mümkün olmayan tarihsel olgular, bilimsel açıklamanın konusu olabiliyorlar?

Örneğimiz, tarih öncesi çağlarda yeryüzünde yaşamış canlıları inceleyen bilim dalı paleontolojiden olacaktır. Şüphesiz paleontolojinin tamamı, bu noktayla ilgili sayısız örnek içermektedir. Fakat biz sadece dinozorların varlığının ortaya çıkarılmasıyla ilgili çalışmaları burada ele alacağız.

İnsanlık, dinozorların varlığından ilk kez 17. yüzyılda İngiliz hekim ve fosil araştırmacısı Gideon Mantell tarafından bulunan fosillerle haberdar oldu. Fakat bu keşfe gelinceye kadar, fosillerin eskiden yaşamış canlıların birer kalıntısı olduğunun anlaşılması hiç de kolay olmayan bir sürecin sonucunda mümkün olabildiği.

Bir konuda henüz bilimsel açıklamalar yoksa toplumlar tarafından o konudaki bilgi boşluğunu, çok sayıda hurafe, efsane ve batıl inançların doldurduğu kaçınılmaz tarihsel bir olgudur. Bilim

<sup>20</sup> Trevor H. Levere, *Transforming Matter: A History of Chemistry from Alchemy to the Buckyball*, The Johns Hopkins University Press, 2001, ss. 166-168; David H. Clark, *Measuring the Cosmos: How Scientists Discovered the Dimensions of the Universe*, Rutgers University Press, 2004, ss. 73-74; Alan Lightman, *Yıldızların Zamanı*, çev.: Murat Alev, TÜBİTAK Yayınları, 6. basım, Ankara, 1998, ss. 5-7.

tarihi, büyük ölçüde bu türden efsane ve inançların oluşturduğu önyargılarla mücadele tarihi olmuştur. Hatta bu anlamda K. Popper'in dediği gibi, "bilim, mitolojiyle ve mitolojinin eleştirisiyle başlar" diyebiliriz.<sup>21</sup> Paleontoloji bilimi de dünyanın ve canlıların tarihi ile ilgili çok sayıda efsane ve batıl inancın hüküm sürdüğü bir alandaki önyargılarla mücadele etmek zorunda kalmıştır.

Günümüzde fosillerin, kayalar arasında taşlaşmış canlıların kalıntıları ya da bıraktıkları izler olduğunu bilmekteyiz. Bununla birlikte insanoğlunun fosillerle tanışıklığı çok eskilere gider. İnsanlar, Buzul Çağı'ndan bu yana en az 30 bin yıldır doğada fosillerle karşılaşmakta ve onları farklı amaçlar için toplayıp kullanmaktaydılar. Arkeolojik bulgular, Buzul Çağı insanların onlardan gerdanlık yaptıklarını gösteriyor. Fosillerle ilgili hurafelere dünyanın her yanındaki kültürlerde rastlamak mümkündür. Tarihte pek çok kültür fosillerin büyümlü güçler taşıdığına inanmıştır. Çinliler gümüşçün denilen böcekleri uzak tutmak için kilerlerine minik balık fosilleri yerleştirirlerdi. Ortaçağda Batıda yaygın olan bir başka inanca göre ise Dünya'nın kendi "yaratıcı gücü" Latince ifadesiyle *vis plastica*'sı vardı ve bu güç canlıların kopyalarını yapmaya çalışıyordu.<sup>22</sup>

Fosilleri ilk olarak bilimsel bir gözle dikkatlice inceleyen ve bunlarla ilgili doğru açıklamalar ortaya koyan 15. yüzyıl İtalyan sanatçı ve düşünürü Leonardo da Vinci olmuştur. Fakat fosillerin bilimde hak ettiği yeri almaları ancak 17. ile 19. yüzyıllar arasındaki pek çok bilim insanı tarafından yürütülen yoğun araştırmalar ile mümkün hale geldi.<sup>23</sup>

Fosilleşmiş dinozor kemikleri ilk bulunduğu anda bunların yer-yüzünden nesilleri silinmiş tamamen farklı bir türe, dev sürüngenlere ait olduğuna inanılmadı. Zira bu konuda da engel oluşturan ayrı önyargılar vardı. 17. yüzyıl Avrupa'sında dinsel nedenlerden kaynaklanan yaygın inanış, dünyanın eskiden de aynı şimdi olduğu gibi olduğuydu. İnsanlar kendi zamanlarında yaşayan hayvan türle-

<sup>21</sup> Karl Popper, *Conjectures and Refutations*, Routledge ve Keagan Paul, Londra, 1963, ss. 38-39.

<sup>22</sup> Linda Gamlin, *Evrin*, çev.: Aksu Bora, TÜBİTAK Yayınları, 7. basım, Ankara, 2001, s. 8.

<sup>23</sup> Edwin H. Colbert, "Fossil" maddesi, *Encyclopedia Americana*, International edition, cilt: 11, New York, 1975, s. 634; Lukas Waagen, "Palæontology" maddesi, *The Catholic Encyclopedia*, cilt: 11, Robert Appleton Company, New York, 1911.

rinin geçmişte de yaşadığına ve şimdi var olmayan türlerin geçmişte de yaşamamış olduğuna inanmaktaydılar. Tanrı'nın, yarattığı bir hayvan türünü geçmişte topyekûn yok etmesini hem onun hikmetine aykırı hem de İncil'in öğretisine ters buluyorlardı. Bu sebeple Gideon Mantel, sonradan bir dinozora ait olduğu anlaşılabilecek olan, bulduğu büyük dişlerin fosillerini Fransız jeolog Georges Cuvier ile İngiliz jeolog William Buckland'a gösterdiğinde ikisi de bu kemikleri önemsemedi. Fakat Mantell, onlara kulak asmadı ve araştırmalarını sürdürdü. Sonunda bulduğu dişlerin iguana dişlerine benzediğini fakat onlardan çok daha iri olduğunu keşfetti. Böylece bulduğu şeye 'Iguanodon' adını vererek, onun geçmişte yaşamış 12 metre uzunluğunda dev bir kertenkele olduğunu ileri sürdü. Bu sırada William Buckland da dev bir sürüngen fosili bulmuştu. Bu tür keşifler giderek arttı ve ilk kez bu türe dinozor (korkunç kertenkele) ismini 1841'de anatomi bilgini Richard Owen verdi. Böylece yeryüzünde yaşamış fakat sonra nesli tükenmiş bir türün varlığı kanıtlanmış oldu.

Görüldüğü gibi bilim, bu örnekte kendine konu olarak ne gözlemlenmesi mümkün olan ne de kontrollü şartlarda tekrarlanabilir deneyi yapılabilen tarihsel bir olguyu, nesli tükenmiş bir hayvan türünün varlığını (hatta bununla kalmayıp anatomisini, yaşam koşullarını, beslenme alışkanlıklarını, yok oluş nedenlerini vb.) dolaylı kanıtlarla başarılı bir biçimde açıklayabilmiştir.

İşte büyük patlama da, doğrudan gözlemlenmesi mümkün olmayan ve laboratuvar koşullarında tekrarlanamayan tarihsel bir olaydır. Bununla birlikte, onun geçmişte bir defa olmuş tarihsel bir olay oluşu, bilimsel olarak açıklanmasına engel değildir. Şüphesiz böyle bir açıklamada doğrudan değil dolaylı gözlemler daha fazla rol oynayacaktır.

Dolaylı gözlemlerin bilimde son derece büyük bir ağırlığı vardır; fakat bu durum bilimsel bilginin güvenilirliğine gölge düşürmez. İşte dolaylı gözlemlerin bu ağırlığından dolayı bilim, sadece gözlemlenebilir olguları değil doğrudan gözlemlenemeyen olguları da başarıyla inceler ve açıklar. Önemli olan, ileri sürülen hipotezin sınanabilmesi için uygun objektif koşulların oluşturulabilmesidir. Tüm bu anlattıklarımız ışığında bölüm başında sorduğumuz, bilimsel bir açıklamayı mitolojik bir açıklamadan farklı kılan şeyin ne olduğu sorusuna dönersek buna, "objektif koşullar altında sınanabilir kanıtlara sahip olmak" diye cevap verebiliriz.

Bu ilke ışığında 'büyük patlama'yla ilgili açıklamaları değerlendirebilirsek, onun çok sayıda veri ile desteklendiği için bilimsel bir hipotez değil bir teori (teorem) olarak değerlendirilmesi gerektiğini söyleyebiliriz. Her ne kadar ayrıntılarda bilim insanları arasında anlaşmazlıklar bulunsun da, teori henüz çözümlenememiş bazı boşluklar içerse de günümüzde bilim dünyasında büyük bir patlamayla başlatılan erken evrenle ilgili açıklamalar, 'standart model' adıyla anılmakta ve yaygın olarak kabul görmektedir.<sup>24</sup>

Evrenin başlangıcı, doğrudan gözlemlenmemesine rağmen bu konudaki açıklamalar, doğrudan gözlemlenmeyen atomlardaki elektronlar, atom çekirdeğindeki kuarklar, eski dönemlerinde yaşamış dinozorlar hakkındaki bilimsel açıklamalar gibidir. Bu konularda olduğu gibi standart modelle ilgili olarak gözlem ve deney yapılamasa da bunlar bilimsel olgular olarak kabul edilir; çünkü: (1) gözlemlenen başka olgu ve süreçlerle desteklenmişlerdir, (2) gelecekteki doğal olguların ve laboratuvar deneylerinin sonuçlarını hesaplanabilir bir biçimde öngörmeyi sağlarlar ve (3) yanlışlanabilir açıklamalar üzerine kurulmuşlardır.

Şimdi bilimsel bilginin söz konusu özellikleri ışığında büyük patlama teorisini ve kanıtlarını incelemeye başlayacağız.

## Büyük Patlama Teorisinin Tanımı

Büyük patlama teorisi genişleyen, dinamik bir evren anlayışına dayanmaktadır. En genel hatlarıyla ifade etmek gerekirse teori, yaşadığımız evrenin sonlu bir geçmişte belli zamanda sonsuz sıcak ve yoğun bir noktadan, bir tür patlamayla meydana geldiğini söyler.<sup>25</sup> Yalnız bu patlamayı, her zaman gözlemlediğimiz türden bir patlama olarak, yani maddenin merkezdeki bir noktadan önceden var olan bir uzaya yayılması şeklinde düşünmek yanlış olur. Zira patlama öncesinde bir uzay yoktu. Başlangıçtaki nokta-evreni, uzay içinde izole edilmiş bir obje olarak düşünmek de hatalıdır. Bilakis uzay ve zaman bu patlamayla birlikte var olmaya başlamışlardır ve patlamanın bir merkez noktası yoktur. Dolayısıyla "Büyük patlama nerede meydana geldi?" sorusu anlamlı değildir. Fakat yine de bir

<sup>24</sup> Weinberg, *age.*, s. 2.

<sup>25</sup> Ralph A. Alpher ve Robert Herman, *Genesis of The Big Bang*, Oxford University Press, Oxford ve New York, 2001, s. 29.

cevap vermek gerekirse bu durumda cevap, “büyük patlama her yerde meydana geldi” şeklinde olabilir.<sup>26</sup>

Büyük patlamayı zihninizde canlandırabilmek için genellikle sıfırdan başlayarak yavaş yavaş şişen bir balon örnek olarak verilir. Eğer bu balon üzerine kalemle geliş güzel noktalar konursa balon şiştikçe noktaların birbirlerinden uzaklaştıkları gözlenecektir.<sup>27</sup> Evrenin genişlemesi de somut olarak tüm yıldızların ve galaksilerin birbirlerinden uzaklaşması şeklinde gözlemlenir. Önceden var olmayan evren (uzay/zaman) patlamayla birlikte var olmuş ve şişen bir balon gibi giderek genişleyerek bu günkü halini almıştır. Bu demektir ki, eskiden cisimler birbirlerine bugün olduklarından daha yakındılar.

Yapılan gözlemler ve hesaplamalar ışığında evrende yüz milyarın üzerinde galaksi olduğu tahmin edilmektedir. Her galakside yüz milyarın üzerinde büyüklü küçüklü yıldız olduğu hesaplanıyor. Bu yıldızların her birinin etrafında ne kadar gezegenin döndüğü ise bilinmiyor. İşte biz bu gezegenlerden birinde yaşıyoruz. Gezegenimizin bile bize ne kadar büyük göründüğünü düşünürsek adeta sonsuz büyüklükteki evrenimizin küçücük bir noktanın, bir ateş topunun patlayarak genişlemesiyle ortaya çıktığını duymak, insana ilk etapta tuhaf, hatta çılgınca geliyor. Bu da bilimin işleyişini ve büyük patlama teorisini iyi bilmeyen insanların teoriye ister istemez kuşkuyla yaklaşmasına yol açıyor.

İşin aslı şu ki, bu büyüklüğüne rağmen evren, sıkıştırıldığında bir noktaya sığdırılabilecek kadar içinde muazzam boşluklar ihtiva etmektedir. Bunu rakamlarla ifade edersek, evrende olağan maddeyi oluşturan her şeyin (bunun içinde canlıları, yıldızları, gezegenleri, onların uydularını, göktaşlarını, galaksiler arası bulutları oluşturan tüm olağan madde vardır) toplam enerji yoğunluğu içindeki payı ancak % 4 civarındadır.<sup>28</sup> Yani gökyüzü muazzam bir boşluk-

<sup>26</sup> J. Richard Gott, James E. Gunn, David N. Schramm ve Beatrice M. Tinsley, “Will the Universe Expend Forever?” *Scientific American*, Mart 1976, s. 65.

<sup>27</sup> Roger Penrose, *Kralın Yeni Usu III: Us Nerede?*, TÜBİTAK Yayınları, 2. Basım, Ankara, 1999, s. 27, 31.

<sup>28</sup> Evrenimizin geriye kalan kısmının % 22’si karanlık maddeden (ışığı geçirmediği ya da yansıtmadığı için hiçbir şekilde görülemiyor) ve % 74’ü de karanlık enerjiden (galaksilerin birbirinden uzaklaşmasının ve evrenin genişlemesinin baş sorumlusu) oluşuyor. Evrenimizle ilgili bu bilgiler, en güncel bilgilerdir ve NASA tarafından 2001 yılında uzaya gönderilen ve COBE uydusundan daha hassas ölçümler yapabilecek donanımına sahip olan WMAP

tan oluşmaktadır. Bu tablonun ortaya koyduğu evreni ünlü İngiliz fizikçi James Jeans (1887-1946) şu sözlerle tasvir eder: "Büyük boş bir katedralin içine üç, beş kum tanesi serpiştirin; kum tanelerinin o katedralde oluşturduğu doluluk, evrenin içinde yıldızların oluşturduğundan daha fazla olacaktır."<sup>29</sup>

Boşluk, evrende sadece makro ölçekte, kozmolojik düzeyde gözlenmez; atom altı dünyaya inildiğinde de karşımıza çıkar. Tek elektronlu olması sebebiyle en basit ve evrende en bol bulunan element olan bir hidrojen atomunu ele alacak olursak; yarıçapı<sup>30</sup> santimetrenin milyarda beşi olan bu atomda, çekirdeğindeki protonun boyutu santimetrenin trilyonda birinden küçüktür, çekirdeği çevresinde dönen elektronu ise o kadar küçüktür ki ölçülebilir bir boyutu yoktur. Bu ölçüler içerisindeki hidrojen atomunun on binde biri ( $10^{-4}$ ) dışındaki tüm kütlelerini çekirdeği oluşturur.<sup>31</sup> Bunların ne demek olduğunu gözümüzün önünde canlandırabilmek için fizikçi Igor Bogdanov'a kulak verebiliriz: "Eğer bir oksijen çekirdeğinin protonunu şu önümdeki masanın üstünde duran bir toplu iğne başı gibi düşünürsem o zaman çevresinde dönen elektron Hollanda, Almanya ve İspanyadan geçen bir çember çizer. Onun için bedenimi oluşturan tüm atomlar birbirine değecek kadar bir araya gelseydi artık beni göremezdiniz. Neredeyse milimetrenin birkaç binde biri ( $10^{-3}$  mm.) boyutunda ufacık bir toz olurdum."<sup>32</sup>

İşte bu çerçevede, büyük patlama teorisinin evren tasviri şudur: Evrenin tarihini bir filmi sondan başa doğru geri sararak izler gibi takip edersek görürüz ki onu dolduran muazzam boşluk<sup>33</sup> ne-

---

uydusunun gönderdiği veriler ışığında NASA tarafından 11 Şubat 2001 basın duyurusunda yer almaktadır. (bkz. <http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0206mapresults.html> )

<sup>29</sup> Singh, *age.*, s. 1.

<sup>30</sup> Hidrojenin yarıçapı demek, merkezindeki (çekirdeğindeki) protondan çevresinde dönen elektronun ortalama uzaklığı demektir.

<sup>31</sup> R. Ömür Akyüz, "Kuantum Kuramı ve Belirlenimcilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, cilt: 33, sayı: 395, Ekim 2000, s. 38.

<sup>32</sup> Jean Guitten, Grichka Bogdanov ve Igor Bogdanov, *Tanrı ve Bilim*, çev.: Yaşar Avunç, Simavi Yayınları, İstanbul, 1993, s. 61-62.

<sup>33</sup> Aslında evrendeki boşluk, maddesel açıdan tamamen boş olduğu yerlerde bile mutlak anlamda 'boş' değildir, boşluk dediğimiz şeyi, günümüz atom fiziği, bir 'kuantum dalgalanma alanı' olarak tanımlar (Bkz. Cihan Saçlıoğlu, "Felsefenin Kuantum Mekaniksel Temelleri", *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, cilt: 33, sayı: 395, Ekim 2000, ss. 60-63).

deniyle evren geriye doğru gidildiğinde büzüşüp, sıkışarak ve sıkışıkça daha sıcak ve yoğun hale gelerek sonsuz yoğun fakat sıfır hacimli bir noktacığa doğru ilerler. Başka bir anlatımla evren, zaman okunda geriye sıfır noktasına doğru gidildiğinde yoğunluğu artıp hacmi azalırken, maddenin korunu yasasını ihlal etmeyerek var olan toplam enerjisinden hiçbir şey kaybetmez; aksine toplam enerjisi yoğunlaşarak korunur. Sıfır noktasından ileri doğru gelindiğinde yoğunluğu azalır yani hacmi artar, fakat toplam enerjisinde hiçbir artış olmaz.

Burada bir yanlış anlamaya yol vermemek için şu hususu not etmek istiyoruz. Büyük patlama teorisine göre, başlangıca doğru gidildiğinde evrenin büzülüp küçülmesi, galaksilerin ve yıldızların mevcut yapılarını koruyarak birbirine yaklaşması ve en nihayetinde tamamıyla birleşerek, sıkıştırılmış devasa bir ateş topuna dönüşmesi şeklinde olmamıştır. Büzülme, mevcut maddi cisimlerin birbirine yaklaşarak aralarındaki boşlukların ortadan kalkmasıyla oluşmaz. Bilakis evren büzüldükçe yoğunluğunun artmasına bağlı olarak sıcaklığı artmıştır. Filmi geriye doğru seyretmeye devam edersek, sıcaklık evrenin erken dönemlerinde öyle yüksek oranlara ulaşmıştır ki, önce yıldızlar ardından onları oluşturan atomlar dağılarak elektron, proton ve nötronlara, daha sonra da temel taneciklere ayrışırlar. Fakat evrenin oluşumunun ilk anlarına ulaşıldığında sıcaklık öyle bir noktaya çıkar ki o noktada en temel tanecikler bile var olamaz.<sup>34</sup> Bu sebeple evrenin ilk anlarında evrenin tüm maddesi salt enerjiden başka bir şey değildi. İşte tüm bu genişleme sürecini tetikleyen şey, teoriye göre büyük bir patlamadır.

### Teorinin Tarihçesi

Büyük patlama modelinin prematüre versiyonu 1917'de Hollandalı astronom Willem de Sitter tarafından ortaya atıldı. Peşinden 1922'de Rus asıllı matematikçi ve astronom Alexander Friedman konuyu bilim dünyasının gündemine taşıyan bir makale yazdı. 1920'li ve 30'lu yıllarda George Lemaitre, Arthur Eddington ve

<sup>34</sup> S. Weinberg'in ifadesiyle, büyük patlamadan "saniyenin yüzde biri kadar bir zaman sonra, evrenin sıcaklığı yüz milyar ( $10^{11}$ ) derece santigrat civarındaydı. Bu, en sıcak yıldızın merkezinden daha sıcaktır; öyle bir sıcaklık ki olağan maddenin hiçbir bileşeninin, moleküllerin, atomların, hatta atom çekirdeklerinin, bir arada bağlı kalmasına olanak yoktu." (s. 2) Evrenin başlangıcından itibaren ilk üç dakikasının ayrıntılı hesaplarına dayalı bilimsel hikâyesi için bkz. Weinberg, *age*.

James Jeans teoriyi geliştiren çalışmalar yaptılar. 1940'ların sonunda yine Rus asıllı bir fizikçi ve astronom George Gamov ve yardımcıları Ralph Alpher ve Robert Herman önemli katkılar yaptılar.<sup>35</sup> Fakat 1965'te Amerika New Jersey'deki Bell Telefon Laboratuvarlarında çalışan iki fizikçinin, Arno Penzias ve Robert Wilson'un geliştirdikleri son derece duyarlı bir mikrodalga detektörüyle "Kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı" denen büyük patlamanın yol açtığı ışıının kalıntısını (bir anlamda fosilini) bulmaları teoriye en büyük destek ve somut kanıt oldu. Bu, teori için çok büyük bir dönüm noktasıdır.<sup>36</sup> Bu tarihten sonra büyük patlama teorisi, evrenin başlangıcı ve erken evrenle ilgili standart model halini almıştır. Standart model 1965 ile 1980'li yıllardaki çalışmalarla geliştirildi ve şişme (*enflasyon*) teorisinin içine eklenmesiyle bugünkü haline ulaştı.<sup>37</sup>

## Teorinin Kanıtları

Günümüz astrofiziğinin ve fiziksel kozmolojisinin evren anlayışı, büyük ölçüde Friedmann-Lemaitre modeli diye bilinen genişleyen evren modeline dayanmaktadır. Stephen Hawking, "Evrenin genişlemekte olduğunun ortaya çıkarılışı yirminci yüzyılın en büyük düşünsel devrimlerinden biridir" der.<sup>38</sup> Fakat büyük patlama teorisini anlamak için Einstein'a ve onun meşhur Genel Görelilik teorisine kadar geri gitmek gerekir. Bu teoriyle ilgili ikinci bölümde daha ayrıntılı açıklamalar yaptığım için burada büyük patlamayla olan ilgisine kısaca değineceğim.

### 1. Kanıt: Genel Görelilik

Genel görelilik, büyük patlamanın teorik dayanaklarının başında yer alır. Einstein, evrenin yapısını, büyüklüğünü ve şeklini belirleyen şeyin kütle çekim olduğunu ilk fark eden kişi olmuştur. Onun genel görelilik teorisi, kütle çekim kuvvetinin nasıl iş gördüğünü açıklar.

<sup>35</sup> Rem B. Edwards, *What Caused Big Bang*, Rodopi Books, Amsterdam-New York, 2001, s. 5.

<sup>36</sup> Bu keşiften önceki durumu S. Weinberg şöyle anlatır: "Anımsıyorum öğrenci olduğum sürede ve sonra 1950'lerde kendi araştırmama (başka konularda) başladığımda, erken evrenin incelenmesinin saygın bir bilimcinin zaman ayıracağı türden bir şey olmadığı düşüncesi yaygındı." Weinberg, *age.*, s. 1.

<sup>37</sup> Edwards, *age.*, s. 5.

<sup>38</sup> Hawking, *age.*, s. 62.

Bununla birlikte Einstein, genel göreliliği evrenin genişlemeyip sabit olduğu varsayımı üzerine inşa etmişti. Fakat genel göreliliğinin evrenin genişlemiyor olması fikriyle beraber kabulü, beraberinde ciddi bir sorun getiriyordu. Eğer evren durağan bir yapıdaysa içindeki tüm madde, en büyük gök cisminin uzayda oluşturduğu çukura düşerek zamanla çukurun dibinde üst üste yığılması gerekmektedir. Einstein'ın teoriyi ileri sürdüğü 1910'lu ve 20'li yıllardaki evrenin başlangıçsız olduğu fikri eklendiğinde söz konusu çökmenin, sonsuzdan beri var olan evrende şimdiye kadar çoktan gerçekleşmesi gerekiyordu. Einstein, bu sorunun farkındaydı; fakat evrenin durağan olduğundan o kadar emindi ki sorunu çözmek için 'karşı çekim kuvveti' diye adlandırdığı diğer kuvvetlere benzemeyen, belli bir kaynağı olmayan, yapay bir kuvvet ortaya attı. Bu kuvvet, tüm maddenin birbiri üzerine çökmesini engelleyen karşı itici bir etki yaparak evreni sabit bir dengede tutuyordu. Einstein, bunu denklemlerinde, sonradan "hayatımın en büyük hatası" diye niteleyeceği, 'kozmolojik sabit' olarak adlandırdığı bir sayıyla gösterdi.<sup>39</sup>

1922'de genel göreliliği daha ayrıntılı değerlendiren Rus bilim insanı, Alexander Friedmann, teorinin evrenin genişlediğini öngördüğünü ortaya çıkardı. Daha sonra Einstein da bunu kabul etti ve büyük patlama modelini benimsedi.<sup>40</sup>

Gerçekten de genel göreliliğin söz konusu sorunları, ancak evrenin durağan olmayıp sürekli genişlediği kabul edilirse çözümlenebilmektedir. Genişleyen evren resmi, genel göreliliğin durağan evren modelinde yol açtığı çökme sorununu kökten çözer. Evrenin genişlemesine sebep olan itici kuvvet, kütle-çekim kuvvetinin çekim etkisine galip gelerek evrenin çökmesini engellemekle kalmamış onun günümüze dek sürekli genişlemesine de yol açmıştır. Bu genişleme bugün de devam etmektedir. Bu, her yeni günün sabahında bir önceki güne göre daha geniş bir evrene gözümüzü açtığımız anlamına geliyor. Fakat genişleme etkisi günlere bölündüğünde galaksiler arası boyutlardan bizim günlük yaşantımız ölçeğine indirildiğinde, çıplak algılarımız tarafından hissedilmesi veya fark edilmesi imkânsız olacak kadar azdır. İronik biçimde evrenin genişlemesine yol açan bu itici güç, günümüz astronomisinde de kozmolojik sabit olarak anılmaya devam etmektedir. Einstein'ın

<sup>39</sup> Hawking, *a.y.*

<sup>40</sup> Singh, *age.*, ss. 140-161.

kozmolojik sabit hakkında "hayatımın en büyük hatası" nitelemesi neticede hayatının en büyük hatası olmuştur.<sup>41</sup>

## 2. Kanıt: Evrenin Genişlemesinin Gözlemi

Friedmann'dan birkaç yıl sonra bir gökbilimci olan Edwin Hubble, evrenin genişlediğini gözlemledi. Hubble, Doppler etkisi olarak adlandırılan yöntemden yararlanarak hangi yöne bakarsak bakalım tüm yıldızların bizden uzaklaştıklarını fark etti. Bu ise bir tek şöyle açıklanabilirdi: Evrenin genişliyor olması.<sup>42</sup>

Evrenin genişlemesi, bir başlangıcı olduğunun açık bir delili olarak görüldü. Çünkü evren sonsuzdan beri genişliyor olsaydı, tamamen soğuyacağından ve madde yoğunluğu iyice seyrelerек maddesi uzaya yayılacağından şimdi gözlemlediğimizden tamamen farklı bir görünümde olurdu. Sonsuzdan beri genişleyen bir evren, içinde galaksilerin, yıldız ve gezegenlerin bulunmadığı, ısı mutlak sifıra ulaşmış ( $-273^{\circ}\text{C}$ ), hayata elverişsiz bir evren olurdu. Bunun nedenlerini entropi ile ilgili aşağıdaki kanıtta daha ayrıntılı açıklayacağız.

## 3. Kanıt: Entropideki Artış

Termodinamiğin ikinci yasası, entropi ilkesi evrenin ezeli olmayacağını, muhakkak geçmişte bir noktadan başlaması gerektiğinin dolaylı bir kanıtıdır. Entropi ilkesi şu şekilde ortaya konabilir: Evrendeki tüm sistemlerde düzenli durumdan daha az düzenli duruma doğru bir geçiş eğilimi vardır.<sup>43</sup> Entropi, evrenin ısı ve düzen açısından termodinamik bir dengeye doğru gittiğini ifade eder. Evren içinde yer yer bulunan sınırlı sayıdaki düzenli yapılar, tüm evrende homojen bir durum oluşturmaya doğru, diğer bir deyişle düzensizliğe doğru tersinemez bir biçimde bozulmaktadır. Bundan iki sonuç çıkar: Birincisi; evren, en sonunda ağır ağır yuvarlanarak kendi entropisi içinde ölecektir. Bu ölüm, fizikçiler arasında ısı ölümü diye bilinir. İkincisi, evrenin entropik dengeye ulaşması sınırlı

<sup>41</sup> Bu itici gücün mahiyeti hakkında daha fazla bilgi için bkz. Brian Greene, *The Fabric of the Cosmos*, Penguin Books, Londra, 2005, ss. 274-278.

<sup>42</sup> Weinberg, *age.*, ss. 8-44.

<sup>43</sup> William Lane Craig ve Quentin Smith, *Theism, Atheism and Big Bang Cosmology*, Clarendon Press- Oxford University Press, Oxford ve New York, 1993, s.131.

bir zamanı gerektirdiğinden, evrenin sınırlı bir zaman önce başlamış olması gerekir. Başka bir ifadeyle evrenimiz, daima var olmuş olamaz.<sup>44</sup>

#### 4. Kanıt: Kararlı Durum Modelinin Çökmesi

Yukarıdaki kanıtlarına rağmen genişleyen evren modeli (büyük patlama teorisi), 1940'larda önemli bir takım sorulara henüz cevap verebilmiş değildi. Bunların başında büyük patlama teorisinin evrenin yaşıyla ilgili öngörülerini gelmekteydi. Doppler etkisine dayalı, sonradan yanlış olduğu anlaşılan hesaplamalar, evrenin yaşının içindeki yıldızların yaşından daha genç olduğunu ifade ediyordu. Bir başka sorun, büyük patlama modelinin hidrojen ve helyum dışında kalan ağır elementlerin ve ayrıca galaksilerin nasıl oluştuğunu açıklayamamasıydı. En önemlisi de henüz büyük patlamayı destekleyecek doğrudan bir kanıt bulunamamıştı. O zamana kadar elde edilen ve yukarıda saydığımız kanıtlar, dolaylı ve bu sebeple farklı yorumlamalara açık gözüküyordu.<sup>45</sup>

Bu sebeple 1940'larda pek çok kozmolog büyük patlama teorisine kuşkuyla bakıyorlar ve evrenin yapısını açıklamak için, o güne kadar astrofizikçiler arasında kabul görmüş olan sonsuzdan beri var olan evren anlayışı çerçevesinde evrenin genişlemesini ele almaya çalışıyorlardı. Bunların başında İngiliz astrofizikçileri Fred Hoyle, Hermann Bondi ve Thomas Gold'un geldiğini görmekteyiz. Bu üç bilim insanı, 'kararlı durum modeli' (*steady state model*) adını verdikleri, genişleyen evren modeliyle uyumlu olan fakat evrenin başlangıcı olduğunu kabul etmeyen bir teori ileri sürdüler. Amaçları, büyük patlama modelinin sorunlarını aşmaktır.

Hoyle ve arkadaşlarının teorisi, evrenin sonsuzdan beri genişlediği halde nasıl olup da şimdi görüldüğü gibi -yani yıldız ve galaksilerin karşılıklı konumlarının, sonsuz bir genişlemeye kıyasla, oldukça birbirine yakın olması- olduğunu açıklayabilmek için yıldızlarda sürekli olarak madde yaratılışını öngörüyordu. Böylece evrenin genişlemesinin yol açtığı madde seyrelmesi, yıldızlarda yaratılan aynı miktarda maddeyle dengelenmekte ve evren sürekli olarak kararlı bir durumda kalmaktaydı. Fakat 1960'lardan itibaren

<sup>44</sup> William Lane Craig, *The Kalam Cosmological Argument*, The Macmillan Press Ltd., Londra ve Basingstoke, 1979, ss. 131-140; Davies, *age.*, ss. 10-11.

<sup>45</sup> Singh, *age.*, s. 337 vd.

geliştirilen radyo teleskoplar aracılığıyla uzak galaksiler ve yıldızlar üzerine yapılan incelemelerde böyle bir madde artışı gözlenmemiştir.<sup>46</sup> Durağan durum modelinin söz konusu en temel öngörüsünün yanlışlanması, teoriyi bilim çevrelerinde tamamen gözden düşürmüştür.

Yeni gelişmeler ışığında yine 1960'larda yapılan daha hassas hesaplamalar, evrenin yaşının yıldızların yaşından daha genç olduğunu ortaya koyarak bu konudaki büyük patlama teorisi ile ilgili sorunu da çözmüştür. Ayrıca büyük patlama teorisinin zayıflığının göstergesi olarak kabul edilen teorinin açıklayamadığı galaksilerin oluşumu ve ağır elementlerin sentezlenmesi gibi hususlar da teori çerçevesinde gözlem ve deneylerin öngörülerıyla uyumlu bir şekilde açıklanabilmektedir.

Fakat en önemlisi, kozmik mikrodalga arka alan ışıının keşfidir. Bu ışıın, büyük patlamanın fosili olarak görüldüğü için durağan durum modelini savunanlar da dâhil herkes için büyük patlamanın doğrudan bir kanıtı sayılmıştır.

### 5. Kanıt: Kozmik Mikrodalga Arka Alan Işıını

On yedinci yüzyılda ışığın sonlu bir hızla hareket ettiğinin keşfi astronominin en önemli keşiflerinden biridir. Işığın sonlu bir hızla hareket etmesi demek, biz uzak bir galaksiyi teleskop aracılığıyla şu anda 'gördüğümüzde', aslında onu ışığın terk etmiş olduğu andaki haliyle görüyoruz demektir; şu anki haliyle değil. Bu sebeple uzayda daha uzağı görmek, daha eskiyi görmek anlamına gelir. Gelişen radyo teleskoplar aracılığıyla günümüzde evrenin çok uzak noktalarını görebilmekteyiz. Görebildiğimiz en uzak galaksiler, bize milyarlarca ışık yılı mesafededir. Diğer bir ifadeyle biz onların (ya da evrenin) milyarlarca yıl önceki halini görüyoruz. Söz konusu olguya dayanarak John Barrow, "Bazı kişiler evrenin milyarlarca yıl önce neye benzediğini nasıl bilebildiğimiz konusunda kuşku duyarlar. Aslında gerçek sorun, onun şimdi nasıl olduğunu bilmektir." der.<sup>47</sup>

İşte kozmik mikrodalga arka alan ışıının keşfi, ışığın sonlu hızla hareket etmesi olgusuyla ilgilidir. Eğer başlangıçta büyük bir patlama olduysa, o esnada evrene yayılan ışıın o kadar güçlü ol-

<sup>46</sup> Singh, *age.*, s. 418- 422.

<sup>47</sup> John Barrow, *Olanaksızlık: Bilimin Sınırları ve Sınırların Bilini*, çev.: Nermin Arık, 1. basım, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2002, s. 219.

malıdır ki günümüzde evren soğumuş olmasına rağmen o ışıının izlerini uzayın her tarafında gözlemleyebilmemiz gereklidir. Bu ışıınım, uzayın her tarafında bulunduğu için arka alan ışıını, günümüze ulaşınca kadar geçen süre içinde çok zayıfladığı (dalga boyu büyüdüğü) için de mikrodalga ışıını denmiştir.

1948 yılında Amerikalı astrofizikçi George Gamow ve öğrencileri Ralph Alpher ve Robert Herman, yüksek sıcaklık fiziğine göre yaptıkları hesaplamalarla söz konusu ışıının büyük patlamadan sonraki ilk anlarda evrende düzgün olarak üretilmiş olması gerektiğini teorik olarak öngördüler. Yine aynı öngörü çerçevesinde bu ışıının, evren üç yüz bin yıl yaşına ulaşp da atom çekirdekleri bir araya gelerek atomları oluşturuncaya kadar atom altı parçacıklar tarafından saçılmaya devam etmiş olması gerektiğini ileri sürdüler.<sup>48</sup>

Bu noktadan sonra söz konusu ışıın, maddeyle hiç etkileşme girmeden evrende yayılmasını sürdürmüş olmalıdır. Gamow ve öğrencileri, evren genişledikçe ışıının dalga boyunun büyüyerek günümüzde radyo dalgalarına karşılık gelen bir değere ulaşmış olması gerektiğini ve sıcaklığının da mutlak sıfırın üstünde yaklaşık 3 Kelvine ( $-270^{\circ}\text{C}$ 'a) kadar düşmüş olması gerektiğini öngördüler.<sup>49</sup>

Evrenin genişlemesine bağlı olan ışıınla ilgili bu değerler, aynı zamanda astronomide Olbers paradoksu olarak bilinen bir soruna da çözüm getirmektedir. 1826'da Alman astronom Wilhelm Olbers, eğer evren sonsuzdan beri varsa yıldızların yaydıkları ışıınların evreni tamamen aydınlık hale getirmesi gerektiğini ileri sürerek, o zaman geceleri bile gökyüzünün aydınlık olması gerektiğini iddia etmiştir. Uzayın neden karanlık ve soğuk olduğu ancak evrenin sonlu ve genişlemekte olduğunun ortaya çıkmasıyla açıklanabilmiştir. Bir başlangıç noktasından itibaren genişleyen evren, uzaya yayılan ışıınların dalga boylarını büyüteceğinden, belli zaman sonra evren, karanlık ve soğuk olacaktır. Aynı zamanda bu ışıının dalga boyunun ve ısısının ölçümü bize evrenin yaşını verecektir.

1965 yılında bir Amerikan kuruluşu olan Bell Telefon'a ait bir laboratuvarında çalışan iki mühendis, Arno Penzias ve Robert Wilson, radyo dalgaları ölçümleri yaparken tesadüfen sözü edilen özelliklerdeki radyo dalgasını keşfettiler. Bu keşif, kendilerine Nobel ödülü kazandırdı.

<sup>48</sup> Alpher ve Herman, *age.*, s. 107 vd.

<sup>49</sup> A.y.

Daha yakınlarda 1992'de COBE uydusu, sağladığı verileri aracılığıyla kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı son derece hassas bir şekilde ölçülmüş ve sonuçlar büyük patlama teorisinin öngörülerini doğrulamıştır.

Dolayısıyla kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı büyük patlamanın varlığının en kesin ve doğrudan kanıtı olarak kabul edilir. Bununla birlikte kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı bize evrenin ancak 300 bin yıllık yaşıyla ilgili bilgi verir. Bundan daha öncesinde evren, ışıık (fotonlar) için geçirgen değildi. Diğer bir ifadeyle ışıığın, evrenin bundan önceki dönemlerinden bize ulaşabilmesi mümkün değildi. Dolayısıyla evrenin daha öncesini bu yolla doğrudan gözlemlemek mümkün görülüyor.<sup>50</sup> Fakat hidrojenin helyuma oranı, bize evrenin ilk saniyesi hakkında bilgi vermektedir.

## 6. Kanıt: Hidrojen ve Helyumun Oranları

Evrendeki hidrojen ve helyumun mevcut oranları, fizikçiler tarafından evrenin bir başlangıcı olduğunun, sonsuz olmadığının önemli bir kanıtı olarak kabul edilir. Yapılan ölçümler, yıldızların ve gezegenlerin yapısının büyük ölçüde (% 75 oranında) hidrojen-den oluştuğunu göstermektedir. Yıldızların yakıtının (ısı ve ışıığının) hidrojen elementlerin sentezlenerek helyuma dönüşmesiyle sağlandığı göz önüne alınırsa, eğer evren sonsuzdan beri var olagelseydi hidrojenin tamamen bitmiş olması gerekirdi. Yıldızlarda, bu kadar baskın oranlarda hidrojenin var olması, evrenin sonlu ve başlangıçlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca hidrojenin helyuma oranından, evrenin yaşı da hesaplanabilmektedir.

Öte yandan bilim insanlarına göre hidrojenin helyuma oranı, yukarıda ifade ettiğimiz gibi, evrenin patlamadan bir saniye sonrasında nasıl olduğunu güvenilir bir biçimde bilmemize imkân verir. Evrendeki en hafif ve bu sebeple de en erken var olduklarına inanılan elementler hidrojen ve onun izotopu deteryum ile helyum ve lityumdur. Büyük patlama teorisi, bu hafif elementlerin evren oluşuktan çok sonra yıldızlarda sentezlenmesinin mümkün olmayacağını; bunların oluşumu için gerekli yüksek sıcaklığın ancak evrenin ilk anlarında var olduğunu ileri sürmektedir. Teoriye göre bu hafif elementler, evrenin ilk saniyesinde başlayan ve o, üç dakika yaşındayken sona eren nükleer reaksiyonlar sonucu oluşmuş olma-

<sup>50</sup> Barrow, *Olanaksızlık*, s. 228.

lıdır. Bu konuda yapılan çok sayıda kimyasal hesaplamalar, evrenin ilk anlarında her üç hidrojen izotopuna karşılık bir helyumun sentezlendiğini öngörmektedir. Büyük patlamanın bu öngörüsünün doğrulanmasını bilim insanları, teorinin başarısı için çok önemli ve kritik bir eşik olarak görüyorlardı. Gerçekten de yapılan gözlemler, günümüzde evrenin içindeki madde yoğunluğunun % 75 hidrojen ve % 25 helyumdan oluştuğunu ve geriye kalan diğer ağır elementlerin çok az bir yüzdeye sahip olduklarını doğrulamıştır.<sup>51</sup>

Bu kanıtlar ışığında günümüzde hemen hemen tüm kozmolog ve fizikçiler, büyük patlamayı kabul eder hale gelmiştir.<sup>52</sup> Büyük patlama teorisi, günümüzde evrenin meydana gelişi ve gelişimi ile ilgili fiziğin standart modeli olarak görülmektedir ve evrenin tarihini, ilk saniyeden itibaren, doğru biçimde bize resmetmektedir.

<sup>51</sup> A.y.; Paul Davies, "The First Second of the Universe", *Mercury*, cilt. 21, sayı 3, May/Jun 1992, s. 87.

<sup>52</sup> Öte yandan günümüzde başını fizikçi Hannes Alfvén ve amatör bir araştırmacı olan Eric Lerner'in çektiği az sayıda da olsa bir grup bilim insanı, büyük patlama teorisini kabul etmemekte ve eleştirmektedir. Fakat onların eleştirilerini, konunun uzmanı pek çok bilim insanı tarafından ciddiye alınmaz ve kolayca bertaraf edilebilecek türden eleştiriler olarak değerlendirilir. Ayrıca Lerner'in büyük patlamaya alternatif olarak ileri sürdüğü plazma evren teorisi ya da plazma kozmolojisi, Paul Davies ve Nobel ödüllü fizikçi Arno A. Penzias gibi önde gelen pek çok fizikçi tarafından kritize edilerek, gerçekçilikten ve ciddiyetten uzak bulunmuştur. Plazma fizikçilerinin, büyük patlamaya yönelik eleştirileri için bkz.: Eric J. Lerner, *The Big Bang Never Happened*, Vintage Books, New York, 1992; William C. Mitchell, *Bye Bye Big Bang, Hello Reality*, Cosmic Sense Books, Nevada, USA, 2002.



## 2

# Büyük Patlama ve Tanrı

Büyük patlama, Tanrı'nın varlığını kanıtlıyor mu? Bu bölümde tartışacağımız, cevabını arayacağımız soru bu olacak.

Evrenin fiziksel bir başlangıcının olup olmadığı, asırlardır felsefe ve teolojide tartışma konusu olmuş, teizm-ateizmin saflaşmasında dikkate değer bir rol üstlenmiştir. Bu sebeple ilk ileri sürüldüğünden bu yana büyük patlama teorisinin Tanrı'nın varlığına bir kanıt oluşturup oluşturmadığı tartışılmıştır. Günümüzde de bu tartışmalar durulmayıp, bilakis hararetlenmiştir. Pek çok bilim insanı ve düşünür teorinin, Tanrı'nın varlığını kanıtladığını, yaratılışı bilimsel olarak ispatladığını ve din ile bilim arasında giderek derinleşen çatışmayı ortadan kaldırarak bilimin dini onaylamasını sağladığını düşünmüştür.

Kozmosun tümünden ya da kozmolojik olgulardan hareketle Tanrı'nın varlığını ispata yönelik delillere, felsefi terminolojide kozmolojik delil denmektedir. Diğer bir ifadeyle delil, evrenin varlığının bir açıklama gerektirdiği fikrini temel alır ve evrenin varlığından hareketle Tanrı'nın varlığını kanıtlanmaya çalışır. Bu sebeple büyük patlama kuramını Tanrı'nın varlığına kanıt olarak ileri süren akıl yürütme biçimlerini, kozmolojik delilin bilimsel bulgulara dayalı çağdaş bir versiyonu olarak adlandırabiliriz.

Kozmolojik delil, Tanrı'nın varlığını kanıtlamak için ileri sürülen en eski delillerden biridir. Batı düşüncesi tarihinde geriye doğru gidildiğinde delilin ilk arkaik formunun Platon'da var olduğu görülmektedir.<sup>53</sup> Fakat delilin klasik biçimi, çoğunlukla Aristoteles'in

---

<sup>53</sup> Platon, önceden var olan maddeye hareket vermek anlamında bir yaratılış anlayışına sahip olduğu için, onun kozmolojik delilinde anahtar kavramları

Fizik (VIII, 5)'deki<sup>54</sup> ve Metafizik (XII, 6)'deki<sup>55</sup> ifadelerine dayandırılır.<sup>56</sup>

Bununla birlikte, kozmolojik delili batı düşüncesine özgü görmek büyük bir yanılgı olur. Bilakis delile teolojide hak ettiği önem ve ağırlığı verenler ve onu ilk kez gerçek bir delil formuna sokanlar İslam filozofları ve kelamcıları olmuştur.<sup>57</sup> İslam düşüncesinde birbirinden oldukça farklı iki kozmolojik delil vardır: "imkân delili" ve "hudus delili".

Kindî bir tarafa ayrılırsa İslam filozofları, geleneksel olarak, var olanların mümkünlüğü üzerine kurdukları ve evrenin zaman içinde bir başlangıcını öngörmeyen *imkân delilini* savunmuşlardır. Kelamcılar ise 'sonradan var olanları' (*hâdis*), varlığa çıkaran bir var-

---

"hareket", "değişme" ve "hareket ettirici" oluşturur. Bu konudaki ifadeleri şöyledir: "Bir şey başka bir şeyde değişiklik yarattığı, o da başka bir şeyi etkilediği zaman, ilk değişikliği yaratan bunlardan biri mi olacak? Nasıl olur da hareketini bir başkasından alan, ilk başkalaşım ilkesi olur? Bu olanaksız." (Platon, *Yasalar*, Yunanca aslından çev.: Candan Şentuna ve Saffet Babür, 2. basım, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 1994, X. Kitap, [895, a].

<sup>54</sup> Platon'da olduğu gibi Aristoteles'e göre de şekilsiz madde ezeli olarak var olduğu için Tanrı, sadece "İlk hareket ettirici" olarak maddeyi harekete geçirendir. Aristoteles'in İlk hareket ettiricinin varlığını kanıtlamak için geliştirdiği kozmolojik delil şöyledir: "Yine hareket eden nesne başka bir şey tarafından hareket ettiriliyorsa, başka bir şey tarafından hareket ettirilmeyen bir ilk hareket ettirici zorunludur. İlk hareket ettirici böyle bir şeyse, [ondan önce] başka bir şeyin olması zorunlu değil. Hareket ettiren ve kendisi de başka bir şey tarafından hareket ettirilen nesnenin sonsuza [kadar böyle sürüp] gitmesi olanaksız, çünkü sonsuzların içinde bir ilk yoktur." (Aristoteles, *Fizik*, Yunanca aslından Türkçeye çev.: Saffet Babür, 1. basım, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 1997, VIII. Kitap, 5.)

<sup>55</sup> Aristoteles, 6. Bölüm'de, kendisi hareketsiz ezeli-ebedi, ilk hareket ettirici gayr-ı maddi bir tözün olması gerektiğini uzun uzadıya anlatmaktadır. (Aristoteles, *Metafizik*, çev.: Ahmet Arslan, 2. basım, Sosyal Yayınları, İstanbul, 1996, XII. Kitap, 6. Bölüm)

<sup>56</sup> Bkz. Bruce Reichenbach, "Cosmological Argument", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Fall 2004 Edition), ed. Edward N. Zalta, URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2004/entries/cosmological-argument/>; William Lane Craig, *The Cosmological Argument from Plato to Leibniz*, The Macmillan Press ve Barnes and Noble, New York-Londra, 1980; William Rowe, *The Cosmological Argument*, Fordham University Press, 1998; Bruce Reichenbach, *Cosmological Argument: A Reassessment*, Charles C Thomas Pub. Ltd, 1972.

<sup>57</sup> Craig, *The Kalām Cosmological Argument*, s. ix.

lığın (*muhdis*) gerekliliği üzerine kurulu ve evrenin zamansal başlangıçlılığına dayanan *hudus delilini* kabul ederler.

İslam filozoflarınca ortaya konan ve geliştirilen imkân delilinin, daha sonra Thomas Aquinas (1225-1274) tarafından -*Summa Theologica*'da Tanrı'nın varlığı ile ilgili ortaya koyduğu "Beş Yol"un üçüncüsü olarak<sup>58</sup> ve *Summa Contra Gentiles*'de<sup>59</sup>- Hristiyan teolojisine taşındığını görüyoruz. Kelamcıların *hudus delilinin* içeriği ise Hristiyan kelamına Bagnoregio'lu Bonaventure'un (1217- 1274) *Commentary on the Sentences* (II. Sent. D.1,p.1,a.1,q.2) isimli eseri aracılığıyla taşındı.<sup>60</sup>

Bir süre önemini yitirmiş gibi görünen kozmolojik delil, Yeniçağ felsefesinde tekrar G. W. F. Leibniz (1646-1716) ve Samuel Clarke (1675-1729) tarafından canlandırılmıştır. Leibniz ve Clarke kozmolojik delillerinde Thomas Aquinas'ın "Beş Yol"undan ikincisini oluşturan "yeter sebep" kavramını öne çıkarırlar. Buna göre, herkesin ve her şeyin nihaî, ilk ve yeter sebebi olan bir varlığı kabul etmeden evrendeki varlıkları açıklamak mümkün değildir.<sup>61</sup>

Öyleyse tarihsel geçmişine bakıldığında aslında tek bir kozmolojik delilden değil de "kozmozolojik deliller ailesinden" bahsetmek daha doğrudur. Kozmozolojik delilleri, mantıksal çatıları açısından üç ana kategoriye ayırabiliriz. *İlki*, İslam kelamcılarının "hudus delili"dir. Bu delil, sebeplilik silsilesinin "zaman içinde" sonsuzca geriye gitmesinin imkânsızlığına dayanır. "Sonradan var olma" ve "başlangıçlı olma", hudus delilinde anahtar kavramlardır. *İkincisi*, İslam filozofların "imkân delili"dir. Bu delil, evrendeki varlıkların zamansal başlangıçlılığı yerine "kendi kendine var olamamaları", diğer bir ifadeyle "varlıklarının mümkün olması" (zorunlu olması) fikrine dayanır. Tanrı, varlığı zorunlu (vacip) varlık olarak, mümkün varlıkların var oluş sebebidir. Burada mümkün varlıklar ile zorunlu varlık arasındaki ilişki zamansal öncelik-sonralık ilişkisi değil mantikî, zatî ve makam açısından bir öncelik-sonralık ilişkisidir. Bu sebeple delil, hudus delilinin "hâdis" ve "muhdis" kavram-

<sup>58</sup> Thomas Aquinas, *The Summa Theologica*, İngilizceye çev.: Fathers of the English Dominican Province, Benziger Bros. Edition, 1947, I. Bölüm, 2. Soru.

<sup>59</sup> Thomas Aquinas, *Summa Contra Gentiles: Book One: God*, çeviren Anton C. Pegis, University of Notre Dame Press, Notre Dame-Londra, 1975, I. Kitap, 13. Başlık.

<sup>60</sup> Craig, *The Cosmological Argument from Plato to Leibniz*, s. 10 vd.

<sup>61</sup> Rowe, *age.*, ss. 60-75.

ları yerine “mümkün” ve “vacip” kavramlarını kullanır. *Üçüncüsü*, Ortaçağ’da Aquinas ve Yeniçağ’da özellikle Leibniz ve Clarke tarafından ifade edilen “yeter sebep delilidir” ki, bu delil de kendine çıkış olarak “yeter sebep” kavramını ve “sebeplilik (*causality*) ilkesini” alır.<sup>62</sup>

On sekizinci yüzyıla gelindiğinde delilin, İskoç filozof David Hume (1711-1776) ve Alman düşünür Immanuel Kant (1724-1804) tarafından köklü bir biçimde eleştirildiğini görmekteyiz. Her iki düşünür de delilde bazı mantık hataları olduğunu ve delilde anahtar rol oynayan sebeplilik ilkesinin hatalı bir biçimde kullanıldığını ileri sürmüşlerdir. Ayrıca Kant, kozmolojik delilin son tahlilde ontolojik delile dayandığını ve ontolojik delilin de hatalı olduğunu söyler. Bu eleştirileri ilerleyen sayfalarda ele alıp tartışacağız.

Söz konusu eleştirilere rağmen yirminci yüzyılda, özellikle uzay fiziğinde Büyük Patlama kozmolojisine dayalı gelişmeler sonrasında kozmolojik delil, kimi filozof ve bilim insanları için yeniden ilgi odağı oldu. Bunların başında Amerikalı din felsefecisi William L. Craig (d. 1949) gelmektedir. Craig, kalam hudus delilinin Kant ve Hume’un eleştirilerine muhatap olmadığını ileri sürerek, büyük patlama kozmolojisine dayanan çağdaş bir hudus delili inşa etmiştir. Craig’in yanı sıra günümüzde Hugh Ross gibi kimi çağdaş fizikçiler de büyük patlama teorisine dayalı bir kozmolojik delili savunmaktadırlar.

Özellikle 1980 sonrası fizikteki gelişmeler öncesinde büyük patlama teorisinin evrenimizin bir başlangıcı olduğu fikrini içeriyor olması, evrenin sonradan var olduğunun, dolayısıyla yaratılmış olduğunun güçlü kanıtı olarak teizm lehine yorumlamasına yol açmıştır. Öyle ki teori, daha ileri sürüldüğü ilk günlerden itibaren Tanrı’nın varlığına kanıt olarak düşünülmeğe başlanmıştır.

Büyük patlama teorisini ilk kuramlaştıranlardan olan Belçikalı fizikçi George Lemaitre aslında Vatikan Gözlemevi’nde çalışmaktaydı ve aynı zamanda Katolik bir rahipti. Bilim ve dini kastederek, “Doğruya ulaşmanın iki yolu var ve ben her ikisinden de gitmeye karar verdim.” diyen Lemaitre, teorisinin Tanrı’yı kanıtladığını düşünmekteydi.<sup>63</sup> Lemaitre’nin 1927’de açıkladığı büyük patlamayla

<sup>62</sup> Craig, *age.*, 282.

<sup>63</sup> Singh, *age.*, s. 157.

ilgili görüşlerini Katolik Kilisesi, Tanrı'nın varlığına bir "kanıt" olarak değerlendirdi ve ona büyük destek verdi.

Lemaitre'den bir süre sonra çağdaş kozmolojinin öncülerinden E. A. Milne, 1935'te yazdığı bir kitabında Büyük patlama ile ilgili şu sonuca varıyordu: "Evrene uyguladığımız sistem, anlaşılabilir bir sistemdir. [...] Teorik kozmoloji, daha derin bir felsefi araştırmanın başlangıç noktasıdır."<sup>64</sup>

1942'de, bir bilim tarihçisi ve matematiksel fizikçi olan E. T. Whittaker, büyük patlama hakkında şu yorumu yapar: "Madde ve evrenin gelişimini saf bilimsel yöntemlerle zaman içinde geriye doğru izlediğimizde şu anda bildiğimiz biçimleriyle doğa yasalarının uygulanmış olamayacağı kritik bir duruma ulaşırız. İşte bu, 'yaratılışın' kendisidir. Fizik ve astronomi, her şeyin başlangıcına giden yolda yönlendirilebilirler ve bir 'yaratılışın' olması gerektiğini gösterirler."<sup>65</sup>

Whittaker'in etkisinde kalan dönemin Papa'sı XII. Pius, 1951'de Pontifical Bilimler Akademisi'nde yaptığı bir konuşmada "Fiziksel bilimlerdeki ispatların karakteristiği olan sağlamlıkla evrenin, o dönemlerde [yani büyük patlama esnasında] bir Yaratıcının elinden çıktığı doğrulanmıştır. Dolayısıyla yaratılışın bir zamanı vardır. Bu nedenle bir yaratıcı da vardır. Tanrı vardır." ifadelerini kullanmıştır.<sup>66</sup>

Bu yaklaşım Vatikan'la sınırlı kalmadı. Bağımsız çok sayıda fizikçi, astronom ve filozof, büyük patlamayı Tanrı'nın varlığına kanıt olarak gördüğünü belirtti. Büyük patlamanın Tanrı'yla ilişkilendirilmesi ile ilgili en çarpıcı tarihi anekdotlardan biri 1992'de uzaya yollanan COBE (Kozmik mikrodalga arka alan kâşifi) uydusu ile ilgilidir. COBE, büyük patlamanın en önemli doğrudan kanıtı kabul edilen kozmik mikrodalga arka alan ışınlamayı ile ilgili kesin bulgular elde etmek için NASA tarafından uzaya yollanmıştı. Uydudan büyük patlamayı doğrulayan veriler gelmesi üzerine, gelen sonuçları basına ilan etmekle görevlendirilen astronom George Smoot gazete-

<sup>64</sup> Joseph Silk, *Evrenin Kısa Tarihi*, çev.: Murat Alev, 12. basım, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2003, s. 2.

<sup>65</sup> Silk, *a.y.*

<sup>66</sup> *A.y.*

cilere şunu söylemiştir: “Eğer dindarsanız, yaşadığımız şey Tanrı’ya bakmak gibiydi.”<sup>67</sup>

Görüldüğü gibi, çağımızda pek çok bilim insanı ve düşünür, değişik akıl yürütmelerle ve ifadelerle büyük patlamayı Tanrı’nın varlığına delil saymaktadır. Bu çalışmamızda, büyük patlamayı Tanrı’nın varlığına kanıt getiren yaklaşımlara “büyük patlama delili” diyeceğiz.

Delilin hâlihazırdaki önemli savunucularından astronom ve fizikçi Hugh Ross, büyük patlama delilini şu şekilde ifade eder:

Eğer evren, büyük bir patlama sonucu ortaya çıktıysa bir başlangıcı var demektir. Eğer bir başlangıcı varsa, öyleyse onun bir meydana getiricisi olmalıdır.<sup>68</sup>

Fakat kozmolojik delil ve büyük patlama delili denildiğinde günümüzde akla gelen ilk isim W. Lane Craig’dir. Craig, hem bir felsefeci hem de bir bilim araştırmacısı olarak büyük patlamaya dayalı bir kozmolojik delili felsefi, teolojik ve bilimsel boyutlarıyla ele alıp ayrıntılı olarak ortaya koymuştur. Bu konuda yayımladığı çok sayıda eser ve makaleyle, yaptığı tartışmalar ve girdiği münazaralarla delil hakkında kabarık bir literatürün oluşmasını sağlamıştır. Bu sebeple, günümüzde bu konudaki felsefi literatürde Craig’in merkezi bir rolü vardır.<sup>69</sup>

Biz de büyük patlamanın Tanrı’nın varlığını kanıtlayıp kanıtlamadığını sorgularken uygun bir hareket noktası oluşturduğu için, tartışmamızı, Craig’in kozmolojik delilinin incelemesiyle başlatacağız. Fakat sorunun bizi götürdüğü diğer yerlere de gidebilmek için kendimizi Craig ile de sınırlandırmayacağız. Konunun bizi yönlendirmeye

<sup>67</sup> Victor J. Stenger, *Bilim Tanrı’yı Buldu mu?*, çev.: Orhan Düz, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2004, s. 90.

<sup>68</sup> Hugh Ross, *The Creator and the Cosmos: How the Greatest Scientific Discoveries of the Century Reveal God*, Navpress, Colorado Springs, 1995, s. 14.

<sup>69</sup> Şüphesiz Richard Swinburne de kozmolojik delili çağımızda yeniden canlandırmaya çalışan diğer önemli bir filozoftur. Swinburne, kozmolojik delilin klasik tümdengelimli formlarını kabul etmeyerek, tümevarımlı bir yapı içinde delili yeniden kurgulayıp savunmuştur. Swinburne’ün bu çabası son derece önemli ve incelenmeye layık olsa da, delilinde büyük patlamaya pek yer vermediği için biz onun delilini bu çalışmanın kapsamı içinde görmediğimizden dışarıda tuttuk. Bununla birlikte, yeri geldikçe Swinburne’un yaklaşımlarına atıflarda bulunmayı ve konuya açılım kazandıracağını düşündüğümüz değerlendirmelerine yer vermeyi de ihmal etmedik.

dirmesine bağlı olarak Craig'in ele almadığı daha güncel gelişmelere ve tartışmalara da girecek, yer yer başka bilim insanlarının ve felsefecilerin görüşlerini ele alarak tartışacağız.

William L. Craig, kozmoloji ve fizik bilimleri üzerine yoğunlaşarak çağdaş fizik ışığında hudus delilini yeniden formüle etmiştir. Bu yeni formülde büyük patlama teorisi de önemli bir yer tutmaktadır.<sup>70</sup>

Craig'in "kelamın kozmolojik delili" diye isimlendirdiği delilin mantıksal çatısı şu önermelerden oluşmaktadır:

1. Başlangıcı olan her şey, varlık sahasına çıkmak için bir sebebe ihtiyaç duyar.
2. Evrenin bir başlangıcı vardır.
3. Öyleyse, Evrenin varlık sahasına çıkışının bir sebebi olması gerekir.
4. Evrenin varlık sebebi, mahiyetçe ondan farklı ve ona aşkın bir varlık, Tanrı'dır.<sup>71</sup>

"Delilin amacı," der Craig, "sonlu gerçeklikler evreninin tamamını yaratan aşkın ilk sebebin varlığını kanıtlamaktır."<sup>72</sup>

Görüldüğü gibi Craig'in delilinde büyük patlama, hudus delilinin ampirik kanıtı olarak gösterilmektedir.<sup>73</sup> Gerçekten de yukarıda sunulan delilin akıl yürütme basamaklarına bakıldığında, büyük patlama teorisinin ikinci önermeyle çok yakından ilgili olduğu görülecektir. Craig, "Bana göre" der, "kelamın kozmolojik delili, olayların zamansal olarak sonsuzca geriye gitmesinin imkânsızlığı üzerine kuruludur."<sup>74</sup> Bu sebeple o, büyük patlama ile ilgili olan ikinci önermenin, delilin en önemli öncülü olduğunu düşünmektedir.

<sup>70</sup> Craig, *The Kalām Cosmological Argument*, ss. 110-130.

<sup>71</sup> William Lane Craig ve Quentin Smith, *Theism, Atheism and Big Bang Cosmology*, s.4, 64.

<sup>72</sup> Craig ve Smith, *a.y.*

<sup>73</sup> Craig ve Smith, s. 57; Craig, *age.*, s. 140

<sup>74</sup> Craig ve Smith, s. 3

## Büyük Patlama ve Yoktan Yaratılış

Craig, "Evrenin bir başlangıcı vardır." öncülünün doğruluğuna iki felsefi, bir de ampirik kanıt ileri sürer. Felsefi kanıtlarından ilkin, "Fiili (*actual*) sonsuzluğun var olması mümkün değildir." önermesi oluşturur.<sup>75</sup> Diğer taraftan, Craig'e göre evrenin ezeli olmayıp geçmişte bir başlangıcı olduğunun, -yukarıda da söylediğimiz gibi- asıl önemli ve ampirik kanıt büyük patlamadır.<sup>76</sup>

Ona göre büyük patlama teorisini doğrulayan tüm bilimsel deliller, evrenin yaklaşık 14 milyar yıl önce<sup>77</sup> mutlak bir başlangıç noktasından doğduğunun kanıtıdır. Evrenin genişliyor olmasının gözlemsel verilerle kanıtlanması bile tek başına, evrenimizin ezeli (başlangıçsız) olamayacağını ortaya koymaktadır. Zira evren ezeli olsaydı bu, onun sonsuz bir zamandır genişlemekte olduğu anlamına gelirdi. Hâlbuki evren sonsuz bir zamandır genişliyor olsaydı evrenin şimdi gözlemlenen halinin böyle olmaması gerekirdi. Bu sebeple genişleyen evren modeli, evrenin geçmişte bir başlangıcı olduğunu göstermektedir.<sup>78</sup>

Tüm bu kanıtlar Craig'e göre evrenin sonlu bir zaman önce büyük patlama adı verilen bir olayla yoktan ortaya çıktığını, diğer bir ifadeyle "yaratıldığını" göstermektedir.

Büyük patlama teorisinin teolojik yorumuyla ilgili yukarıdaki açıklamaları değerlendirilirken hiç kuşkusuz dikkate alınması gereken en önemli sorulardan biri, uzay fizikçisi William Stoeger'in ifade ettiği gibi, "çağdaş fiziksel kozmolojide tanımlandığı biçimiyle büyük patlamanın, teoloji ve felsefedeki 'yaradılış anı', 'mutlak hiçliğin bir şeye dönüştüğü an' ile özdeşleştirilip özdeşleştirilemeyeceğidir".<sup>79</sup>

<sup>75</sup> Craig ve Smith, s. 9 vd.

<sup>76</sup> Craig ve Smith, s. 56-57; Craig, *age.*, s. 140.

<sup>77</sup> 2001 yılında NASA tarafından gönderilen WMAP uydusunun yaptığı +200 milyon yıl gibi düşük bir hata payı içeren hassas ölçülere göre evrenin yaşı kesin olarak 13.7 milyar yıl şeklinde ölçülmüştür. Bu ölçüm, kozmik mikrodalga arka fon ışınlamındaki sıcaklık değişimleri hakkında WMAP tarafından sağlanan hassas veriler aracılığıyla sağlanmıştır. Bkz. <http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0206mapresults.html>

<sup>78</sup> Craig ve Smith, *age.*, ss. 35- 56; Craig, *The Kalam Cosmological Argument*, ss. 111-130.

<sup>79</sup> William Stoeger, "Bilimde ve Dinde Evrenin Başlangıcı", *Kozmos, Bios, Teos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çev.: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002, s. 239.

Çağımızda pek çok fizikçi büyük patlamanın evrenin yaratılış anı olduğunu düşünmektedir. Bu görüşte olanlar, büyük patlama teorisinin sadece maddenin değil aynı zamanda uzay ve zamanın da yaratılışını içerdiğini delil olarak ileri sürmektedirler.<sup>80</sup>

“Yoktan yaratma” kavramını günümüz fiziğinden hareketle açıklamaya girişen fizikçi Paul Davies, uzayın yoktan yaratıldığı fikrinin -özellikle zaten şimdi de bir hiçlik olduğunu tasavvur etmeye alışık-salar- pek çok sıradan insanın anlamakta zorlanacağı incelikli bir konu olarak görür. Hâlbuki fizikçiler, uzayı bir boşluk olarak değil de elastiki bir ortam gibi düşünmeyi yeğlerler. Uzayda salt boşluk gibi görünen yerler bile kuantum etkileri nedeniyle salt boşluk olmayıp kuantum alan aktivitelerinin bir karışımıdır ve bir anda ortaya çıkıp yok olan parçacıklarla doludur. Davies, bu sebeple fizikçilere göre hiçliğin, maddenin ve enerjinin yokluğu anlamına geldiği kadar uzayın olmayışı da demek olduğunu belirtir.<sup>81</sup>

Davies, büyük patlama teorisinin öngördüğü evren modelini anlayabilmek için şişerek genişleyen sönük bir balon örneği yerine, hiçten genişleyen balon resminin zihinde canlandırılması gerektiğini söyler. Bu canlandırma, hiçlikten meydana gelerek genişleyen evrenin aşamalarını kabaca hayal edebilmemizi sağlayacaktır. Davies, evrenin (uzay ve zamanın) başlangıcıyla ilgili bu modelin ima ettiği fiziksel hususları daha da açarak şöyle devam eder:

Bu noktada önemli olan husus geçmişe doğru sonsuzca büzülerek devam eden bir uzay kavramının imkânsız olmasıdır. Evrenin şekli, ister Einstein’ın hiper-küresi gibi olsun ister ölçüleri sonsuzca geniş olsun, bu husus değişmez. Uzayın sonsuzca kendi üstüne büzüldüğü büyük patlamanın ilk anı, uzayın var oluşunun sona erdiği zaman içinde bir sınırı ya da kenarı temsil eder. Fizikçiler bu sınıra ‘tekillik’ (*singularity*) ismini verirler. [...] Uzay, zamana kopmaz ve karmaşık bir biçimde bağlıdır; uzay genişlediği ve büzüldüğü gibi zaman da genişler ve büzülür. Bu sebeple büyük patlama, uzayın yaratılışını ifade ettiği gibi, zamanın da yaratılışını ifade eder. Ne uzay ne de zaman başlangıçtaki tekillikten geriye doğru uzayabilirler. Kabaca ifade edersek, zamanın kendisi büyük patlamayla ortaya çıkmıştır.”<sup>82</sup>

<sup>80</sup> Davies, *God and the New Physics*, s. 18.

<sup>81</sup> A.y.

<sup>82</sup> A.y.

Bu konuda tekrar Craig'e dönersek, ona göre büyük patlamanın, evrenin yoktan (*ex nihilo*) yaratılması olduğunu belirtmiştik. Craig'ın metinleri analiz edildiğinde onun bu görüşüne iki ayrı delilden hareketle ulaştığı görülüyor. Bunlardan *ilki*, başlangıçtaki tekillikten önce bir zamanın olmaması; *diğeri* ise fizikçilerin evrenin başlangıcındaki tekilliği tasvir ederken kullandıkları 'sonsuz yoğunluk durumu'nun hiçliğe denk geldiğini düşünmesidir.

*İlk delilinden* başlarsak, Craig, evrenin yoktan yaratılışına başlangıçtaki tekillikten önce bir zamanın var olmadığını delil getirirken, Einstein'ın özel görelilik teorisine dayanır. Craig, "Sadece madde ve enerji değil, fakat aynı zamanda uzay ve zamanın kendisi de başlangıçtaki kozmolojik tekilik anında varlığa çıkmıştır." der.<sup>83</sup> O, fizikçi John Barrow ve Frank Tipler'in "Gerçek anlamda hiçbir şey bu tekillikten önce var olamaz." sözlerine atıfta bulunarak, başlangıçtaki tekilliğin zamanın ve evrenin başlangıcı olduğunu ve bir yoktan yaratmayı öngördüğünü düşünmektedir.<sup>84</sup>

Craig'ın *ikinci delili*, her hangi bir hacmi olup da sonsuz yoğunluğa sahip olan hiçbir bir cismin var olmayacağından hareket eder. O, sonsuz yoğunluk durumunun "tam olarak hiçliğe eşit" olduğuna işaret ederek, kimi zaman popüler bilim dergilerinde evren içinde yer alan kara deliklerin sonsuz yoğunluk durumunda olduğundan söz edildiğini fakat bunun gerçeği yansıtmadığını belirtir. Zira kara deliklere bu adın verilmesinin sebebi, kütle çekimlerinden, yaydıkları ışığın dahi kaçamaması ve bu sebeple bize tamamen karanlık görünmeleridir. Bir yıldızın bir kara delik haline gelmesi için uzayda,  $2GM/c^2$  den ( $G$ = kütle çekim sabiti,  $M$ = kütle,  $c$ = ışık hızı) daha küçük bir yer kaplaması gerekir. Bu ise, onun kütlelerinin olduğu ve yoğunluğunun sonsuz olmadığını gösterir.<sup>85</sup> Öyleyse hiçbir kara delik, Craig'e göre kelimenin gerçek anlamında 'sonsuz yoğunluk' durumunda olamaz. Sonsuz yoğunluk durumunu içeren bir tekilik, yalnızca evrenin başlangıcı için düşünülebilir ve bu da evrenin yoktan ortaya çıktığını ve bu sebeple de yaratıcıya ihtiyacı olduğunu gösterir.<sup>86</sup>

<sup>83</sup> William L. Craig, "The Ultimate Question of Origins: God and the Beginning of the Universe", *Astrophysics and Space Science*, sayı: 269-270, 1999, ss. 723-740

<sup>84</sup> A.y.

<sup>85</sup> Craig ve Smith, *age.*, ss. 43-44.

<sup>86</sup> A.y.

Başlangıçtaki tekilliğin bir hiçliğe eşit olup olmadığını tartışabilmek için yukarıda geçen 'tekillik', 'sonsuz yoğunluk durumu', uzayın ve zamanın büzülmesi' gibi fiziksel terimlere açıklık getirmede fayda görüyoruz.

Günümüz fiziksel kozmolojisine göre, büyük ölçekte evrenin gelişimini ve şeklini tanımlayan iki aslı unsur vardır: kütle çekim kuvveti ve evrenin genişleme hızı.

Bunlardan birincisi, yukarıdaki üç terimi açıklayabilmek için son derece merkezi bir role sahiptir. Kütle çekim kuvveti, ilk olarak Newton tarafından formülleştirilmiş, fakat günümüzdeki halini Einstein'ın 1905'de ileri sürdüğü özel görelilik ve 1916'da ileri sürdüğü genel görelilik teorileriyle almıştır. Einstein, özel görelilikle mutlak zaman anlayışını, genel görelilik ile de mutlak mekân anlayışını yıkmıştır. Tekillik, zaman ve mekânın mutlak olmadığının anlaşılması ile yakından ilgilidir. Bu sebeple özel ve genel görelilik teorilerini burada genel hatlarıyla ele alacağız.

## Özel Görelilik / Görelı Zaman

Einstein aksini ileri sürene dek zamanın mutlaklığı fikri, tarih boyunca Aristoteles'ten Newton'a pek çok düşünür ve bilim insanı tarafından kabul görmüştür.

Mutlak zaman anlayışı, iki olay arasında geçen sürenin evrenin her yerinde her kim ölçerse ölçsün aynı olacağı anlamına gelmektedir. Başka bir ifadeyle, iki olay arasındaki zaman evrenin her köşesinde aynı sürede geçer.<sup>87</sup> Bu mutlakçı anlayışa göre zaman, içinde olayların cereyan ettiğı, fakat kendisi, içindeki olaylardan etkilenmeden onlardan bağımsız akıp giden bir nehir gibi düşünülmüştür. "Zaman nehri" ifadesinin de bu bağlamda sık sık kullanıldığını görürüz.

Mutlak zaman fikri Einstein'ın özel görelilik teorisi ile yıkılmıştır. 1905'te Einstein, özel göreliliğı, o sıralar büyük bir problem haline gelen ışık hızının sabitliğı sorununu çözmek amacıyla ileri sürdü. Daha önce geçtiğı üzere, on yedinci yüzyılın sonlarına kadar ışığın sonsuz bir hızla hareket ettiğine inanılıyordu. Işığın sonlu bir hıza sahip olduğunu 1676'da ilk kez fark eden Danimarkalı astronom Ole Christensen Roemer olmuştur. Roemer, mesaisinin önemli

<sup>87</sup> Hawking, *age.*, s. 37.

bir kısmını Jüpiter ve uydularını gözlemlemeye ayırmıştı. Dünya ve Jüpiter arasındaki uzaklık, her iki gezegenin Güneş etrafındaki yörüngelerindeki konumlarına bağlı olarak değişmektedir. Gözlemleri sırasında Roemer, Jüpiter'in uydu tutulmalarının biz Jüpiter'e daha uzak bir noktadayken daha uzun sürdüğünü fark etti. Sürenin uzamasını, uydular bizden uzakken ışıklarının da bize ulaşabilmesinin daha uzun bir zaman almasına bağladı. Böylece Roemer, ışığın sonlu bir hızla yol aldığını anlamış oldu. Fakat Roemer, bununla da kalmayarak Jüpiter'in dünyadan uzaklığına bağlı değişimlere göre ışığın hızını da hesaplamayı başardı; ancak ölçümleri sırasında yaptığı hatalardan dolayı onu saniyede 225.000 km. olarak belirledi.<sup>88</sup>

Einstein, özel görelilik ile ilgili makalesini yayımladığı yirminci yüzyılın başına gelindiğinde, Roemer'den sonra yapılan pek çok hassas ölçüm sonucunda ışığın saniyede 300.000 km. sabit hızla hareket ettiği kesinlik kazanmıştı. Işık hızının sabit olması, yani her yöne doğru ve her ortamda –uzay boşluğunda da, dünya atmosferi içinde de– ışık hızının aynı olması, birçok bilim insanı için beklenmedik bir durumdu. Zira ışığın bazı yönlerde farklı hızda hareket etmesi gerektiği düşünülüyordu. Örneğin, duran bir kişiye göre saatte 100 km. sabit hızla giden bir otomobil, arkasından 90 km. sabit hızla giden bir otomobile göre 10 km. hızla yol alıyor olacaktır. Hâlbuki aynı işlem ışığa uygulanamamaktadır. Dünya'nın hem kendi hem de Güneş çevresinde dönmesi sebebiyle, dönüş yönünde yapılan ışık hızı ölçümleriyle, dönüşünün aksi yönde yapılan ölçümlerin farklı çıkması bekleniyordu. Dünya'nın dönüş hızı ışığa göre ne kadar yavaş olursa olsun yine de dünyanın dönüş yönüyle aynı yönde ilerleyen ışığın hızının, aksi yöndeki ilerleyene göre biraz daha düşük çıkması gerekirdi. Bu konuda yapılan deneylerin en ünlüsü olan Michelson-Morley deneyinde, değiştirilen hiçbir koşul altında ışık hızında en küçük bir farklılık bile olmadığı ölçülmüştür. Deney sonuçları ışığın peşinden ne kadar hızlı gidersek gidelim, tuhaf bir şekilde o bizden yine aynı hızla uzaklaştığını ortaya koymuştur. Sanki bu deneylere göre dünya hareket etmiyor da yerinde duruyor gözüküyordu.<sup>89</sup>

Sorunun çözümü, Einstein'ın zaman kavramımızı kökten değiştiren özel göreliliğinden geldi. Eğer dünya hareket ederken dünya-

<sup>88</sup> A.y.

<sup>89</sup> Sadi Turgut, "Özel Görelilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, cilt: 38, sayı: 447, Şubat 2005, ss. 38-39.

daki saatler onun hareket hızına bağlı olarak daha yavaş işliyorsa, o zaman ışığın dünyaya göre hızının aynı sabit hıza (300.000 km/sn) eşit olması mümkün olabilir.<sup>90</sup>

Fakat görelilik ilkesi, sadece gözlemcilerin saatlerinin yavaş işlediğini söylemez. Ayrıca dünyadaki gözlemcilerin de bunu fark etmemesi gerekir. Ancak görelilik ilkesi, psikolojik bir ilke değildir. O, gözlemcilerin saatlerinin yavaş çalıştığını fark etmemelerinin nedenini onların zamanı yavaş geçiyor gibi hissetmeleriyle açıklamaz. Diğer bir ifadeyle bu, bir duygu yanılsaması ya da Kantçı anlamda transandantal bir bilinç çarpıtması değildir. Bilakis Einstein'ın özel göreliliğine göre, evrenin neresinde olursa olsun tüm gözlemciler, ışık hızını aynı ölçerler. Özel görelilik, ışık hızının tüm gözlemcilere göre mutlak objektifliğini hareket noktası olarak alır. Gözlemci saatlerinin yavaşlaması, onların psikolojilerinden tamamen bağımsızdır ve bizzat gözlemcinin içinde bulunduğu konumdaki zamanın kendisinden, yani onun daha yavaş akmasından kaynaklanmaktadır.

Gözlemciler, saatlerindeki yavaşlamayı anlayamazlar. Bu da ancak çalışma ilkesi ne olursa olsun tüm saatlerin aynı oranda yavaşlamasıyla mümkün olur. Mekanik ve atomik tüm fiziksel saatlerle beraber, bütün kimyasal saatler (örneğin bir mumun toplam yanış süresinin yavaşlaması gibi) ve bütün biyolojik saatler de (örneğin canlılardaki hücre bölünmesi için gerekli olan sürenin yavaşlaması gibi) aynı oranda yavaşlarlar. Böylece dünyadaki tüm fiziksel olaylar aynı oranda yavaşlamış olur.<sup>91</sup>

Bu durum sadece dünya için geçerli olmayıp, evrenin karşılıklı tüm parçaları için de geçerlidir. Böylece özel görelilik teorisine göre her yerde aynı işleyen, herkes için aynı sürede geçen bir "an"dan söz etmenin imkânı yoktur. Bilakis zaman, olayların gerçekleştiği yere, diğer bir ifadeyle uzaya/mekâna görelidir. John Barrow'un ifadesiyle "Zamanın akış hızı, ölçümün yapıldığı yerdeki çekim kuvveti alanının şiddeti ile belirlenir."<sup>92</sup> Zaman, kara deliğe yakın yerler gibi güçlü çekim alanlarında, zayıf çekim alanlarındaki hızına kıyasla daha yavaş akar.

Özel görelilik, tek bir matematiksel denklem altında zamanı uzayla ilişkilendirerek, adeta zamanı uzayın dördüncü bir boyutu

<sup>90</sup> Turgut, agm., s. 41.

<sup>91</sup> A.y.

<sup>92</sup> John D. Barrow, *Olmaksızlık*, s. 245.

kılmıştır. Zamandan bahsederken onun hangi mekândaki gözlemcinin saatine göre ölçüldüğünü belirtmeliyiz. Böylece bu, olayların kendi içinde aktığı, ama onlardan etkilenmeyen zaman fikrini de yıkar.<sup>93</sup>

Mutlak zaman fikrinin yıkılmasının zaman felsefesi üzerinde derin etkileri olmuştur. Mutlak zaman anlayışı, zamanın akışını ölçmek için, daha üst bir zaman, başka bir adlandırmayla, uzaydan bağımsız 'mutlak' bir zaman katmanına ihtiyaç duyduğumuzu farz etmekteydi. Fakat özel görelilik teorisi, zamanı uzaya bağlamakla olayların dört boyutlu uzay-zamanda gerçekleşiyor olduğunu ortaya koydu. Evrenin başlangıcı açısından bu, büyük patlamanın öncesi olmadığı ve evrenin dışında bir zamandan söz edilemeyeceği anlamına gelmektedir.

## Genel Görelilik / Görelî Mekân

Genel görelilik teorisi öncesi uzay, içinde hareket eden cisimlerden etkilenmeyen ve onları etkilemeyen bir boşluk veya bir zemin gibi düşünülüyordu. Genel görelilik, 'boş' uzay olarak düşünülen şeyin aslında görünmez, gergin, ama esnek bir çarşaf gibi olduğunu öngörür. Nasıl ki çarşaf üzerinde duran bir demir gülle, bulunduğu yeri çukurlaştırarak bir eğim oluşturur, benzer şekilde uzaydaki bir kütle de, örneğin Güneş, uzay zamanda bir çukur oluşturur; daha doğru bir ifadeyle uzay-zamanı bükür.

Bir gök cisminin yanından geçen nispeten daha küçük bir cisim, örneğin bir gezegen, mümkün olan en kısa yolu izlemeye çalışır. Fakat Güneş uzay-zamanı çukurlaştırdığı için izlediği yol ister istemez bir eğri, bir elips biçiminde olur. Genel görelilik, uzayda kütlelerden birinin diğeri etrafında eliptik bir yörüngede dönmesini sağlayan şeyin, Newton'un var saydığı gibi büyük olan kütlenin küçük olanı çekmesi ya da ona bir kuvvet uygulaması olmadığını söyler. Aksine bunun nedeni uzaydaki kütlelerin uzayın şeklini bozmaları sonucunda oluşan bükülmelerdir. Büyük gök cisimleri, küçük gök cisimlerine göre uzayın dokusunu daha fazla deforme ederek bükükleri için küçük kütleler, büyüklerin etraflarından geçerken eğik bir yol izlemek zorunda kalırlar.

<sup>93</sup> Hareket eden cetvellerin kılalacağı, saatlerin ise yavaşlayacağı gibi ilginç öngörülerini olan Einstein'ın teorisini destekleyen gözlemler ve sınındığı deneyler için bkz. Turgut, agm., ss. 41-45.

Genel görelilik, uzayı kaçınılmaz bir biçimde içindeki maddi kütlelere bağlamış ve onların bir sonucu kılmasıdır. Madde uzay-zamanın nasıl eğrileceğini belirlediği gibi, uzay-zaman da maddenin nasıl hareket edeceğini belirler.<sup>94</sup>

Genel görelilik teorisi, Newton'un kütle çekim teorisini geçersiz kılmaz, bilakis onun yol açtığı sorunları giderdiği gibi<sup>95</sup> neden işe yaradığını da gösterir. Bununla birlikte, uzay/zamanın şeklini bozan büyük kütlelerin var olduğu güçlü çekim alanlarında, örneğin yıldızlarda, genel göreliliğin öngörülleri Newton'un teorisinden biraz farklılaşır. Bu da bilim insanlarına teoriyi test etme imkânı verir. Böyle durumlarla ilgili yapılan ölçümlerde, Einstein'ın teorisinin öngörülerine dayalı hesaplamaların gözlemlerle bire bir örtüştüğü tespit edilmiştir. Güneş sisteminde Merkür'ün yörüngesiyle ilgili ölçümler, Newton teorisinin öngörülerinden hafif bir sapma oluştururken genel görelilik ölçümleriyle tamamen uyumlu çıkmıştır. Genel göreliliğin en ciddi sınanması, bir İngiliz araştırma grubu tarafından 1919'daki güneş tutulmasında gerçekleştirildi. Einstein'ın teorisi, ışığın da herhangi bir gök cismi gibi, güneşin yakınından geçerken uzaydaki bükülme sebebiyle yolunda eğilme olacağını öngörüyordu. Bu öngörü, güneş tutulması sırasında sınanarak doğrulandı.<sup>96</sup> Böylece genel görelilik, sadece olayları Newton teorisinden daha iyi açıklamakla kalmayıp, deney ve gözlemlerle uyumlu olduğu da kanıtlanmış oldu.

<sup>94</sup> Sadi Turgut, "Genel Görelilik", ss. 38-45; Hawking, *age.*, ss. 49-55.

<sup>95</sup> Newton'un teorisi iki önemli soruna yol açmaktaydı. Birincisi; Newton, kütle çekimi bir 'kuvvet' olarak tanımladığı için nasıl olup da birbirinden çok uzakta olan ve birbirine değmeyen cisimlerin kuvvet uygulayabildiklerini açıklayamıyordu. Newton'dan sonra bu uzun süre bir sorun olarak görül-müş, fakat hiçbir çözüm getirilememişti. Zira biz, bir cisme değmeden ona kuvvet uygulayamıyoruz. Genel görelilik, kütle çekimin bir kuvvet olmadığını ortaya çıkararak bu sorunu çözdü. İkincisi; Newton'un kütle çekim teo-risi, gökcisimlerinin birbirine uyguladıkları çekim kuvvetinin ışık hızından hızlı, sonsuz hızda olmasını öngörüyordu. Newton'un çekim teorisi, cisim-lerden birinde çekim kuvvetini etkileyecek bir değişimin ne kadar uzakta olursa olsun diğer cisim tarafından anında hissedilmesini gerekli kılmaktaydı. Aksi halde gezegenlerin yörüngelerindeki istikrarı korumaları mümkün olmayacaktı. Hâlbuki özel görelilik kuramına göre evrende hiçbir şey ışıktan hızlı yol alamayacağı için bir kuvvetin sonsuz hızla iletilmesi imkânsızdır. Genel görelilik, kütle çekime getirdiği yeni bakışla bu sorunu da ortadan kal-dırılmış oldu. (Bkz. Turgut, *agm.*, ss. 44-45)

<sup>96</sup> Hawking, *age.*, s. 53.

Genel görelilik, mutlak uzayın olmadığını ortaya koymakla, uzay-zamanın şekli ve büyüklüğünün içindeki madde ve enerji dağılımına göre belirlendiğini ve onlardan bağımsız olamayacağını göstermiştir. Teorinin konumuz açısından önemi şudur: Madde yoksa uzay ve zaman da yoktur. Maddenin başlangıcı uzay-zamanın da başlangıcıdır. Aynı ölçüde aksi de doğrudur; uzay-zamanın başlangıcı, maddenin de başlangıcıdır.

### Başlangıç Tekilliği Yaratılış Anı mıdır?

Fiziğin tüm kuralları, geleceğe uygulanabileceği gibi geçmişe de uygulanabilir. Evrenin genişliyor olması olgusu da bundan istisna tutulamaz. Dolayısıyla evren, şimdi genişlemekte olduğu gibi geçmişte de genişlemekteydi. Evrenin genişlemesini bir film gibi düşünüp filmi hızla geriye doğru sardığımızı hayal edersek, geçmişe doğru büzülen bir evrenle karşılaşırız. Bu büzülme sonuna kadar götürülürse evrendeki tüm maddenin arasındaki mesafenin sıfır olduğu bir tekil noktaya ulaşılır. Friedmann, genel göreliliğe dayalı olarak yaptığı matematiksel hesaplamalarda, evrenin yoğunluğunun ve uzay zaman eğriliğinin sonsuz olduğu bu başlangıç noktasını matematiksel olarak öngörmüştü.<sup>97</sup>

Teorik fizikçiler, Friedmann'ın öngördüğü Euclid noktasına 'tekillik' (*singularity*) demektedirler.<sup>98</sup> 1970'de Stephen Hawking ve Roger Penrose birlikte yazdıkları bir makalede, genel görelilikten hareketle yaptıkları hesaplamalarla evrenin bir büyük patlama tekilliğinden meydana geldiğini matematiksel olarak kanıtladıklarını ileri sürdüler.<sup>99</sup>

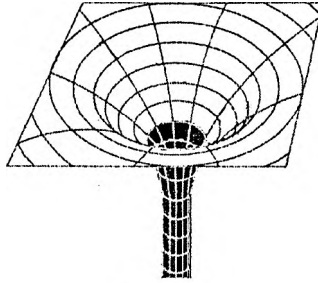
Hawking ve Penrose'un makalesinin de etkisiyle 1970'li yılların başlarında fizikçi ve kozmologlar, bu tekillik anında -Büyük patlamadan sonraki ilk  $10^{-43}$  saniyelik zamanda- fizik yasalarının çöktüğünü ve geçerliliğini yitirdiğini düşünüyorlardı (bkz. şekil 1). Fizikçiler, ilk  $10^{-43}$  saniyeye kadar olup bitenleri takip edebilmektedir, fakat genel göreliliğe dayalı hesaplar, bu noktadan sonra fizik

<sup>97</sup> Hawking, *age.*, s. 71.

<sup>98</sup> Euclid geometrisinde nokta, üç boyutlu uzayda bir boyutlu bir yeri olup eni, boyu ve yüksekliği sıfır olan ve parçası olmayan bir birim olarak tanımlanır (Bkz., Euclid, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, İngilizceye çev.: Thomas Little Heath, Dover Publications, New York, 1956).

<sup>99</sup> Hawking, *age.*, ss. 75-76.

yasalarının işlemez hale geldiğini gösterdiği için tekillik, matematiksel bir teori olarak ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1

Başlangıç tekilliği: Evrendeki madde/enerji yoğunluğu sonsuza ulaştığında uzay ve zaman sonsuzca bükülür.

Başlangıçtaki  $10^{-43}$  saniyelik zamana fizikte “Planck zamanı” denir. Aslında Planck zamanı sadece büyük patlama anına mahsus değildir. Bilakis mevcut uzay-zamanın her parçasında da bulunur. Şöyle ki, uzay ve zaman, Zenon paradokslarının ima ettiği tarzda sonsuzca bölünemez. Aksine kuantum fiziğine göre fiziksel olarak birbirine bağlı olan uzay ve zaman, küçük enerji paketlerinden oluşmuştur. Bu enerji paketleri uzay zamanın en küçük tanecikleri ya da bir başka ifadeyle en temel birimleridir. Bu sebeple bu ölçeğin altında uzay ve zamanın her hangi bir anlamı yoktur. İşte bu uzay-zaman birimlerine Planck zamanı ve Planck uzunluğu denir. Bir Planck zamanı ve uzunluğu içindeki madde yoğunluğu  $10^{90}$  kg/cm<sup>3</sup>’dür (Yani bir cm<sup>3</sup> hacimdeki bir uzay parçasına  $10^{90}$  kg kütle düşmektedir).<sup>100</sup>

Planck zamanı  $10^{-43}$  saniyelik bir süreye denk gelir. Bu süre, bir ışık fotonunun –tabi ki ışık hızında ilerlemektedir– bir birim Planck uzunluğunda ya da Planck boşluğunda ( $10^{-33}$  cm) yol alırken geçen süredir. Bu birimlerin ikisi de Heisenberg’in belirsizlik ilkesinde kullanılan bir sabit olan Planck sabitinden türetilmiştir. Adını, kendisini bulan Alman fizikçi Max Planck’ten alan Planck sabiti, bir ışık fotonunun taşıdığı enerjinin frekansına bölünmesiyle elde edilir.<sup>101</sup>

<sup>100</sup> Edwards, *age.*, s. 4

<sup>101</sup> A.y.

Tüm bunlar uzay-zaman dokusunun sonsuza dek küçültülerek bölünemeyeceğini göstermektedir.

Öyleyse sadece evrenin başlangıcına, büyük patlama zamanına doğru gidildiğinde değil şu anda ya da herhangi zamanda da  $10^{-43}$  saniyelik zamanın altındaki zamanda ne olduğu bilinemez. Zira şimdi de dâhil zaman eksenindeki her hangi bir nokta, kütle çekim yasasının ve Einstein'ın genel görelilik teorisinin işlemediği küçük bir zaman aralığıyla kuşatılmıştır. Ayrıca genel göreliliğe göre, uzaydaki her nokta çapı  $10^{-33}$  cm olan minik bir küreyle kuşatılmıştır. Bu uzunluğun altında genel görelilik yasaları işlemez. Uzay ve zaman, sözgelimi en az 20 lira veren ve ondan düşük miktarda paraları size vermeyen (çünkü içinde yok), yüksek meblağları da yine 20 ve 20'nin katları olarak ödeyen bir banka ATM'sine benzer. <sup>102</sup>

Kanaatimizce evrenin sadece başlangıcının değil şu anda da genel göreliliğin işlemediği  $10^{-33}$  cm.'lik parçalardan oluşuyor olması, Craig'ın kara deliklerin tekillik içermediğiyle ilgili görüşünün pek de doğru olmadığını göstermektedir. Aslında Penrose ve Hawking, tekillik kuramlarını ilk olarak kara deliklerle ilgili geliştirilmişlerdir ve oralarda geçerlidirler. Fizikçi ve kozmolog J. Barrow, genel göreliliğe dayalı kütle çekim yasasının sadece evrenin başlangıcı için değil aynı zamanda kara delikler için de madde ve uzayın var olmadığı sonsuz tekillikler öngördüğünü açıkça belirtir. Barrow, "Böyle bir kara deliğin merkezine düşmek, kapalı bir evrenin nihaî Büyük Çökmesine yaklaşmak gibidir." der.<sup>102</sup> Bununla birlikte kara delik tekilliklerinin başlangıç tekilliklerinden farkı şudur: Işığın, kara deliğin oluşturduğu muazzam kütle çekimin etkisinden kaçamayıp kara deliğin içine hapsediği kritik bir sınır vardır. Bu kritik sınıra kozmologlar, "olay ufku" derler. Olay ufukları, kara delik tekilliklerinin mevcut evrenimizdeki etkilerini sınırlamaktadır. Bu durum, evrenin geri kalan kısmının neden bir kara deliğin çekimine kapılarak içine düşmediğini bize açıklar. Hâlbuki başlangıç tekilliği -evrenin tamamı kendisinden doğduğu için- tüm evreni içermektedir.<sup>103</sup>

Tekillikle ilgili bu bilgiler evrenin yaratılışı açısından ne anlama gelmektedir? S. Hawking, başlangıçtaki Planck zamanında fizik yasalarının işlerliğini yitirmesinin ne anlama geldiğini şu sözleriyle ifade ediyor:

<sup>102</sup> J. Barrow, *Olanaksızlık*, s. 253.

<sup>103</sup> Barrow, *age.*, s. 253.

Bütün bilim kuramlarımız [...] büyük patlama tekillik noktasında geçerliliklerini yitirirler. Bu demektir ki, büyük patlamadan önce olaylar olsa bile daha sonraki olayları belirlemek için kullanılamazlar, çünkü büyük patlama anında hesaplarımız geçersizdir. [...] Büyük patlamadan önceki olayların, bizi ilgilendirdiği kadarıyla hiçbir sonucu yoktur ve bu yüzden evrenin bilimsel modelinde yer almazlar. **Şu halde onları modelin dışında bırakarak zaman büyük patlamayla başlamıştır demeliyiz.**<sup>104</sup>

Hawking'den koyu harflerle aktardığımız ifadeler de göstermektedir ki eğer fizik yasaları, zaman ve evren büyük patlama tekilliği ile ortaya çıkmışsa ve öncesinde bunların hiçbiri yoksa buradan, evrenin büyük patlamayla birlikte yaratıldığını çıkarsamak hiç de yanlış olmayacaktır. Nitekim Hawking kitabının yine bir başka yerinde "zaman, daha önceki zamanlar tanımlanamayacağı için büyük patlamayla başlamıştır" der.<sup>105</sup>

Hawking'in de etkisiyle tekilliğin, maddenin uzay ve zamanın olmadığı fizik yasalarının geçerliliğini yitirdiği bir durum olarak tanımlanması, Craig gibi kimi düşünürlerin onu "yokluk"la eş anlamlı görmesine ve büyük patlamayı da yoktan yaratılış olarak değerlendirmesine yol açmıştır. Kanaatimizce 80'li yıllara kadar pek çok teist filozof ve bilim insanının büyük patlamayı yaratılış anı olarak değerlendirmesinin arkasında da tekillikle ilgili bu bilimsel varsayım yatmaktadır.<sup>106</sup>

Kimi teist yorumcular da, başlangıç tekilliğinde tüm fizik yasalarının işlemez hale gelmesinin teizm açısından önemine dikkat çekmektedirler. Zira fizik yasalarından biri de termodinamiğin birinci ilkesi yani enerjinin korunumu yasasıdır.

<sup>104</sup> Hawking, *age.*, s. 71.

<sup>105</sup> Hawking, *age.*, s. 25.

<sup>106</sup> Hatta kimi din adamlarının büyük patlama anını yaratılış anı olarak görmeleri, o anın bilimsel anlamda araştırılmasına karşı çıkmalarına dahi yol açmıştır. Bu konuda Hawking, kendi yaşadığı ilginç bir anekdotu aktarır. 1981'de Vatikan'da düzenlenen kozmoloji toplantısı sonrasında bir grup bilim insanıyla birlikte Hawking'i de huzuruna kabul eden Papa onlara, evrenin büyük patlamadan sonraki gelişimini araştırmalarının yararlı olacağını fakat büyük patlamanın kendisini soruşturmamaları gerektiği tavsiyesinde bulunmuş ve buna gerekçe olarak ta "çünkü Büyük patlama yaradılış anı, yani Tanrı'nın işidir" demiştir (Bkz. Hawking, *age.*, s. 152).

Enerjinin korunumu, bize evrendeki toplam enerjinin korun-  
duğunu ve değişmediğini söyler. Başka bir ifadeyle bu yasa evren-  
de geçerliyen yoktan bir şey var olmaz, var olan bir şey de mutlak  
anlamda yok olmaz. Evrende olup biten, Einstein'ın ünlü denkle-  
minin ( $E=mc^2$ ) de ortaya koyduğu gibi enerjinin (ısı ve ışık) mad-  
deye, maddenin de enerjiye dönüşmesidir. Fakat ilk tekillik duru-  
munda, yukarıda belirttiğimiz gibi, tüm fizik yasalarının çöktüğü  
düşünülmektedir. Öyleyse bir fizik yasası olan enerjinin korunumu  
da başlangıçtaki tekillikte işlemiyor olmalıdır. Enerjinin korunumu  
yasasının işlemediği bir ortamda yoktan yaratma mümkündür. Bu  
da Tanrı'nın her şeyi yoktan yarattığının biri delili olarak ileri sür-  
ülmüştür.<sup>107</sup>

Böyle düşünen çağımız teologu R. Edwards'a göre, tekillik  
açısından bakarsak enerjinin korunumu yasasından, enerjinin *bir*  
*kez yaratıldıktan* sonra artık yok edilemeyeceği anlaşılmalıdır; yok-  
sa enerjinin hiçbir şekilde var edilemeyeceği ve yok edilemeyeceği  
değil.<sup>108</sup>

Fakat bu tarz ifadeler kimi filozoflar tarafından tekilliğin teizm  
lehine değil, deizm lehine yorumlanması gerektiği eleştirilerine yol  
açmıştır. Tekilliği deizm lehine yorumlayanlara göre, fizik bilimi,  
evrenin kendi kendine yeten bir yapıya sahip olduğunu ortaya koy-  
muştur, geriye sadece bu mükemmel yasalarla evreni var eden İlk  
Sebeğin kim olduğunun açıklanması kalmıştır. Büyük patlama işte  
sadece bunu bize açıklamaktadır.

Ortaya koyduğu kapalı fiziksel sistem içinde Tanrı'nın yeri so-  
rulduğunda, ünlü Fransız astronom ve fizikçi Laplace'ın şöyle ce-  
vap verdiği söylenir: "Efendim, bu varsayıma hiç ihtiyacım yok!"<sup>109</sup>  
Deizm açısından Büyük patlama, işlemesinde Tanrı varsayımına  
ihtiyacı olmayan sistemin ilk olarak nasıl ortaya çıktığını ifade ede-  
rek tüm sistemi bir temele oturtmaktadır. Bu anlayışta Tanrı, zaman  
içinde yer alan sebep-sonuç ilişkisine dayalı olayların her birinin za-  
man dışı yaratıcısı olarak değil sebep-sonuç zincirinin zaman için-  
deki ilk halkası olarak görülür.

<sup>107</sup> Edwards, *age.*, s. 4.

<sup>108</sup> Edwards, *age.*, s. 15.

<sup>109</sup> Jerome A. Schaffer, *Bilinç, Ruh ve Ötesi*, çev.: Turan Koç, 1. baskı, İz Yayınları, İstanbul, 1991, s. 68.

Tanrı hakkında agnostik bir tutuma sahip olduğu anlaşılan S. Hawking, büyük patlamanın Tanrı'yla ilişkilendirilirse -ki ona göre böyle bir ilişkilendirmeye gerek yoktur- ancak deist bir Tanrı anlayışına imkân verebileceğini düşünenlerdendir. Hawking'e göre büyük patlamayla başlayan ve genişleyen bir evren yaratıcının varlığını dışlamasa da onun yaratma zamanına ilişkin sınırlamalar getirmekte ve onu sebepler zincirinin ilk halkası yapmaktadır.<sup>110</sup> Hawking şöyle der:

Değişmeyen bir evrende zamanın başlangıcı evren dışı bir varlık tarafından gerçekleştirilmesi gereken bir şeydir; başlangıç için fiziksel bir gereklilik yoktur. Tanrı'nın evreni geçmişte, sözcüğün tam anlamıyla istediği bir anda yarattığına inanılabilir. Öte yandan, eğer evren genişliyorsa zamanın başlangıcı için fiziksel nedenler olabilir.<sup>111</sup>

Öte yandan tekilliğin, panteizm lehine yorumlandığını da görmekteyiz. Fizikçi John Wheeler ve Fransız filozof Jean Guilton başlangıç tekilliğini ve sonsuz yoğunluğunu bir hiçlik olarak değerlendirip yoktan yaratma lehine yorumlamak yerine "sonsuz bir enerji okyanusu" olarak yorumlamakta ve bu durumu panteistik bir görüşün bilimsel delili olarak görmektedirler.<sup>112</sup>

Jean Guilton, tekillikle ilgili bu panteistik görüşü kuantum fiziksinin belli bir yorumuyla birleştirerek şu sonuca ulaşıyor: "Evrende var olan nesnelerin ayrılabilir niteliği hakkında düşünebileceğimiz her şey, gerçekliği donuk bir örtü ile kaplayan çok büyük ve sürekli bir halüsinasyondur. Bu örtünün altında garip, derin bir gerçeklik vardır; maddesel değil tinsel olan bir gerçeklik"<sup>113</sup>

Tekillikle ilgili bu kadar çok teolojik yorum bulunmasına rağmen, onun varlığı fizikçiler arasında hala tartışma konusudur. Fizikte ve kozmolojide matematiğe ve teorik yaklaşımlara daha az yer verilmesi gerektiğini düşünen deneysel fizikçilerin oluşturduğu ekol, tekilliği fazla spekülatif bularak varlığını eleştirmektedir. Deneyci ekole mensup olan astrofizikçilerden olan Robert Jastrow başlangıç tekilliği ile ilgili şunları not ediyor:

<sup>110</sup> Hawking, *age.*, s. 25.

<sup>111</sup> A.y.

<sup>112</sup> Guilton ve Bogdanov, *age.*, ss. 28, 30.

<sup>113</sup> Guilton ve Bogdanov, *age.*, s. 73.

Yaklaşık bir milyon yaşındayken evrenin nasıl olduğuna dair elimizde bir kanıt var: [büyük patlama sonrasında oluşan] ateş topunun yayılım tayfı. Elimizde evrenin üç dakikalık haliyle ilgili bilgi veren bir veri kaynağı var: ilk evvel var olan hidrojenin helyuma oranı. Evrende o ilk üç dakika içerisinde, ve özellikle de evren  $10^{43}$  saniyelikken neler olduğuna dair elimizde hiçbir bilgi yok. Doğrudan ya da dolaylı gözlemin yapılamadığı 'dokunulamamış' bir alan üzerine spekülasyonlara dayanan önemli felsefi, dini ya da bilimsel sorulara cevap vermek üzere incelikli teoriler oluşturmaya girişmek, bana oldukça toy bir tavırmış gibi geliyor.<sup>114</sup>

Jastrow, bu ifadeleriyle bilim insanlarının, spekülatif konuları kesin kanıtlanmış bilimsel verilerymiş gibi görmek ve göstermek istemelerine karşı çıkmaktadır. Dolayısıyla, Jastrow'un yukarıdaki eleştirilerinin ilk muhataplarının, bu konularda spekülasyon yapan din adamları ve felsefeciler değil de bilim insanları olduğunu düşünmek ve ifadelerini o doğrultuda anlamak daha uygun gözükmektedir. Bununla birlikte kanıtlanmamış bir olgu üzerine teolojik sistemler kuran din adamları ve filozofların da bu eleştirilere kulak vermesi gerekmektedir.

Aslında W. L. Craig de bir yerde, "10<sup>-35</sup> saniye öncesinde fizik tamamen spekülatif bir hal almaktadır ve hala bilinmez bir alandır" diyerek, tuhaf bir şekilde durumun farkında olduğunu ifade etmektedir. Fakat nedendir bilinmez, tüm kozmolojisini ve delilini bu bilinmez alan üzerine kurmuş görünmektedir.

Tüm bu yorum çeşitliliği bir fizikçinin de ifade ettiği gibi şunu göstermektedir: Uzay ve zamana dayanmayan bir fizikten ve fizik yasalarından söz edilemez.<sup>115</sup> Bu sebeple uzay ve zamanın anlamını yitirdiği başlangıç tekilliği, fiziksel olmaktan çok metafiziksel bir terim gibi görünüyor. Zaten bu konudaki yorum bolluğu da bunun bir göstergesi olsa gerektir. Öyleyse büyük patlamanın başlangıç tekilliğine dayalı yorumlarının Tanrı'yı ispat ettiği ya da çürüttüğü iddialarının, aynı ölçüde fizikten uzak ve metafiziksel olduğunu söyleyebiliriz.

<sup>114</sup> Robert Jastrow, "On beş Milyar Yıl Önce Evreni Hangi Güçler Enerjiyle Dolurdu?", *Kozmos, Bios, Telos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çeviren: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002, s. 69.

<sup>115</sup> Edwards, *age.*, s. 4.

1980'li yılların başlarında kuantum fiziğindeki bazı yeni gelişmeler, tekilliği tekrar kozmolojinin birinci gündemine oturttu. Bu gelişmeler ışığında fizik yasalarının çökmesine yol açan bir başlangıç tekilliğinin var olup olmadığı bilim insanları tarafından sorgulanmaya başlandı. Bu tartışma, daha sonra 'kuantum kozmolojisi' ve 'şişme teorisi' diye adlandırılan büyük patlama ile ilgili yeni birtakım bilimsel gelişmelerin önünü açtı. Bu konudaki gelişmeleri ele alabilmek için öncelikle fizikçileri, bir başlangıç tekilliğinde fizik yasalarının çökeceği tezine götüren varsayımları incelemek yararlı olacaktır. Bu amaçla evrende etkili olan temel fizik yasalarına ve onların nasıl işlediğine bakmalıyız.

Günümüz fiziği, evrende olup biten her şeyden, temelde dört kuvvetin sorumlu olduğunu söyler.

Bunların ilki, 'kütle çekim'dir. Kütle çekim, dört kuvvet arasında en zayıfı olmasına rağmen galaksilerin yapısından, yıldız sistemlerinden, gezegenlerin yıldızlar etrafında dönüşünden, havaya fırlatılan bir taşın yere düşüşüne kadar her olayda etkindir.

İkincisi olan 'elektromanyetik kuvvet', örneğin bir hidrojen atomu için kütle çekiminden  $10^{40}$  kadar daha güçlüdür. Elektromanyetik kuvvet, atomlar arası tüm ilişkilerden sorumludur. Kimyasal reaksiyonlar, genetik yapımız, DNA molekülünün dizilimi gibi olgu ve olaylarda elektromanyetik kuvvet rol oynar.

Diğer iki kuvvetse sadece atom çekirdeğinin içinde etkindirler ve atom çekirdeklerini bir arada tutmada rol oynarlar. Tesir alanları çok az olsa da bunlar kuvvetlerin en güçlü olanlarıdır. Bunlardan 'zayıf nükleer kuvvet', ağır, kararsız çekirdeklerin bozunmasını kontrol eder. 'Güçlü nükleer kuvvet' ise atom çekirdeği içindeki protonların bir arada bulunmalarını sağlar.<sup>116</sup>

Çok yüksek enerjilerde -yaklaşık olarak  $10^{15}$  GeV<sup>117</sup>- elektromanyetik kuvvet güçlenir ve iki nükleer kuvvet zayıflar. Sonuçta üçü birleşerek birbirinden ayrılamaz hale gelir. Yapılan hesaplamalara

<sup>116</sup> Stuart Clarke, *Towards the Edge of the Universe: A review of Modern Cosmology*, 2. edition, Springer-Praxis Publishing, Chisester, UK, 1999, ss. 55-56; Silk, *age.*, ss. 82-83.

<sup>117</sup> GeV: "Giga elektron volt" ifadesinin kısaltmasıdır. Giga,  $10^9$ , yani bir milyar demektir. Elektron volt ise, bir elektronun bir volt gerilim altında kazandığı enerjidir. Dolayısıyla 1 GeV, bir elektronun bir milyar voltluk elektrik akımı altında kazandığı enerji anlamına gelir.

göre büyük patlamanın ilk saniyelerinde evrende bu kadar yüksek enerji mevcuttu.<sup>118</sup> Bu sebeple bilim insanlarınca bu kuvvetler tek bir kuvvetin farklı görünüşleri olarak yorumlanmaktadır.<sup>119</sup> Bu aşamada kütle çekim kuvveti diğerleriyle hala birleşmiş değildir. Kütle çekimin de diğer üç kuvvetle birleşerek tek kuvvet haline gelmesi için olağan üstü yüksek bir enerji yoğunluğuna ihtiyaç vardır. Birleşme için gerekli olan  $10^{19}$  GeV'luk bir enerjinin Planck zamanına ulaşıldığında ortaya çıktığı hesaplanmaktadır. Bu sebeple Planck zamanında bu dört kuvvetin birleşerek tek kuvvete dönüşmüş olduğu öngörülmüyor.<sup>120</sup>

Fizikte dört temel kuvvetten elektromanyetik kuvvet ile zayıf ve güçlü nükleer kuvvetler, kuantum teorisiyle, kütle çekim ise -daha önce belirtildiği üzere- genel görelilik teorisiyle ifade edilir. 1970'lerin sonlarında kuantum fiziği alanında oluşturulan 'standart alan model'i kütle çekim dışındaki üç kuvvetin tek bir teori altında birleştirilmesini mümkün kılmıştır. Kuantum standart alan modeli bize, evrenin ilk saniyelerinde olup bitenleri anlamamızı ve tanımlamamızı sağlamaktadır. Fakat Planck zamanını yani başlangıç tekilliğini tanımlayabilmek için dört kuvvetin birleşmesini içeren yeni bir teoriye, diğer bir ifadeyle kuantum fiziğiyle kütle çekim teorisini birleştiren daha üst bir kuantum kütle çekim teorisine ihtiyaç duyulmaktadır. İşte bu ihtiyaç 1980'lerden bugüne yapılan fizik alanındaki sicim kuramı çalışmalarının arka planını oluşturmuştur.

Kuantum standart alan modelinin kütle çekimi içermiyor olması, evrenimizin hâlihazırdaki durumunu incelerken her hangi bir eksiklik oluşturmaz. Zira büyük ölçeklerde evrenin yapısına neredeyse standart alan modelinin öngördüğü kuantum kuvvetlerinin hiçbir etkisi olmaz. Dolayısıyla evrenin şimdiki yapısı ve genişlemesi kuantum etkileri ihmal edilerek neredeyse sadece kütle çekime (genel göreliliğe) dayanılarak açıklanabilir. Bu 1980'lere kadar fizikçilerin evrenin başlangıç anlarını incelerken kuantum etkilerini göz ardı etmelerine ve evrenin tarihini tamamen genel göreliliğin öngörülerine göre hesaplamalarına yol açmıştı.

İşte yukarıda değinilen Hawking ve Penrose'un 1970'deki makalelerinde evrenin bir başlangıç tekilliği olduğu ile ilgili yaptıkları

<sup>118</sup> Clarke, *age.*, ss. 86-89.

<sup>119</sup> Hawking, *age.*, s. 104.

<sup>120</sup> Silk, *age.*, s. 90

hesaplamalar, genel göreliliği içeren böyle bir arka plana dayanıyordu.<sup>121</sup> Bu hesaplamalar, başlangıçta bir tekilliği gerekli kılmaktaydı. Bir başka ifadeyle tekillik, gözlemsel verilerin bir sonucu değil kuantum etkilerini (belirsizlik ilkesini) dikkate almayan genel göreliliğe dayalı matematiksel hesaplamaların teorik bir sonucuydu. Fakat klasik genel görelilik başlangıç tekilliğine varmadan  $10^{-43}$  saniye önce (Planck duvarı) bir takım sonsuz değerlere ulaşarak çöktüğü için, evrenin başlangıç koşullarında bilim yasalarının işlemediği düşünülüyor ve bu tekillik bir takım sonsuzluklarla açıklanıyordu.

1980'lere gelindiğinde iyice anlaşıldı ki evrenin ilk anları ( $10^{-43}$  saniyeden öncesi) incelenirken kuantum etkileri, bu ölçüde küçük alanlarda göz ardı edilemeyecek kadar fazla olmaktadır. Aslında bu tespit, sadece başlangıç için değil evrenin günümüzdeki durumunda  $10^{-33}$  cm'den küçük ve  $10^{-43}$  saniyeden kısa zaman aralıkları için de geçerlidir. Zira Einstein'ın genel görelilik kuramı bu alanların altında geçerliliğini yitirmektedir ve uzay ve zaman bu ölçeklerde kuantum belirsizliklerine tabi olur. İşte başlangıçtaki tekillik durumu da kuantum etkilerinin hesaba katılmasını gerektiren böyle bir durumdur.<sup>122</sup> Bunun anlaşılması, Hawking'in deyiimiyle bilim insanlarının evreni anlama yolundaki arayışlarını, olağanüstü büyüklüklerin teorisinden olağanüstü küçüklüklerin teorisine yöneltmek zorunda bırakmıştır.<sup>123</sup>

Kuantum etkilerinin genel göreliliğe uygulanması, bilim dünyasına başlangıç tekilliğinin, düşündükleri gibi, yani fizik yasalarının tamamen çöktüğü bir nokta şeklinde, olmayabileceğini göstermiştir. Bu gelişmeler ışığında tekillik teorisini ortaya atan iki kişiden biri olan Hawking dahi bundan vazgeçmek gerektiğini savunmaya başlamıştır. Hawking yeni görüşünü, "kuantum etkileri hesaba katıldığında bu [başlangıçtaki] tekillik yok olmaktadır" diyerek, açıklar.<sup>124</sup>

Daha önce Vatikan Kilisesinin Papa XII. Pius aracılığıyla büyük patlama anını, evrenin nasıl da yaratılış zamanıyla özdeş gördüğünü ilan ettiğini aktarmıştık.<sup>125</sup> Bilimdeki tekillikle ilgili yeni gelişme-

<sup>121</sup> Hawking, *age.*, s. 76.

<sup>122</sup> Barrow, *age.*, s. 252.

<sup>123</sup> Hawking, *age.*, s. 77.

<sup>124</sup> Hawking, *age.*, s. 76.

<sup>125</sup> Bkz. dipnot 66.

ler ışığında, Vatikan astronomlarından fizikçi William Stoeger'in 1992'de kullandığı aşağıdaki ifadeler, yıllar içinde büyük patlamanın teolojik anlamıyla ilgili Batıda dini çevrelerdeki düşünce değişimini ve gelenen noktayı ifade etmesi açısından ilginçtir. Stoeger şöyle der: "Kozmolojide büyük patlama üzerine söylenenlerden büyük patlamanın mutlak bir başlangıç olmadığı ve zamanın da mutlak başlangıcı olmadığı gayet açık olsa gerek. Büyük patlama şu an sahip olduğumuz modellerle uyumlu olan 'bilimsel bir başlangıçtır'; ama yeterli bir kuantum teorisine dayanacak bir model söz konusu olduğunda bu uyumluluk ortadan kalkacaktır."<sup>126</sup>

Bu açıklamalar ışığında, bu kısmın başında sorduğumuz "çağdaş fiziğin tanımladığı büyük patlama anı ilk yaratılış anıyla özdeşleştirilebilir mi?" sorusuna cevap verebilecek bir noktaya gelmiş bulunuyoruz. Fizikte yeni gelişmeler ışığında öyle görünüyor ki cevap, olumsuzdur.

Evrenin başlangıç noktasının, bilinen tüm fizik yasalarının çöktüğü bir tekillik şeklinde olmayabileceğinin anlaşılmasının en önemli sonucu şu olmuştur: Eğer evrenin başlangıcında fizik yasaları çökmüyorsa o zaman "Büyük patlamaya ne yol açtı?" sorusuna "fiziksel bir açıklama" getirmek mümkün hale gelmektedir. Söz konusu fiziksel açıklamayı, metafiziksel sonuçlarının öneminden dolayı bir sonraki bölümün konusu olarak ele alacağız. Fakat bu bölümdeki tartışmamız açısından şunu söyleyebiliriz. Başlangıç tekilliğinin olmaması, evrenin bir başlangıcının olup olmadığı ile ilgili yeni tartışmalara kapı araladığı gibi tekillik üzerine kurulan teolojik kanıtların geçerliliğini de ortadan kaldırmış görünüyor.<sup>127</sup>

Daha önce de belirttiğimiz gibi, büyük patlama teorisine dayanan kozmolojik deliller, teoriyi "Evrenin bir başlangıcı vardır" önermesini kanıtlamak için kullanmaktaydılar. Söz gelimi W. L. Craig büyük patlamayı uzay ve zamanın yaratıldığı an olarak ele alır. Ona göre büyük patlamadan önce hiçbir şey yoktu. Onun bu iddiasını, başlangıçtaki tekilliğin sonsuz bir yoğunluk durumu olduğu ve orada uzay ve zamanın çöktüğü varsayımlarına dayandırıldığını görmüştük. Fakat fizikteki yeni gelişmeler ışığında evrenin başlangıcında tekilliğin olmayabileceğinin anlaşılması Craig'in delilini

<sup>126</sup> Stoeger, "Bilimde ve Dinde Evrenin Başlangıcı", s. 249; Michael Heler, "Cosmological Singularity and The Creation of The Universe", *Zygon*, cilt: 35, No: 3, September 2000, ss. 680-685.

<sup>127</sup> Heler, *agm.*, ss. 665-684.

dayandırdığı tüm varsayımları çökertmektedir. Ayrıca yeni durum, "büyük patlamadan öncesinin" olabileceğini gündeme getirmiştir. Bu ise, büyük patlamanın her şeyin başlangıcı ve "yoktan yaratılış" anı olarak düşünüldüğü Craig'inki de dâhil olmak üzere büyük patlamaya dayalı kozmolojik delillerin geçerliliğini kanaatimizce ortadan kaldırmaktadır.

Bununla birlikte, ortaya çıkan bu yeni durum, büyük patlamadan Tanrı'nın varlığını ispata giden kanıtları geçersiz kılrsa da, ileride göstereceğimiz gibi, bir yaratıcı olarak Tanrı'nın varlığının gerekliliğini dışlayacak nitelikte değildir. Fakat kitabın giriş kısmında da ifade ettiğimiz gibi, Hawking başta olmak üzere günümüzde pek çok bilim adamı bunun tersini düşünmektedir. Onlar, fizikteki yeni gelişmelerin Tanrı'ya olan ihtiyacı ortadan kaldırdığını iddia etmektedirler. Biz bu iddiaların doğru olmadığını düşünüyoruz. Fakat bunların yanlışlığını ortaya koymak için öncelikle fizikteki söz konusu gelişmeleri ve bunlara dayalı ateistik iddiaları ortaya koymaya ihtiyaç vardır. Kitabımızın bundan sonraki iki bölümünü fizikteki söz konusu yeni gelişmeler, bunlara dayalı ateistik iddialar ve onların değerlendirilmesi oluşturacaktır.



### 3

## Büyük Patlamadan Önce

Teizmin büyük patlama delilini oluşturan akıl yürütme içinde hiç şüphesiz en merkezi önerme, “başlangıcı olan her şeyin bir sebebi vardır” şeklindeki ilk önermedir. Önceki bölümde kısaca değindiğimiz gibi, 1970’lerden bu yana hem “başlangıcı olan her şeyin bir sebebi vardır” önermesi hem de “evrenin bir başlangıcı vardır” önermesinin geçerliliği hakkında yeni tartışmalara yol açan teorik fizik ve kozmolojide gelişmeler oldu.

Bu bölümde, önce söz konusu yeni bilimsel gelişmeleri etraflıca ortaya kayacak, dördüncü bölümde de onlarla ilgili ateistik iddialara yer vererek onları, bilim ve felsefe açısından değerlendireceğiz.

### Kozmolojideki Yeni Gelişmeler

Büyük patlama teorisi, bugün hâlâ evrenin oluşumu ve gelişimi ile ilgili gözlemlerle uyuşan en makul teori olarak bilim çevrelerinde geçerliliğini sürdürmektedir. Bu konuda ikinci bölümde sunulan büyük patlamanın delilleri hâlâ geçerliliği korumaktadır. Bununla birlikte bu veriler, bizi evrenin ilk saniyesine kadar götürmektedir.

Büyük patlama teorisi, patlamadan bir saniye sonrasında başlayarak evrenin gelişimi ve tarihini bize neredeyse eksiksiz bir biçimde modelliyor. Fakat ilk saniye içinde ne oldu? Özellikle Planck zamanı ( $10^{-43}$  sn) öncesi evren nasıldı? Başlangıçtaki o şiddetli patlamaya ne yol açtı ve patlayan neydi? Daha da önemlisi, gerçekten patlayan bir şey var mıydı?

Aslında yaygın popüler kanaatin aksine 1970’ler öncesine ait klasik büyük patlama teorisi bu sorulara cevap sadedinde bize pek

bir şey söylemez. Günümüz astrofizikçisi Brian Greene'in ifadesiyle klasik büyük patlama teorisinin kozmosun kökleriyle ilgili bir teori olduğu yaygın bir yanlış anlamadır.<sup>128</sup> Bilakis teori, her ne kadar adı aksini çağırırsa da aslında evrenimizin varlık sahasına çıkmasına yol açan sebepler ya da olay/olaylar her ne ise ondan çok kısa bir süre sonradan başlayarak kozmosun gelişimini açıklar, fakat sıfır zamanı hakkında bir şey söylemez.<sup>129</sup> Başka bir ifadeyle 1970'lere kadar büyük patlama teorisinin, "Patlamaya ne sebep oldu?" sorusuna bilimsel bir cevabı bulunmamaktaydı.

Bunun sebebi, önceki bölümde de kısmen değinildiği gibi, 1970'lerde bilim dünyası,  $10^{-43}$  saniyeden daha öncesine gidildiğinde doğa yasalarının geçerliliğini yitirdiği bir tekillik durumuna ulaşılacağına iknâ olmuş olmasındı.<sup>130</sup>

Kuantum fiziği alanındaki yeni gelişmeler -özellikle parçacık hızlandırıcı laboratuvarlarda çok yüksek enerji seviyelerinde yapılan yeni deneyler- evrenin çok erken dönemlerindeki bazı koşulları anlamak için yeni pencereler açtı.

Bu konudaki ilk gelişmeler 60'ların sonlarına rastlar. İki parçacık fizikçisi, Amerikalı Steven Weinberg ve Pakistanlı Abdussalam (1967'de ileri sürdükleri fakat ancak 1979'da Nobel fizik ödülünü almalarını sağlayan bir çalışmayla) elektromanyetik kuvvet ile zayıf çekirdek (nükleer) kuvvetini tek bir kuvvet altında birleştirmeyi başardılar. Bu başarı güçlü çekirdek kuvvetinin de bunlarla birleştirilebileceği yolundaki umutları artırdı. 1978'de o zamanlar Harvard Üniversitesinde görev yapan Yunanlı fizikçi Dimitri Nonopoulos, yayımladığı bir makalede söz konusu üç kuvvetin yüksek enerjilerde nasıl birleşebileceklerini gösterdi. Böylece büyük birleşik teori (BBT) doğmuş oldu. Doğada egemen olan dört kuvvetten üçünün (güçlü, zayıf nükleer kuvvetler ile elektromanyetik kuvvet) büyük birleşik teori (BBT) aracılığıyla birleştirilmesi ya da aynı kuvvetin simetri kırılması sonucu farklı görünüşleri olduğunun anlaşılması, dördüncü kuvvet olan kütle çekimin de diğerleriyle birleştirilebileceği umudunu doğurdu. Bunun anlaşılması, evrenin ilk anlarında kütle çekim üzerinde kuantum etkilerinin oldukça önemli ölçüde tesirli olduğunu ortaya çıkardı.

<sup>128</sup> Greene, *age.*, s. 272.

<sup>129</sup> A.y.

<sup>130</sup> Edwards, *age.*, s. 4.

Bununla birlikte bu öngörüler, şimdilik tamamen teoriktir. Bunların deneylerle sınanmasının önünde ciddi engeller bulunmaktadır. Öncelikle temel üç kuvvetin birleşmesi için gerekli enerji ile ilgili hesaplamalar, bu birleşme için  $10^{15}$  (1000000000000000) Giga elektron Volt (GeV.) üzerinde bir enerjiye ihtiyaç olduğunu gösteriyor. Bu enerji, Güneş'in merkezinde üretilen enerjiden yüz milyon kat daha fazladır. Hesaplanan bu enerji miktarından yola çıkıldığında büyük birleşme ile ilgili tarihlendirme bizi evrenin yaratılışının  $10^{-33}$  üncü saniyesine kadar geri götürür. Bundan öncesi, deneysel olarak yine karanlıkta kalmaktadır.

Diğer taraftan BBT, her ne kadar deneysel olarak sınanmış ve geçerliliği ispatlanmış bilimsel yasalarla tam bir uyum içinde ve teorik olarak öngörülebilir iyi bir matematiksel formüle sahip olsa da onun şimdiye dek doğrudan sınanması henüz mümkün olmamıştır. Bilim insanları, İsviçre'deki Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi (CERN) laboratuvarları bünyesinde 2007'de faaliyete geçirilmesi planlanan LHC (*Large Hadron Collider*) isimli yüksek enerjili parçacık hızlandırıcı tünelleri ile ancak teorinin bir kısım temel öngörülerinin -Higgs parçacıkları<sup>131</sup> gibi- doğrudan test edilebileceğini ummaktadırlar.<sup>132</sup>

Öyleyse ilk  $10^{-33}$  üncü saniyeden öncesinin şimdilik deneysel çalışmalara kapalı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, daha öncesinde, özellikle Planck zamanı ( $10^{-43}$  sn) öncesinde ne olduğu ve büyük patlamaya neyin yol açtığı ile ilgili bilim insanları teoriler ileri sürmekten geri durmamaktadır. Bu teoriler, kuantum fiziğinin verilerini ve genel göreliliğin yasalarını kendilerine hareket noktası almaktalar. Haklarında söylenebilecek en önemli husus, onların büyük patlamaya neyin yol açtığını, bilinen fizik yasalarını ihlal etmeden başka bir ifadeyle fizik içinde kalarak açıklayabilmeleridir. Burada bunlardan en öne çıkmış olan şişme teorisini inceleyeceğiz.

<sup>131</sup> Higgs parçacıklarının ismi, onunla ilgili teoriyi ilk ileri süren İskoç fizikçi Peter Higgs'ten gelir. Higgs parçacıkları veya Higgs alanları, büyük patlamanın bir hatırası olarak düşünülmektedir. Teoriye göre, Higgs parçacıkları, sıfır olmayan fakat sıfıra çok yakın değerli parçacıklardır ve bir araya gelerek Higgs alanlarını oluştururlar. Higgs alanları, evrenimizi tamamen bir okyanus gibi kuşatmakta ve her şey bu alanların içinde olup bitmektedir. Diğer bir ifadeyle evrenin içindeki boşluk olarak gördüğümüz yerler, aslında Higgs alanlarından oluşuyor (Greene, *age.*, ss. 256-257).

<sup>132</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 106-107; Greene, *age.*, ss. 263-265.

## Şişme Teorisi

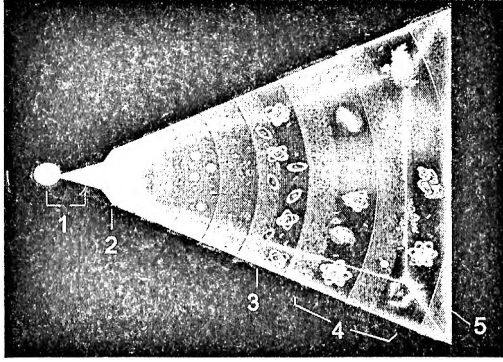
Şişme (enflasyon) teorisi başlangıçtaki büyük patlamaya neyin yol açtığını açıklamak ve evrenin nasıl genişleyerek büyüdüğünü izah etmek için fizikçi Alan Guth tarafından 1980'lerde ileri sürülmüştür.

Şişme teorisi ileri sürülmeden önce klasik büyük patlama teorisi, evrenin çok küçük bir noktacıktan yavaş yavaş ve orantısız bir artışla gerçekleşen bir büyümeyle bu günkü haline ulaştığını söylüyordu. Bu teoriye bundan sonra "klasik büyük patlama teorisi" diyeceğiz. Şişme teorisi, klasik büyük patlama teorisi gibi evrenin çok sıcak bir büyük patlamayla ortaya çıktığını kabul eder, fakat ilk anlarında evrenin, klasik büyük patlamanın öngördüğünden çok daha hızlı bir şekilde bir süreliğine genişlediğini söyler.<sup>133</sup>

Bununla birlikte şişme teorisi, büyük patlama teorisine alternatif bir teori değildir. Aksine onun evrenle ilgili ortaya koyduğu temel resmi kendine çıkış noktası alır ve ona büyük ölçüde sadık kalır. Yalnızca bu resmin ilk saniyede olup bitenlerle ilgili kısmında düzeltme yapar ve o zamanda olup bitenlerle ilgili daha ayrıntılı ve bilimsel bir açıklama getirir (bkz. şekil 2 ve 3).<sup>134</sup>

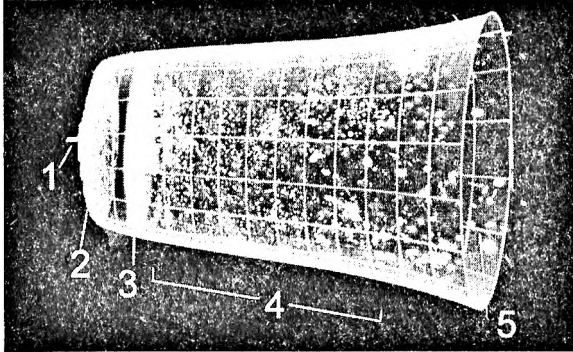
<sup>133</sup> Greene, *age.*, s. 229.

<sup>134</sup> Jonathan J. Halliwell, "Quantum Cosmology and the Creation of the Universe", *Scientific American*, cilt: 265, No: 6, 1991, s. 29.



Şekil 2: Klasik büyük patlama teorisi

- 1: İlk  $10^{-43}$  saniye; büyük patlama öncesi tekilik
- 2:  $10^{-35}$  inci saniye; evren henüz yok denecek kadar küçük
- 3: Patlamadan 300 bin yıl sonra (kozmetik mikrodalga arka alan ışınımın yayıldığı dönem)
- 4: 1 milyar yıl sonrasında günümüze; (yıldızların ve galaksilerin oluştuğu dönem)
- 5: Evrenin günümüzdeki hali



Şekil 3: Şişme teorisi

- 1: ilk  $10^{-43}$  saniye; boşluktaki kuantum dalgalanmaları
- 2:  $10^{-35}$  inci saniye: şişme anı (büyük patlama); evren hemen hemen günümüzdeki büyüklüğüne ulaşıyor
- 3: Patlamadan 300 bin yıl sonra (kozmetik mikrodalga arka alan ışınımın yayıldığı dönem)
- 4: 400 milyon yıl sonrasında günümüze (yıldızların ve galaksilerin oluştuğu dönem)
- 5: Evrenin günümüzdeki hali



patlama teorisindeki asıl eksik parçayı, yani 'patlamanın kendisini' bize açıklamaktadır.<sup>137</sup>

Şişme teorisine göre 'büyük patlama' diye nitelenen şey, aslında başlangıçtaki ani büyüme/genişlemedir. Bu ani genişleme, teorisinin mimarı Alan Guth tarafından "şişme" (*inflation*) olarak adlandırılır.<sup>138</sup>

Alan Guth, aslında bir kozmolog değil bir parçacık fizikçisiydi. Şişme teorisini 1981'de ileri sürdüğünde bir diğer parçacık fizikçisi Henry Tye ile birlikte Higgs alanlarının büyük birleşik teori (BBT) üzerindeki etkisi üzerine araştırmalar yapıyordu. Guth, çalışmaları sırasında süper soğumaya uğrayan Higgs alanlarının negatif (ters yönde) bir basınç oluşturarak çekim gücüne zıt bir itim gücü meydana getirdiğini keşfetti. Fakat önemli gelişme, Guth'un böyle bir süper soğuma için çok yüksek sıcaklıkların gerekli olduğunu ve böyle bir sıcaklığın da evrenin başlangıç koşullarında var olduğunu fark etmesiyle ortaya çıktı. Böylece Guth, süper soğumaya maruz kalan Higgs alanının evrenin başlamasına yol açan patlamayı sağlayacak itme kuvvetini ortaya çıkardığını buldu.<sup>139</sup>

Süper soğuma (ya da hızlı soğuma) zaman zaman doğada gözlemlenen bir olgudur. Örneğin, su 0 °C'nin çok altına (-42 °C) o kadar hızla düşer ki bu durumda su, buza dönüşmeden o düşük sıcaklıkta kalabilir. Bu olaya fizikte "süper soğuma" denmektedir.<sup>140</sup> Böyle bir olayda ısı, kritik değerin altına suda faz değişimi gerçekleşmeden düşer. Bu, süper soğumayı normal soğumadan ayıran en önemli özelliktir.

Suyun katı halden sıvı hale geçmesi ya da sıvı halden buhar haline geçmesi, birer 'faz değişmesi'dir. Fizikte faz değişimi, simetri kırılması olarak da görülür. Zira faz değişimlerinde simetri kırılmaları olur. Örneğin su molekülleri, buhar halindeyken en fazla

<sup>137</sup> Greene, *age.*, s. 284.

<sup>138</sup> Alan H. Guth, "Inflationary Universe: A Possible Solution to the Horizon and Flatness Problems", *Physical Review*, sayı: 23, 1981, ss. 347 vd.

<sup>139</sup> Greene, *age.*, ss. 280-282.

<sup>140</sup> Doğada, süper soğuyarak buza dönüşmeden sıvı halde kalmış su tanecikleri, stratiform ve kümülüs bulutlarında bulunur. Bu bulutların içinden geçen uçakların oluşturduğu hava akımı sonucu uçaklara çarpan süper soğumuş su tanecikleri hızla kristalleşerek buza dönüşürler. Bu olay, uçakların kanat ve motor sistemlerinde arızalara yol açması sebebiyle bu yüksekliklerde uçacak olan uçaklar, buzlanmaya karşı tedbir alır.

simetriklerdir.<sup>141</sup> Bunlar ısı düşüşüne bağlı olarak bir faz değişimiyle sıvı hale geçtiklerinde simetri bir parça bozulur fakat hala oldukça simetriklerdir; her yönde ve her noktada aynı görünürler. Fakat su donup buz olunca kristalleşirler ve simetri iyice bozulur.<sup>142</sup>

İşte süper soğuma esnasında, simetrinin kırılmaması, yani suyun sıvı halden buz haline geçmemesi, simetrinin kırıldığı normal soğumaya göre suyun daha fazla enerjiye, fakat negatif bir potansiyel enerjiye sahip kılar ve bu da, suda bir kararsızlığa yol açar.

Bu bölümün başında büyük birleşik teoriden (BBT) bahsetmiştik. BBT'ye göre yüksek enerjilerde (yüksek sıcaklıklarda) doğanın üç temel kuvveti birleşmektedir. Diğer bir ifadeyle aslında üç temel kuvvet, tek bir kuvvetin daha düşük sıcaklıklarda ortaya çıkan üç fazıdır. Hesaplamalar, söz konusu simetri kırılması için gerekli olan enerji/sıcaklığın evrenin ilk  $10^{-33}$  saniyelik zamanında var olduğunu göstermektedir. Bu esnada meydana gelen bir ısı düşüşü, embriyo evrende (boşlukta) bir faz değişimine yol açarak üç temel kuvvetin doğmasına imkân sağladığı düşünülmektedir. Kütle çekimle birlikte bu üç temel kuvvet, daha sonra atomik yapılardan galaksilere kadar evrenimizin tüm maddesel içeriğinin oluşumunda başrolü oynamışlardır.

Peki, ama ısı düşüşüne ne yol açmış olabilir? Bunun tek bir cevabı vardır: genişleme. Einstein'ın kütle ve enerjinin eşdeğer olduğunu ifade eden  $E=mc^2$  denklemi, evrenin genişleme hızının içerdiği maddenin enerji yoğunluğuna bağlı olduğunu ifade eder. Simetri kırılması sırasında çok kısa bir süreliğine evrendeki enerji yoğunluğu sabit kalır.<sup>143</sup> Guth, bu esnadaki enerji yoğunluğunun çok hızlı bir genişlemeye, diğer bir ifadeyle çok hızlı bir soğumaya (süper soğumaya) yol açabileceğini öngördü. Süper soğuma, faz değişimi olmadan simetri kırılmasını öngördüğü için bu esnada açığa çıkan muazzam negatif enerji, parçacıklar arasında kütle çekime zıt yönde

<sup>141</sup> Fizikte simetri, doğanın değişik koşullar ve ortamlarda aynı kalan özelliklerine denmektedir. Sözelimi mükemmel bir küre, en yüksek ölçüde simetriklerdir. Hangi yöne döndürülürse döndürülsün bize tamamen aynı görünür. Öte yandan bir küp, daha az simetriklerdir. Çünkü sadece merkezine  $90^\circ$  lik açılarla yapılan döndürmelerde değişmemiş gibi görünür (Bkz. Greene, *age.*, ss. 220-223).

<sup>142</sup> Greene, *a.y.*; Michio Kaku, *Parallel Worlds*, Doubleday Publications, New York, 2005, ss. 84-85; Stephen Hawking, *Theory of Everything*, New Millennium Press, USA, 2003. s. 108.

<sup>143</sup> Silk, *age.*, ss. 91-92.

bir itici kuvvete yol açarak evrenin hızla şişmesini sağladığı düşünüyor.<sup>144</sup>

Böylece Guth, baştan biri fizikçileri ve kozmologları meşgul eden “Büyük patlamaya ne yol açtı?” sorusuna cevap bulmuş oldu. Büyük patlamaya, süper soğuma ve faz değişimi esnasında boşlukta ortaya çıkan negatif kuvvet yol açmıştır. Aslında bu kuvvet, konunun uzmanı olan fizikçilere göre kütle çekim kuvvetinden başka bir şey değildir. Kütle çekim kuvveti, normalde çekerken, faz değişimi sonucu ortaya çıkan ters yönde bir basıncın etkisiyle itici bir kuvvet gibi davranmaktadır.<sup>145</sup>

Sonuçta yaşadığımız evren, aslında başlangıçta çok farklı, aşırı sıcak ve simetrik olan bir evrenin süper soğumuş ve faz değiştirmiş halidir. Başlangıçta çok sıcak olan uzayın şimdiki sıcaklığının, kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı ölçümlerine göre -270 °C (3 Kelvin) gibi muazzam bir soğuklukta olması da bunu doğrulamaktadır.

Guth’un teorisini daha iyi anlamak için evrenin başlangıcını, kaynamak üzere olan bir kaptaki kararsız durumdaki suya benzetebiliriz. Su tam kaynamaya geçerken -faz geçişi esnasında- kap içinde irili ufaklı birçok kabarcık/baloncuk oluşur. İşte Guth da evrenimizi, boşlukta (*vacuum*) sıfıra yakın bir enerji yoğunluğuna sahip iken bir kuantum dalgalanmasının oluşturduğu bir kabarcık olarak düşünmekteydi. Guth’un özgün modeline göre, faz geçişi aniden olmakta ve bu sırada oluşan kabarcıkların genişleyip birbirine ulaşip birleşmesi sonucu tüm evrenin sonunda yeni faza geçmesi (şişmenin tamamlanmasını) mümkün olmaktadır. Bu modelde, her bir kabarcık sonradan oluşacak olan evrenimizin bir parçasına denk gelmekteydi. Guth’a göre bu kabarcıklar, sonradan birleşerek mevcut evrenimizi oluşturmuşlardır.<sup>146</sup>

Görüldüğü gibi Guth’un modeli, evrenin oluşumunu ve genişlemesini başlangıçta oluşan kabarcıkların birleşmesiyle açıklamaktadır. Fakat Guth’un teorisinin bu kısmının hatalı olduğu ve

<sup>144</sup> Bu olayın ayrıntılı bir izahı için bkz. Greene, *age.*, ss. 251-285.

<sup>145</sup> Guth, *a.y.* Bu olayın ayrıntılı bir izahı için bkz. Greene, *age.*, ss. 251-285

<sup>146</sup> Hawking, *Theory of Everything*, ss. 113-114; Andrei Linde, “Inflationary Cosmology and the Creation of Matter in the Universe”, *Cosmology and Particle Physics*, ed. R. Durrer, J. Garcia-Bellido ve M. Shaposhnikov, American Institute of Physics, 2001, ss. 3-4; Kaku, *age.*, s. 91.

gözlemlediğimiz evrenle uyumlu olmadığı kısa sürede anlaşıldı. Modele göre evren, şişme sırasında o kadar hızlı genişlemekteydi ki yapılan hesaplamalar sonucu ışık hızıyla bile büyüseler, baloncukların birbirleriyle birleşemeyecekleri anlaşıldı. Sorunu çözmek için yeni modeller geliştirildi ve Guth'un modeli, "eski şişme modeli" olarak literatürde kaldı.<sup>147</sup>

Bazı başarısız açıklama girişimlerinin ardından çözüm, günümüzde "kaotik şişme modeli" diye bilinen açıklamadan geldi.<sup>148</sup> Kaotik şişme, başlangıçta var olan kaotik bir durumdan düzenli bir evrenin doğal yollarla nasıl ortaya çıkabileceğini açıklamaktadır. Model, kuantum fiziğinin standart alan teorisini kendine çıkış noktası olarak almıştı ve kuantum etkilerinin daha ciddi olarak hesaba katılmasına dayanıyordu.

Kaotik şişme modeli, evrenin başlangıcını kuantum boşluk dalgalanmalarına dayandırma noktasında Guth çizgisinden ayrılmaz. Modele göre kuantum dalgalanmaları, belirsizlik ilkesi gereğince, boşlukta gelişi güzel bir şekilde sürekli ve her an olabildiğine göre simetri kırılmasıyla son bulan baloncuk oluşumları boşlukta ve herhangi bir anda ortaya çıkabilirdi. Kaotik şişme modeline göre söz konusu bu baloncuklar, diğer bir ifadeyle simetri kırılmasına dayalı şişmeler, boşlukta sürekli meydana gelmektedir. Simetrimin kırıldığı her noktada, bir evren ortaya çıkmakta ve bir şişme oluşmaktadır. Fakat pek çok durumda bu şişmeler son derece küçük olacaktır. Süreç, Andrei Linde'nin ifadesiyle "rastlantısal ve sürekli olduğu için" sonunda içinde yaşadığımız gibi bir evrenin var olmasını sonuç verecek bir şişmenin gerçekleşmesi için yeterli tekrar imkânı vardır. Öyleyse içinde yaşadığımız evren, boşluktaki bir kuantum dalgalanması sonucu oluşmuş çok sayıda ve hatta sonsuz sayıda baloncuklardan biridir.<sup>149</sup> İşte Hawking'in "ceviz kabuğundaki evren" derken kastettiği budur.<sup>150</sup>

<sup>147</sup> Linde, *a.y.*, Hawking, *a.y.*

<sup>148</sup> Andrei Linde, "Inflation and Quantum Cosmology", *Three Hundred Years of Gravitation*, ed. Stephen Hawking, Wernel Israel, Cambridge University Press, Cambridge, 1987, ss. 604-630.

<sup>149</sup> Linde, "Inflation and Quantum Cosmology", ss. 604-630; Andrei Linde, "The Universe: Inflation Out of Chaos", *New Scientist*, cilt: 105, No. 1446, March 1985, ss. 16-18; Kaku, *age.*, s. 92-93; Hawking, *age.*, s. 115.

<sup>150</sup> Stephen Hawking, *Ceviz Kabuğundaki Evren*, çev.: Kemal Çömlekçi, 2. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul, 2002.

Böylece model, evrenimiz dışında çok sayıda evrenin var olabileceği ihtimalini bilimsel olarak gündeme getirmektedir. Bunu ileride daha ayrıntılı ele alacağız.

## Kuantum Kozmolojisi

Şişme evrenin tarihini, bize, var oluşunun  $10^{-35}$  sn sonrasında başlayarak son derece ayrıntılı bir şekilde izah etmektedir. Öte yandan teori,  $10^{-35}$  sn öncesinde ne olduğu ve evrenin var olmasına neyin yol açtığı hakkında da bize bilgiler vermektedir. Yukarıda şişme teorisini anlatırken “evrenin var olmasına, boşlukta meydana gelen kuantum dalgalanmaları yol açtı” ifadesine birkaç kez yer verdik. Fakat bu ifadenin ne anlama geldiğine değinmedik. Burada bu soruyu, yani ‘evrenin var olmasına neyin yol açtığını’ ele alacağız.

Şişme teorisi, evrenin var oluşunun nedeni olarak kuantum boşluk dalgalanmalarını gösterir. TÜBİTAK’tan Raşit Gürdilek, “Şişmenin olabilmesi, başlayabilmesi için başlangıçta ortaya çıkan kuantum dalgalanmalarının ve kütle çekim düzensizliklerinin olması gerekiyor. Bu dalgalanma ve düzensizlikler şişmeyi netice veriyor.” diyerek, şişme ve kuantum dalgalanmaları arasındaki sebep-sonuç ilişkisini ortaya koymaktadır.<sup>151</sup>

Günümüzde büyük patlamayı kuantum etkilerini dikkate alarak açıklamayı hedefleyen modellerin tamamına “kuantum kozmolojisi” denmektedir. Kuantum teorisi fizikte küçüklerin teorisi olarak bilinir ve atom ile atom altı parçacıkların yapısı ve davranışlarını konu alır. Öte yandan geniş ölçekte evrenin yapısı, büyüklüğü, şekli ve gelişimini, başka bir ifadeyle kozmolojik özelliklerini genel görelilik teorisi inceler. Fakat son yıllarda evrenin başlangıçta bir elektrondan bile daha küçük olduğunun fark edilmesi, onun doğuşu ve gelişiminde yalnızca genel göreliliğin etkili olamayacağını, kuantum etkilerinin de bu ölçekte çok önemli roller oynayabileceğini gösterdi. Kuantum yasalarının evrenin doğuşu ve gelişimine etkilerinin incelenmesinden kuantum kozmolojisi doğmuş oldu.<sup>152</sup>

Kuantum kozmolojisinin ilk öncüleri 1960’lardaki çalışmalarıyla Bryce S. DeWitt, Charles W. Misner ve John A. Wheeler isimli üç Amerikalı kuantum fizikçisidir. Daha sonra 1973’te yine bir

<sup>151</sup> Raşit Gürdilek, “Evren Kuramları”, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 417, 2002, s. 47.

<sup>152</sup> Halliwell, agm., s. 28.

Amerikalı olan Edward Tryon alana önemli bir katkı yaptı. Fakat çalışmaların önemi, özellikle şişme teorisinin 1980'lerde ileri sürülmesiyle daha da arttı. Teoriye katkı yapanlar arasında, Stephen Hawking, James B. Hartle, Andrei Linde ve Alexander Vilekin gibi önemli isimleri saymak mümkündür.<sup>153</sup>

Kuantum kozmologlarına göre büyük patlamaya, ya da daha doğru bir ifadeyle şişmeye, boşlukta (*vacuum*) meydana gelen sebepsiz bir kuantum dalgalanması yol açmıştır. Bu açıklamada, 'boşluk' ve 'sebepsiz kuantum dalgalanması' terimlerinin anahtar rol oynadığı görülecektir. Dolayısıyla bu kavramların bilimsel analizi-ne ihtiyacımız var.

### Belirsizlik İlkesi ve Kuantum Dalgalanmaları

Kuantum fiziği, atom altı evrendeki olayların 'sebepsiz' meydana geldiğini söylemektedir. Bu tespitin evrenin başlangıcı ile ilgili önemli iddiaları olduğu için bu başlık altında öncelikle kuantum fiziğinin 'sebepsizlik' konusunu ele alacağız.

Her olayın bir sebebe dayandığı fikri bilim için olduğu kadar teoloji için de önemlidir. Zira evrenden Tanrı'ya giderken kullanılan akıl yürütmelerde kısaca "sebepsiz hiçbir şey meydana gelmez" ya da "varlığa çıkan her şeyin bir etkin sebebi vardır" diye ifade edilebilecek olan sebeplilik (*causality*) ilkesi önemli bir rol oynar. Daha önce geçtiği gibi evrenin zamansal başlangıcını öngören kozmolojik delillerde bu ilke, "başlangıcı olan her şeyin bir sebebi vardır" şeklinde ifade edilir ve delilin en temel öncülünü, birinci öncülü oluşturur.<sup>154</sup> W. L. Craig, kendi kozmolojik delilinin (ve genel olarak hudus delilinin) söz konusu birinci öncülünü sezgisel olarak apaçık görür ve bu sebeple onun ayrıntılı bir savunmaya ve temellendirmeye ihtiyacı olmadığını belirtir. Craig, "Muhtemelen hiç kimse sağduyuyla bunun yanlış olacağına gerçekten inanmaz." der ve "Hume'un kendisi dahi, bu ilkenin bilimsel yöntemlerle ispatlanamayacağını söylemiş olmasına rağmen onun doğru olduğuna dair inancını söküp atamamıştır." diye de ekler.<sup>155</sup>

Craig'e göre sebeplilik ilkesi, her gün etrafımızda gördüğümüz olaylarla sürekli doğrulanarak neredeyse sonsuz sayıda gözlem ve

<sup>153</sup> Halliwell, agm., s. 28.

<sup>154</sup> Bkz. 2. Bölüm, s. 39.

<sup>155</sup> Craig ve Smith, *age*. s. 57.

deneyimle desteklenmiş ve şimdiye kadar hiç yanlışlanmadığı için de evrenselleşmiş bir ilkedir. Fakat öyle görünüyor ki günümüzde kuantum fiziği üzerinde çalışan pek çok bilim insanı sebeplilik ilkesi ile ilgili Craig'ın kanaatlerini paylaşmıyor. Bunlara göre, atom altı dünyada kimi parçacıklar, sebepsiz olarak meydana gelmektedir ve bu son derece olağan bir durumdur.

Atom altı dünyada bir takım şeylerin sebepsizce varlık sahasına çıkmaları, Craig'ın "hiç yanlışlanmamış evrensel bir ilke" dediği sebeplilik ilkesinin evrenselliğini yıktığı gibi, kozmolojik delilin "başlangıcı olan her şeyin bir sebebi vardır" şeklindeki birinci öncülünü de yıkıyor gözükmektedir. Eğer evrenin başlamasına bilim adamlarının dediği gibi böyle sebepsiz birtakım kuantum olayları yol açmışsa bu, evrenin varlığı için bir sebep arama ihtiyacını ortadan kaldırıyor gibi gözükmektedir. En azından Hawking gibi kimi bilim adamları böyle düşünmektedirler. Böyle düşünenlere göre kuantum kozmolojisi bizi "kendi kendini var eden ve kendi kendine yeten bir evren" anlayışına götürmekte ve yaratıcı bir Tanrı'ya ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Fakat gerçekten durum onların dediği gibi midir? 'Sebeplilik' veya 'sebepsizlik' bu bağlamda ne ifade ediyor ve fizik bilimindeki sebepsizlik ile metafiziksel ve teolojik bağlamdaki sebepsizlik aynı anlamlara mı geliyor?

Bu sorulara cevap verebilmek için öncelikle fizikçilerin kuantum seviyesindeki sebepsizlik ile ne kastettiklerini ortaya koymamız gerekiyor. Ancak daha sonra bunların teolojik ve metafizik bağlamlarını tartışabiliriz. Bunu da 4. Bölüm'de yapacağız.

Belirsizlik (*uncertainty*) ya da diğer adıyla belirlenimsizlik (*indeterminacy*) ilkesi, sebeplilik ilkesinin kuantum düzeyinde ihlal edilmesinde temel rol oynar. Burada bunun nasıl gerçekleştiğini açıklayacağız, fakat önce belirsizlik ilkesini açıklayalım.

Belirlenimcilik (*determinism*) bize doğadaki her bir olayın (sebe) sonraki başka olayı ya da olayları (etki) kesin bir şekilde belirlediğini söyler. Görüldüğü gibi belirlenimcilik sebepliliğe dayanmaktadır. On sekizinci yüzyıl Fransız matematikçi ve fizikçisi Pierre-Simon Laplace belirlenimciliğe dayanarak, evrendeki tüm olayları oluşturan sebepler ve güçler bilindiği takdirde, en büyük cisimlerden en ufak atomlara değin her şeyin hareketini hesaplaya-

rak, evrendeki her olayın önceden bilinebileceğini ileri sürmüştür.<sup>156</sup> Laplace'ın bu öngörüsü, bir atomun hız ve yerini bildiğimiz takdirde onun gelecekteki yer ve hızını hesaplayabileceğimiz düşüncesine dayanır. Fakat Alman fizikçi Werner Heisenberg, 1927'te yayımladığı bir makaleyle bir atomun ya da bir parçacığın hem yerini hem de hızını birlikte bilemeyeceğimizi gösterdi. Belirsizlik ilkesi denen bu yasaya göre bir parçacığın momentumunu (momentum, bir cismin hızının kütlesiyle çarpımıdır) ölçersek konumu, konumunu tespit edersek momentumu bize tamamen meçhul kalır. Başka bir anlatımla bir parçacığın, hem konumunu hem de momentumunu aynı anda belirleyemeyiz.<sup>157</sup>

Bu durum, atom altı düzeydeki (kuantum düzeyindeki) parçacıkların tuhaf yapısından kaynaklanmaktadır. Şöyle ki, kuantum fiziği en temele inildiğinde maddenin, 'kuanta' denilen hem dalga hem de tanecik gibi davranan bir takım bölünemez, kesintili enerji paketçiklerden oluştuğunu bize söyler. Latince bir kelime olan kuant (quanta) nicelik ya da sayılabilir miktar anlamlarına gelmektedir. Antik yunandan bugüne tartışılan "evrende maddeler arası boşluk var mıdır? Yoksa evren sürekli kesintisiz bir doluluk mudur?" sorusunun bilimsel cevabını kuantum fiziği verebilmiştir: Kuantum fiziğine göre, evren (uzay/zaman) sonsuzca bölünemez. Maddenin ve enerjinin tanecikli bir yapısı vardır. Bununla birlikte maddeyi oluşturan enerji paketçikleri (ki bunlar elektron, proton, nötron ve foton gibi parçacıklardır) aynı zamanda dalga gibi de davranırlar. Diğer bir ifadeyle dalga fonksiyonları (tepe ve çukur noktaları) vardır ve girişim yaparlar. Bu hayret vericidir çünkü dalga (deniz dalgası göz önüne getirilirse) doğası gereği kesintisiz/sürekli; iki boyutlu bir şemada tepeleri ve çukurları olan, süre giden bir çizgi gibi düşünülebilir. Tanecik ise kesintilidir; makineli tüfekten ardı ardına atılan mermi tanecikleri gibi düşünülebilir. Fakat kuantum dünyası gariplikler dünyasıdır; bu sebeple söz konusu dalgalar, gerçek birer dalga gibi olmayıp kesintili ya da tanecikli birer dalgadırlar ve tanecikler de normal birer tanecik olmayıp dalga gibi davranan tanecik-

<sup>156</sup> Pierre-Simon Laplace ve Marquis Laplace, *A Philosophical Essay on Probabilities*, Dover Publishers, New York, 1951, 2. Bölüm.

<sup>157</sup> Sadi Turgut ve Yusuf İpekoğlu, "Kuantum Fiziğinin Garip Söylemleri", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000, s. 47.

tirler. Başka bir ifadeyle temel parçacıklar, hem dalga hem tanecik gibi davranırlar.<sup>158</sup>

Atom altı dünya, günümüz fizikçileri tarafından dahi içinde sağduyuya aykırı görünebilecek pek çok tuhaflığı barındıran bir alan olarak görülmektedir. Bu özelliğinden olsa gerek ki, kuantum fiziğinin kurucularından Neils Bohr, “kuantum teorisi kişiyi şaşırtıp sarsmıyorsa onu anlamamıştır” demektedir. Richard Feynman’a göre, kuantum fiziğinin gözlem ve deneyimlerimiz tarafından oluşturulan sağduyumuza ters olması normaldir. “İşlerin başka türlü olmasını beklemek için bir neden yok” der Feynman gerekçesini şöyle açıklar: “Çünkü günlük yaşamdaki deneyimler çok yavaş hareket eden şeylerle ya da çok özel koşullarla ilgilidir; dolayısıyla doğadaki çok kısıtlı olguları temsil ederler. Doğal olguların ancak çok küçük bir bölümü doğrudan deneyim yoluyla anlaşılabilir. Daha geniş bir bakış açısını ancak hassas ölçümler ve dikkatli denemeler sonucu kazanırız. O zaman da hiç beklenmeyen şeyler görürüz; tahmin edebildiğimizden çok farklı, hayal edebileceğimizden öte şeyler...”<sup>159</sup>

Yukarıda belirtildiği üzere temel parçacıkların hem dalga gibi hem de tanecik/parçacık gibi davranmaları, kuantum seviyesindeki söz konusu belirsizliği oluşturur. Dolayısıyla bu ikiliğin nasıl ortaya çıktığını açıklamamız yerinde olacaktır.

Kuantum dünyasının temel karakteristiği olan dalga-parçacık ikiliğini (*duality*) anlatmada bu konuda güzel bir örnek olan Thomas Young’ın çift yarık deneyine başvuracağız. Günümüzün önde gelen kuantum fizikçilerinden Richard Feynman, çift yarık deneyinin kuantum teorisinin tüm temel unsurlarını içerdiğini ve bu sebeple kuantum mekaniğinin kalbinin taşıdığını belirtmektedir.<sup>160</sup> Feynman, başka bir eserinde de “Kuantum mekaniğinde karşılaşılan her hangi başka bir durumun ‘iki delikle yapılan deneyi hatırlıyor musunuz? Bu da aynı şey’ diyerek açıklanabileceği anlaşılmıştır.” der.<sup>161</sup>

Çift yarık deneyi elektronlarla, protonlarla, nötronlarla ya da diğer her hangi bir atomik parçacıkla yapılabileceği gibi ışıkla da

<sup>158</sup> John Gribbin, *Schrödinger’in Kedisi Peşinde: Kuantum Fiziği ve Gerçeklik*, çev.: Nedim Çatlı, 1. basım, Metis Yayınları, 2005, ss. 90-110.

<sup>159</sup> Feynman, *age.*, s.148.

<sup>160</sup> Gribbin, *age.*, s. 171.

<sup>161</sup> Feynman, *age.*, s. 152.

yapılabilir. Deney hepsinde aynı neticeyi verir. Zira ışık fotonlardan oluşur. Fotonlar, hem dalga gibi hem de tanecik gibi davranabilen birer kuantadırlar. Einstein'ın  $E=mc^2$  denklemi zaten bize enerji (ışık/ısı) ile maddenin temel doğasının aynı olduğunu ifade etmektedir. Kuantum fiziği de bunların temel doğasının ne salt tanecik ne de salt dalga (alan) olmadığını, her iki özelliği birden üstünde barındıran kendine mahsus bir yapı olduğunu ifade eder. Biz burada yapılması ve anlaşılması daha basit olduğu için ışıkla (fotonlarla) yapılan bir çift yarık deneyini anlatacağız.

Deney için öncelikle bir ışık kaynağına ihtiyaç vardır. Bu bir lamba ya da el feneri olabilir fakat lazer ışığı ile en iyi netice alınır. Işık kaynağının önüne gelecek şekilde, biraz ilerisine, ışık geçirmez bir levha ya da duvar ya da siyah bir karton konur. Işığın önüne konan bu plakaya, içinden ışığın geçebileceği iki küçük delik açılır. Bu plaka ya da duvarın arkasına iki delikten geçen ışığın yansıyacağı başka bir duvar ya da siyah bir perde konur. Deneyin amacı, kaynaktan gönderilen ışığın deliklerden geçerken nasıl davrandığını ortaya çıkarmak, böylece ışığın yapısını deşifre etmektir.

Işığın nasıl davrandığını incelemekten önce aynı deney düzeneğinde su dalgalarının veya tanecikli cisimlerin, örneğin Feynman'ın örnek verdiği şekilde bir makineli tüfekten atılan mermilerin nasıl davrandığını ele almak yararlı olacaktır.<sup>162</sup>

Önce su dalgalarından başlıyoruz. Bunun için yukarıda belirtilen tüm deney düzeneğini bir su kabına koyarak dalgaların delikten geçerken nasıl davrandıkları gözlenebilir. Bu deneyde kaynak olarak düzenli dalga oluşturmak için düzenli titreşim yapan bir tür cihaz kullanılır. Cihazın önüne iki delikli bir engel ve son olarak da engelin arkasına deliklerden geçen suyun ne kadar titreştiğini ölçen bir detektör konur. Dalgalar, tepe ve çukurlar oluşturarak ilerlerler, su deliklerden geçince her bir delikten gelen dalgalar girişime uğrar. Girişim basitçe şudur: Su deliklerden geçerken dalgalar bölünürler ve delikten çıkan dalgalar daha sonra birbiri ile karşılaşır. Bazı yerlerde her iki delikten gelen dalgaların tepe noktaları üst üste gelir ve birleşerek daha yüksek bir dalga (tepe noktası) oluştururlar, bazı yerlerde de çukur noktalar üst üste gelir ve iki kat derin bir çukur noktası oluştururlar, bazı yerlerde ise bir tepe ve bir çukur üst üste gelerek bir birini yok ederler. Bu olaya "girişim" denir.

<sup>162</sup> Feynman, *age.*, ss. 152-156.

Girişim, sadece dalga şeklindeki hareketin yani tepe ve çukur oluşturacak biçimde iniş çıkışlı bir hareketin sonucudur. Her iki delik de açıkken dalgalar girişime uğrarlar ve arkada tepe ve çukurlardan oluşan düzenli bir desen oluştururlar. Fakat deliklerden biri kapatılırsa dalgalar sadece tek delikten geçeceklerinden girişim oluşmaz ve perdedeki dalgaların yüksekliği basit ve düzenli bir şekilde değişir. Deliğe en yakın yerde dalgalar büyükken su kabının her iki yanına doğru gittikçe dalga genliği azalır. Diğer delik kapatıldığında da yine aynı desen ortaya çıkar, fakat her ikisi birden açıldığında girişim sebebiyle çok farklı ve karmaşık bir desen ortaya çıkar. Dalgaların şiddeti, diğer bir ifadeyle dalganın taşıdığı enerji miktarının ölçüsü, yüksekliğinin (yani genliğinin) karesiyle doğru orantılıdır. Buradan hareketle yapılan hesaplamayla deliklerin ikisi birden açıkken meydana gelen dalga şiddeti, her bir delik tek başına açıkken oluşan dalga şiddetinin toplamından fazla çıkar. İşte bu fazlalık, girişimin etkisi sebebiyledir.<sup>163</sup>

Deneyi tanecik özelliği sebebiyle bir makineli tüfekten seri olarak atılan mermilerle tekrarlırsak sonuç çok farklı olur. Bu sefer deney için makineli tüfek karşısına kurşun geçirmez bir levha ya da duvar konur ve levha ya da duvara bir merminin geçebileceği büyüklükte iki delik açılır. Arkaya da deliklerden geçen mermilerin saplanacağı kum torbaları yerleştirilir. Mermiler, dalgalardan farklı olarak duvara tek tek ve kesintili bir biçimde çarpmakta ve deliklere isabet edenler arka tarafa teker teker geçmektedirler. Bu deneyde, deliklerin biri kapatıldığında kum torbalarının sadece deliğe denk gelen bölümünde mermi biriktiği görülür. Diğer delik kapatıldığında aynı şey o tarafta olur. Her iki delik açıldığında sonuç, delikler tek tek açıkkenki durumların toplamına eşittir. Mermiler, kum torbalarında her iki deliğin hizasına gelen yerlerde birikirler. Girişim olmadığı için iki deliğin açık olması mermilerin davranışlarında tek deliğinin açık olmasındakine göre bir farklılık oluşturmaz. İşte dalga ile tanecik davranışı arasındaki temel fark budur.<sup>164</sup>

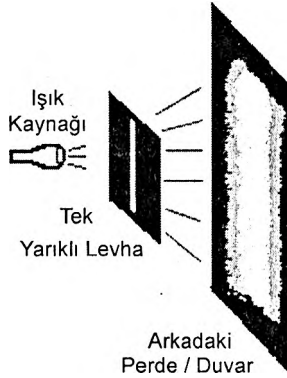
Bu farkı şu şekilde de gözümüzün önünde basitçe canlandırabiliriz: İki eşit ağırlıkta ve aynı hızda iki bilyeyi karşılıklı olarak bir biriyle çarpıştırdığımızda çarpışmanın etkisiyle her ikisinin hızı da azalır. Fakat çarpışan şeyler su dalgaları olduğunda bu onların her zaman hızlarını azaltmaz; çarpışmanın dalgaların tepe noktaları ya

<sup>163</sup> Feynman, *age.*, ss. 156-159; Gribbin, *age.*, ss. 173-175.

<sup>164</sup> Feynman, *age.*, s. 153-156; Gribbin, *age.*, s. 175-.

da çukur noktaları veya birinin tepe diğerinin çukur noktası olmasına göre sonuçları değişik olur. Eğer dalgaların birinin tepe noktası, diğerinin çukur noktasıyla çarpışırsa bu, ilk dalganın mevcut şiddetini iki katına çıkarır.

Şimdi kuantum parçacıklarının -fotonların, elektronların, protonların, nötronların, vb.- nasıl davrandığını ele alabiliriz. Aynı deney, hem ışıkla hem elektronlarla defalarca kez yapılmıştır. Işık (fotonlar), deliklerden sadece biri açık olduğunda makineli tüfeklerle ardı ardına ateşlenen mermiler gibi davranırlar. Diğer bir ifadeyle davranışları delikten tek tek geçen tanecikler şeklindedir. Buraya kadar şaşırtıcı bir şey yoktur (bkz. şekil 4).

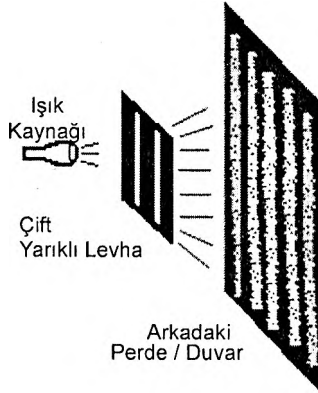


Şekil 4: Levhada tek yarık varken arkadaki perdeye yansıyan ışık, ortası aydınlık yanlara doğru karanlıklaşan bir desen oluşturur.

Gariplik bundan sonra başlar. Fotonlar tanecikler şeklinde bir delikten geçtiklerine göre, iki delik açıkken de deliklerin ya birinden ya da ötekinden geçerek arka perdede buna uygun bir desen oluşturacakları beklenecektir. Diğer bir ifadeyle fotonların tanecikler şeklinde hareketi her iki delikten birden geçmelerine imkân vermemesi gerekir. Ama durum böyle gerçekleşmez.

Deliklerin ikisi de açıldığında mermilerin iki delik açıkken oluşturduğu desen elde edilmez. Aksine su dalgalarındaki gibi bir girişim deseniyle karşılaşılır. Tanecikler dalga gibi davranmaktadır. Diğer bir ifadeyle girişim sebebiyle deliklerin arkasında biriken foton adedi, iki delik tek tek açıkken biriken fotonların toplam sayısından fazladır. Arkada oluşan desen, su dalgalarıyla yapılan

deneydeki aynı eğriyi verir. Bu, ancak ışığın tanecik olarak değil dalga olarak davranmasıyla açıklanabilir. Fakat deliklerden sadece biri kapatıldığında da ışık tanecik gibi davranmaktadır. Sanki fotonlar, deliklerin ikisinin mi yoksa birinin mi açık olduğunu önceden bilerek davranışlarını ona göre belirlemekte, bazen tanecik bazen de dalga gibi davranmaktadırlar!<sup>165</sup> (Bkz. şekil 5)



Şekil 5: Levhaya çift yarık açıldığında, arkadaki perdeye yansıyan ışık, girişim sebebiyle bir hat aydınlık bir hat karanlıktan oluşan bir desen oluşturur.

Fakat asıl tuhaflık, tek bir fotonun hangi delikten geçtiğini tespit etmeye kalkınca ortaya çıkar. Işık kaynağı iyice zayıflatılıp, deliklerin de arkasına gelen ışığın fotonlarını tek tek ayırt edebilecek bir foton çoğaltıcı kullanılırsa, ışık kaynağından fotonların tek tek gönderilmesi sağlanabilir. Aynı işlem bir elektron tabancasıyla da yapılabilir ve elektronlar tek tek gönderilebilir. Fotonlar ya da elektronlar tek tek gidecek şekilde kaynak yavaşlatıldığında yine sonuçta dalga girişim deseni elde edilir. Bu sonuç son derece şaşırtıcıdır. Tek tek giden parçacıkların deliklerin birinden ya da ötekenden geçmesi beklenir, fakat öyle görünüyor ki her iki delikten birden geçmektedirler.

Bir fotonun deliklerden geçerken tam olarak ne olduğunu görmek için bu noktada deneye ikinci bir ışık kaynağı dâhil edilir. Işık kaynağı duvarın arkasına konur. Işık, delikleri aydınlatacak ve parçacık, deliklerden birinden ya da her ikisinden geçerken ne olduğunun görülmesini sağlayacaktır. Deney tekrarlanır; fakat bu sefer

<sup>165</sup> Gribbin, *age.*, s. 178.

parçacıklar, ışık altındayken deliklerin ya birinden ya ötekinden geçerler; ikisinden birden geçmezler. Yani tanecik gibi davranırlar.

Fotonların nasıl davrandığını gözlemlemek için kullanılan ikinci ışığın kendisinin de fotonlardan oluşan tanecikli bir yapıya sahip olduğu göz önüne alınırsa, bunun deneyi etkilediği ortaya çıkmaktadır. İlk ışık kaynağından deliklere doğru gönderilen bir fotonun, üzerine tuttuğumuz ışığa ait fotonlardan biriyle karşılaşarak çarpışma olasılığı yüksektir. Bu sebeple asıl deney konusu olan fotonları etkilememek için üzerine tutulan ışık zayıflatılır. Işığın zayıflatılması, ondan çıkan fotonların sayısının azaltılması demektir. Bu da ilk ışık kaynağından çıkan fotonların tamamını görmemizi engeller. Bazı fotonlar, biz onları göremeden deliklerden geçerler. Aslında fotonun görünmesi demek ikinci ışık kaynağından çıkan bir fotonun ilk fotona çarpması demektir. İki fotonun çarpışmasıyla ani bir parlama oluşur; bizim gördüğümüz de işte odur.

Fotonları görmek için üzerlerine tutulan ışık zayıflatıldığında sonuç çok daha ilginç çıkar: İlk ışık kaynağından yollanıp duvarın arkasındaki ikinci ışık aracılığıyla görülen fotonlar yine tanecik davranışı yaparak deliklerin ya birinden veya ötekisinden geçerler; fakat ışık zayıf olduğu için ona yakalanmadan, görünmeden geçen fotonlar girişime uğrayarak dalga gibi davranırlar.

Bu noktada bilim insanları fotonları şaşırtmak ve adeta köşeye sıkıştırmak için başka bir şey yaparlar. Üzerlerine tutulan ışığın yoğunluğunu (foton adedini) azaltmak yerine frekansını (ardı ardına gönderilme sıklığı) azaltırlar. Böylece ilk ışık kaynağından gönderilen fotonlardan daha azını etkileyerek tanrı olarak ne olduğu görülebilecektir. Fakat frekans ne kadar azaltılırsa deliklerden geçen fotonların oluşturduğu desen o kadar dalga, ne kadar artırılırsa desen o kadar tanecik desenine dönüşür.<sup>166</sup> Başka bir ifadeyle anlatırsak hiç kimse gözlemezken bir foton muhtemel tüm yollardan aynı anda gider ve kendi kendisiyle girişime uğrayarak dalga gibi davranır. Fakat ne zaman gözlemlenmeye başlanırsa, muhtemel yollarından sadece birinde gitmeye zorlanır. Fakat gözlemci gözlemi yapmadan önce fotonun muhtemel yollardan hangisini seçeceğini bilemez.<sup>167</sup>

Öyleyse foton ya da elektronların tek tek şu ya da bu delikten geçtiğini bilemeyiz, ama hangi delikten geçtikleri ile ilgili olasılık

<sup>166</sup> Gribbin, *age.*, ss. 175-181; Feynman, *age.*, ss. 164-167.

<sup>167</sup> Gribbin, *age.*, ss. 121-124.

hesabı yapabiliriz. Bu konuda Feynman şöyle der: “Elektronlar [ve aynı zamanda diğer parçacıklar] tanecikler gibi gelir; ancak bu taneciklerin gelme olasılıkları dalga şiddetinde olduğu gibi saptanır. İşte bu anlamda elektronlar bazen dalga, bazen de tanecik gibi davranırlar”<sup>168</sup> Aynı tespit diğer parçacıklar için hatta atomların kendileri için de geçerlidir.

Bir parçacığın gidebileceği tüm yollar, Erwin Schrödinger tarafından ‘dalga fonksiyonu’ denklemleriyle ifade edilmiştir.<sup>169</sup> Dalga fonksiyonu denklemlerine göre, bir parçacığın nerede olduğu asla kesin olarak bilinemez. Bununla birlikte, dalga fonksiyonu, bir parçacığın yerini tespit etmek için yapılan bir deneyde o parçacığın belli bir yerde bulunma olasılığının ne kadar olduğunu bize verir.

Örneğin bir elektronu ele alalım. Elektronun atomun çekirdeği etrafından dönen negatif yüklü bir parçacık olduğunu bu noktada hatırlamakta fayda var. Elektron gibi bir parçacığın olası yeri, dalga fonksiyonu hesabıyla bulunsa da aslında elektron atom etrafındaki hareketi klasik bir dalga gibi değildir. O, elektron çekirdeğin etrafında, Güneş’in etrafında dönen gezegenler gibi belli bir yörüngeyi izleyen bir parçacık gibi dönmez; çekirdeği saran bir bulut ya da sis gibi de davranmaz. O, daha önce gördüğümüz hiçbir şeye benzemeyen tamamen kendine has bir tarzda davranır. Atomik dünya bizim dünyamızdan çok farklıdır ve onun bizim dünyamızın kavramlarıyla anlamaya çalışmak boşunadır.<sup>170</sup>

Bu dalgalar yakından incelendiğinde onların bir okyanus üzerindeki dalgalar gibi olmadığı görülmektedir. Kuantum dalgalarının oluşması ve hareketi için bir alt alana veya zemine ihtiyaç yoktur. Bunlara matematiksel olarak yaklaşıldığında, “şekillenim uzayı” adı verilen sanal bir matematiksel uzayda karmaşık bir titreşim biçimi olarak görülürler. Dahası her bir parçacığın (örneğin bir elektronun) üç boyutu vardır. Bu sebeple tek başına bir elektron, üç boyutlu bir şekillenim uzayında bir dalga denklemiyle nitelenir, iki elektronu göstermek için altı boyutlu bir şekillenim uzayına ve üç elektronu göstermek için dokuz boyutlu bir şekillenim uzayına, vb. ihtiyaç vardır.<sup>171</sup>

<sup>168</sup> Feynman, *age.*, s. 162.

<sup>169</sup> Gribbin, *age.*, s. 128.

<sup>170</sup> Feynman, *age.*, s. 150

<sup>171</sup> Gribbin, *age.*, s. 126.

Dalga gibi hareket eden her bir elektron aynı zamanda tanecikli (kesintili) bir yapıya sahiptir ve bu sebeple çekirdeğin etrafında bir enerji seviyesinden ötekine ani sıçramalar yapar. İşte bu sıçramalara, “kuantum sıçramaları” denmektedir. Kuantum sıçramaları, bir elektronun sonlu, fakat oldukça çok sayıda rotada bulunabileceği anlamına gelir.

Yukarıda anlattığımız fotonlarla yapılan deneyi hatırlarsak, aynı şey elektronlarda da olur. Hiç kimse tarafından gözlenmezken bir elektron, çekirdek etrafında muhtemel tüm yollardan aynı anda gider ve dalga gibi davranır. Fakat ne zaman gözlemlenmeye veya ölçülmeye başlanırsa, muhtemel yollarından birinde çöker. Kuantum fiziğinde buna “dalga fonksiyonun çökmesi” denir. Çöken elektronun izleyeceği yol gözlem öncesi bilinemez; o, tamamen rastlantısal ve sebepsiz görünmektedir ve muhtemel yolların dalga fonksiyonun karesiyle ifade edilen bir olasılıklar toplamıdır.<sup>172</sup>

Atomlar içindeki elektronlar, sık sık bir enerji seviyesinden ötekine geçiş yaparlar. Fakat bütün sistemler, buna atomlar da dâhildir, mümkün olan en düşük enerji seviyesinde bulunmak isterler; bu, temel bir doğa kanunudur. O yüzden bir elektronun er ya da geç yüksek enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine geçiş yapması oldukça muhtemeldir. Bunun olasılığı istatistiksel olarak hesaplanabilir, fakat geçişin ne zaman meydana geleceği tam olarak bilinemez. Bu durum ilk fark edildiğinde söz konusu istatistiksel hesabın bu konudaki nihaî sonuç olmadığı, sonraki araştırmaların belli bir geçişin neden başka bir zaman değil de tam olarak o zaman meydana geldiğini açıklayacağı düşünülüyordu. Fakat yapılan tüm araştırmalara rağmen bu geçişlerin ya da diğer adıyla kuantum sıçramalarının altında yatan hiçbir sebep ortaya konamamıştır.<sup>173</sup> Öyle görünüyor ki elektronlar bir enerji seviyesinden diğerine belirlenmiş zamanlarda ve bir sebep doğrultusunda geçmiyorlar. John Gribbin bunu şöyle ifade eder: “Ne dışarıdan elektronu iten bir etken, ne de içte işleyip sıçramayı zamanlayan bir saat var.”<sup>174</sup> İşte kuantum dünyasındaki sebepsizlik ile kastedilen budur.

Kuantum sıçramalarının hiçbir bir yasa gözetmeksizin tamamen sebepsizce ve rastlantısal olduğunu ilk ileri sürenlerden olan

<sup>172</sup> Gribbin, *age.*, ss. 121-124.

<sup>173</sup> Gribbin, *age.*, s. 76

<sup>174</sup> Gribbin, *age.*, s. 76.

Erwin Schrödinger'in, bundan hoşnut olmak bir yana meslektaşı Niels Bohr'a "Eğer bu kahrolası kuantum sıçramalarından hiçbir şekilde kurtulamayacağımızı baştan biliyor olsaydım, asla bu işin içine girmezdim." dediği aktarılır.<sup>175</sup>

İşte bu tespitler bizi belirsizlik ilkesine getirmektedir. Schrödinger'in dalga fonksiyonu hesaplarını Heisenberg, belirsizlik ilkiyle açıklamıştır ve ikisi de aynı kapıya çıkmaktadır. Kuantum dünyasındaki belirsizlik, parçacıkların hem tanecik hem de dalga gibi davranmalarından kaynaklanmaktadır. Gerçekte bir temel parçacık, ne dalgadır ne tanecik; bu iki özellik bir parçacığın tamamlayıcı iki yüzüdür. Bu sebeple tanecik-dalga ikiliğine kuantum terminolojisinde "tamamlayıcılık ilkesi" de denir.<sup>176</sup>

Aslında Heisenberg'in belirsizlik ilkesi temel parçacıkların söz konusu tamamlayıcı özelliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Şöyle ki; konum, bir tanecik özelliğidir: taneciklerin tam olarak yerleri belirlenebilir. Hâlbuki parçacıkların sadece tanecik özelliği yoktur; onlar aynı zamanda birer dalga gibi de davranırlar. Oysa dalgaların kesin bir konumu yoktur, bunun yerine momentumları vardır. Öyleyse belirsizlik ilkesi bize şunu söylemektedir: "Gerçekliğin dalga yanını ne kadar bilerseniz tanecik yanını o kadar az bilirsiniz ya da tersi."<sup>177</sup>

Öte yandan gündelik hayatta, örneğin bir bowling topu ya da bir ev düşünülürse, temel parçacıkların tanecik özelliğinin çok daha ağır bastığını, görüyoruz. Belirsizlik ilkesine göre bir parçacığın konumu ile momentumu arasındaki belirsizliklerin çarpımı Planck sabitinden ( $h = 6,626 \times 10^{-34}$  J. sn'den) az olamaz. Bu sebeple, gündelik hayatta da eşyaların ( $p\lambda = h$  bağıntısına göre<sup>178</sup>) dalga yönü hala geçerlidir ama çok azdır ve o ölçüde önemsizdir. Fakat küçüklerin dünyasına doğru gidildikçe gerçekliğin parçacık ve dalga özellikleri eşit ölçüde önem kazanmaya başlar ve belirsizlik ilkesi kendini tüm ağırlığıyla hissettirir.<sup>179</sup>

<sup>175</sup> Gribbin, *age.*, s. 126.

<sup>176</sup> Gribbin, *age.*, s. 128.

<sup>177</sup> Gribbin, *age.*, s. 129.

<sup>178</sup> Bu denklemde 'h' Planck sabitinin simgelerken, 'p' parçacığın momentumunu ve 'λ' dalga boyunu ifade eder. Denklem, kuantum fiziğinin kurucularından 1924'te Louis-Victor de Broglie tarafından temel parçacıkların tanecik-dalga ikiliğinin matematiksel formülü olarak ortaya konmuştur.

<sup>179</sup> Gribbin, *age.*, s.101.

Belirsizlik ilkesi, saat gibi ölçülebilen evren fikri yerine atom altı dünyanın olasılığa ve istatistiğe dayandığını gözler önüne sermektedir. Bu geleceğin bilinemeyeceği ve belirlenemeyeceği anlamına geldiği ve hür iradeye zemin oluşturduğu için aslında pek çok teolog tarafından hoş karşılanmıştır. Fakat fizikçiler, belirsizlik ilkesinin daha derin imaları bulunduğunu söylemektedirler. Onlara göre ilke, temel parçacıkların hareketlerinin “rastlantısal” ve “sebepsiz” olduğunu söyleyerek, doğanın yönetiminde rastlantıyı, şans faktörünü merkeze yerleştirmektedir.

Bir parçacık, birden fazla yol izleyebilir, bu sebeple onun hangi yolu izleyebileceğini önceden bilmek imkânsızdır. Bilenebilecek tek şey, parçacığın şu ya da bu yoldan gitme ihtimalidir. Kuantum denklemleri, atomların dünyasında bir gözlem için tek ve kesin bir sonuç olmadığını söyler. Bunun yerine bir takım olası sonuçlar vardır. Birbiriyle tamamıyla benzer koşulları taşıyan birçok benzer sistemde aynı ölçüm yapıldığında, ölçümlerin sonucu, bir bölüm için A, başka bir bölüm için B, diğer bir bölüm için C, vb. şeklinde tespit edilir. Sonucun kaçta kaçının A veya B veya C olacağı hesaplanabilir, fakat her hangi bir tekil ölçümün kendine has sonucu önceden bilinemez.<sup>180</sup> Gribbin’in ifadesiyle, “deneylerden ya da kuantum kuramı denklemlerinden öğrenebileceğimiz tek şey, bir sisteme bir kere bakıp da A cevabını aldığımızda bir dahaki sefer baktığımızda B cevabını alma olasılığımızdır.”<sup>181</sup>

Kuantum dünyasındaki bu belirsizlik durumu, fizikçiler tarafından bir zarın atıldığında hangi yüzünün geleceğini bilmeye benzetilir. Zar atılmadan önce, hangi yüzünün üste geleceğini istatistikî olarak, olasılık cinsinden söyleyebilirsiniz; bu, altıda bir (1/6) ihtimaldir. Fakat olasılık olarak bunu bilmek, zar atılmadan önce sizin hangi yüzün üste geleceğini bilmenizi sağlamaz. Her atışta, zarın her bir yüzünün üste gelme ihtimali aynıdır.

Doğanın içyapısının rastlantı ve olasılıklara diğer bir ifadeyle sebepsiz davranışlara açık görünüyorsa son derece hayret vericidir. Fakat acaba tüm bu rastlantısallık, belirsizlik, doğanın içyapısından mı kaynaklanmaktadır yoksa bunların nedeni bizim bilgi eksikliğimiz midir? Daha açık sorarsak: Bir parçacığı, onu rahatsız etmeden, davranışında değişikliğe yol açmadan hem momentumunu hem de konumunu tespit edemiyor oluşumuz, insanlığın henüz

<sup>180</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 82.

<sup>181</sup> Gribbin, *age.*, s. 168.

böyle bir teknolojiye, kavramsal arka plana ve doğanın işleyişiyle ilgili tüm bilgiye sahip olmamasından kaynaklanıyor olamaz mı? Eğer böyleyse, teknoloji ve bilgi noktasındaki eksikliklerimizi giderdiğimizde bu belirsizliğin de ortadan kalkacağını ve altında yatan sebeplerin gün yüzüne çıkarılacağını rahatça umabiliriz. Fakat ya değilse?

Belirsizlik ilkesinin evrenin yönetimine soktuğu rastlantı ve şans unsurlarını çok iyi fark eden Einstein, “Tanrı evrenle zar atmaz” diyerek ona karşı çıkmıştır. Aslında Einstein, önceleri sadece dalga olarak bilinen ışığın, foton adı verilen enerji paketçiklerinden (kuantallardan) oluştuğunu kanıtlayarak kuantum fiziğinin kurucuları arasında önemli bir yere sahiptir.<sup>182</sup> Fakat söz konusu belirsizlik ilkesi olunca Einstein, kuantum fiziğinin karşı çıkmıştır. Bu konuda Einstein bir tarafta, Max Planck, Louis de Broglie, Werner Heisenberg, Erwin Schrödinger, Niels Bohr ve Paul Dirac gibi kuantum fiziğinin öncüleri de diğer tarafta yer almıştır. Bu fikir ayrılığından dolayı, ikinci grupta yer alanların kuantum fiziği ile ilgili yorumlarına, ‘Kopenhag yorumu’ denmektedir. Dolayısıyla belirsizliğin doğanın kendisine ait bir özellik mi yoksa fizik biliminin eksikliğinden kaynaklanan hatalı bir yorumla mı olduğu konusunda kuantum fiziğinin üstatları arasında görüş ayrılığı vardır.

Einstein’a göre belirsizlik ilkesi, doğanın kendine ait bir özellik olamaz; olsa olsa bizim deney imkânlarımızın sınırlı oluşundan ya da bilgi eksikliğimizden kaynaklanmaktadır ve ileride bulunacak olan daha tam ve kesin bir kuramın kısıtlı bir görünümüdür. Kopenhag yorumuna göre ise, belirsizlik ve rastlantı doğanın kendi iç mekanizmasına ait özelliklerdir.<sup>183</sup>

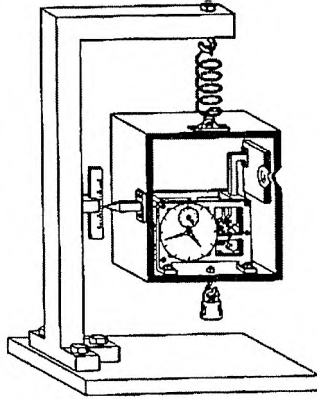
Einstein, hayatı boyunca belirsizlik ilkesinin doğanın kendisine ait olamayacağını, bilakis bizim bilgi birikimimizdeki eksiklikten kaynaklandığını kanıtlamaya çalışmış ve bunun için birçok deney tasarlamıştır. Bu deneyler, belirsizlik ilkesinin doğanın kendi özelliği olup olmadığı konusunu aydınlatmada çok faydalı olmuştur.

Burada bunlardan sadece birine, “kutudaki saat” olarak bilinen deneye değineceğiz. Aslında deney tamamen teoriktir, pratikte hiç yapılmamıştır. Bu teorik deneyle Einstein, belirsizlik ilkesinin tutarsızlığını göstermek istemiştir. Deneyde, hassas bir terazinin ucunda

<sup>182</sup> Gribbin, *age.*, ss. 57-61.

<sup>183</sup> Ömür Akyüz, “Kuantum Kuramı ve Belirlenimcilik”, *age.*, s. 37.

asılı duran ışık geçirmez kapalı bir kutuyla ilgilidir. Kutunun bir yüzünde çok küçük bir delik bulunmaktadır; öyle ki kapağın her açılış ve kapanışında sadece bir foton dışarı salınmaktadır. Delik hassas bir saat tarafından kontrol edilen bir açma kapama mekanizmasına sahiptir. Böylece kapak açılıp dışarı bir foton salınınca, saat onun ne zaman açıldığını tam olarak gösterecektir.<sup>184</sup> (bkz şekil 6)



Şekil 6: Kutudaki saat deneyi

Einstein, yaylı bir sistemle kutu hassas bir teraziye bağlı olduğu için kutudan bir foton salınmadan önce ve salındıktan sonra kutunun ağırlığını ölçersek iki ağırlık arasındaki farkı hesaplayarak kaçan elektronun enerjisini hesaplayabileceğimizi söyler. Saat de kutudan fotonun ne zaman salındığını tam olarak göstereceğine göre hem fotonun enerjisi hem de delikten çıktığı tam zamanı bilebilecektir. Einstein, bu deneyin ilkesel olarak belirsizlik yasasını yıktığını belirtir.<sup>185</sup>

Fakat çok geçmeden bu deneyin belirsizlik ilkesini çürütmediği aksine ilkenin öngördüğü çerçevede bir belirsizliği içinde barındırdığı Niels Bohr tarafından gösterilmiştir. Bohr bunu, deneydeki ölçümlerin pratikte nasıl yapılacağının ayrıntılarına inerek ortaya koydu. Şöyle ki; genel görelilik ilkelerine göre bir saatin gösterdiği ölçümler, içinde bulunduğu kütle çekim alanı - burada bir kutudur-

<sup>184</sup> Yusuf İpekoğlu, "Bohr- Einstein Tartışması", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000, s. 53.

<sup>185</sup> A.y.

tarafından etkilenir. Başka bir anlatımla kutunun içerdiği madde miktarına göre kütle çekiminin artması ya da azalması, zamanın farklı hızlarda akmasına yol açacaktır. Kutudan bir foton salındığında kutu hafifleyeceği için bu, zaman ölçümünde bir belirsizliğe yol açacaktır. Bohr, buradan hareketle yaptığı matematiksel hesaplamalarla ortaya çıkan belirsizliğin Heisenberg'in belirsizlik ilkesinin öngördüğü rakamlarla tamamıyla örtüştüğünü gösterdi.<sup>186</sup>

Einstein, Bohr'un hesapları karşısında ikna olsa da belirsizlik ilkesine karşı olmayı sürdürdü. 1935'te iki meslektaşı birlikte belirsizlik ilkesi için daha sonra çok daha önemli bir sınama haline gelecek bir deney tasarladı. EPR deneyi<sup>187</sup> diye literatüre geçen bu deney, bir parçacık hakkındaki deneysel bilgiyi kullanarak ikinci bir parçacığın konum ve momentum gibi özelliklerini belirlemeyi ve böylece belirsizlik ilkesini çürütmeyi hedefliyordu.

Deney bizden, bir biriyle etkileşim içine girip sonra birbirinden ayrılarak uzaklaşan ve deneyci onlardan birini gözlemeye teşebbüs edene kadar başka hiçbir şeyle etkileşim içine girmeyecek olan iki parçacık- örneğin iki elektron- düşünmemizi ister.<sup>188</sup> Birden fazla parçacığın söz konusu olduğu fiziksel sistemlerde böyle parçacıklara rastlamak mümkündür ve birbirleriyle etkileşimleri sebebiyle bu parçacıklara kuantum fiziğinde "dolanık parçacıklar" (*entangled particles*) denir.<sup>189</sup>

Kuantum fiziğine göre bir parçacık, sözelimi bir elektron, daha önce ifade edildiği üzere, aynı anda her yerde bulunur. Fakat daha da tuhafı, bir gözlemci elektronun nerede olduğunu ölçmeye kalktığında ölçme işlemi, doğal durumunu bozarak elektronun bulunduğu yerlerden birini rastgele seçmesine yol açar. Ölçümden önce her yerde olan elektron, gözlemcinin aleti hangi konumu göstermişse

<sup>186</sup> A.y.

<sup>187</sup> EPR deneyi adını, onu tasarlayan üç bilim adamının soyadlarının baş harflerinden alır; EPR paradoksu olarak da bilinir. Bkz. Albert Einstein, Boris Podolsky ve Nathan Rosen, "Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?", *Physical Review*, cilt:47, May 1935, ss. 777-780. Niels Bohr'un bu makaleye verdiği cevap ve EPR deneyini eleştirisi için bkz., Niels Bohr, "Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?", *Physical Review*, cilt:48, sayı:8, October 1935, ss. 696-702.

<sup>188</sup> Sadi Turgut, "Parçacıklar Telepati Yaparlar mı?", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000, ss. 40-43; Gribbin, *age.*, ss. 188-190.

<sup>189</sup> Gribbin, *age.*, s. 188.

ölçüm sonrası bu yeni konuma yerleşmiştir. Kuantum terminolojisinde bu olay, daha önce belirttiğimiz gibi çökme (*collapse*) diye adlandırılmaktadır. Fakat ölçümün sonucu, takip edilemeyecek bir sürecin sonucunda ve tam ölçme anında ortaya çıktığı için elektromun hangi konuma yerleşeceği tamamıyla rastlantısaldır. Başka bir deyişle hiç kimse ölçüm öncesi bir elektronun nerede bulunacağını bilemez, hesaplayamaz.<sup>190</sup>

Söz konusu dolanık parçacıklar olduğunda olay daha da tuhaflaşmaktadır. Zira dolanık parçacıklardan birinin davranışı diğerini belirler. "Kuantum teorisinin bakış açısına göre olay şöyle gerçekleşir: Ölçümden önce her iki parçacık, birçok farklı momentumda bulunur. Bu anlamda momentumları belirsizdir. Birinci parçacığın momentumu ölçüldüğünde olası sonuçlardan birisi rastgele seçilir (Tanrı zarını atar), çökme dediğimiz olay gerçekleşir ve belirsizlik ortadan kalkar. Artık her iki parçanın momentumu bellidir. Bundan sonra ikinci parçacığın momentumu ölçüldüğünde birinci ölçümle uyumlu bir sonuç verecektir."<sup>191</sup> Bu olayın gerçekleşmesi için iki parçacığın birbirine çok yakın olması gerekmez, biri dünyada diğeri evrenin diğer bir ucunda da bulunabilir. Çünkü parçacıklar, belirtildiği üzere aynı anda her yeredirler. Ölçümün sonucu ilk parçacığın ölçümü yapıldığı anda ortaya çıktığı için ve ikinci parçacık bunu o anda 'öğrendiği' için, kuantum fiziğine göre iki parçacık arasında sonsuz bir hızla bir mesaj transferi gerçekleşmektedir.

Bu şekliyle Einstein açısından deneydeki esas sorun, ölçümü yapmadan önce hangi sonucun geleceğinin bilinmiyor olmasıdır. Sözgelimi, dolanık parçacıkların bu özelliklerini kullanarak sonsuz hızla mesaj gönderen bir cihaz yapmaya kalksaydık, bu sorunu çok net bir şekilde yaşırdık. Cihaz, iki parçacıktan birinin kendimizde diğerini ise mesajın iletileceği kişide bulunacak şekilde tasarlanmış olsun. Böylece kendi parçacığımız üzerinde yapılan bir ölçüm anında karşı taraftaki kişinin parçacığına iletilecektir. Bu şekilde sonsuz hızda mesajlaşmanın önü açılmış gibidir. Fakat burada bir sorun var: ölçümün sonucunu seçemeyiz. Bu sebeple göndereceğimiz mesaj, hiçbir şekilde önceden bilinemeyen rastlantısal bir mesaj olacaktır.

İşte Einstein'ı rahatsız eden bu rastlantısallık ve belirsizliktir. Einstein bu sebeple EPR deneyinin kuantum yorumuna karşı çıkar.

<sup>190</sup> Turgut, agm., s. 41.

<sup>191</sup> A.ı.

Ona göre ilk ölçüm yapılmadan önce her iki parçacığın konum ve momentumları da bellidir. Bunun deneyi yapan kişi tarafından bilinmemesi insanoğlunun bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Eistein'a göre kuantum fiziği henüz tamamlanmış değildir. Bu sebeple bu ölçümlerde belirsizliğe yol açan ve maddenin davranışını kontrol eden temel mekanizma ve bize gizli olan değişkenler henüz bulunamamıştır. Fakat fizik tamamlandığında, gizli değişkenler ortaya çıkarıldığında belirsizliğin doğanın kendisine ait olmadığı anlaşılabilecektir. Einstein'a göre EPR deneyi bunu gözler önüne sermiştir. Bu görüşe "gizli değişkenler teorisi" denir.<sup>192</sup>

1930'lu yılların sonlarında parçacık fizikçileri ikiye bölünmüş durumdaydılar: Belirsizlik ilkesini savunanlar ve Einstein'ın gizli değişkenler teorisini savunanlar. Fakat kimse bu iki görüşten hangisinin doğru olduğunu ortaya koyacak gerçek bir testin nasıl yapılabileceğini bilmiyordu. Pratikte her iki teori de aynı deneysel sonuçları verdiği ve tartışma bu sonuçların nasıl izah edileceği ile ilgili bir yorumlama tartışması olduğu için hangisinin doğru olduğunu ortaya koymanın bir yolu mümkün görülüyordu.<sup>193</sup>

1964 yılında John Bell, yayımladığı bir makalede bu testin nasıl yapılabileceği ile ilgili devrimsel sayılabilecek bir bakış açısı geliştirdi. Bell, EPR deneyindeki iki parçacığa ait farklı özelliklerin ölçüldüğü durumları ayrıntılı olarak inceledi. Buradan hareketle, kuantum belirsizlik ilkesinin çoklu değişkenler teorisine göre farklı deneysel sonuçlar doğuracağını matematiksel olarak ifade etti. Bell, bununla da kalmayıp bu hesaplamalarının laboratuvar ortamında nasıl sınanabileceğini de gösterdi.<sup>194</sup>

Bell'in gösterdiği şekilde gizli değişkenler teorisini laboratuvar da sınamak amacıyla 1970'lerden itibaren çok sayıda araştırmacı, kimi fotonları, kimi protonları kimi elektronları kullanarak çok sayıda deneyler yaptı. Deneyler, 70'lerden bu yana deney tasarımıyla kaynaklanan gedikleri ortadan kaldıracak şekilde giderek geliştirilmektedir. Tüm deneyler Bell eşitsizliklerini teyit etmekte ve belirsizlik ilkesi lehine çıkmaktaydı. Fakat bu konuda en son ve tartışmayı kapatıcı deney 1982 de Paris-Sud Üniversitesinde Alain Aspect'in başını çektiği bir grup bilim insanı tarafından gerçekleştirilmiştir.

<sup>192</sup> Turgut, agm., s. 42; Feynman, *age.*, s. 171.

<sup>193</sup> Turgut, agm., s. 43.

<sup>194</sup> Turgut, agm., ss. 43-44; Gribbin, *age.*, ss. 277-278.

Aspect'in ekibi, deney düzeneğini son derece hassas ölçümler yapabilecek şekilde ve bir bilginin deney düzeneğinin bir ucundan ötekine giderek ölçüm sonucunu etkilemesini tamamen önleyecek biçimde tasarladılar. Deneyin sonuçları çarpıcıdır: Gerekli olan bilgiye erişmek için ışık hızından daha hızlı iletişim kurulsa bile –ki bu mümkün değildir; evrende hiçbir şey ışıktan hızlı gidemez- bir parçacığın aynı andaki momentumu ile konumunu bilmek imkânsızdır.<sup>195</sup> Aspect ve ekibinin bulguları çok etkili oldu. Bundan sonra bilim dünyasındaki belirsizliğin bilgi eksikliğimizden değil, maddenin kendi yapısından kaynaklandığı tezine itirazlar tamamen ortadan kaktı.<sup>196</sup>

Bütün bunların ne anlama geldiğini Feynman şu çarpıcı sözlerle ortaya koyar: “Doğanın yapısında olasılık varmış gibi görünmesi bizim iç çarklar, iç karışıklıklar konusundaki bilgisizliğimizden kaynaklanmıyor. Bu sanki doğanın içyapısında var olan bir şey.” Fakat Feynman tüm bunların ne anlama geldiği ile ilgili asıl vurucu cümleyi sona saklamıştır: “Elektronun ne yönde gideceğini doğanın kendisi dahi bilmiyor.”<sup>197</sup>

Biz de, bütün bu izahlardan sonra, tüm ihtiyatımızla şu sonuca ulaşmaktayız: Bilimin bugün gelmiş olduğu nokta bize, atomlar dünyasının rastlantılara ve sebebi olmayan (açıklanamayan değil) eylemlere imkân verecek ölçüde belirsizlik taşıdığını göstermektedir. Elimizdeki tüm veriler bu tespiti desteklerken aksini iddia edebilmek için bize koz verecek hiçbir gözlem ve deney yoktur. Bu durum, elbette hiçbir surette bu tür gözlemlerin gelecekte bir gün yapılamayacağı anlamına gelmez. Bundan dolayıdır ki, az sayıda da olsa bazı bilim insanları hala yeni deney kurguları ile belirsizliği yok edecek yollar aramaktadırlar. Fakat makul olmanın gereği elde olan ve güçlü delillerle desteklenmiş olanı inanmaktır. Aksi tutum, yani körü körüne hiçbir kanıt olmamasına rağmen, sadece bir gün gelip de aksi ortaya konabilir olasılığına sıkı sıkıya yapışarak belirsizliğin doğanın bir niteliği olmadığını düşünmek, hiç de bilimsel bir yaklaşım olmayacaktır.

Objektifliğin, dürüstlük ve makullüğün gereği olan bu mülâhazalardan olsa gerek ki, Paul Davies gibi çağdaş fiziğin önde gelen

<sup>195</sup> Alastair Rae, *Quantum Physics: Illusion or Reality*, 2. edition, Cambridge University Press, 2004, ss. 55-57.

<sup>196</sup> Rae, a.y.; Turgut, agm., s. 43-44; Gribbin, age., ss. 231-232.

<sup>197</sup> Feynman, age., s. 172.

bir ismi teist olmasına rağmen “kuantum faktörü, sebebi olmayan olayların vuku bulmasına imkân vererek sebep-sonuç bağıını açıkça koparmıştır” der.<sup>198</sup>

Evrenin işleyişinin temelinde rastlantıların ve şans faktörünün önemli bir role sahip oluşu ve kuantum olaylarının sebepsizce var oluşları, kimi düşünürleri evrene İlahi bir müdahale olmadığı görüşüne sevk etmiştir. Onlara göre bu gelişmeler, evrenin var olmasında ilk kıvılcım olan kuantum dalgalanmalarının meydana gelmek için bir “sebebe” ihtiyacı olmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca yine böyle düşünenlere göre kuantum seviyesindeki rastlantısallık faktörü, evrene tesadüf ve gelişigüzeğin egemen olduğunu, var olan düzenin de bir tesadüf sonucu meydana geldiğini göstermektedir.

Bu iddiaları sonraki bölümde ayrıntılı tartışacağız. Burada yalnız şu kadarını söyleyelim ki, günümüzün önde gelen pek çok bilim insanına göre, kuantum düzeyindeki sebepsizlik ve rastlantısallık ile Tanrı’nın evrene müdahalesi, yaratıcılığı ve düzenleyiciliği arasında bir çelişki görmek gerekmez. Sözgelimi Paul Davies’e göre sebeplilik ilkesinin kuantum düzeyinde çökmesi Tanrı-evren ilişkisiyle ilgili teistik bakış açısını çürütmez. Zira Tanrı sebepler zincirinde bir halka ya da hatta ilk halka değildir. O sebep-etki zincirinin dışındadır, ona aşkındır, ve işin aslına bakılırsa bu zincirin var edicisidir.<sup>199</sup> Davies, “her olay için bir sebep bulduğumuzda dahi hala neden evrenin böyle bir doğaya sahip olduğu ya da evrenin niye var olduğu gizemiyle karşı karşıya kalmaktan kurtulamayız” der.<sup>200</sup>

Öte yandan sebeplilik ilkesinin çökmesinin büyük patlama ile ilgili kozmolojik deliller açısından bazı önemli sonuçları vardır. Bunların başında, “başlangıcı olan her şeyin bir sebebi vardır” öncülüne dayanan teistik kozmolojik delillerin geçerliliğini yitirmesi gelmektedir.<sup>201</sup>

Bu konuya tekrar döneceğiz. Fakat daha önce, büyük patlama öncesi olup bitenlerle ilgili fizikteki yeni gelişmeler ışığında ortaya çıkan resmi tam olarak ortaya çıkarmamız gerekiyor. Görüldüğü gibi

<sup>198</sup> Davies, *age.*, s. 102.

<sup>199</sup> Davies, *age.*, ss. 44-49.

<sup>200</sup> Davies, *age.*, s. 43.

<sup>201</sup> Davies, *age.*, s. 102.

bu resimle ilgili ilk parça, kuantum fiziğinden gelmiştir: Kuantum dalgalanmaları sebepsizce meydana gelmektedir.

Belirsizlik ilkesinin sebepsiz kuantum sıçramalarıyla ilgili hikâyesi, fakat bu kadarla da kalmıyor; dahası da vardır ve o bizi, asıl ilgilendiğimiz “Evrenin var olmasına ne yol açtı?” sorusunun fiziksel cevabına götürmektedir: Bu sorunun cevabı olarak kuantum fizikçileri, parçacıkları yoktan sebepsizce varlığa çıkartan kuantum sıçramalarından bahsederler. Evrenin başlangıcı ile ilgili kuantum kozmolojisini anlamak açısından bu olgu son derece önemlidir.

### Boşlukta Oluşan Kuantum Dalgalanmaları

Fizikte boşluk (vakum), madde içermeyen uzay/zaman bölümüne denmektedir. Kelime, ‘boş’ anlamına gelen Latince *vacuus* sıfatından batı dillerin geçmiştir. Fizikte, içinde hiçbir maddenin bulunmadığı sıfır basınçlı bir alan, kavramsal olarak ‘mükemmel boşluk’ olarak tanımlanır. Bununla birlikte gerçekte böyle mükemmel bir boşluğun var olup olmadığı tarih boyunca tartışma konusu olmuştur.<sup>202</sup>

Daha önce geçtiği üzere içinde yaşadığımız evren, muazzam boşluklar içermektedir. Yıldızlar ve galaksilerin arası uzay boşlukları bir yana, elimde tuttuğum kurşun kalemi oluşturan atomların içlerinde bile inanılmaz boşluklar bulunur. Bir atomun kütesinin çok büyük bir bölümünü taşıyan çekirdeğin yarıçapı, o atomun yüz binde biri kadardır. Bu hesaba göre kendimizi bir atom çekirdeği olarak düşünersek bize en yakın elektronlar 150 km uzakta kalırlar. Diğer bir ifadeyle bir atomun içi bile güneş sistemimizden daha boştur.<sup>203</sup> Peki, fakat boşluk nedir? Dahası ‘boş’ diye nitelediğimiz alanlar gerçekten tamamen boş mudur?

Bu sorular, daha ilk çağlarda filozofların kafasını yormaya başlamıştır. Evrende boşluğun olabileceği fikri ilk kez atom teorisi ile birlikte Miletli Leucippus (M.Ö. 5 yy.) tarafından ileri sürülmüş ve öğrencisi Demokritos tarafından geliştirilmiştir. Antik Yunanlı atomcular, tüm maddenin atom denen görünmeyen parçacıklardan oluştuğunu düşündüğünden, atomların aralarında boşluklar olması gerektiğine inanmışlardı. Aksi takdirde atomlar bir birinden

<sup>202</sup> John D. Barrow, *The Book of Nothing*, Vintage- Random House Limited, Londra, 2001, ss. 53-69.

<sup>203</sup> Saçhoğlu, agm., s. 58.

kavramsal ve fiziksel olarak ayrılamaz, bağımsız hareket edemez ve birbirleriyle farklı şekillerde etkileşerek değişik koku, tat, renk ve sertlikte maddi formlar oluşturamazlardı.<sup>204</sup>

Aristoteles boşluğu, “içinde hiçbir şey olmayan mekân” olarak tanımlayarak, boşluğun bir ‘varlık’, bir ‘şey’ olmasını kendi içinde çelişik gördüğü için evrende boşluğun olabileceğine imkân vermemiştir.<sup>205</sup> Aristoteles, boşlukta hareket ve durmanın imkânsız olacağını düşünmüştür. Ona göre cisimlerin hareketi mekânda (uzayda) gerçekleşir ve her bir cisim mekânda bir yere sahiptir.<sup>206</sup> Fakat mekân cisimleri birbirinden ayıran bir boşluk ya da bir ara nesne değildir.<sup>207</sup> Mekân, ne cisim ne madde ne de formdur.<sup>208</sup> O, mekânı içinde yer kaplayan cisimlere göre tanımlayarak “kuşatan cisimle [örneğin hava] kuşatılan cisim [örneğin insan] arasındaki sınır” diye ifade eder.<sup>209</sup> Aristoteles’e göre mekân, kuşatan ile kuşatılan ilişkisine bağlı olarak ortaya çıkan bir sınır olduğu için ve evrendeki her şeyi kuşatan en son katman da en üstteki gök katı olduğu için, en son gök katı evrenin sınırıdır. Göğün dışında bir şey yoktur. Bu sebeple evren mekânsal olarak sınırlıdır.<sup>210</sup>

Fakat ona göre evren, zamansal olarak sonsuz ve başlangıçsızdır. Zira zaman anlardan oluşur ve Aristoteles’e göre parçalanabilir. Fakat bu parçaların arasında bir boşluk yoktur; aksine her bir ‘an’, bir diğerinin sınırıdır. Bu sebeple Aristoteles, zamanı bölünebilir kabul etse de ‘an’ları müstakil kabul etmez. Anı, geçmiş ile gelecek arasında bir sınır olarak tanımladığından, tanımı gereği her andan önce bir geçmiş ve sonrasında bir gelecek olması gerekir. Bu sebeple ona göre ‘ilk an’ yoktur. Dolayısıyla mekân sınırlı olsa da Aristoteles’e göre zaman süreklidir; başlangıçsız ve sonsuzdur.<sup>211</sup>

İslam düşüncesinde ise Eş’arî kalamcılar, Aristoteles’in boşluğu reddetmesinin zaman konusunda ezeliğe yol açtığını görerek, Demokritos’un atom teorisini kısmi değişikliklerle (atomların ezeli

<sup>204</sup> Barrow, *age.*, s. 65.

<sup>205</sup> Aristoteles, *Fizik*, 4. Kitap, 7. ve 8 Bölümler.

<sup>206</sup> Aristoteles, *Fizik*, 4. Kitap, 8. Bölüm.

<sup>207</sup> Aristoteles, *Fizik*, 4. Kitap, 4. Bölüm, 211b, 212a.

<sup>208</sup> Aristoteles, *age.*, 4. Kitap, 2. Bölüm, 209b: 20-25.

<sup>209</sup> Aristoteles, *age.*, 4. Kitap, 4. Bölüm, 212a: 5-10.

<sup>210</sup> Aristoteles, *age.*, 4. Kitap, 5. Bölüm, 212b: 15-22.

<sup>211</sup> Aristoteles, *age.*, 4. Kitap, 10. ve 11 Bölüm.

olduğunu kabul etmemek gibi) benimsediler. Atom teorisinin bir uzantısı olarak Eş'ariler, evrende boşluğun varlığını da kabul etmişlerdir. İbn Meymun (öl. 1204) kendi döneminde Eş'ariler arasında boşluk (*halâ*) ile ilgili görüşü şöyle ifade eder: "Dinin asıllarıyla ilgilenenler [kelamcılar] bir boşluk, yani içinde asla bir şey bulunmayan, bütün cisimlerden boş olan, her hangi bir cevherden [atomdan] hâli olan bir veya birkaç mekan olduğuna inanırlar."<sup>212</sup>

Evrendeki her şeyin atomlardan oluştuğuna inanan Eş'ariler'e göre, sadece cisimlerin değil, hareket, zaman ve mekânın da atomik bir yapısı vardır. Mekân, kesintisiz değildir; bilakis tanecikli bir yapıya sahip olup, bölünebilir parçalardan meydana gelmiştir. Bir cisim, hareket ettiğinde, atomları sayısınca bölünür. Hareket bir atomun intikalidir. Zaman, hareketin sayımıdır ve bu sebeple hareket gibi o da tanecikli bir yapıya sahiptir. Zaman 'an'lardan oluşur. Anlar ise Aristoteles'in düşündüğünün aksine kesintisiz olmayıp bölünebilir parçalardan meydana gelmiştir.<sup>213</sup> Böylece Eş'arilerin boşluk teorisi, birbirinden ayrılabilir anlara izin vererek, evrenin başlangıcı olabilecek bir 'ilk an'a imkân tanımıştır.

Görüldüğü gibi, 'boşluk', salt fiziksel bir kavram gibi görünmesine rağmen ciddi metafiziksel ve teolojik imalar içermektedir. Bu sebeple de düşünce tarihi boyunca hep önemli tartışmalara konu olmuştur.

Boşluk kavramının, felsefi spekülasyonların ötesinde fiziksel anlamda ele alınması ancak yirminci yüzyılda ve kuantum fiziğindeki gelişmeler aracılığıyla mümkün olabilmıştır.

Bilindiği gibi maddenin/enerjinin korunumu yasası diye de anılan termodinamiğin birinci yasası, evrenin toplam enerjisinin her durumda sabit kalacağını ifade eder. Bu yasa, "evren içinde madde ve enerji yoktan yaratılamaz ve var olan da yok edilemez" şeklinde de ifade edilebilir. Einstein'ın  $E=mc^2$  denklemi bize kütlelerin enerjeye, enerjinin de kütleye dönüşebileceğini ifade eder.<sup>214</sup> Bu çerçevede evrende olup biten, Einstein'ın denklemine uygun biçimde enerjinin maddeye dönüşmesi ya da maddenin ayrışarak enerji açığa

<sup>212</sup> H. Austryn Wolfson, *Kelam Felsefeleri*, çev.: Kasım Turhan, Kitabevi Yayınları, İstanbul, 2001, s. 377 vd.

<sup>213</sup> Wolfson, *age.*, s. 378; İzmirli İsmail Hakkı, *Yeni İlm-i Kelam*, hazırlayan Sabri Hizmetli, Umran Yayınları, Ankara, 1981, s. 179-180

<sup>214</sup> Davies, *age.*, s. 26.

çıkarmasıdır (Bunun en iyi örneği atom bombasıdır); fakat toplam madde/enerji miktarı değişmez. Korunum yasası, fiziğin en temel yasalarından biridir ve günümüze kadar çok sayıda sınamadan geçerek sonunda fiziğin ana iskeleti içinde kendine yer bulmuştur.

Bununla birlikte kuantum belirsizlik ilkesi, enerjinin korunumunda da belli bir belirsizliğe yol açar. Şöyle ki, aynı konum ve momentum çiftinde olduğu gibi enerji miktarı ve zaman çiftinde de belirsizlik ilkesi geçerlidir. Atom altı parçacıklar seviyesinde bu belirsizlik, enerjinin korunumu ile ilgili enteresan bir sonuç doğurur. Atom içinde büyük boşluklar olduğunu söylemiştik. Öyleyse kuantum fiziği açısından boşluk kavramına yaklaşırsak boşluk, içinde hiçbir parçacığın bulunmadığı, diğer bir ifadeyle sıfır enerji seviyeli alan demek olmalıdır. Fakat işte bu noktada devreye belirsizlik ilkesi girer. Belirsizlik kurallarına göre, bir yerdeki enerji miktarını tam olarak bilirsek zamanı, zamanını tam olarak bilirsek enerji miktarı bize kapalı kalır. Diğer bir ifadeyle yeterince kısa bir süreliğine bir parçacığın sahip olduğu enerji konusunda içkin bir belirsizlik olduğu gibi, çok kısa belirli bir süre aralığında bir parçacığın var olup olmadığı ile ilgili de içkin bir belirsizlik vardır. Bu, boşluğun hiçbir zaman tam olarak boş olmadığı, orada her zaman bir/birkaç parçacığın bulunabileceği anlamına gelir.<sup>215</sup>

Peki, boşluktaki bu parçacıklar nereden gelmektedir? Bu sorunun cevabını, kuantum alan teorisinin kurucularından İngiliz fizikçi Paul Dirac, 1930'larda genel görelilik ile kuantum fiziğini birleştirmeye uğraşırken tesadüfen bulmuştur. Einstein'ın  $E=mc^2$  denklemi aslında  $E^2=m^2c^4+p^2c^2$  denkleminin türetilmiştir. Başka bir anlatımla, ikinci denklemin karekökünün alınmasından  $E=mc^2$  elde edilir. Fakat her karekök işleminin sonucu pozitif olduğu kadar aynı zamanda negatif de olabilir (örneğin  $\sqrt{4}=\pm 2$ 'dir çünkü  $2 \times 2 = 4$  olduğu gibi  $-2 \times (-2) = 4$  de doğrudur). Buradan,  $E$ 'nin (toplam enerji) matematiksel olarak pozitif olabileceği gibi negatif de olabileceği sonucu çıkar.

Dirac, atomların enerji seviyelerini kuantum teorisinin göreliliğe dayalı versiyonuyla hesapladığında, biri pozitif biri negatif iki ayrı enerji seviyesi grubu oluştuğunu gördü. Bu durum, soruna yol açmaktaydı. Şöyle ki; normalde atom çekirdeği etrafında dolanan elektronların belli bir süre sonra (bu süre belirsizlik ilkesi gereğince tam olarak bilinemez, fakat aynı ilke denklemlerine göre olasılık

<sup>215</sup> Gribbin, *age.*, s. 202, 207; Barrow, *The Book of Nothing*, s. 216 vd.

aralığı hesaplanabilir) dolmamış en düşük enerji seviyesine düşmeleri gerekir. Fakat en yüksek negatif enerji seviyesi dahi en düşük pozitif enerji seviyesinden daha düşük olduğu için evrendeki tüm elektronların bu negatif enerji seviyelerine düşüp ortadan kaybolmaları gerekmektedir. Fakat neden bu gerçekleşmemektedir? Normalde bu soruya cevap olarak bir fizikçi, “bu tür negatif enerji seviyeleri yok da ondan” diye cevap verebilirdi. Çünkü fizikte, bu tür denklemlerdeki negatif kökler genellikle anlamsız oldukları gerekçesiyle dikkate alınmadan atılır. Fakat Dirac böyle yapmadı. O, akıllara durgunluk verecek bir cevap yolu seçti.<sup>216</sup>

Elektronlar birer fermiyondur,<sup>217</sup> yani enerji seviyesine ancak zıt spinli<sup>218</sup> bir çift elektron yerleşebilir fazlası değil. Bir enerji seviyesi bu şekilde elektronlarca doldurulunca geride kalan diğer elektronlar bir üst seviyeye yerleşmek zorunda kalır. İşte Dirac’ın cevabı elektronların bu özelliğiyle ilgilidir. Ona göre, tüm elektronların negatif enerji seviyelerine düşmemesinin nedeni, negatif enerji seviyelerinin tamamının dolu olmasıydı. Diğer bir ifadeyle *boşluk*, Dirac’a göre boş değildi, bir negatif elektron deniziydi.<sup>219</sup>

Dirac bununla da kalmadı. Normalde bir elektrona enerji verildiğinde o enerji durumlarının basamağında bir yukarı atladığı bilinmektedir. Dirac, bu kuraldan şu öngöründe bulundu: Eğer boşlukta-ki anti-elektronlara (pozitif elektronlara) da bir parça enerji verilirse anti-elektron gerçek dünyaya atlayıp neden gerçek bir elektron gibi görünür hale gelsin?

Dirac’ın iddiaları, önceleri oldukça spekülatif bulundu. Ta ki 1936’da Amerikalı fizikçi Carl Anderson, anti-elektronların varlığını tespit edene dek. Bunlara pozitron denildi. Dirac ve Anderson bu keşiflerinden dolayı 1936’da Nobel ödülü aldılar.<sup>220</sup> Sonraları sadece elektronun değil diğer parçacıkların da anti (zıt yüklü) türleri olduğu anlaşıldı ve bunların tamamı anti-madde diye adlandırıldı.

Dirac’ın keşfi, laboratuvar ortamında bir anlamda yoktan (boşluktan) madde yaratılmasının yolunu açmıştır. Sonraki yıllarda la-

<sup>216</sup> Gribbin, *age.*, s. 133.

<sup>217</sup> Fermiyon: Elektron, proton gibi yarım spinli parçacıklara denir.

<sup>218</sup> Spin: Bir parçacığın kendi eksini etrafında dönmesini ifade etmek için kullanılır.

<sup>219</sup> A.y.

<sup>220</sup> Gribbin, *age.*, ss. 134-135.

boratuvar koşullarında elektron ve pozitron üretimi sıradan bir uygulama halini aldı. Devasa parçacık hızlandırıcılar sayesinde diğer parçacık türlerinin ve onlarla birlikte anti-parçacıkların kontrollü üretimi sağlandı. Günümüzde bu tür hızlandırıcılar aracılığıyla pozitron (anti-elektron) ve anti-protonlar büyük miktarlarda üretilip izole edilmiş özel manyetik kutularda depolanarak saklanabilmektedir. Bununla birlikte, karşıtı normal bir parçacıkla karşılaştıklarında çarpışarak birbirlerini yok ettikleri için anti-parçacıklar, doğaları gereği olağan maddenin hâkim olduğu bizim evrenimizde yaşayamazlar. Bu sebeple pratikte kullanımları mümkün değildir.<sup>221</sup>

Diğer taraftan boşluktan madde üretimi ile ilgili süreç, sadece sun'î olarak oluşturulmuş laboratuvar koşullarında değil doğanın kendisinde de gerçekleşmektedir ve bu sürekli olur. Evrenin her yerinde, boşluktan aldıkları bir miktar 'ödünç' enerjiyle parçacıklar, aniden ortaya çıkarlar ve belirsizlik ilkesinin tanıdığı süre içinde maddenin korunumunu ihlal etmeden tekrar yok olurlar. Fakat her bir parçacığın yaratılışında, Dirac sürecine uygun olarak, bir de anti-parçacık yaratılır. Bir elektron ve bir pozitron veya bir proton ve anti-proton çifti yoktan var olabilirler. Ardından da her ikisi çarpışıp birbirini yok ederek bir enerji açığa çıkarır; diğer bir ifadeyle bir ışıınım yayar. Bu olaya, çift oluşumu (*pair production*) ve çift imhası (*pair annihilation*) denilmektedir.<sup>222</sup>

Bu süreci fiziksel olarak daha ayrıntılı bir biçimde tasvir etmek gerekirse, elektron ve pozitron (anti-elektron) çifti var olmak için bir fotona ihtiyaç duyar. Yukarıda açıklanan zaman-enerji bağıntısında ortaya çıkardığı belirsizliğin sağladığı imkânla, maddenin korunumu ihlal edilmeden çok kısa bir süreliğine bir foton, belirsizliğin izin verdiği süre içinde boşluktan ortaya çıkar. Bir anlığına ortaya çıkan bu foton, hemen boşluğa düşüp yok olur ve onun yok olması tekrar bir elektron-pozitron çiftini ortaya çıkarır. Bunlar da çarpışıp birbirlerini yok ederek tekrar bir fotonun yaratılmasını sağlar. Tüm bunlar belirsizliğin izin verdiği bir anlık sürede olur.

Parçacık anti-parçacık çiftinin boşluktan ortaya çıkması ve yok olması o kadar kısa sürede gerçekleşir ki onların gözlemlenmesi mümkün olmaz. Sürekli bir varlıkları olmadığı için fizikçiler onlara "sanal parçacık" (*virtual particle*) ismini vermişlerdir. Fakat isimlerinin sanal olması, onların gerçek olmadığını ifade etmez. Her ne ka-

<sup>221</sup> Davies, *age.*, s. 28.

<sup>222</sup> Barrow, *The Book of Nothing*, ss. 216-217.

dar sanal parçacıklar doğrudan gözlenememiş olsa da laboratuvar deneyleri onların her yerde ve sürekli olarak meydana geldiğini kanıtlamıştır. Bunun en iyi kanıtını (adını keşfedicisi Willis Lamb'den alan) Lamb kayması ve (adını Hendrik Casimir'den alan) Casimir etkisi oluşturur.<sup>223</sup>

Sanal parçacıkları, zaman-enerji bağıntısında ortaya çıkan belirsizliğin boşluktaki bir tezahürü olarak görmek daha doğrudur. İşte fizikte sanal parçacıkların boşlukta aniden ortaya çıkarak tekrar yok olmaları olayına "kuantum boşluk dalgalanmaları" deniyor.<sup>224</sup>

Bu anlattıklarımız ışığında boşluğu yeniden tanımlarsak *boşluk*, sürekli dalgalanıp duran bir sanal parçacıklar *kütlesidir*. Diğer bir ifadeyle kuantum alan kuramına göre boşluk, sürekli ortaya çıkıp kaybolan parçacık ve anti-parçacık çiftlerinin bir manevra alanıdır.<sup>225</sup>

Kuantum boşluk dalgalanmaları olgusu, mükemmel boşluk (*perfect vacuum*) fikrinin salt düşünsel bir soyutlamadan ibaret olduğunu, fiziksel dünyada mükemmel bir boşluğun olamayacağını göstermektedir.<sup>226</sup> Bu sebeple kuantum teorisinde boşluk, sıfır enerji durumu olarak değil de "en düşük enerji yoğunluğu durumu" olarak tanımlanır.<sup>227</sup> Bu durumu ironik bir ifadeyle tasvir etmek gerekirse boşluk, boş değildir. Boşluğun bir kuantum dalgalanma alanı olması, aşağıda geleceği üzere evrenin başlangıcıyla ilgili önemli imâları bulunmaktadır.

Görüldüğü gibi, kuantum teorisi ve belirsizlik ilkesi, nasıl olup da maddenin korunumu yasası ihlal edilmeden, boşluktan nasıl madde üretilebileceği ile ilgili doğal bir açıklama sunmaktadır. Burada konumuz açısından en dikkat çekici noktalardan birisi şudur: Kuantum boşluk dalgalanmaları, belirsizlik ilkesi gereğince sebepsizce ve rastlantısal olarak meydana gelirler. Daha önce anlat-

<sup>223</sup> Lamb kayması ve Casimir etkisinin ayrıntılı bir anlatımı ve boşluk dalgalanmalarına nasıl kanıt teşkil ettiği ile ilgili izahı için bkz., Barrow, *age.*, ss. 217-226.

<sup>224</sup> Barrow, *n.y.*

<sup>225</sup> Gribbin, *age.*, s. 209.

<sup>226</sup> Barrow, *age.*, ss. 215-216.

<sup>227</sup> Alan Guth, "Starting The Universe", *Bubbles, Voids and Bums in Time: The New Cosmology* içinde, ed. James Cornell, Cambridge University Press, Cambridge, 1989, s. 128; Kaku, *Parallel Worlds*, s. 85.

tığımız EPR deneyleri üzerinde yapılan çalışmalar, Bell eşitsizlikleri ve Alain Aspect'in deneyleri, doğanın altında bu olguyu yöneten bir mekanizmanın -gizli değişkenlerin- olmadığını göstermiştir.

Bununla birlikte gerçekleşen bu olgunun belli sınırları olduğu da gözden kaçmamaktadır:

Öncelikle, maddenin korunumu yasasının bir gereği elektrik yükünün korunumudur. Bu sebeple, her ne zaman bir parçacık boşluktan meydana getirilmek istenirse beraberinde, elektrik yükünün korunumu yasası gereğince, bir de anti-parçacık var olacaktır. Bunun anlamı, bu ikisinin birbirini hemen yok edeceği ve böylece madde/enerji korunumunun ihlal edilmemiş olacaktır.

*İkincisi*, tüm bu var olma, çarpışma ve yok olma olayının, maddenin korunumunun ihlal etmeyecek bir zaman içinde gerçekleşmesi gerekir; bilimsel bir ifadeyle, belirsizlik ilkesinin izin verdiği zaman içinde -ki bu  $10^{-15}$  saniyeden daha kısa bir süreye tekabül eder- olmak zorundadır.<sup>228</sup>

Öte yandan belirsizlik ilkesi, evrende hiçbir zorunluluğun olmadığını bildirmekle eğer yeterince uzun bir süre beklenirse, maddenin korunumu ihlal edilmeden parçacıkların anti-parçacıklara çok az fark atabilmesi ihtimaline yer olduğunu bize söyler. İşte kuantum kozmolojisini savunan fizikçiler, evrenimizin var oluşunu bu mekanizmaya dayandırırılar.

## Bir "Boşluk Dalgalanması" Olarak Evren

Şişme teorisinin bir uzantısı niteliğinde olan kuantum kozmolojisi, evrenin oluşumunu boşlukta oluşan sebepsiz kuantum dalgalanmalarına bağlamaktadır. Daha önce belirttiğimiz gibi şişme, evrenin var oluşundan  $10^{-35}$  sn sonra başlamış ve çok büyük bir hızla evreni genişletmiştir. Şişme teorisini kabul eden pek çok bilim insanına göre, başlangıçtaki ani şişmeye yok açan şey, boşlukta meydana gelen bir kuantum dalgalanmasıdır. Bu teori, günümüzde pek çok fizikçi ve kozmolog tarafından rağbet görmektedir. Alan Guth, Andrei Linde, Stephen Hawking, Paul Davies gibi önde gelen birçok fizikçi teoriyi desteklemektedir. "büyük dalgalanma"<sup>229</sup> (*big*

<sup>228</sup> Gribbin, *age.*, s. 207.

<sup>229</sup> Bu adlandırmadaki 'Büyük' ifadesi, dalgalanmanın sıradan her hangi bir boşluk dalgalanmasından çok daha büyük ve farklı olduğunu ifade etmek

fizz), “kabarcık evren modeli” ya da “baloncuk evren modeli” gibi adlarla da anılan kuantum dalgalanmaları teorisi, sıfır zamanında ( $t=0$ ) ne olduğunu, evreni var eden ve bu muazzam şişmeye/genişlemeye yol açan enerjinin nereden geldiğini, nasıl oluştuğunu fizik içinde kalarak izah etmeyi amaçlıyor.<sup>230</sup>

Bu konudaki ilk çalışmalar daha eskiye gitse de teori, ilk olarak 1973 yılında Edward Tryon tarafından bilimsel bir makalede yayımlandı.<sup>231</sup> Tryon, sonrasında teoriyi destekleyen ve derinleştiren çok sayıda bilimsel yayın yapıldığı görülüyor.

Tryon kısaca, evrenin bir başlangıcı olduğunu fakat bu başlangıcın herhangi bir ‘sebebi’ olmadığını ileri sürüyordu. Yine ona göre, evrenimizin var olması için hiçbir enerjiye ihtiyaç bulunmamaktadır. Tryon, “benim modelim evrenin çok uzak bir geçmişte ‘hiçbir yerden’ ortaya çıktığını öngörmektedir” der.<sup>232</sup>

Boşluk dalgalanma teorisi, evrenin başlangıcındaki tekillığe, kuantum etkilerinin –ki bunların başında belirsizlik ilkesi gelmektedir- uygulanmasına dayanmaktadır. Daha önce tekillığın, “uzay ve zamanın bittiği, fizik yasalarının işlemez olduğu bir sıfır noktası” şeklinde tanımlandığını ifade ettik. Buradan hareketle de tekillik, hiçlik olarak görülüp yorumlanabiliyordu. Fakat belirttiğimiz gibi tekillikle ilgili bu tanım genel göreliliğe dayanmakta ve kuantum etkilerini hesaba katmamaktaydı.

Tryon, kuantum etkileri dikkate alındığında, başlangıçta karışımıza tekillığın değil kuantum dalgalanması sonucu oluşan çok küçük hacimli ve sonlu yoğunluğa sahip bir evrenin çıkacağını söyler.

---

için kullanılmamıştır. Bilakis, evrenin başlangıcına yol açtığı düşünülen kuantum boşluk dalgalanması sıradan ve çok çok küçük bir dalgalanmadır. Bu dalgalanmanın sonucunda içinde yaşadığımız devasa büyüklükteki evren oluştuğu için, dalgalanmanın etkileri, sonucu çok büyük olmuştur. Dolayısıyla “büyük dalgalanma” tamlamasındaki büyük teriminiyle, dalgalanmanın kendisine değil sonucuna işaret edilmek istenmiştir. Yoksa teoriye göre bu dalgalanma da, herhangi bir diğer kuantum dalgalanmasından pek farklı değildir.

<sup>230</sup> Alexei V. Filippenko ve Jay M. Pasachoff, “Universe from Nothing”, *Mercury*, March-April, 2002, s. 19.

<sup>231</sup> Edward P. Tryon, “Is the Universe a Vacuum Fluation?” *Nature*, vol. 246, No: 5433, 1973, ss. 396-397.

<sup>232</sup> A.y.

Evrenin başlangıcı ile ilgili hem “tünelleme” (*tunnelling*) hem de “sınırsızlık” (*no-boundary*) teorilerinin kabul ettiği dalga fonksiyonu denklemlerine göre evren, temel dört kuvvetin birleştiği büyüklük olan yaklaşık  $10^{-33}$  cm. büyüklüğünden birkaç bin kat daha büyükken, uzay ve zaman klasik kozmolojiye göre davranır. Fakat evren bundan daha küçükken, kuantum dalga fonksiyonu denklemleri klasik uzay ve zamanın var olmayacağını öngörmektedir.<sup>233</sup> Daha öncesinde  $t=0$  zamanında, klasik uzay ve zaman yokken sadece boşlukta dalgalanmalar olmaktaydı.<sup>234</sup> Boşluk dalgalanmaları, fizikçilerin ‘sanal zaman’ (*imaginary time*) dedikleri bir zaman içinde oluyordu.<sup>235</sup>

Peki, kuantum dalgalanmaları evrenin oluşumuna nasıl yol açmıştır? Bu konuda iki önemli sorunun cevaplanması gerekmektedir.

**Birincisi:** Yukarıda sanal parçacıklar ve kuantum dalgalanmaları ile ilgili anlatılanlardan biliyoruz ki maddenin korunumu yasası

<sup>233</sup> Halliwell, agm., s. 34.

<sup>234</sup> Halliwell, agm., ss. 34-35.

<sup>235</sup> Sanal zaman, ‘sanal parçacıklar’ gibi kuantum fiziğinin ürettiği tuhaf kavramlarından biridir. Bununla birlikte adının yaptığı çağrışımın aksine o, doğada gerçekliği olmayan hayal ürünü bir şey değildir. Aslında sanal zaman kavramı sadece evrenin başlangıcı ile ilgili de değildir. Kavram, R. Feynman tarafından dalga parçacık ikiliği sebebiyle, izlediği yol kesin bir biçimde ifade edilemeyen kuantum parçacıklarının hareketlerini açıklamak üzere geliştirilen ve çok iyi tanımlanmış matematiksel bir kavramdır. Feynman’a göre parçacıklar, klasik cisimler gibi uzay-zamanda tek bir yol izlemez. Bunun yerine onların, geçmişte tüm olanaklı yolları izlediği var sayılır (bu noktada daha önce anlattığımız çift yarık deneyi göz önüne getirilebilir). Sanal zaman, bir parçacığın geçmişte izlediği tüm olası yollar hesaplanırken ortaya çıkar. Bu hesaplar yapılırken zaman, gerçek pozitif sayılar yerine (-1, -2, -3 gibi) negatif sayılarla ölçülür. Bu işlem, uzay zaman arasındaki ayrımın tümüyle ortadan kalkmasına yol açan ilginç bir sonuç doğurur. Diğer bir ifadeyle sanal zaman, bir parçacığın gerçek uzay-zamandaki yoluyla ilgili hesaplamaların yapılabilmesi için kullanılan matematiksel bir araçtır. Sanal zamanı göz önünde canlandırmak hayli güçtür. Eğer gerçek zamanı, bir ucunda geçmiş bir ucunda gelecek olan düz bir çizgi gibi düşünürsek sanal zaman, bu çizgiyi dik olarak kesen çizgiler gibi düşünülebilir. Sanal zaman kavramı, kozmolojide kütle çekimsel tekilliklerin ortadan kaldırılmasında önemli bir rol oynar. Büyük patlama anı, ‘gerçek zaman’da bir tekillik olarak gözükürken, ‘sanal zaman’da tekilliğin olmadığı uzay-zamanın diğer herhangi bir bölgesi gibi gözükür. Bunun sebebi, kuantum etkilerinin hesaba katılmasıdır. (Bkz. Hawking, *The Theory of Everything*, ss. 117-119.)

gereği sanal parçacıklar, boşluktan sıçrayıp gerçek evrene geçiş yapamazlar. Evrenin başlangıcında bu nasıl mümkün olmuştur?

**İkincisi:** Her sanal parçacığın yanında bir anti-parçacık da var olup onu yok edeceğinden bu, evreni daha doğmadan yok olma tehlikesiyle yüz yüze getirir. Bu problem de çözüm beklemektedir.

Birinci soru ile ilgili bilim insanlarının cevabı kuantum fiziğinde iyi bilinen bir olguya dayanır: tünelleme. Tünelleme, yine belirsizlik ilkesinin sonuçlarından biridir. Şöyle ki, klasik mekanik ilkelere göre belli bir enerjiyle hareket eden bir kütle, sahip olduğu enerjiden yüksek bir enerji duvarıyla karşılaştığında onu aşamaz. Örneğin, kapalı bir oda içinde hareketsiz duran bir top, hiçbir zaman odanın duvarlarından birinin içinden geçip yandaki odaya gidemez. Fakat kuantum mekaniğinde parçacığın yeri, kesin olarak belirlenemeyip sonsuz bir ihtimaller alanı olarak tanımlandığından, parçacığın enerji duvarının öteki tarafında bulunma ihtimali daima mevcuttur. Bu sebeple bir parçacık duvarı aşmak için yeterli enerjiye sahip olmasa bile yine de onun arkasına geçebilir. Sanki parçacık, bir tünel bulup duvarın öteki tarafına geçmiş olduğundan kuantum fiziğinde bu olaya 'tünelleme' (*tunnelling*) adı verilmiştir.<sup>236</sup>

Kuantum fiziğinde tünelleme olgusu, sadece matematik hesaplamalardan çıkan ve göz ardı edilmesi mümkün, olağan dışı bir ihtimal değildir. Tünelleme, kuantum parçacıklarının davranışlarıyla ilgili önemli açıklamalar getirdiği gibi, öngörülerini laboratuvar koşullarında sınanarak doğrulanmış bir kuramdır. Sözgelimi, radyoaktivite gibi kimi kuantum olgularına tünellenmenin yol açtığı tespit edilmiştir. Günümüzde kuantum tünelleme yöntemi geniş bir teknolojik uygulama alanına sahiptir. Yarı-iletken ve süper-iletken madde teknolojilerinde, bilgisayarlarda ve çeşitli elektronik aletlerde kullanılan flaş belleklerinin (*flash memory*) üretilmesinde tünellemeye başvurulduğu gibi elektron mikroskopların çalışma sistemi de tünellemeye dayanır. Hatta yeni gelişmeler tünelleme yönteminin bilgisayar işlemcilerinde de kullanılarak çok hızlı kuantum bilgisayarlar üretilebileceğini göstermektedir. Pek çok araştırmacı bugünlerde bu tür bilgisayarlar üzerinde çalışmayı sürdürüyor.<sup>237</sup>

<sup>236</sup> Turgut ve İpekoğlu, "Kuantum Fiziğinin Garip Söylemleri", s. 46.

<sup>237</sup> Raşit Gürdilek, "İlk Kuantum Bilgisayarı Kapıda", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 33, Ağustos 2005.

İşte kuantum kozmolojisi, bilim insanları tarafından iyi bilinen ve kesin bir şekilde tanımlanmış olan tünelleme olgusunu kozmolojiye uygular. Buna göre evren, rastlantısal boşluk dalgalanmaları sonucu oluşan sanal parçacıklardan bir ya da bir kaçının tünelleme yoluyla gerçek varlığa çıkmasından oluşmuştur. Teoriye göre, evrenin doğmasından önce çok sayıda kuantum dalgalanması meydana gelmiş olmalıdır. Bu dalgalanmalar esnasında oluşan sanal parçacıkların büyük bir çoğunluğu kısa süre içinde muhtemelen yok olmuştur. Bununla birlikte kuantum belirsizlik ilkesi, onlardan en azından birinin yeterince uzun yaşayıp, tünelleme için gerekli olan dalga boyuna ulaşmasına izin vermektedir. Teori, büyük patlamaya söz konusu tünellemenin yol açtığını ileri sürer.<sup>238</sup>

Peki, bu tünelleme niye olmuştur? Diğer bir ifadeyle evren neden var olmuştur? Kuantum fiziğine göre, söz konusu kuantum dalgalanmaları ve tünelleme rastlantısal ve sebepsiz yere meydana gelen olaydır. Bunun için E. Tryon, evrenin var oluşunu “ara sıra meydana gelen bir şey” diye niteler.<sup>239</sup>

Evrenin başlangıcını tünelleme ile izah eden teorinin temel dayanağını matematiksel denklemler oluşturur. Fakat denklemlerin öngördüğü fiziksel sonuçlar, Wheeler-DeWitt denklemi<sup>240</sup> tarafından özellikleri tanımlanan tünellemeye uygun düşmektedir.<sup>241</sup>

Yukarıdaki birinci sorunun cevabı olarak tünellemeye alternatif bir teori Hartle ve Hawking tarafından ileri sürülen “sınırı olmayan dalga fonksiyonu”dur (*no-boundary wave function*). Gerek sınırı olmayan dalga fonksiyonu gerekse tünelleme, evrenin  $10^{-33}$  cm. hacimden (bu noktada dört temel kuvvet birleşik durumdadır) birkaç bin kez büyük bir hacme ulaştığında uzay/zamanın klasik kozmolojiye (genel göreliliğe) göre davranacağını belirtirler ki bu, gözlemlerle uyusmaktadır. Fakat bilgisayar simülasyonlarında yapılan modellemeler aracılığıyla bu fonksiyonun, büyük olasılıkla geniş hacimli fakat düşük enerji seviyeli bir evreni öngördüğünü

<sup>238</sup> Halliwell, agm., ss. 34-35; Filippenko ve Pasachoff, agm., s. 20.

<sup>239</sup> Tryon, agm., s. 367.

<sup>240</sup> Wheeler-DeWitt denklemi, kuantum fiziğinin temel denklemlerinden olan Schrödinger denkleminin kozmolojiye uyarlanmış şeklidir. Bu uyarlamada evrenin en erken halindeki yönsüz (skalar) büyüklüğü, bir parçacığın konumuna genişleme oranı da, bir parçacığın momentumuna benzetilir (Bkz. Halliwell, agm., s. 32).

<sup>241</sup> Halliwell, agm., s. 34.

ortaya koymuştur. Öte yandan sıradan bir tünelleme süreci, sıfırdan geniş bir hacme hızla geçişe izin vermez; ayrıca büyük patlamada olduğu gibi sıfırdan küçük bir hacme, fakat yüksek bir enerji yoğunluğuna geçişe imkân tanır. Bu, evrenin başlangıçta neden muazzam bir sıcaklığa sahip olduğunu açıklamaktadır. Görüldüğü gibi sınırı olmayan dalga fonksiyonu tünellemedeki genel özelliklere sahip değildir. Bu sebeple günümüzde evrenin başlangıcıyla ilgili teorilerde tünellemeye dayalı açıklamalar, bilim çevrelerinde daha çok rağbet görmektedir.<sup>212</sup>

Kuantum kozmolojisinin evrenin başlamasıyla ilgili oluşturduğu bu resmi özetlersek; evren, ara sıra sebepsizce ortaya çıkıp yok olan kuantum kabarcıklarından (*quantum fuzz*) birinin tünellenmesi sonrası varlığa çıkmış ve ardından klasik olarak genişlemiştir. Joseph Silk, Planck zamanı öncesiyle ilgili teorinin ileri sürdüğü gelişmeleri şu ifadelerle özetler: “Bu ilk anın [Planck zamanının] öncesinde evren, belirsiz bir zaman süresince sürekli olarak var olan ve yok olan Planck kütleli kara deliklerden oluşan bir kuantum kabarcığı olarak betimlenebilir. Er geç ortaya çıkması kaçınılmaz olan rastgele bir dalgalanmanın, büyük patlamaya yol açan genişlemeyi [ışışmeyi] tetiklediğine inanılıyor.”<sup>213</sup>

Yukarıdaki ikinci soruya gelirsek; boşluk kuantum dalgalanmasıyla oluşan evren modeli, evrende başlangıçta (ilk birkaç dakikada) eşit miktarda madde ve anti-madde oluşumunu öngörmektedir. Fakat eğer böyle olsaydı, sıcaklık bir milyar derecenin altına düştüğünde madde ve anti-madde birbirini yok ederek sonuçta gama ışınımı yayacaklarından içinde yaşadığımız maddeden oluşan evren yerine sadece gama ışınlarının yer aldığı bir evrene sahip olmamız gerekirdi. Bu takdirde biz var olamazdık. Acaba teori, bu sorunu nasıl çözümlemektedir?

Bu soruya cevap oluşturacak zemin, Rus fizikçi Andrei Sakharov’un çalışmalarından gelmiştir. Sakharov’a göre büyük patlama, eğer madde ve anti-madde dengesi açısından mükemmel ölçüde simetrik olsaydı, diğer bir ifadeyle tamamen hiçlikten doğsaydı, o zaman eşit ölçüde madde ve anti-madde içeren bir evren bekleyebilirdik. Fakat Sakharov’a göre, orijinal bir büyük patlama mükemmel ölçüde simetrik değildir. Aksine başlangıçta madde ile anti-madde arasındaki simetriyi kıran çok ufak orantısızlık vardı.

<sup>212</sup> Halliwell, *agm.*, s. 35.

<sup>213</sup> Silk, *age.*, s. 88.

Sakharov, CPT simetrisin madde lehine bozulmasının buna en iyi kanıtı oluşturduğunu düşünmektedir.<sup>244</sup>

Fizikte anti-madde dengesinin madde lehine bozulmasına CPT simetrilerinin kırılması denmektedir. CPT simetrileri, madde ve anti-madde için fizik yasalarının aynen işlediğini ifade eden matematiksel bir teoreme dayanır.<sup>245</sup> 1956'ya kadar fizik yasalarının madde ve anti-madde için CPT simetrilerine tamamen uyduğu düşünülüyordu. Fakat 1956'dan başlayarak 1964'e kadar ki bir dizi laboratuvar deneyi, kimi fizik yasalarında ve parçacık davranışlarında CPT simetrilerinin madde ve anti-madde için aynen uygulanamayacağını ortaya koydu. Diğer bir ifadeyle madde parçacıkları var olup bozunurlarken beraberlerinde ille de var olan ve bozunan anti-madde parçacıklarının olması gerekmez.

Sakharov'a göre CPT simetrilerinin madde lehine bozulması,  $10^{15}$  GeV değerini aşan enerjilerde, yani temel kuvvetlerin büyük birleşme döneminde kaçınılmazdır.<sup>246</sup>

Bu evrenin başlangıcı açısından şu anlama gelmektedir: Evren, başlangıçta genişlerken CPT simetrilerine uymayan fizik yasaları sayesinde maddenin anti-madde üzerinde çok küçük bir üstünlük sağlaması mümkün hale gelir. Böylece madde ve anti-madde çiftleri çarpışıp bir birini yok ederken geride kalan çok küçük bir miktar madde varlığını korur. İşte içinde yaşadığımız evren geride kalan o maddeden meydana gelmiştir.<sup>247</sup>

Geride kalan madde miktarının ne kadar olduğunu tam olarak hesaplamak hayli zordur, bununla birlikte Sakharov'un teorisinin evrendeki toplam madde miktarının mantıklı bir açıklamasını verdiği gösterilmiştir.<sup>248</sup> Gerçekten de yapılan hesaplamalar, evrenimizin bu haliyle var olabilmesi için başlangıçta maddenin anti-maddeden milyarda bir kadar (her bir milyar anti-maddeye karşılık bir milyar bir madde gelecek şekilde) fazla olması gerektiğini ortaya

<sup>244</sup> Kaku, *Parallel Worlds*, ss. 95-96.

<sup>245</sup> CPT (*Charge, Parity, Time*: Yük, Parite, Zaman) simetrileri hakkında daha fazla bilgi için bkz., Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, ss. 107-109; Silk, *age.*, ss. 105-107.

<sup>246</sup> Silk, *age.*, s. 105.

<sup>247</sup> Hawking, *age.*, ss. 108-109

<sup>248</sup> Silk, *age.*, s. 105.

koymuştur ki,<sup>249</sup> bu sayı CPT simetrileriyle ilgili hesaplamalar ile uyumludur.

Öte yandan başlangıçta var olan madde anti-madde arasındaki dengenin ne zaman bozulduğu konusunda bilim insanları arasında görüş ayrılığı vardır. Bununla birlikte uzmanlar, bu olayın evrenin ilk anlarında (Planck zamanından hemen sonra) temel kuvvetler arasında ayrılmaya yol açan simetri kırılması sürecinde meydana geldiğinde hemfikirdirler. Kimi bunun, temel dört kuvvet arasında başlangıçta var olan birliğin simetri kırılması sonucu çöktüğü anda, yani büyük patlamadan  $10^{-35}$  saniye sonra olduğunu düşünürken kimisi de elektromanyetik kuvvetle zayıf kuvvetin birbirinden ayrıldığı anda, yani büyük patlamadan  $10^{-10}$  saniye sonra olduğunu düşünüyor.<sup>250</sup>

Bilim insanlarına göre bu yolla meydana gelen evren, maddenin/enerjinin korunumunu ihlal etmez. Diğer bir ifadeyle evren, dışarıdan hiçbir enerji girdisi olmaksızın, boşluktan sıfır enerjiyle ortaya çıkmıştır. Şöyle ki, boşluktan rastgele ve sebepsiz kuantum dalgalanmalarıyla ortaya çıkan sanal parçacık ile karşı-parçacık çiftleri birbirlerini yok ederek, boşluktan aldıkları ödünç enerjiyi tekrar boşluğa aktarırlar. Öte yandan, tünelleme ile sanallıktan gerçekliğe (gerçek zamana) çıkan bir parçacık, belirsizlik ilkesinin izin verdiği sınırlar içinde kaldığından maddenin/enerjinin korunumunu bozmaz. Başka bir anlatımla, şişmenin gerçekleşmesi için çok çok az miktarda enerjiye ihtiyaç vardı ve teori, bu enerji kuantum mekaniğinin izin verdiği bir dalgalanmayla oluştuğunu söyler.<sup>251</sup>

Burada sorgulanması gereken önemli bir husus vardır. Bilim insanları, içinde yaşadığımız evrende  $10^{80}$  (1'den sonra seksen sıfır) kadar parçacık var olduğunu tahmin etmektedirler.<sup>252</sup> Buna bağlı olarak evrenimizin  $10^{68}$  Jul enerji içerdiği hesaplanmıştır. Peki, fakat büyük patlamaya çok az miktarda enerji yol açmışsa ve sonradan enerjinin korunumu ihlal edilmediyse evrenimizin devasa büyüklükteki mevcut enerjisi/maddesi nereden gelmiştir? Teorinin savunucularından Hawking'in bu soruya yanıtı oldukça şaşırtıcıdır: Evrenimizin toplam enerjisi tamı tamına sıfırdır. Dolayısıyla var

<sup>249</sup> Weinberg, *age.*, ss. 93, 95.

<sup>250</sup> Silk, *age.*, s. 107.

<sup>251</sup> Filippenko ve Pasachoff, *agm.* s. 20.

<sup>252</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 167.

olan enerjinin hiçbir dış kaynaktan gelmesi gerekmez. Hawking bunu şöyle açıklar:

Evrendeki madde, artı [pozitif] enerjiden oluşmuştur. Ancak madde kendi kendisini kütesinden dolayı çekmektedir. Birbirine yakın iki madde parçası, birbirine uzak aynı iki madde parçasından daha az enerjiye sahiptir. Çünkü onları birbirlerine doğru çeken kütesel çekim kuvvetine karşı koyarak ayırmanız için enerji harcamanız gerekir. Şu halde kütesel çekim alanının bir anlamda eksi [negatif] enerjisi vardır. Uzayda kabaca düzgün dağılmış bir evren göz önüne alındığında, bu eksi kütesel çekim enerjisinin, maddenin taşıdığı artı enerjiyi tamamen götürdüğü gösterilebilir. Böylece evrenin toplam enerjisi sıfırdır.<sup>253</sup>

Böylece Hawking'e göre boşluktan sıfır enerjiyle doğan evren, ne kadar büyürse büyüsün toplamda yine sıfır enerjiye sahiptir.<sup>254</sup> Dolayısıyla evrenin, bir yandan genişleme esnasında artı madde enerjisi iki katına çıkarken, öte yandan eksi kütesel çekim enerjisi de buna bağıntılı olarak iki katına çıkar. Sonuçta her ikisi birbirini götürür ve toplam enerji sıfır olur. Yani sıfır kere sıfır yine sıfırdır.<sup>255</sup> Fizikçi Alan Guth bu durumu, "Evren, tamamen bedava bir yemek-tir!" diyerek tasvir etmiştir.<sup>256</sup>

Hawking bütün bunlardan Tanrı ile ilgili şu sonucu çıkarmaktadır:

[Bu teorinin] Tanrı'nın rolüne ilişkin bir etkisi bulunmaktadır. Bilimsel kuramların olayları açıklamadaki başarısı sonucu, çoğu kişi Tanrı'nın evreni bir takım yasalara uyarak evrimleşmeye bıraktığına ve evrene karışıp bu yasaları çiğnemediğine inanır olmuştur. Ama bu yasalar, evrenin başlangıcında nasıl olduğunu belirtmemektedirler -mekanizmayı kurmak ve nasıl başlayacağını seçmek Tanrı'ya kalmıştır-. Evrenin bir

<sup>253</sup> Hawking, *age.*, s. 168; Hawking, *The Theory of Everything*, s. 111.

<sup>254</sup> Paul Davies de evrenin sıfır enerjiden ortaya çıkabileceğini kabul eder. Bkz. Davies, *age.*, s. 216. Daha geniş bir açıklama için Paul Davies, "What Caused The Big Bang", *Modern Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998, ss. 236-238.

<sup>255</sup> Hawking, *a.y.*

<sup>256</sup> Davies de bu görüşe katılanlardandır, bkz. Paul Davies, *God and The New Physics*, s. 216. Bir başka fizikçi Michio Kaku da bu konuda şunu söylemektedir: "Gerçekte bizimki gibi bir evrenin var olması için inanılmayacak kadar az miktarda maddeye gereklidir" Michio Kaku, *Parallel Worlds*, s. 76.

başlangıcı oldukça, bir yaratıcısı olduğunu var sayabiliriz. Ama evren gerçekten tümüyle kendi kendine yeterli, sınırsız ve kenarsız ise ne başı ne de sonu olacaktır; yalnızca olacaktır! O halde bir Yaratana ne gerek var?<sup>257</sup>

Görüldüğü gibi Hawking, kuantum dalgalanması teorisinin Tanrı ile ilgili oldukça çarpıcı sonuçlar doğurduğunu iddia etmektedir. Bu iddiayı ve söz konusu teorisinin teizm açısından doğurduğu sonuçların neler olduğunu bir sonraki bölümde etraflıca ele alacağız.

### Başlangıçtan Öncesi ve Çoklu Evrenler

Kuantum boşluk dalgalanması teorisi, evrenin bir boşluktan var olduğunu söylemektedir. Fakat hiçbir şey yokken var olan bu boşluğun aslı nedir? Konu, evrenin başlangıcının öncesini olunca bu konuda bilimsel bilgiye ulaşmanın çok güç olduğu anlaşılabacaktır. Bu dönem hakkında hemen hemen hiçbir şey, bilimsel açıdan belirgin değildir. Bu sebeple konu hakkında günümüzde fizikçiler arasında çok sayıda spekülasyon bulunmaktadır. Fakat bütün görüşlerin bir noktada birleştiğini söyleyebiliriz: Evrenimizin var oluşu, boşlukta oluşan sebepsiz bir kuantum dalgalanmasından kaynaklanmaktadır. Bu bakışa göre evrenimiz, ara sıra var olan evrenlerden sadece biridir. Ayrıca bu spekülasyonlar daha önceki asırlarda yapılanın aksine metafizik öğretilere ya da inanışlara göre değil, fizik yasalarının teorik uygulamalarına ve matematiksel hesaplamalara göre yapılmaktadır.

Başlangıçtan öncesiyle ilgili görüşlerden birine göre boşluk, tamamen yokluk olarak anlaşılabilir. Bu görüşün savunucuları, evrenimizin tamamen yokluktan hiçbir enerji gerekmezsin bir kuantum dalgalanması ile doğabileceğinin mümkün olduğunu düşünüyorlar. Diğer bir ifadeyle evrenimizin var oluşundan önce herhangi bir üst uzay ve zaman olmaksızın, uzay ve zamanın tüm içeriği evrenimiz içinde oluştuğu varsayılıyor.<sup>258</sup>

Diğer bir görüşe göre evren öncesi boşluk, üst boyutlu boş bir uzay (hiper uzay) olmalıdır. Sözü edilen bu uzay, yönsüz (skalar) parçacıklardan oluşan yönsüz bir alan olarak düşünülmektedir.<sup>259</sup>

<sup>257</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, s. 182.

<sup>258</sup> Filippenko ve Pasachoff, agm., s. 19.

<sup>259</sup> Silk, *age.*, s. 91-92; Kaku, *Parallel Worlds*, s. 105.

Yönsüz alanların temel özelliği, onların mümkün olan en düşük enerji düzeyinde bulunmaları ve kuantum dalgalanmalarının etkisi altında olmalarıdır. Bu görüşün savunucuları iddialarını, kuantum fiziği ile genel göreliliği birleştiren ve “her şeyin teorisi” diye de anılan Süpersicim teorisine ve bunun daha ileri bir versiyonu olan M-teorisine dayandırmaktadırlar. Bu teoriler, evrenin en temelinde, Planck ölçeğinin de altında, adeta bir gül goncası gibi iç içe kıvrılmış on bir ya da daha fazla boyutlu bir uzayın varlığını öngörüyor. Başlangıçtaki kuantum dalgalanmaları, doğası gereği kaotik bir biçimde meydana geleceği için bu, şişme miktarının bölgelere göre değişebileceği, bazı bölgeler şişerken bazılarının şişmeyebileceği anlamına gelmektedir. Süpersicim teorisi fizikçilerine göre başlangıçtaki kabarcıklardan önemli bir kısmı, şişemeyerek Planck boyutları altında kalmış ve kıvrılarak içinde yaşadığımız evrenin boyutlarını oluşturmuştur.<sup>260</sup> Fakat süpersicim ve M-teorileri, henüz emekleme safhasında olduklarından önlerinde hem bazı teorik güçlükler bulunmakta hem de gözlemsel olarak nasıl doğrulanabilecekleri ile ilgili şimdilik önemli sorunlar içermekteler.<sup>261</sup>

Bu konuyla ilgili bir başka husus da, sicim teorilerinin ve başlangıcı boşluk dalgalanmalarıyla açıklayan şişme teorisinin, bizim evrenimiz dışında başka evrenlerin varlığına kapı aralıyor olmalarıdır. Hatta bu teoriler, evrenimiz dışında bir ya da birkaç değil sonsuz sayıda farklı türde ve yapıda evrenin var olmasının mümkün olabileceğini öngörüyorlar.

Şişme ve süpersicim teorisyenlerini, çok sayıda evrenin var olabileceğini ciddi olarak düşündüren gerekçeleri şöyle açıklayabiliriz: Şişme teorisini açıklamak için kullandığımız kaynayan bir kaptaki kabarcıkları düşünürsek evrenimiz, o kabarcıklardan sadece bi-

<sup>260</sup> Cihan Saçlıoğlu, “Sicim Kuramı”, *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ağustos 2002 sayısı, “Yeni Ufuklara” eki; Barrow, *Olanaksızlık*, ss, 255-257.

<sup>261</sup> Bilim insanlarına göre, süpersicim ya da M-teorisinin yakın zamanda uygulamada tam olarak sınanması mümkün görünmüyor. Ancak bu teorilerin bazı öngörülerinin deneysel olarak sınanabileceği düşünülüyor. Sözgelimi süpersimetri özelliği hem süpersicim hem de M-teorisinde temel bir varsayımdır. Eğer doğada süpersimetri yoksa bu, teorilerin hatalı olduğunu gösterecek. Süpersimetri, Higgs parçacıkları gibi süpersimetrik parçacıkların varlığını gerektirmektedir. Eğer varlarsa bu parçacıkların tespit edilmesi, söz konusu teorilerin geçerliliği konusunda önemli bir gözlemsel veri sağlayacaktır. Bu amaçla yakın gelecekte CERN laboratuvarlarındaki yeni nesil parçacık hızlandırıcılarda doğada süpersimetri olup olmadığı test edilecek. (Süpersicim teorileri ve M-teorileri ile ilgili bkz.: Saçlıoğlu, “Sicim Kuramı”)

risidir. Evrenimiz var olmadan önceki yönsüz alanın durumunun kaynayan kabın durumu gibi kararsız olduğu düşünülürse, bir tek kabarcığın ( bizim evrenimizin) var olduğunu düşünmek oldukça düşük bir ihtimal olarak görülüyor.

Bu konuyu biraz daha açmak gerekirse, parçacık fiziği üzerindeki çalışmalar, evrenin başlangıcındaki gibi çok yüksek sıcaklıklarda ortaya çıkan yönsüz alanın, minimum potansiyel enerjisinin sıfır olabileceğini göstermiştir.<sup>262</sup> Bu, neden o anda fiziksel kuvvetler arasında bir ayrım olmadığını (bir simetri bulunduğunu) da göstermektedir. Öyleyse evrenin sıcaklığı ile simetrisinin korunması arasında doğru bir orantı vardır. Fakat sıcaklığın düşmesi, potansiyel enerjileri sıfırdan farklı olan alanların oluşmasına yol açacaktır. Fakat alanların her birinin enerjisi, belirsizlik ilkesi nedeniyle aynı olamaz. İşte sıfırdan farklı enerjilere sahip bu alanların, kaynayan bir kapta ortaya çıkan ve kaybolan birer kabarcık gibi düşünülmesinin nedeni budur. Bizim evrenimizin, bu alanlardan birinde simetri kırılması sonucu meydana geldiği düşünülürse başka simetri kırılmalarının, başka kuantum dalgalanmalarını (kabarcıkları) şişirerek, farklı farklı evrenler oluşturması teorisinin bir uzantısı olarak görülüyor.<sup>263</sup>

Konunun uzmanlarından Michio Kaku, “kuantum dalgalanmalarının evrene uygulanmasının kapısını bir kez açtık mı, çoklu evrenlerin imkânını kabul etmeye ister istemez zorlanırsınız” der ve ekler, “öyle görünüyor ki, bu konuda pek fazla bir seçeneğimiz yok.”<sup>264</sup> Zira Kaku’ya göre, belirsizlik ilkesi nedeniyle söz konusu kuantum dalgalanmaları, eş zamanlı olarak pek çok yerde ortaya çıkabilirler.

Öte yandan şişme teorisinin öngördüğü çoklu evrenler teorisini kuantum fiziği tartışmalarında sık sık sözü geçen paralel evrenler anlayışı ile karıştırmamak gerekmektedir. Kuantum fiziğinin Kopenhag yorumu doğrultusunda geliştirilen paralel evrenler anlayışında bir fiziksel sistemle ilgili tüm farklı gerçekleşme ihtimalleri, gerçekte birbirinden farklı evrenler oluşturarak her birinde gerçekleşiyormuş gibi düşünülür. Kuantum kozmolojisinin (şişme teorisinin) çoklu evrenleri bir biriyle temas kuramazlar, fakat kuantum

<sup>262</sup> Linde, “The Universe: Inflation Out of Chaos”, ss. 15-16.

<sup>263</sup> Linde, “The Universe: Inflation Out of Chaos”, ss. 15-18.

<sup>264</sup> Kaku, *age.*, s. 93.

fiziğinin paralel evrenleri, gözlemlenen kuantum etkilerini oluşturmak üzere birbirleriyle şaşırtıcı bir biçimde etkileşim kurdukları kabul edilir.<sup>265</sup>

Şişme teorisinin çoklu evrenlerle ilgili yol açabileceği hususlara araştırdıkça fizikçiler, kabarcıkların (evrenlerin) en temel fiziksel özelliklerinin dahi birinden diğerine değişebileceğini fark etmişlerdir. Sözgelimi bugüne kadar “fizik sabiteleri” olarak görülen bazı nicelikler –çekim kuvvetinin gücü, elementer parçacıkların kütleleri ve hatta uzayın boyut sayısı- kabarcıktan kabarcığa değişebilir.<sup>266</sup>

John Barrow, kuantum kozmolojisindeki gelişmelerin yol açtığı en dramatik etkilerden birinin “evren” kavramımız üzerine olduğunu belirtir.<sup>267</sup> Evren ya da kâinat kelimelerini şimdiye dek “fiziksel olarak var olan her şey” anlamında kullanmaktaydık, fakat yeni yaklaşımlar içinde yaşadığımız evrenin fiziksel olarak var olanların sadece bir kısmı olabileceği ihtimalini hayli artırmış bulunuyor.<sup>268</sup>

Evren kavramımızdaki bu değişiklik, Kopernik teorisinin oluşturduğu etkiye benzetilebilir. Kopernik, dünya merkezli evren anlayışını ortadan kaldırarak içinde yaşadığımız evren içinde özel ve biricik bir konuma sahip olduğumuzla ilgili inancı yıkmıştı. Çoklu evrenler teorisi de içinde yaşadığımız evrenin biricik ve özel olduğu düşüncesini ortadan kaldırmaktadır.

Fizikçilerin yazılarında, evren kelimesini bazen ‘fiziksel olarak var olan her şey’, bazen de ‘onun gözlemlenebilir olan içinde yaşadığımız kısmı’ şeklinde kullanmaları, kimi zaman terminolojik karıştırmalara da yol açabilmektedir. Bu sebeple fizikçiler, bu yeni durum için farklı terminolojiler geliştirmeye başlamışlardır. Arka plandaki bu sonsuz kabarcıklı uzay zamanı ifade etmek için John Gribbin “super uzay/zaman”, Katsuhiko Sato “orijinal anne evren”, Willem B. Drees, “ana uzay-zaman”,<sup>269</sup> Michio Kaku “hiperuzay” ve “paralel evrenler” ifadelerini kullanır.<sup>270</sup>

<sup>265</sup> Kuantum fiziğindeki çoklu evrenler teorisi ile ilgili daha fazla bilgi için bkz. Gribbin, *age.*, özellikle 11. bölüm.

<sup>266</sup> Barrow, *a.y.*

<sup>267</sup> Barrow, *age.*, ss. 235-236.

<sup>268</sup> Barrow, *age.*, ss. 222-223.

<sup>269</sup> Edwards, *age.*, s. 124.

<sup>270</sup> Kaku, *age.*; Michio Kaku, *Hyperspace*, Anchor Books ve Oxford University Press, New York, 1994.

Çoklu evrenlerle ilgili altı çizilmesi gereken son bir husus onların hepsinin de bizim evrenimiz gibi fiziksel evrenler olmasıdır. Diğer bir ifadeyle her evren, kütle ve enerjiden oluşmuş olmalıdır. Fakat her şişen kabarcığın koşullarının onun şişme hızı ve büyüklüğü tarafından belirleneceği düşünülürse, her kabarcığın fiziksel koşulları farklı olacaktır. Kimi kabarcıkların şişme hızı yeterli genişlemeye yetmeyeceği için bu kabarcıkların oluşturduğu evrenler var olduktan kısa bir süre sonra kendi üzerlerine çökerek yok olacaklardır. Kimileri ise genişleyecek imkân bulmasına rağmen içinde madde oluşumuna, dolayısıyla yıldız, gezegen ve canlı oluşumuna imkân verecek bir enerji yoğunluğuna sahip olmayacaklardır. Fakat teoriye göre belirsizlik ilkesi, içlerinden biri ya da birden fazlası farklı canlıların oluşumuna imkân verecek bir inşa ve gelişim süreci yaşayabileceğine imkân vermektedir ve evrenimiz de bu kabarcıklardan biridir.<sup>271</sup> İşte evrenimizin tesadüfen meydana geldiğini ileri süren bilim adamı ve filozoflar, iddialarını çoklu evren anlayışına ve onun içerdği söz konusu rastlantısallığa dayandırmaktadırlar.

### Şişme Teorisi Ne kadar Bilimsel?

Şişme teorisini anlatırken kullanılan pek çok kavram -sanal parçacıklar, sanal zaman, üst boyutlar, hiper-uzay, çoklu evrenler gibi- insanın kulağına gerçek olmaktan çok bilim-kurgu ve bilimsel olmaktan çok metafizik gibi gelmektedir. Öyleyse onların teizm açısından değerlendirilmesine geçmeden önce kuantum kozmolojisinin, şişme ve çoklu evrenler teorilerinin ne kadar bilimsel olduğunu, sormak durumundayız.

Kitabımızın başında, bilim ile bilim olmayan arasındaki ayrım üzerinde durmuş ve bir fikrin bilimselliğinin, sınanabilir test edilebilir öngörülere sahip olmasından geçtiğini belirtmiştik. Öyleyse burada felsefi bir gözle sorgulamamız gereken, söz konusu teorilerin sınanabilir öngörülere sahip olup olmadığıdır.

Fakat önce bu teorilerin bilimselliği ile ilgili tartışmaları verecek başlayalım.

<sup>271</sup> Bununla birlikte her evren, kendi içine kapalı bir balon olduğu için bir biriyile irtibat kurması mümkün görülüyor. Bkz. Barrow, *Olanaksızlık*, ss. 235-236; Steve Nadis, "Making Multiverses", *Astronomy*, cilt: 33, sayı: 10, Ekim 2005, ss. 34-36.

Kuantum kozmolojisi, şişme ve çoklu evrenler ilk önce birer spekülasyon olarak ileri sürülmüşlerdir.<sup>272</sup> Fakat bunlar, salt felsefi birer spekülasyon değildiler; bilakis, kuantum mekaniğine ve kısmen de sicim kuramına dayanıyor ve iyi tanımlanmış matematiksel denklemlerle destekleniyorlardı.<sup>273</sup> Bu sebeplerle teorik fizikçiler, özellikle de yüksek enerji fizikçileri ve fizikçi kozmologlar, kuantum kozmolojisi şişme ve çoklu evrenler teorilerine matematiksel tutarlılıkları yerleşik fiziksel yasalara uygunlukları ve kozmolojik sorunlara getirdikleri uygun çözümleri sebebiyle ileri sürüldükleri günden beri son derece olumlu bakmışlardır.

Fakat teorilerin ilk ileri sürüldüğü yetmişli ve seksenli yıllarda haklarında hiçbir deneysel ve gözlemsel doğrulama yolu bulunamaması, özellikle gözleme önem veren astronomlar tarafından eleştirilmelerine yol açtı. Astronomlar, teorik fizikçileri şişme teorisinin matematiksel güzelliğine ve yalınlığına fazlaca kendilerini kaptırarak deneysel olguları göz ardı etmekle suçlamaktaydılar. Suçlamaları yönelten astronomlar arasında Harvard Üniversitesi'nden Robert Kirshner, uzun yıllar NASA Uzay Çalışmaları Enstitüsü'nün başkanlığını yapmış Robert Jastrow gibi ünlü simalar bulunmaktadır.

Jastrow konuyla ilgili olarak "Bir kabarcıktan türeyen ve şişen evren fikri, bana teorisyenin hayal gücünün zorlama bir ürünü gibi geldiği için bunu hiç de kayda değer bulmuyorum. Teorik fizikçiler bu tür spekülasyonlara çok düşkündürler. Bu fizikçiler, matematiğin ipini salıverirler ancak kendilerine dayanak oluşturmak için gözleme nadiren –o da belki- başvururlar." demektedir.<sup>274</sup>

Robert Kirshner de şu değerlendirmeyi yapar: "Bu şişme fikri insana çılgınca geliyor. Üniversite kürsülerinde sağlam bir şekilde oturan kişiler tarafından ciddiye alınıyor olması, onu otomatik olarak doğru yapmaz"<sup>275</sup>

Öyle görünüyor ki bu konuda teorik fizikçilerle astronomlar arasında ortaya çıkan görüş ayrılığı, fizik biliminde eskiden beri

<sup>272</sup> Sözgelimi E. Tryon, boşluk dalgalanması teorisini ilk kez ileri sürdüğü 1973'teki makalesinde modelinin spekülatif ve geliştirilmeye muhtaç olduğunu belirtir (Bkz. Tryon, *agm.*, s. 367).

<sup>273</sup> Gürdilek, "Evren Kuramları", s. 40.

<sup>274</sup> Jastrow, "Onbeş Milyar Yıl Önce Evreni Hangi Güçler Enerjiyle Doldurdu?", *age.*, s. 69.

<sup>275</sup> Kaku, *Parallel Worlds*, ss. 90-91.

süregelen bir yöntem farklılığından kaynaklanıyor. Bu farklılığın temelinde, fizik bilimlerinde matematiğe ne kadar ve nereye kadar güvenileceğiyle ilgili felsefi bir tartışma yatmaktadır.

Pek çok fizikçi açısından matematik, doğadaki düzeni ve görünürdeki karmaşıklığın altında yatan basitliği ve uyumu temsil etmektedir. A. Einstein bunu şu sözleriyle ifade eder:

[Bilimdeki] Bütün bu çabalar, varlıkların tamamıyla armonik, düzenli bir yapıya sahip olması gerektiği inancı üstüne kuruludur. Günümüzde bu mükemmel inançtan kendimizi uzaklaştırmak için her zamankinden daha az gerekçemiz var. Kütle çekim alanları denklemleri gibi bu karmaşık yapının denklemleri, ancak basit mantıksal matematiksel bir koşulun keşfiyle ortaya konabilir.<sup>276</sup>

Matematiğe olan inançtan dolayı fizikçiler, karmaşık olguları açıklayan basit matematiksel bir denklem bulduklarında henüz doğrulayan gözlemler yapılmasa da onu doğruluklarının bir belirtisi olarak görmüşlerdir. Kuantum kozmolojisi, şişme ve çoklu evrenler teorilerinin ardında da büyük ölçüde matematiğe olan bu güven yer almaktadır.

Bununla birlikte bilim tarihinde her zaman matematiğe güveni haklı çıkaran örneklerin bulunduğu söylenemez. Sözelimi tüm gözlemsel ve deneysel kanıtlara rağmen Einstein'ın ölünceye kadar kuantum teorisine ve belirsizlik ilkesine karşı mesafeli durmasında fizikte matematiğe olan bu inancı rol oynamıştır. Fakat matematiğe güvenin bu konularda Einstein'ı haklı çıkarmadığı biriken deney ve gözlemlerle çok geçmeden anlaşılmıştır.

Diğer taraftan kuantum fizikçisi Paul Dirac, matematiğe olan inancıyla Einstein'ın  $E=mc^2$  denkleminin eksi sonuçlarını hesaba katarak anti-maddeyi deneylerden önce öngörmeyi başarmıştı. Bununla birlikte mükemmel matematiksel sadeliğine rağmen kimi gözlemsel verilerle uyuşmadığı için Newton kütle çekim yasasının kısmen nasıl terk edildiğini de biliyoruz.

Öyleyse bilim tarihindeki farklı örneklerden şu sonuca ulaşabiliriz: Matematiksel açıklama, araştırmacının doğru yolda olduğunu sezgisel düzeyde gösterse de gözlem ve deneylerle sınımadan bir fikrin yerleşik bilim içine alınması doğru değildir. Bir fikrin, bili-

<sup>276</sup> Davies, *God and The New Physics*, s. 221.

min yerleşik bir teorisi olabilmesi için matematiksel tutarlılık kadar gözlemsel kanıtlara da sahip olması gerekir.

Kuantum kozmolojisi, şişme teorileriyle ilgili gözlemsel kanıt eksikliği olgusundan hareketle bu teorilerin, hiçbir zaman yanlışlanması mümkün olmayan metafizik iddialar olduğunu ileri sürerler de olmuştur. Sözelimi, teolog ve filozof Rem B. Edwards ve William L. Craig böyle düşünmektedirler.<sup>277</sup>

Çoklu evrenler teorisi de, benzer şekilde evrenimiz dışındaki diğer evrenleri gözlemenin ya da varlıkları hakkında herhangi bir gözlemsel veriyi bulmanın mümkün olamayacağı sebebiyle eleştirilmektedir.

Eleştirmenler, bu teorilere bilimsel yöntemin önemli bir parçası olan Ockham usturasının uygulanması gerektiğini ileri sürmektedirler. Ockham usturası, ortaçağ teologu Ockham'lı William'ın (1285-1347) "gerekmedikçe şeylerde artışa, çokluğa gidilmemelidir" (*Nunquam ponenda est pluralitas sine necessitate*) ilkesine dayanır. Ockham usturası, bilimde ve felsefede "düşüncede tutumluluk prensibi" olarak da bilinir ve gereksiz çoğaltmaların dışlanması gerektiğini söyler; Başka bir anlatımla tamamıyla aynı sonuçları ve öngörülerini doğuran birbirine rakip açıklama ya da teorilerden en basit olanının, tercihe layık olacağını belirtir.<sup>278</sup>

Söz gelimi hareket halindeki bir aracın içinden dışarı bakarken bize, aracın kendisi duruyor, ağaçlar, direkler ve diğer her şey yanından geçip gidiyormuş gibi gelir. Fakat "aracın hareket halinde olduğu" açıklamasını, "aracın duruyor olup, diğer her şeyin araca hız verildiğinde harekete geçiyor, araç yavaşlatıldığında yavaşlıyor ve durdurulduğunda duruyor olması" açıklamasına göre daha basit olduğu için tercih ederiz; makul buluruz. İşte bu tercihimizde zihnimiz aslında Ockham usturasını kullanmaktadır.

Ockham usturasını, benzer şekilde çoklu evrenler teorisine uygulayanlar onun tek bir evrenin var olduğu fikrinden daha yalın

<sup>277</sup> Edwards, *age.*, s. 126; William L. Craig, "What Place, Then, for a Creator?: Hawking on God and Creatio", *Modern Cosmology and Philosophy* içinde, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998, s. 332.

<sup>278</sup> Ernest A. Moody, "William of Ockham", *The Encyclopedia of Philosophy*, ed. Paul Edwards, cilt VIII, Londra ve New York, 1967, s. 307.

olmadığı ve gözlemsel bir kanıtının da bulunmadığı gerekçesiyle ciddiye alınmaması gerektiğini düşünmektedirler.<sup>279</sup>

Fakat yakın zamanda bu eleştirilerin geçerliliğini yitirmesine yol açan bazı gelişmeler olmuştur. Öncelikle şişme teorisi ve kuantum boşluk dalgalanmalarından başlayalım. Bu teorilerin savunucularından Jonathan Halliwell, onların fiziksel olarak sınanabilen öngörülere sahip olduğunu belirtmektedir. Halliwell'e göre teoriyi iki yolla sınamak mümkündür.<sup>280</sup>

*Birinci yol*, dolaylı olarak sınamadır. Bunun için klasik büyük patlama modellerinin ihtiyaç duyduğu başlangıç koşulları hakkında kuantum kozmolojisi modellerinin öne sürdüğü öngörüler karşılaştırılarak hangisinin gözlemlerle uyumlu olduğu tespit edilebilir. Halliwell, bu karşılaştırmaların yapıldığını ve kuantum kozmolojisi ve şişme modellerinin klasik modellere göre dikkate değer bir başarı elde ettiğini ifade eder.<sup>281</sup> Günümüzün önde gelen fizikçilerinden J. Borrow ve A. R. Liddle de, özellikle bu hususlar dikkate alındığında şişme teorisinin öngörülerıyla alternatifi olan bir dizi teorinin öngörülerinin gözlemsel olarak nasıl karşılaştırılabileceğini göstermişlerdir. Borrow ve Liddle'ye göre hem şişme teorisi hem de dayandığı boşluk kuantum dalgalanmaları teorisi, ilkece sınanabilir bilimsel teorilerdir.<sup>282</sup>

Şöyle ki şişme teorisi, evrenin topolojisi ve yapısıyla ilgili klasik büyük patlama teorisinin çözemediği bir dizi sorunu rahatlıkla çözmektedir. Bu sorunlar arasında, evrenin neden düze yakın bir şekilde olduğu (düzlük problemi), madde dağılımının tüm evrende neden homojen olduğu (homojenlik problemi) ve evrenin her yönde neden aynı görüldüğü (izotropi problemi) gibi sorunlar gelir.<sup>283</sup> Sözü edilen bu sorunları şişme teorisi başarıyla çözmektedir. Bu konuyu sonraki bölümün antropik ilkeyle ilgili başlığında ele alacağız.

<sup>279</sup> Edwards, *age.*, ss. 132-139; R. Abraham Varghese, "Giriş", *Kozmos, Bios, Teos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çev.: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002, s. 33.

<sup>280</sup> Halliwell, *agm.*, s. 35.

<sup>281</sup> A.y.

<sup>282</sup> John D. Barrow, Andrew R. Liddle, "Can Inflation be Falsified?", *General Relativity and Gravitation*, cilt: 29, No. 12, Mayıs 1997, ss. 1503-1510

<sup>283</sup> Linde, "The Universe: Inflation Out of Chaos", , ss. 14-15.

Şişme teorisi böylece evrenin homojenliğini ve büyük (100 megaparsekten daha büyük) ölçeklerde gözlenen eşyönlü (izotropik) yapısını, düz geometrisini, gökadalardan dağılımını açıklayarak, klasik büyük patlama teorisinin açıklayamadığı bu konularda tatminkâr ve gözlemlere uygun izahlar getirmiştir.<sup>284</sup>

*İkinci yol* doğrudan sınamadır. Bunu yapabilmek için doğrudan gözlemsel verilere ihtiyaç vardır. Fakat Halliwell'e göre boşluk kuantum dalgalanmaları, evrenin doğumunun ilk anlarına ait olmaları gerektiği için bu verileri bulmak hayli zordur. Evrenin başlangıcında ortaya çıkmış ve gelişim sürecindeki değişimlerden etkilenmeyerek günümüze dek varlığını sürdürmüş bir etkinin gözlemlenmesine ihtiyaç vardır.<sup>285</sup>

Teorilerin doğruluğunun kesinlik kazanması için, dolaylı sınama yeterli değildir, bunun için doğrudan sınama gerekmektedir. 1987 yılında Moskova Sternberg Astronomi Enstitüsü'nden Leonid Grishchuk, Einstein'ın genel görelilik teorisinin öngörülleri arasında yer alan fakat o güne dek hiç gözlenmemiş olan kütle çekim dalgalarının (*gravitational waves*) aranan doğrudan gözlemsel kanıt olabileceğini ileri sürdü. Teorik hesaplamalar, kütle çekim dalgalarının çok zayıf olması gerektiğini ortaya koymuştur. Bunlar o kadar zayıftır ki evrenimizin ilk anlarında büyük patlamanın bir sonucu olarak ortaya çıkmalarına rağmen bozulmadan günümüze kadar ulaşmaları mümkündür.<sup>286</sup>

Kuantum kozmolojisi modelleri, kütle çekim dalgalarının form ve büyüklükleri ile ilgili rakamsal öngörüler üretmiştir. Kütle çekim dalgaları, uzay-zamanda yayılırken madde ile çok zayıf bir etkileşime girerler. Bu sebeple araştırmacılar, günümüz evreninde onların spektrum (yani kuantum dalgalanmalarının) izlerinin bulunabileceğini düşünüyorlar.

Kütle çekim dalgalanmalarını meydana çıkarmanın son derece zor olması ve mevcut teknolojilerin bunun için yetersiz kalması uzmanları yeni arayışlara itmiştir. Bu amaçla daha önce sözünü ettiğimiz CERN laboratuvarları bünyesinde 2007'de faaliyete geçirilmesi planlanan LHC (*Large Hadron Collider*) isimli yüksek enerjili parçacık

<sup>284</sup> Gürdilek, agm., s. 39.

<sup>285</sup> Halliwell, a.y.

<sup>286</sup> A.y.

hızlandırıcılar ile söz konusu kütle çekim dalgaları tespit edilmeye çalışılacak. Ayrıca Higgs parçacıkları gibi teorinin bir kısım temel öngörülerinin de doğrudan test edileceği düşünülüyor.<sup>287</sup>

Fakat teoriyle ilgili daha doğrudan bir delil yakın bir zaman önce ve astronomiden geldi. Belirttiğimiz gibi kuantum dalgalanmalarına dayalı şişme teorisi, başlangıçta bir takım kütle çekim düzensizliklerini gerekli kılmaktadır. Zira teori, boşluk kuantum dalgalanmalarının ve düzensizliklerin -kapta kaynama esnasında oluşan baloncuklar örneği hatırlanırsa- şişmeyi netice verdiğini ileri sürüyor. Bu enerji dalgalanması düzensizliklerinin, ısı dalgalanmaları anlamına geldiği de bilinmektedir. Bilim insanları, şişme teorisinin öngördüğü başlangıçtaki kütle çekim düzensizliklerine ait ısı dalgalanmalarının, kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı ölçümleri sayesinde sınanabileceğini anladılar.<sup>288</sup>

Kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı ölçümlerini yapmak için gönderilen COBE, söz konusu kütle çekim düzensizliklerini tespit edecek hassasiyette aygıtlara sahip değildi. Bu amaçla NASA, 2001 yılında COBE'ye göre kozmik mikrodalga arka alan ışıınımıyla ilgili daha hassas ölçümler yapabilen WMAP (*Wilkinson Microwave Anisotropy Probe*) isimli yeni bir uyduyu uzaya gönderdi.

2001 yılından buyana WMAP, veri göndermeye devam etmektedir. Mart 2006'da uydunun beş yıldır gönderdiği verilerin ayrıntılı bir değerlendirmesini içeren bir rapor NASA tarafından yayımlanmıştır. Bu rapora göre, ışınların polarizasyonlarına dayalı kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı ile ilgili uydunun gönderdiği veriler, şişmenin öngördüğü hesaplamalarla tamı tamına uyuşur niteliktedir.<sup>289</sup>

WMAP'ın gönderdiği veriler sayesinde, şişme teorisi hakkında teorik fizikçilerle astronomlar arasında süre giden tartışma teorik fizikçiler lehine sonuçlanmış görünüyor. Bu noktada Mart 2006 tarihinin önemli bir dönemeç noktası olduğun altını çizmeliyiz. Zira bu

<sup>287</sup> Hawking, *Zamanın Kısa Tarihi*, ss. 106-107; Greene, *The Fabric of the Cosmos*, ss. 263-265.

<sup>288</sup> Bu sınamanın nasıl yapıldığı ile ilgili ayrıntılı bilgi ve hesaplamalar için bkz., Greene, *age.*, ss. 308-310.

<sup>289</sup> Rapor için bkz. URL: [www.nasa.gov/home/hqnews/2006/mar/HQ\\_06097\\_first\\_trillionth\\_WMAP.html](http://www.nasa.gov/home/hqnews/2006/mar/HQ_06097_first_trillionth_WMAP.html)

tarikh çok yeni olması sebebiyle daha önce yazılmış pek çok bilimsel kitap ve makalede, şişme teorisinin bilimselliği ile ilgili şüphe ve eleştirilere sıkça rastlanmaktadır.

WMAP projesinin başında bulunan Charles Bennett ve proje ekibinden Johns Hopkins, uydu verileriyle ilgili yaptıkları değerlendirmelerinde “WMAP’ten gelen her gözlem, bize mikroskobik kuantum dalgalanmalarından doğan evrenimizin nasıl bugün görüldüğümüz yıldız ve galaksilerin geniş uzayına dönüştüğünü daha iyi açıklamaktadır.” diyorlar.<sup>290</sup>

Konu üzerinde çalışan bir başka fizikçi, Columbia Üniversitesinden Brian Greene’e göre de WMAP’ten gelen yeni veriler, galaksilerin kuantum dalgalanmalarından meydana geldiğini göstermektedir.<sup>291</sup>

Uzmanlarının yaptığı değerlendirmelerden de anlaşıldığı üzere WMAP’ın sonuçları, şişme teorisini bir spekülasyon olmaktan çıkarıp gözlemsel kanıtları olan ayağı yer basan bilimsel bir teori haline getirmiş durumdadır. Bu konuda NASA Goddard Uzay Merkezinden Gary Hinshaw, şu çarpıcı tespitte bulunuyor: “Şişme teorisi, yirmi beş yıl önce ileri sürüldüğünde şaşırtıcı bir görüştü, şimdi ise onu gerçek verilerle savunabiliyoruz.”<sup>292</sup>

Bütün bunlara rağmen uzmanlar, WMAP’dan gelen verilerin kuantum dalgalanmaları ve şişme teorilerinin kesinliği ile ilgili son noktayı henüz koymadığını, bunun ancak teorisinin öngördüğü kütle çekim dalgalarının tespitiyle mümkün olabileceğini ifade etmekte. WMAP projesi araştırmacılarından Lyman Page “WMAP’ten gelen bu yeni sonuçlarla birlikte şişmenin yol açtığı kütle çekim dalgalarının işaretlerini aramak daha acil bir görev haline gelmiştir. Eğer gelecek ölçümlerde kütle çekim dalgaları tespit edilirse işte bu, şişmenin gerçekliği lehine kesin bir kanıt olacaktır.” demektedir.<sup>293</sup>

<sup>290</sup> A.y.

<sup>291</sup> Bkz. URL: [http://www.space.com/scienceastronomy/060316\\_wmap\\_results.html](http://www.space.com/scienceastronomy/060316_wmap_results.html)

<sup>292</sup> A.y.

<sup>293</sup> A.y. Şimdiden bu konuda önemli adımlar atıldı bile. Kütle çekim dalgalarının varlığını aramak amacıyla, Avrupa Uzay Ajansı ESA tarafından bir uydunun uzaya gönderilmesi programa alındı. 2007’nin ilk çeyreğinde uzaya yollanacağı duyurulan ve Planck Surveyor adı verilen uydunun (aynı zamanda COBRAS/ SAMBA adıyla da anılmaktadır), görevi için çok gelişmiş aletlerle teçhiz edileceği bildirilmektedir. (ESA’nın Planck Surveyor programı ve

Şişme modeli dışında evrenin başlangıcı ile ilgili sicim teorisinden ve kuantum kozmolojisinden hareketle geliştirilmiş 'epikrotik (*epikyrotic*) evren', 'döngüsel (*cyclic*) evren' gibi modeller bulunuyor olsa da,<sup>291</sup> lehinde giderek biriken gözlemsel kanıtların etkisiyle şişme teorisi günümüz kozmolojisinde büyük patlamayla ilgili 'standart model' halini almıştır.<sup>295</sup>

Çoklu evrenler anlayışına gelince, bunun şişme modelinin temeli olan kuantum boşluk dalgalanmaları teorisinin mantıksal bir sonucu olduğu düşünülürse elimizdeki bilgilerin çoklu evrenleri güçlü bir biçimde imâ ettiği ileri sürülmektedir. Öyleyse bu bilgiler ışığında, tek bir evrenin varlığını kabul etmek çoklu evren anlayışından daha yalın olmayacaktır. Bu tespit, Ockham usturası kullanılarak çoklu evrenler anlayışının bir çırpıda bilim dışı görülemeyeceği anlamına da geliyor.

Yukarıdaki değerlendirmelerimiz doğrultusunda biz de, günümüzde fiziksel kozmolojiyi temel alan teolojik ya da felsefi bir yorumun şişme teorisini, kuantum boşluk dalgalanmalarını ve çoklu evrenler fikrini dikkate alması ve her tür yorum için bilimsel bir zemin kabul etmesi gerektiğini düşünüyoruz. Biriken gözlemsel kanıtlar ve bunlar hakkındaki değerlendirmeler bize, söz konusu teorilerin bilimsel olarak ciddiye alınmasını gerektiğini göstermektedir.

Bu noktada bilimsel pek çok teori gibi bu teorilerin de bir süre sonra değişebileceği, bu sebeple bunların fazla itibara alınmaması gerektiği düşünülebilir. Fakat böyle bir düşünce bilimsel olmadığı gibi felsefi de değildir. Elbette bilim sürekli ilerlemekte ve ilerlemesini de mevcut teorileri yanlışlayarak yapmaktadır. Öyleyse bu teorilerin de bir gün çürütülmesi olasılık dâhilindedir. Fakat biz gerçekleşmemiş olasılıklar üzerinden değil de var olan sağlam zeminler üzerinden değerlendirmeler yapmak istiyorsak mevcut kanıtlar, söz konusu teorileri bilimsel kabul eden bir tutum içinde olmamızı gerektirmektedir. Bu tutumun alternatiflerinin, hiçbir bilimsel bilgiye dayanmayan salt spekülasyonlar ya da yanlışlanmış çürütülmüş

---

amaçlarıyla ilgili daha fazla bilgi için bkz. URL: <http://sci.esa.int/science-c/www/area/index.cfm?fareaid=17>).

<sup>294</sup> Söz konusu evren modelleri için bkz. Gürdilek, "Evren Kuramları", ss. 38-48.

<sup>295</sup> Gürdilek, *agm.*, ss. 38-39.

eski teorilere dayanan görüşler olduğu düşünülürse onların hiç kabul edilemez olduğu daha iyi anlaşılacaktır.

Kanaatimizce bu tutum, sağduyunun, hakkı teslim etmenin ve objektifliğin gerekli kıldığı bir tutumdur. Bundan olsa gerektir ki, günümüzün önde gelen teist fizikçilerinden olan Paul Davies, henüz sözünü ettiğimiz uydu verilerinin sağladığı güçlü kanıtlar dahi ortada yokken, 1983'de yazdığı bir eserinde şişme teorisinin iddialarını "son derece mümkün ve bilimsel açıdan makul ve bu sebeple ciddiye alınması gereken iddialar" olarak değerlendirmiştir.<sup>296</sup> Bununla birlikte Davies, bir teist olarak elbette bu teorinin Tanrı'yı inkâr etmeyi gerektirdiğini düşünmemektedir. Davies'in bu konudaki fikirlerini bir sonraki bölümde ele alacağız.

Biz bu tutum ışığında, Craig ve Edwards gibi kimi teolog/felsefecilerin kuantum kozmolojisine ve şişme teorisine, metafiziksel iddialar diye karşı çıkışlarını doğru bulmuyor, bu karşı çıkışların arka planında bilimsel kaygılardan çok dinî kaygıların bulunduğunu düşünüyoruz. Bununla birlikte bu kaygılar yersizdir.

Din felsefesi yapmanın yolu, bilimsel bilgiyi ve kanıtları göz ardı eden bilime rağmen bir yol olmamalıdır. Bilakis din felsefesi, bilimsel bilgiyi dikkate almalı ve onunla uyumlu bir yolla yapılmalıdır. Evrenle ilgili sahici teolojik ve felsefi yorumların ancak bu şekilde yapılabileceği kanaatindeyiz. Tabii, bunu yaparken şüpheli ve eleştirel bakışı da elden bırakmamak, önünde 'bilimsel' sıfatı olan her fikre, 'bilime uygun felsefe yapma' adına kapılmamak gerektiğinin de farkındayız. Bu yol, şüphesiz zorlu ve çetrefilli bir yoldur. Zaman zaman neyin bilim neyin spekülasyon olduğunu ayırt

<sup>296</sup> Davies'in bu konudaki görüşleri şöyledir: "Kuantum belirsizlik faktörü, atom altı dünyada her hangi bir sebep olmaksızın olayların meydana gelebileceğine izin vermektedir. Sözgelimi parçacıklar her hangi bir sebep olmaksızın boşluktan ortaya çıkarlar. Bununla birlikte kuantum teorisi kütle çekimi içermez. Fizikçiler, kütle çekimi de içeren bir kuantum kütle çekim teorisi üzerinde çalışmaktadırlar [Şimdi bu teori süpersicim teorisi olarak biliniyor]. Bu teori bize, kuantum mekaniğinin uzay-zaman üzerindeki etkilerini açıklayacaktır. Teori, matematiksel oranlarını vererek, önceden var olmayan bir evrenin, sebepsiz ve kendiliğinden boşlukta meydana gelen bir kuantum dalgalanmasının yol açtığı kabarcıktan meydana gelebileceğini gösterebilir. Kuantum belirsizliği, ortaya çıkan bu kabarcıklardan birinin aniden şişerek, evreni netice vermesine matematiksel olarak imkân vermektedir. Öyleyse, uzay hiçbir şeyden (*nothing*) türeyip gelmiş olabilir ve madde uzayın dışından gelmiş olabilir." (Davies, *age.*, ss. 40-41, 223.)

etmek hayli güçleşmektedir. Hatta bazen safsatanın, bilim postuna ve üslubuna bürünerek kendine bilimsel literatür içinde yer bulmaya çalıştığını da görüyoruz. Böyle zorlu bir yolda ilerlemeye çalışan araştırmacılara, ancak kanıtların aydınlatıcı ışığı, bilimsel yöntemin sağladığı bakış açısı ve her şeyden önemlisi doğrunun, yalnızca doğrunun arayışı ve sevgisiyle hareket etmek yol gösterebilir.

## 4

# Tanrı ve Şişme Teorisi

### Evren Ezelî mi Yoksa Bir Başlangıcı Var mı?

Şişme teorisi, hem evren anlayışımızı hem de evrenin başlangıcı ile ilgili klasik büyük patlama kuramının öngördüğü başlangıç tekilliği ile ilgili bilimsel görüşleri kökten değiştirerek evrenin başlangıçlı olup olmadığı tartışmasına yeni açılımlar getirmiş gözüküyor.

Bu konuda şişme teorisi iki hususun altını net bir biçimde çizmektedir. *Birincisi*, “içinde yaşadığımız evrenin” bir başlangıcı vardır. Evrenimizi oluşturan uzay ve zaman, topyekûn sözü geçen bu başlangıçta ortaya çıkmışlardır. Diğer bir ifadeyle daha önce yoktular. Öyleyse şişme teorisinin evrenin başlangıçlı, dolayısıyla yaratılmış (*hâdis*) olduğunu kanıtladığını söyleyebilir miyiz?

Maalesef buna olumlu cevap vermek güç gözüküyor. Zira yukarıdaki tespit, sadece madalyonun bir yüzüdür; şişmenin söylediklerinin yarısıdır. Şişme teorisi öncesi klasik büyük patlama modelinde, başlangıçtaki patlama tek ve biricik bir patlama olarak düşünülüyor ve bu sebeple de ona yaratılışın ilk anı olarak bakılıyordu. Fakat şişme teorisi, büyük patlamayı daha önceki fiziksel bir sebebe bağlayarak onun, yaratılışın ilk anı olmadığını göstermiş oldu.

Bu hususa dikkat çeken B. Greene, “Nasıl ki bir dinamit lokumu, ancak uygun bir şekilde yanarsa patlayacağı gibi şişme kozmolojisinde de patlama, ancak koşullar uygunsa meydana gelebilir. Yani yönsüz (skalar) şişme alanın değeri, enerjiyi üretecek noktaya ulaştığında ve itici kütle çekimin dışarı doğru püskürtme yakıtı olan negatif basınç oluştuğunda şişme meydana gelebilir. Bunun evrenin yoktan (*ex nihilo*) yaratılması ile özdeşleştirilmesi gerekli değildir. Bu sebeple şişmeye yol açan patlama, en uygun şekilde,

evrenimizden daha önce var olan bir ana-evrenin tecrübe ettiği 'bir olay' olarak düşünülebilir; evreni yaratan olay olarak düşünülmesi gerekmez." der.<sup>297</sup>

Bu durumda şişmenin ortaya koyduğu *ikinci husus*, içinde yaşadığımız ve bizim "evren" diye nitelediğimiz şeyin, aslında fiziksel olarak var olanların tümü, evrenin tamamı olmayabileceğidir. Şişme teorisi, aslında bizim evrenimizin daha üst bir uzay-zamanın (evrenin) sadece bağlantısız bir parçası olabileceğini ortaya koymaktadır. Daha pek çok hatta sonsuz sayıda evrenler, bizim kabarcığımız benzeri kabarcıklar var olabilirler.<sup>298</sup>

Öyleyse "Evrenin başlangıcı var mı?" sorusunun cevabı, "evren" ile neyi kastettiğimize bağlı olarak değişecektir. Eğer "evren" terimini, sadece içinde yaşadığımız kendi kabarcığımız için kullanıyorsak, evet onun bir başlangıcı olduğu kesindir. Fakat "evren" terimini, "fiziksel olarak var olan her şey" anlamında kullanıyorsak bu durumda cevap daha karmaşık bir hal alır. Zira bu alanın bir kısmı, bizim gözlem ve deneyimizin kapsamının tamamen dışında kalmaktadır.

John Barrow, "fiziksel olarak var olan her şey" anlamında evrenin tamamını gözlemlememizin hiçbir zaman mümkün olmaya-bileceğini; bu konudaki gözlem ve bilgilerimizin teorik bir sınırı olduğunu belirtmektedir. Bu tespit, aslında sınırın ötesini asla bilmemizin mümkün olamayacağı anlamına da geliyor.<sup>299</sup>

Bilgimizin sınırını öncelikle ışık hızı çizer. Zira biz içinde yaşadığımız evrenin geçmişine baktığımızda aslında oradan gelen ışığa bakmaktayız. Bu durum, evrenimizin ilk anlarıyla ilgili bilgi aldığımız kozmik mikrodalga arka alan ışınlamayı için de geçerlidir. Genel görelilik, hiçbir şeyin ışıktan hızlı gidemeyeceğini söyleyerek bilinebilir evreni bizim ışık ufkumuzla sınırlamaktadır.<sup>300</sup>

Fiziksel olarak var olanların tamamı ile ilgili bilginizin ışık ufkumuzla sınırlandırılmış olduğu olgusu, bizim var olan her şey anlamında evrenle ilgili her şeyi bilemeyeceğimizi ifade etmektedir. Zira şişme, var olan her şey anlamındaki ana-evrenin küçük bir par-

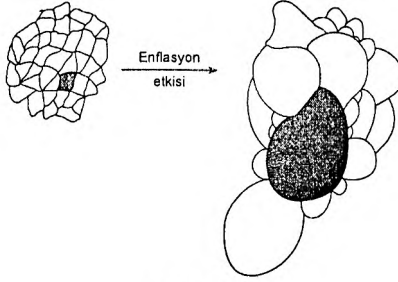
<sup>297</sup> Greene, *age.*, s. 286.

<sup>298</sup> Davies, *age.*, ss. 41-42.

<sup>299</sup> Barrow, *Olanaksızlık*, ss. 234-235.

<sup>300</sup> Barrow, *age.*, ss. 234-235.

çasını alarak onun genişlemesini hızlandırmış ve bugünkü haline getirmiştir. (Bkz. Şekil 7) Böylece şişme, kendisi başlamadan önceki evrenin yapısı hakkındaki bilgiyi ortadan kaldırmıştır.<sup>301</sup>



Şekil 7<sup>302</sup>

Teoriye göre şişme, ana-evrenin küçük bir parçasını alarak onu genişletmiş ve bugünkü haline getirmiştir.

Bununla birlikte WMAP ve Planck Surveyor uydularının yakın zamanda sağlayacağı yeni bilgiler ile evrenin bize ait bölgesini şişiren yönsüz alanın (ana-evrenimizin) özelliklerini saptamak mümkün hale gelebilir. Bu bilgiler ışığında o özelliklerin, durmaksızın ardı ardına meydana gelen şişmeleri destekliyor olup olmadığı gün ışığına çıkacaktır. Şimdilik ilk veriler bunu destekler niteliktedir, fakat bu konuda hala kat edilmesi gereken önemli mesafeler bulunduğunu düşünüyorlar.<sup>303</sup>

Eğer gelen veriler durmaksızın ardı ardına meydana gelen şişmeleri tamamen kanıtlarsa bu, bizim evrenimizin de içinden doğduğu ana-evrenin başlangıçsız olduğu anlamına gelecektir. Böylece ilk kez, bilimsel bilgiler ışığında evrenin ezeliyeti gündeme gelmiş olmaktadır. Fakat bu konuda yine de kesin olarak bilemeyeceğimiz şeyler var olmaya devam edecek gibi görünüyor.

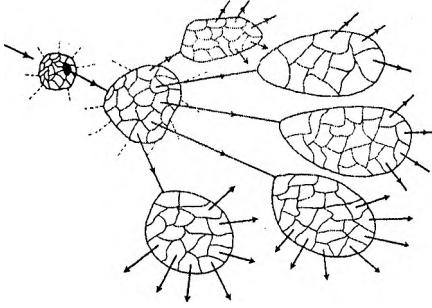
Şöyle ki şişme teorisi, bizim ana-evrenimiz gibi çok sayıda yönsüz alanların varlığını muhtemel hale getirmekte ve bu konudaki spekülasyonları güçlendirmektedir. Bu durumda kendi ana-evrenimizin geçmişi hakkında bazı ipuçlarına sahip olmamız mümkün olsa dahi başka bir yerlerde başka ana-evrenlerin (ana-plakaların)

<sup>301</sup> Barrow, a.y.

<sup>302</sup> Şekil için bkz. Barrow, *Olanaksızlık*, s. 233.

<sup>303</sup> A.y.

2519  
içlerinde başka kabarcıkları (evrenleri) şişirip şişirmediklerinden ~~asal-~~  
emin olamayız<sup>304</sup> (bkz. şekil 8). Barrow, "Bir gün uzak gelecekte as-  
tronomlar, en yakındaki kabarcığın görüş alanlarına girmekte oldu-  
ğunun işaretlerini görebilirler. Ama ötesinde daha nelerin olduğu-  
nu asla bilemeyeceklerdir" der.<sup>305</sup>



Şekil 8<sup>306</sup>

Şişme mekanizmasının sonsuzca devam ettiği çoklu ana-evrenleri gösteren şema. Teoriye göre şişme mekanizması, şişen her ana-evrenin kendi alt evrenlerini şişiren sonsuz bir sürece yol açmaktadır.

Öyleyse şişmenin bilgimize çizdiği bu sınırlar, var olan her şey anlamında evrenin/ evrenlerin sonlu mu sonsuz mu olduğu soru-  
sunu bilimsel olarak cevaplamayı imkânsız kılmaktadır. Zira diğer  
ana-evrenleri bilemediğimiz gibi, tüm ana evrenlerin şişmesini yö-  
neten sürecin sonlu mu sonsuz mu olduğunu da kesin olarak bil-  
mek imkânsız gözüküyor.<sup>307</sup>

Bununla birlikte, uydu verileriyle kendi ana evrenimizin ezeli  
(başlangıçsız) olduğu eğer doğrulanabilirse bu, (eğer varlarsa) diğer  
ana-evrenlerin de ezeli olduğunu düşünmeyi bizim için makul hale  
getirir. Fakat bundan tam emin olmamız hiçbir zaman mümkün ol-  
mayacak.

Özet olarak şişme teorisi, evrenin başlangıcı konusunda üç hu-  
suslu belirginleştirmiş bulunmaktadır.

<sup>304</sup> Barrow, *age.*, s. 372.

<sup>305</sup> Barrow, *age.*, ss. 235-236.

<sup>306</sup> Şekil için bkz. Barrow, *Olanaksızlık*, s. 239.

<sup>307</sup> Barrow, *age.*, s. 240.

1. Büyük patlama anı, içinde yaşadığımız evrenin başlangıcı olsa da 'ilk yaratılış' anı olması gerekmez. Aksine o, daha önce var olan bir ana-evrenin tarihindeki bir olaydır.
2. WMAP uydusunun son gönderdiği veriler ışığında içinde yaşadığımız evrenin de meydana gelmesine yol açan ana-evrenimizdeki şişmelerin ezeliği ihtimali güç kazanmıştır.
3. Ana-evrenimizin ezeli olma ihtimalinin artması, (eğer varlarsa) diğer ana-evrenlerin de ezeli olabileceğini makul hale getiriyor. Fakat yine bunu kesin bir şekilde bilimsel olarak bilmenin bir yolu yoktur. Ayrıca kendi ana-evrenimiz dışında başka ana-evrenlerin de var olup olmadığı kesin olarak bilinemez. Bu, var olanların tümü anlamında evrenin (ya da evrenlerin) ezeli mi yoksa başlangıçlı mı olduğunu hiçbir zaman kesin olarak bilemeyeceğiz demektir.

Bu tespitler ışığında diyebiliriz ki büyük patlama teorisinin bilimsel olarak ilk ileri sürüldüğü yıllarda evrenin başlangıcını belirlemenin nihayet mümkün olacağı ile ilgili beklenti sonunda karşılanmış gibidir, fakat kimsenin hoşuna gitmeyecek bir biçimde. Evet, içinde yaşadığımız evren başlangıçlıdır, ama var olanların hepsi olarak evrenin (ya da evrenlerin) başlangıçlı mı ezeli mi olduğunu bilmenin kesin bir yolu yoktur.

Öyleyse bizi "evrenin (var olanların hepsi anlamında) ezeli mi başlangıçlı mı olduğunu kesin olarak hiçbir zaman bilemeyiz" yargısına ulaştırmakla şişme teorisinin, bir anlamda Kant'ın bu konudaki antinomisini teyit etmiş olduğunu söyleyebilir miyiz?

I. Kant, 1781'de yayımladığı *Saf Aklın Eleştirisi* isimli eserinde evrenin başlangıçlı mı yoksa ezeli mi olduğunun hiçbir zaman bilinmeyeceğini zira bunun aklın antinomilerinden biri olduğunu ileri sürmüştü.<sup>308</sup>

Acaba bu çerçevede şimdi gelinen nokta nasıl değerlendirilmelidir? Yapılan bunca araştırma, gözlem ve deneylerden sonra bilimin, evrenin başlangıcıyla ilgili Kant'ın fikirlerine ulaşmış olması, bu konuda harcanan iki yüzyıllık çabanın boşa çıktığı ve bir hayal kırıklığı olduğu anlamına mı geliyor?

<sup>308</sup> Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason*, İngilizceye çev.: Paul Guyer ve Allen W. Wood, Cambridge University Press, 2000, [A 427] [B455] vd.

Bir açıdan bakıldığında bu soruya evet dememiz gerekiyor. Çünkü bilim, bugün geldiği nokta itibarıyla 'fiziksel olarak var olanların tümü' anlamında evrenin başlangıcıyla ilgili kesin bir bilgi verebilme konusunda iddiasını neredeyse yitirmiş durumdadır. Bu, bilimin sonunda bu konuda son sözü söyleyerek bizi aydınlatacağını düşünenlerin umutlarının yıkılması demektir. Fakat diğer taraftan geldiğimiz noktanın Kant'ınkiyle tamamen aynı olduğunu, dolayısıyla bilimin iki yüzyıllık çabasının hiçbir anlam ifade etmediğini söylemek de doğru gözüküyor.

Öncelikle, bugün şişme teorisi sayesinde evren anlayışımız tamamen değişmiş ve içinde yaşadığımız evren algılamasından daha geniş bir içerik kazanmış durumdadır. Şişme teorisi, "evrenin başlangıcının olup olmadığı kesin bir şekilde bilinemez" derken burada evren kavramını Kant'ın kullandığından tamamen farklı bir anlamda kullanmaktadır. Şişme teorisiyle çoklu evrenler konusunda ortaya çıkan bu yeni kavrayış, bizi Kant'ın çok ilerisinde bir noktaya getirmiştir.

Öte yandan şişme teorisinin getirdiği bu yeni evren kavrayışı metafizik spekülasyonların değil, gözlem ve deneysel verilerin, diğer bir ifadeyle bilimin işaret ettiği bir kavrayıştır. Öyleyse günümüzde gelinen noktanın Kant'ınkinden ayrıldığı ikinci önemli fark, elde edilen bilginin değeri ile ilgili epistemolojik bir farktır. Kant, "evrenin başlangıcının olup olmadığı bilinemez" derken bunu saf aklın bir çıkarımı olarak ileri sürüyordu. Diğer bir ifadeyle Kant'ın antinomisinde kullandığı -evren, zaman, uzay gibi- temel kavramlar ve bu kavramlarla örülen akıl yürütme adımları, içeriklerini deney ve gözlemden değil aklı spekülasyonlardan alıyorlardı. Dolayısıyla da Kant'ın çıkarımının ne ölçüde güvenilir olduğunu, ne kadar bilimsel ve ne kadar metafiziksel olduğunu tespit etmenin bir yolu yoktu. Fakat günümüz kozmolojisi kanıtlarını gözlemsel veriler, uydu bilgileri gibi bilimsel yollardan elde etmektedir. Bu da elde edilen bilginin güvenilirliğini artırmaktadır.

Öyleyse şişme teorisi, Kant'ın vardığı yargıyı nihai anlamda tekrarlıyor gibi görünse de bunu bilimsel bir yolla yapmaktadır. Bu, söz konusu yargının epistemolojik değerini çok önemli bir şekilde değiştiriyor. Bu sebeple, bilimin bu konuda harcadığı iki yüzyıllık çaba boşa gitmiş değildir. Aksine bu konuda elimize son derece değerli, üstelik de bilimsel bir bilgi geçmiştir. Artık biz, var olanların hepsi anlamında tüm evrenlerin başlangıçlı olup olmadıklarını

neden kesin bir şekilde bilemeyeceğimizi “biliyoruz”. Bilimsel bilgilerin sağladığı bu epistemolojik güvenle (fiziksel olarak tüm var olanlar anlamında) evrenin başlangıcını kesin olarak bilmenin bilime kapalı olduğunu söyleyebiliriz.

Üçüncü ve belki en önemli fark şudur: Kant, evrenin başlangıçlı olup olmadığını hiçbir şekilde bilemeyeceğimizi, bunun bilgi ufkumuzun tamamıyla dışında kaldığını söylüyordu. Fakat WMAP ve Planck Surveyor’un ileriki yıllarda sağlayacağı yeni uydu verileri, bize en azından kendi ana-evrenimizde meydana gelen şişmelerin mekanizmasıyla ilgili farklı modellerin hangisinin daha doğru olduğunu dolaylı olarak sınama imkânı sunacaktır. Bu da şişmelerin sonsuzca tekrarlanıp tekrarlanmadığı ile ilgili dolaylı bir bilimsel öngörüye sahip olabileceğimiz anlamına gelmektedir. Ayrıca bu öngörü, eğer varlarsa diğer ana evrenler için de bir çerçeve sağlamaktadır.

Öyleyse tüm evrenlerin başlangıçlı mı ezeli mi olduğu hakkında yakın gelecekte elimizde bazı dolaylı gözlemler olacaktır. Şüphesiz bu kesin bir bilgi değildir, fakat Kant’ın dediği kadar da bu konuda umutsuz olmadığımızı göstermesi açısından önemlidir. En azından ibrenin hangi tarafa daha yakın olduğu konusunda bizi bir fikir sahibi yapar. Üstelik bu fikir, dolaylı bir takım bilimsel gözlemlere de dayalı olacaktır. Bu sebeple geldiğimiz noktanın Kant’ın antinomisinin işaret ettiği yerden çok daha ileri olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz.

Evrenin başlangıcıyla ilgili bilimin ulaştığı bu bilgilerin, şüphesiz önemli teolojik sonuçları bulunmaktadır. Bunları birkaç madde altında ele alabiliriz.

### 1. Şişme teorisinin yaşadığımız evrenle ilgili teolojik sonucu

Şişme teorisinin yaşadığımız evrenle ilgili doğurduğu teolojik sonuçlardan ilki, yukarıda da ifade ettiğimiz gibi, büyük patlamanın ‘yaratılışın ilk anı’ ile özdeşleştirilip, özdeşleştirilemeyeceği ile ilgilidir. Klasik büyük patlama teorisinin fizik kanunlarının çöktüğü tekillik anlayışı, evrenin başlangıcını yoktan yaratılış anı olarak görme imkânı veriyordu. Fakat içinde yaşadığımız evrenin kökenini fiziksel bir mekanizmaya bağlayan şişme teorisi, başlangıç tekilliğini ortadan kaldırmaktadır. Böylece evrenin başlangıcı ‘tabii bir olay’ halini almıştır.

Bunun ikinci bir sonucu daha vardır: Evrenin başlangıcının biricik, eşsiz ve benzersiz olması gerekmez. Zira eğer evrenimiz, boşlukta sürekli oluşan kuantum dalgalanmalarından birisinin sonunda meydana gelmişse, onun var oluşu sadece fiziksel süreçlerle izah edilebilen tabii bir olaya dönüşmüyor, ayrıca 'zaman zaman meydana gelen' alelade tabii bir olay şeklini alıyor.

Başka bir ifadeyle şişme teorisine göre, evrenimizin bir başlangıcı vardır, o başlangıcın bir sebebi de vardır. Fakat artık o sebep, bu yeni anlayışta, Tanrı ya da evren dışı her hangi bir fizik üstü sebep olarak görülmemektedir. Aksine evrenimizin başlangıcı, daha sonra meydana gelen olaylar gibi, sebep-sonuç zinciri içinde meydana gelmiş bir olay olarak görülür. Bu yaklaşım, en azından, evrenimizin başlangıcında Tanrı'yı 'zamansal ilk sebep' olarak ele alan teolojik/kozmolojik açıklama biçimlerini geçersiz kılmış görünüyor.

Öyleyse şişme teorisi ışığında, Tanrı'nın varlığını kanıtlamak için ileri sürülmüş büyük patlama delili ve onun arka plandaki dayanağı olan hudus delili için ne söyleyebiliriz?

Öncelikle büyük patlamaya dayanan kozmolojik delili ele alırsak, şişme teorisinin onun geçerliliğini ortadan kaldırdığı söylenebilir. Zira delil büyük patlamanın, var olanların tümü anlamında evrenin mutlak bir başlangıcı olduğu öncülüne dayanıyordu. Bu öncülün geçerliliğini yitirmesi, öyle anlaşıyor ki delile ve onun bilimsellik iddiasına ölümcül bir darbe vurmuştur.

Kelamcıların hudus delil için de aynısını söyleyebilir miyiz?

Eğer hudus delilini, yalnızca içinde yaşadığımız evren ve onun başlangıcı ile ilgili bir delil olarak düşünürsek büyük patlama delili için vardığımız yargının onun için de geçerli olduğu anlaşılacaktır. Şöyle ki, daha önce ifade ettiğimiz gibi gerek büyük patlama delili, gerekse kelamın hudus delili şu akıl yürütme adımlarına dayanmaktadır:

1. Başlangıcı olan her şeyin varlık sahasına çıkmak için bir sebebe ihtiyacı vardır.
2. Evrenin bir başlangıcı vardır.
3. Öyleyse, evrenin varlık sahasına çıkışının bir sebebi olması gerekir.

4. Öyleyse, evrenin varlık sebebi, mahiyetçe ondan farklı ve ona aşkın bir varlık, Tanrı'dır.<sup>309</sup>

Kolaylıkla görüleceği üzere şişme kozmolojisinin, içinde yaşadığımız evrenle ilgili olarak ikinci ve üçüncü öncüller hakkında hiçbir itirazı yoktur. Aksine bilimsel veriler bunları doğrular niteliktedir. Fakat şişme teorisi, hudus delilinin aksine bu öncüllerde geçen 'sebe' kavramını "mahiyetçe evrenden farklı aşkın bir sebep" olarak ele almak yerine tabî ve fiziksel bir sebep (kuantum boşluk dalgalanması) olarak ele almaktadır. Bu da sonuç olarak bizi, kozmosumuzun başlangıçlı olduğuna ve başlamasına sebep olan bir şeyin olduğuna fakat bunun Tanrı olmasının gerekmediğine götürmektedir.

Üstelik kuantum belirsizlik ilkesi, ilk sebebi teşkil eden boşluk dalgalanmasının her hangi bir sebep olmadan ortaya çıkabileceğine imkân verir. Böylece şişme teorisi, yukarıdaki birinci öncülün de her olay ve durum için geçerli olan evrensel bir önerme olmadığını, özellikle de evreni başlatan ilk hareket için hiç geçerli olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu durumda hudus delili, "kendi evrenimiz" ile ilgili geçerliliğini ve bilimsel dayanaklarını tamamen yitirmiş görünüyor.

Öte yandan varmış olduğumuz bu yargı ile ilgili önemli bir kayıt vardır: kendi evrenimiz için. Fakat kelam âlimleri, evreni (kendi ifadeleriyle âlemi) tanımlarken büyük bir ileri görüşlülükle "Tanrı dışında var olan her şey" diye tanımlamışlardır.<sup>310</sup> Öyleyse Tanrı dışında var olan her şey anlamında evren ya da evrenler için geliştirilen hudus delilinin ayrıca değerlendirilmesi gerekir. Bu değerlendirmeyi de aşağıda yapacağız.

## 2. Şişme teorisinin "fiziksel olarak var olan her şey" anlamında evrenle ilgili teolojik sonucu

Çoklu evrenlere kapıyı açan şişmenin mekanizması, var olanların tümünün nihaî kökeni hakkında kesin bir bilgiye ulaşmanın imkânını ortadan kaldırdığını gördük. Bu anlamda şişme nihaî bir sansürcü gibidir.

<sup>309</sup> Craig ve Smith, *Theism, Atheism and Big Bang Cosmology*, s.4, 64.

<sup>310</sup> Bkz. Saaduddin el-Taftazânî, *Şerhu'l Akâid*, çev. ve haz. Süleyman Uludağ, Dergah yayınları, 2. baskı, 1982, s.123.

Bu sebeple bilim, evrenin kökeni ile ilgili iki ihtimali de dışlamamaktadır: İhtimallerden birine göre kabarcık evrenler, geçmişleri geriye doğru izlendiğinde başlangıçları olsa da şişen kabarcık evrenlerin tamamının, kendi kendini üretme şebekesinin bir başlangıcı olmayabilir. Diğer ihtimale göre ise kabarcık evrenlerin tek tek şişmesine yol açan sürecin bir başlangıcı olabilir.

Öyle görünüyor ki WMAP ve Planck Surveyor'dan gelecek olan uydu verileri şişme süreçlerinin bir başlangıcı olmadığını, diğer bir ifadeyle bizim ana-evrenimizin ezeli olduğunu destekler yönde olabilir. Açıkçası uzmanlar, WMAP'den şimdiye kadar alınan veriler ışığında bunun kuvvetle muhtemel olduğunu düşünüyor. Verilerin bu yönde çıkarsa, diğer tüm ana evrenlerin de (ana plakalarında) ezeli olmaması için bir neden olmadığını bize kuvvetle düşündürcektir.

Fakat uydu verileri, şişmelerin sonsuzdan beri tekrarlanamayacağına ortaya koyacak olursa, bu bizim ana-evrenimizin başlangıçlı olduğunu yönünde güçlü bilimsel bir delil oluşturacaktır. Ana-evrenimizin başlangıçlı olması, var olması muhtemel diğer ana-evrenlerin de başlangıçlılığını da kuvvetle muhtemel hale getirecektir. Şu aşamada, şimdilik bilimsel açıdan durumun gizemini koruduğunu söyleyebiliriz. Öyleyse var olan her şeyin nihaî kökeni hakkında bir hudus delilini bilimsel bilgilere dayanarak savunup savunamayacağımızı gelecek yıllarda (muhtemelen on yıl içinde) ortaya çıkacak yeni bilgiler belirleyecektir.

Bu durumda, "Tanrı dışında var olan her şey" anlamındaki evrenin (ya da evrenlerin) başlangıçlı mı ezeli mi olduğu sorusu karşısında bilimin, şimdilik bir agnostisizm içinde olduğu söylenebilir. Fakat bilimsel bir agnostisizmi, dinî veya felsefî bir agnostisizmin izlemesi zorunlu değildir. Zira fiziksel olarak var olanların tümü anlamında evren (ya da evrenler) gerçekte ister ezeli, ister başlangıçlı olsun kanaatimizce her iki ihtimal de onun varlığı için nihaî bir açıklama olarak Tanrı'ya olan ihtiyacı ortadan kaldırmaz.

Evrenin ezeli olduğunun ortaya çıkması, Hawking ve onun gibi düşününlerin ileri sürdüğü şekilde bir yaratıcıya ihtiyaç kalmadığını kesinlikle göstermemektedir. Öncelikle bu konuda şunu söylemeliyiz. Tanrı, tek tanrılı üç büyük dinde özellikle de İslam'da, fiziksel sebepler zincirinin ilk halka, sebep-sonuç süreci içerisinde "zamansal ilk sebep" ya da "ilk muharrik" değildir. Eğer böyle düşünülseydi, o her şeyi yaratan ve her şeye hükmeden, her şeyin

müdebbiri ve Rabbi olamazdı. Zaman okunda mutlak bir başlangıç, fiziksel sebepler silsilesinde bir ilk sebep olan Tanrı, olsa olsa bazı dar çerçeveli deist anlayışların Tanrısı olabilir. Fakat vahyî dinlerde bütün sebeplerin ve sonuçlarının var edicisi olan Tanrı olamaz; o, sebepler zincirinin üstündedir ve hepsinin yaratıcısı ve yöneticisidir.

Bu noktada önemli olan husus, Tanrı'nın yaratıcılığına, daha doğrusu 'yoktan yaratmasına' nasıl bir anlam yükleyeceğimizdir. Yoktan yaratma (*criatio ex nihilo*) kavramı, tarih boyunca teologlar tarafından iki farklı şekilde tanımlanmıştır. Birinci tanıma göre yoktan yaratma, "hiçbir şey yok iken Tanrı'nın bir şeyleri yaratmaya başlaması" şeklinde tanımlanır. İkinci tanıma göre, "hiçbir malzeme kullanmadan yaratma, maddeye muhtaç olmadan yaratma" anlamına gelir. İslam düşüncesinde tanımlardan birincisi geleneksel olarak kelimciler ve özellikle de Eş'ari kelimciler tarafından savunulmuşken, ikincisi Meşşâ'i (Aristotelesci) İslam filozofları tarafından savunulmuştur.

Birinci tanım çerçevesinde kelimciler yoktan yaratmayı, "sonradan yaratma" (hudus) olarak yorumlarlar. Bu tanım evrene tatbik edildiğinde "Evren yoktan yaratıldı." ifadesi, "Evren önce yok idi, sonra Tanrı tarafından var edildi." anlamına gelir. İşte bu sebeple "sonradan yaratma" (hudus) kavramı, evren için zamansal bir başlangıcı gerekli kılmaktadır.

Yoktan yaratmanın ikinci tanımı, evren için zamansal bir başlangıç gerektirmez. Zira bu tanıma göre evrenin yoktan yaratılması demek, Tanrı'nın kendi dışında hiçbir madde veya sebebe başvurmada onu var kılması (*ibdâ'*) demektir. Yoktan yaratma kavramı bu anlamında alındığında, evrenin başlangıçlı olması ya da ezeli olması onun Tanrı tarafından yoktan yaratılmış olmasıyla bir çelişki oluşturmamaktadır. Bunun anlaşılabilmesi için kavramın bu (ikinci) anlamına biraz daha açıklık getirmemiz yerinde olacaktır.

Yoktan yaratmayla ilgili ikinci tanımı şöyle açabiliriz: İnsanlar ya da bazı hayvanlar, doğadaki farklı malzemeleri kullanarak yeni, daha önce var olmamış bir şeyler yapabilirler. Sözelimi, evde pişirilen bir meyveli kek buna örnek olabilir. Kek için gerekli olan pek çok malzeme vardır. Bunların hiçbirini keki pişiren kişi yaratmış değildir. Fakat bu malzemelerin hepsinin bir araya getirilmesiyle, önceden var olmayan, yeni bir şey ortaya çıkar. Yine örneğin, bir kuşun yaptığı bir yuvayı ele alalım. Kuş, yuvayı etraftaki çalı, çırpı,

tüy gibi pek çok malzemeyi bir araya getirerek yapar. Malzemelerin hiçbirisi kuş tarafından yaratılmış değildir. Kuş, sadece var olan malzemeleri toplamış ve bunları becerisiyle bir araya getirerek yeni bir şey ortaya koymuştur. Bunlara, bir anlamda 'yaratma' diyecek olursak, bu yaratmayla Tanrı'nın yaratması arasındaki farklılığı ni-telemek için ikincisine, 'yoktan yaratma' deriz.

Yoktan yaratma, yani hiçbir madde ve malzeme kullanmadan bir şeyler vücuda getirmek, zorunlu varlık olmayı, kendi kendine yetmeyi, başkasına muhtaç olmamayı gerektirir. Bu yaratma sadece Tanrı'ya mahsustur. Evrendeki her şey, var olmak ve varlığını sür-dürmek için başka bir varlığa ihtiyaç duyarken, Tanrı, var olmak için hiçbir şeye ihtiyaç duymaz. Onun "zorunlu varlık" olmasının anlamı budur. O, hiçbir sebebe ihtiyaç duymadan kendi kendine vardır ve her şeyi yoktan yaratır.

Yoktan yaratmanın bu tanımı, evrenin zamansal bir başlangıcı- nı 'kendisini yokluğun öncelediği bir safhayı' gerektirmemektedir. İşte böyle bir yoktan yaratma anlayışında, evrenin başlangıçlı olup olmaması bir değişiklik oluşturmaz. Aynı zamanda yoktan yarat-mayı böyle anladığımız takdirde bu konudaki pek çok felsefi sorun- dan kurtulmuş oluruz.

İslam düşüncesi tarihinde, Farabi ve İbn Sina ve İbn Rüşd gibi büyük filozof ve teologlar, yoktan yaratmanın söz konusu ikinci ta- nımını kullanarak, ezeli evren fikri ile yaratıcı Allah inancını birbi- riyle rahatça telif edebilmişlerdir.

Aslında "Ezeli evren anlayışı, yaratıcı Tanrı inancıyla nasıl uzlaştırılabilir?" sorusu, Aristotelesçi kozmoloji anlayışını İslam'ın Allah inancıyla uzlaştırmaya çalışan Farabi, İbn Sina ve İbn Rüşd'ün karşı karşıya kaldıkları bir soru idi.

Aristoteles geleneğine bağlılıklarından dolayı *Meşşâî* olarak anılan bu filozoflar, Antik Yunandan gelen bilgi birikiminin en üst ve yetkin temsilcisi olarak Aristoteles'i görüyorlar ve onun meta- fizik ve fiziğini kendi dönemlerinde "bilimsel bilgisi" olarak ele alıyorlardı. Diğer bir ifadeyle günümüz biliminin bizim için saygın konumu neyse, onlar için Aristoteles fiziği ve metafiziğinin değeri oydu. Bu sebeple Aristotelesçi kozmolojiye karşı çıkmayı, bilime ve akla karşı çıkmak, hatta gerçekliğe gözlerini kapamak olarak görü- yorlardı. Onların Aristoteles fizik ve metafiziğinin bir bilim olduğu ile ilgili ifadeleri, bunun açık kanıtıdır. Fakat Aristoteles kozmoloji-

sinin evrenin ezeli oluşunu kabul etmesi, onları yukarıdaki sorunla karşı karşıya getirdi.

“Eğer evren ezeli ise Tanrı’ya hala ne ihtiyaç var?” sorusuna Meşşâî İslam filozofları son derece orijinal bir çözüm buldular. Bu çözümü, konu üzerinde hassasiyetle duran İbn Sina’nın metinlerinden hareketle ifade etmek istiyoruz.

İbn Sina’nın çözümü, ezeli olmanın iki farklı anlamını birbirinden ayırmaya dayanmaktadır. İbn Sina, bir varlığın ya kendi zatı bakımından ezeli olacağını (*bi hâsebi’z-zât*) ya da zaman bakımından ezeli olacağını (*bi hâsebi’z-zaman*) belirtir.<sup>311</sup> Evren, zaman bakımından ezeldir, fakat kendi kendine yeterli olma bakımından ezeli olamaz. Ezelilik ile ilgili bu ayrım, varlık kategorileri ile ilgili İbn Sina’nın yaptığı ‘zorunlu varlık’ ve ‘mümkün varlık’ ayrımına dayandırılmaktadır. Ona göre, evren ve içindekiler zaman açısından başlangıçsız olmak anlamında ezeldirler. Fakat var olmak, vücut bulmak için kendileri dışında bir varlığa, bir sebebe ihtiyaç duydukları için ‘mümkün (kontenjan) varlıklar’dır.

İbn Sina’nın terminolojisinde mümkün varlık, var olmak ve yok olmak için kendi dışında bir sebebe ihtiyaç duyan varlıktır. Zorunlu varlık ise, var olmak için bir başka sebebe ihtiyaç duymayan varlıktır. Evren bütün olarak değerlendirildiğinde zamansal olarak başlangıçsız olsa da, yine de var olabilmek için kendi dışında bir sebebe ihtiyaç duyar. Aksi takdirde varlık sahasına çıkamazdı. İşte evrenin zorunlu varlığa olan ihtiyacı bu yöndendir.

İbn Sina, ortaya koyduğu bu çerçeveye dayanarak kendi “yoktan yaratma” tanımını şöyle yapar:

Yoktan yaratma (*el-ibdâ’*), bir şeyden onunla ilgili başka bir şeyin madde, alet veya zaman gibi araçlar olmadan oluşmasıdır. Zamansal yokluğun kendini öncelediği şey, maddenin aracılığından müstağni kalamaz. Bu sebeple yoktan yaratma, oluşturma (*tekvîn*) ve sonradan meydana getirirmeden (*ihdâs*) derece bakımından daha yüksektir.<sup>312</sup>

Görüldüğü gibi, İbn Sina’nın yoktan yaratma tanımı, bizim yukarıda ortaya koyduğumuz ikinci tanımla tamamen örtüşmektedir.

<sup>311</sup> İbn Sina, *Kitabu’n-Necât*, yayımlayan Macit Fahri, Beyrut, 1405/1985, s. 254.

<sup>312</sup> İbn Sina, *İşaretler ve Tenbihler*, metin ve çev. Ali Durusoy, Muhittin Macit, Ekrem Demirli, Litera Yayıncılık, İstanbul, 2005, s. 139.

Diğer taraftan İbn Sinâ, kelâmın “sonradan yaratma” (*İhudus*) anlayışına, Tanrı ile evren arasına ‘boş bir zaman’ koymayı gerektireceği için karşı çıkmaktadır ki asırlar sonra Kant’ın evrenin başlangıçlılığı tezine karşı çıkarken birinci antinomi diye isimlendirdiği şey de bundan başkası değildir.

Kant, birinci antinomisinde evrenin başlangıçlı olamayacağına kanıt olarak ‘evrenin başlangıcı’ ifadesindeki çelişkiye dikkat çekiyordu. Buna göre bir şeyin başlangıcı, onun var olmadığı boş bir zamanı gerektirir. Ama boş bir zamanın hiçbir bölümü, bir başka bölümü karşısında yokluğa karşı varlığın herhangi bir ayırt edici koşulunu kendisinde taşımadığı için boş bir zamanda, herhangi bir şeyin ortaya çıkması mümkün değildir. Buradan hareketle Kant, “Öyleyse evrende olayların birçok dizisi başlayabiliyor olsa da, evrenin kendisinin hiçbir başlangıcı yoktur ve buna göre evren geçmiş zaman açısından sonsuzdur.” der.<sup>313</sup>

Kimi çağdaş bilim insanı ve düşünür, Kant’ın evrenin başlangıçlı olması ile ilgili birinci antinomisinin ‘mutlak zaman’ varsayımına dayandığını ileri sürmüşler ve bu gerekçeyle birinci antinominin geçerliliğini yitirdiğini belirtmişlerdir. Bu konuda Kant’ı eleştirenler arasında yer alan W. L. Craig, “Kant’ın bu antinomisini daha yakından incelediğimizde, şu daha açık hale gelmektedir ki Kant, [antinominin evrenin bir başlangıcı olduğuna kanıt getirdiği kısmında] bizzat zamanın başlangıçlı olduğuna delil getirmiyor, bilakis zaman içinde evrenin bir başlangıcı olduğuna delil ileri sürüyor. [...] Bu husus, evrenin başlangıçlı olduğuna karşı kanıt getirirken, evrenin başlangıcından önce var olan bir zamandan bahsettiği yerde daha açıktır” der.<sup>314</sup>

S. Hawking de bu konuda Craig gibi düşünmektedir. Kant’ın birinci antinomideki hem tezinin hem anti-tezinin, evrenin kendisinden bağımsız sonsuz bir zaman -mutlak zaman- anlayışına dayandığını belirtir.<sup>315</sup> Böylece Hawking, Craig ve diğer pek çok düşünür, Kant’ın hatasının kaynağını, mutlak zaman anlayışına sahip olmasında görmektedirler.<sup>316</sup>

<sup>313</sup> Immanuel Kant, *Critique of Pure Reason*, ss. [A 426- A429].

<sup>314</sup> Craig, *The Kalam Cosmological Argument*, s. 190.

<sup>315</sup> Hawking, *a.g.e.*, s. 24.

<sup>316</sup> Hawking, *a.g.e.*, ss. 37-55; Craig, *a.y.*; Kant’ın antinomileri üzerine ayrıntılı bir çalışma yapmış olan Sadık J. Al-Azm da bu konuda şu söyler: “Birinci antinominin tezi, evrendeki olayların zaman içinde bir biri ardı sıra gelişin-

Öte yandan, Hawking ve Craig'ın Kant'ın birinci antinomisiyle ilgili eleştirilerine katılmayanlara göre Kant, zamanın evrenle birlikte ortaya çıktığını öngören yaklaşımdan haberdardı. Buna rağmen o, bu anlayışın İbn Sina tarafından ifade edilen zamandan önce 'boş bir zaman' sorununu ortaya çıkardığını fark ettiği için, evrenin başlangıçlı mı yoksa ezeli mi olduğu sorununu çözülmemiş kabul etmişti. Gerçekten de Leibniz tarafından, evrenin var olmasıyla birlikte var olan ve ondan önce bir anlamı olmayan zaman anlayışı ileri sürülmüştü ve Kant, bu anlayıştan haberdardı. O, Leibniz'in zaman görüşünü bildiğini dahası bu görüşe katıldığını ve antinomisini kurarken bunu dikkate aldığını şu sözlerle ifade eder:

Bu yargılardan kaçınmak için evrenin zaman ve uzaya göre bir sınırının olmasının tamamıyla mümkün görüldüğü, ama bunun evrenin başlangıcından önce var olan mutlak bir zaman ya da fiziki evrenin ötesine genişleyen mutlak bir uzay gibi imkânsız bir varsayıma başvurulmaksızın yapıldığını bilmiyor değilim. Bilakis, Leibniz Okulu filozoflarının bu görüşlerinin son bölümüyle tamamen uyuşuyorum.<sup>317</sup>

Fakat Kant'a göre zaman ve uzay bu şekilde kabul edilse de evrenin başlangıçlı oluşuyla ilgili antinomi çözülemez. Zira evrenin bir başlangıcı kabul edilirse, ister istemez bu, evrenin dışında boş bir uzayı ve öncesinde boş bir zamanın kabulünü gerekli kılar.<sup>318</sup> İşte bu husus, antinomiye yol açmaktadır. Aslında Kant'ın dikkat çektiği, yukarıda ifade ettiğimiz "başlangıçtan önceki yokluk" kavramının yol açtığı sorundur. Evrenin başlangıcı sorunuyla ilgili şişme teorisinin bizi getirdiği nokta da Kant'ı haklı gösterir niteliktedir.

Diğer taraftan günümüzde bazı düşünürler, bir başlangıcı gerektiren 'sonradan yaratma' tezine Kant'ın antinomisindeki benzer gerekçelerle karşı çıkmaktadır. Sözelimi çağımız felsefecisi Theodore Schick Jr., Einstein'ın özel ve genel görelilik teorilerinden hareketle evrenin başlangıcı varsa, ondan önce bir zamanın olması mümkün olmayacağına dikkat çekerek, "evrenden önce hiçbir şey yoktu" ifadesini çelişik ve tutarsız görür. Schick, büyük patlama teorisine dayalı bir hudus deliline de bu gerekçeyle karşı çıkarak

---

deki sonluluğu ileri sürmektedir yoksa bizzat onların zamansal taşıyıcılarını değil." (Craig, *age.*, s. 202'den naklen: Sadık J. Al-Azm, *The Origins of Kant's Arguments in the Antinomies*, Clarendon Press, Oxford, 1972, s. 42.)

<sup>317</sup> Kant, *age.*, s. [A 432].

<sup>318</sup> Kant, *age.*, s. [A 433].

evrenin başlangıcını bir yokluğun 'öncelediğinden' bahsetmenin mümkün olamayacağını belirtir. Ona göre büyük patlama anının zamansal anlamda yoktan yaratılış anı olarak görülmesi, yokluğun evreni zamansal olarak öncelemesini gerektirmektedir. Bu ise bizi, zamandan önce bir zamanın varlığını kabul etmeyi gerektiren bir çelişkidenden başka bir şeye götürmez.<sup>319</sup>

'Yoktan yaratmanın', 'sonradan yaratma' olarak ele alınmasıyla ilgili felsefi ve aynı zamanda teolojik diğer bir sorun, evrenin sebebinin ondan 'önce' olması gereğiyle ilgili olarak ortaya çıkmaktadır. Zira olgusal düzen içinde bir şeyin, örneğin *x*'in bir başka bir şeye, örneğin *y*'ye 'sebebi' olabilmesi için sebebinin etkiyi zaman açısından öncelemesi gerekmektedir. Öyleyse, hudus delillerinde Tanrı'ya evrenin 'sebebi' denirken, Tanrı'nın evrene önceliği hangi anlamda kullanılmaktadır?

W. L. Craig'in büyük patlamaya dayalı hudus delilini eleştiren felsefeci Wes Morriston, Tanrı'nın evrene önceliğinin zamansal bir öncelik olamayacağını, aksi takdirde bunun bizi, yine yukarıdaki soruna yani evrenden bağımsız ve evrenden önce bir zaman farz etmeye götüreceğini belirtir. Morriston'a göre Craig'in büyük patlamaya dayalı hudus delili böyle bir zaman anlayışını içermektedir. Morriston, böyle bir zaman anlayışının göreliliğin öngördüğü uzay-zaman bütünlüğüne ters olduğunu belirtir.<sup>320</sup>

'Yoktan yaratılışı' evrenin zamansal başlangıcı şeklinde ele alarak, bunu büyük patlama anıyla özdeşleştiren günümüz teist fizikçilerinden Hugh Ross'un Tanrı'nın evrene sebepliliği ile ilgili soruna getirdiği çözüm, Morriston'un eleştirilerini destekler niteliktedir. Ross şöyle der:

Tanımı gereği zaman, içinde sebep-sonuç ilişkisine dayalı fenomenlerinin meydana geldiği bir boyuttur. Zaman yoksa sebep ve sonuç da yoktur. Eğer zamanın başlangıcı, uzay-zaman [görelilik] teorisinin dile getirdiği gibi evrenin başlangıcı ile paralellik içindeyse, bu durumda evrenin sebebi, kozmosun zaman boyutunun tamamen dışında ve ondan önce olan bir zaman boyutunda faaliyette bulunan bir varlık olmalıdır.

<sup>319</sup> Theodore Schick Jr., "The 'Big Bang' Argument for the Existence of God", *Philo*, cilt:1, No:1, Spring-Summer, 1998, ss. 46-47.

<sup>320</sup> Wes Morriston, "Must the Beginning of the Universe Have a Personal Cause? A Critical Examination of the Kalam Cosmological Argument", *Faith and Philosophy*, cilt: 17, No. 2, 2000, ss. 149-169.

Bu çıkarım, Tanrı'nın kim olduğunu ve kim ya da ne olmadığını anlamamız açısından son derece önemlidir. Bu tespit bize, Yaraticının aşkın olduğunu ve evrenin boyutlarının sınırları ötesinde faaliyette bulunduğunu söylemektedir.”<sup>121</sup>

Bu ifadelerde görüldüğü gibi Ross, Tanrı'nın evrene önceliğini, “zamanın dışında ve ondan önce bir zaman” kavramıyla çözmeye çalışmaktadır. Fakat “evrenin dışında ve ondan önce zaman” ifadesinin kendi içinde çelişik olduğu açıktır. Zamanın bizim açımızdan her hangi bir anlamı olacaksa bu, genel görülülüğün öngördüğü şekilde ancak evrenimizle birlikte olur.

Kanaatimizce ‘yoktan yaratma’ kavramının İbn Sina ve diğer Meşşâî filozoflar tarafından kullanılan ikinci anlamı, hudus delilinin yol açtığı yukarıdaki felsefî ve teolojik sorunları çözmektedir ve aynı zamanda evrenin başlangıçlı olup olmadığı ile ilgili günümüz bilimsel verileriyle de uyumludur. İbn Sinâ’ya göre Tanrı'nın evrene olan önceliği, zamansal değil sebeplilik açısından zatî (ontolojik) bir öncelik olması gerekmektedir. Kanaatimizce bu yaklaşım, Tanrı'nın evrene sebepliliği sorununu günümüz fiziğinin zaman anlayışı ile de çelişmeyecek biçimde çözmektedir.

İlk etapta anlaşılması güç ve paradoksal gibi olan, “Tanrı'nın evrene olan önceliğinin, zamansal değil, sebeplilik açısından zatî bir öncelik olması” düşüncesini anlatabilmek için İbn Sina bazı örneklerle başvurur. Bu örneklerle o, Zorunlu Varlık ile evren arasındaki sebeplilik ilişkisinin zamansal olmadığını göstermek ister. Örneklerden biri, kişi ile gölgesi arasındaki ilişkidir. Gölgenin hareketi, kişinin hareketine bağlıdır. Dolayısıyla gölgenin hareketi sonuç, kişinin hareketi sebeptir. Fakat kişi hareket ettiğinde gölgesi de onunla birlikte hareket eder, ne önce ne de sonra; hareketleri eş-zamanlıdır. Bu açıdan aralarındaki ilişkide zamansal bir öncelik-sonralık yoktur. Fakat eğer kişi hareket etmeseydi, gölgesi hiçbir zaman hareket edemeyecekti. Kişi var olmasaydı, gölgesi hiçbir zaman var olamayacaktı. Öyleyse gölge, hem var olmakta hem de varlığını devam ettirmekte her zaman sahibine muhtaç ve bağımlıdır. Gölge sahibinin, varlığının sebebi olma açısından gölgesine önceliği vardır. Bu konuda İbn Sina başka örnekler de verir: Bir insanın parmağını hareket ettirmesi ile parmağındaki yüzüğün hareket etmesi; bir kişinin elini su içinde hareket ettirirken suyun da onunla birlikte hareket etmesi gibi. Bu örneklerde, birinciler sebep (hareket ettirici

<sup>121</sup> Ross, *age.*, s. 76.

fâil), ikinciler sonuç (hareket eden mef'ul) durumundadırlar. Fakat aralarındaki sebep-sonuç ilişkisi, zamansal bir öncelik-sonralık ilişkisi içermez.<sup>322</sup>

İbn Sina'ya göre eğer Allah'ın evrene önceliği ile, örneklerdeki gibi zamansal öncelik değil de zatî öncelik kastedilmişse, ya ikisinin de sonradan ortaya çıkmış olması (*hâdis*) ya da ikisinin de zamanda başlangıçsız (*kadim*) olması gerekir. Birisinin zamanda bir başlangıcının olup diğerinin başlangıçsız olması ise imkânsızdır

Görüldüğü gibi, İbn Sina'nın çözümü, Tanrı ve evrenin birlikte başlangıçsız olmasını gerektirmekteydi ve bu sebeple Gazzali tarafından *Tehafüt'ül-Felâsife*'de tenkit edilmiştir.

Sorunu ele aldığı yerde Gazzali, evrenin sonradan yaratıldığı ve bir başlangıcı olduğu ile ilgili inancının, evrenden önce bir zamanı gerekli kıldığını şiddetle reddederek, sorunla ilgili kendi çözümünü ortaya koyar. O, "Allah evrenden ve zamandan öncedir" ifadesiyle, "Allah vardı, evren yoktu. Sonra o vardı ve beraberinde evren de vardı." anlamını kastettiğini belirtir. Gazzali'ye göre bu ifadeden, üçüncü bir şeyin yani boş bir zamanın varsayılması zorunlu değildir. Ayrıca zihnin boş bir zamanı düşünmekten geri duramaması, vehmin, dikkate alınmaması gereken bir oyundur.<sup>323</sup>

*Tehafütü't-Tehafüt*'te Gazzali'nin sözlerini değerlendiren İbn Rüşd, hem Gazzali'yi hem de kendinden önceki Meşşâî filozofları özellikle de isim vermeden İbn Sina'yı eleştirir. İbn Rüşd'e göre "Tabiatında harekette bulunan varlık (evren) zamandan ayrılamaz ve tabiatında hareket bulunmayan varlığa (Tanrı) hiçbir şekilde zaman ilişemez."<sup>324</sup> Bu sebeple ona göre, Tanrı ile evreni karşılaştırarak onların aynı anda birlikte olduklarını söyledikleri için İslam filozofları hatalıdır. Fakat zaman bakımından evrenin Tanrı'dan sonra olduğu da söylenemez. Bu bakımdan İbn Rüşd'e göre evrene bir başlangıç noktası tayin edilemez; bu nedenle Gazzali de hatalıdır. İbn Rüşd, Gazzali'nin "Allah'ın evrenden önce gelmesi zamanda bir öncelik değildir" sözüne katılır; fakat Gazzali'yi bu sözün gereğini

<sup>322</sup> Gazzali, İbn Sina'nın bu çözümünü *Tehafütü'l-Felâsife*'de filozofların ağzından ve 'evrenin ezeliğine getirdikleri ikinci delilleri' adı altında aktarmaktadır. Bkz. Ebu Hâmid el-Gazzali, *Tehafüt'ul-Felâsife*, tahkik ve takdim Süleyman Dünya, 3. baskı, Dâru'l-Ma'rife, Kahire, ty., s110.

<sup>323</sup> Gazzali, *age.*, s. 111.

<sup>324</sup> İbn Rüşd, *Tehafütü't-Tehafüt*, yayıma haz: Maurice Bouyges, 3. Baskı, Dâru'l-Meşrik, Beyrut, 1992, s. 65.

yerine getirmemekle suçlar. Zira eğer Allah'ın evrene önceliği zamansal değilse, evrenin ondan sonra gelmesinde zamansal bir başlangıç da aranmamalıdır.<sup>325</sup>

İbn Rüşd'e göre Tanrı'nın evrene önceliğinde hem zamansal öncelik hem de nedensel (mantıksal) öncelikten ayrı olarak üçüncü bir öncelik türü daha vardır. Bu, değişmez olan ve zamanda bulunmayan varlığın değişen ve zamanda bulunan varlıktan önce gelmesidir. Ona göre Tanrı-evren ilişkisi bu tür bir öncelik-sonralık ilişkisine dayanmaktadır.<sup>326</sup>

Öte yandan İbn Rüşd, evrenin ezeliyeti/ başlangıçlılığı tartışmasında Meşşâî filozoflarla kelimacılar arasındaki tartışmanın İslam itikadının temellerine yönelik bir tartışma olmadığını belirtir. Zira evrenin başlangıçsız olduğunu söyleyen filozoflar da onun fâil sebebini Allah olarak görürler. Burada tartışma 'yoktan yaratmanın' nasıl anlaşılacağı üzerine terminolojik bir tartışmadır. İbn Rüşd'e göre başta Gazzali olmak üzere kelimacılar, bu terimin evrenin yok olduğu bir durumu gerektirdiğini düşünürlerken filozoflar, onun sadece Allah'ın herhangi bir şeye muhtaç olmadan ve başvurmadan bir maddeyi vesile kılmadan yaratması demek olduğunu düşünürler. Allah ezeli olarak yaratıcı olduğuna göre, derler, evrenin de yaratılışına bir başlangıç konmamalıdır.<sup>327</sup>

İbn Rüşd, evrenin başlangıçlı olduğunu Kur'an ayetlerinin gerektirdiğini savunmanın da hatalı olduğunu ifade eder. Bu konuda kelimacıların, evrenin başlangıçlılığına delil getirdiği "Gökleri ve yeri altı günde yaratan O'dur. Onun Arşı suyun üzerindedir." (Hud/7) ayetinin, aslında evrenin var oluşundan önce bir var oluşu gerektirdiğini, bunun da Arş'ın ve suyun var oluşu olduğunu söyler. Yine "Sonra göğe yöneldi ki o duman halindeydi." (Fussilet/11) ayetinin de göklerin yaratılışından önce bir maddenin dolayısıyla bir zamanın var olduğuna işaret ettiğini belirtir.<sup>328</sup>

Bu noktada tekrar Gazzali'ye dönersek aslında söz konusu ifadelerinden onun, Tanrı'nın evrene önceliğini, zamansal bir öncelik

<sup>325</sup> İbn Rüşd, *age.*, s. 66.

<sup>326</sup> İbn Rüşd, *age.*, s. 66.

<sup>327</sup> İbn Rüşd, *Faslû'l Makâl*, (*Felsefetü İbn Rüşd* içinde), 2. baskı, Dârü'l-Efâku'l-Cedide, Beyrut, 1979, s. 24-25.

<sup>328</sup> İbn Rüşd, *age.*, s. 25.

olarak almadığı anlaşılmaktadır. Gazzali, buradaki önceliğin, zafî (ontolojik) bir öncelik olduğunu üstü örtük bir biçimde ifade eder:

Bizim 'Allah vardı ve evren yoktu' sözümüzün anlamı ise şudur: Önce Bârî Teâlâ'nın zatının varlığı vardı ve evrenin zatının varlığı yoktu. 'Allah vardı ve onunla beraber evren oldu' sözümüzün anlamı da her iki zatın [Allah ve evren] var olmasıdır<sup>329</sup>

Gazzali, Tanrı'nın zamansal önceliğini reddedip önceliğin zafî bir öncelik olduğunu kabul ettiğine göre, neden kendi yoktan yaratılış öğretisinin hâlâ evrenin bir başlangıcı olmasını gerektirdiğini izah etmemektedir.

Bütün değerlendirmeler ışığında evrenin ezeli olmasının Tanrı'ya olan ihtiyacı neden ortadan kaldırmayacağı sorusuna dönersek, kanaatimizce cevap, bu noktada artık açık hale gelmiştir: Evrenin zamansal bir başlangıcı olmasa da, içinde cereyan eden olayların var olmak için bir yaratıcı sebebe ihtiyaçları vardır. Bu anlamda Tanrı, evren ve içindekilerin varlığı için gerekli bir sebeptir.

Meşşâî İslam filozoflarının ortaya koyduğu bu akıl yürütme, felsefe tarihinde kozmolojik delil ailesi içinde "imkân delili" olarak yerini almıştır. Akıl yürütmeyi daha iyi görebilmek için basamaklarını şu şekilde ifade edilebilir:

1. Var olması ve yok olması için bir sebep gereken varlık "mümkün varlık"tır.<sup>330</sup>
2. Mümkün bir varlığın var oluş sebebi, ya kendisi gibi mümkün bir varlık olacaktır ya da mümkün olmayan (zorunlu) bir varlık olacaktır.
3. Kendisi de mümkün olan bir varlık, diğer mümkün varlığın (varlıkların) tek başına var oluş sebebi ya da açıklaması olmaz.
4. Şu halde, mümkün varlığın (varlıkların) var olabilmek için mümkün olmayan, zorunlu bir varlığa ihtiyacı vardır.

<sup>329</sup> Gazzali, *age.*, s. 111.

<sup>330</sup> Mümkün varlığın sözü geçen şekildeki tanımı için bkz. İbn Sina, *eş-Şifa, el-İlahiyat*, cilt: I, yayımlayan G. Anawâtî, Sa'id Zayid, Kahire, 1960, ss. 37-38.

5. Öyleyse varlığını başka bir sebepten almayan,<sup>331</sup> başka hiçbir şey olmaksızın kendi başına var olabilen<sup>332</sup> ve tüm mümkün varlıkların var olmak için kendine ihtiyaç duyduğu zorunlu bir varlık vardır.

Peki, ama eğer evrenin bir başlangıcı yoksa acaba bu akıl yürütme içinde Tanrı, “ilk sebep” olarak da yer alabilir mi? İbn Sina ve diğer Meşşâî filozoflar için bu sorunun cevabı evettir. İbn Sina’ya göre Tanrı, her şeyin var olmasının sebebi anlamında ilk sebeptir. O, açıkça Zorunlu Varlığı ilk sebep olarak niteler.<sup>333</sup> Fakat yukarıda da açıkladığımız gibi Zorunlu Varlığın ilk oluşu, zamansal açıdan değil zat bakımından bir önceliktir.

İslam filozoflarının geliştirdiği imkân delilinin, Yeniçağ’da W.F. Leibniz (1646-1716) tarafından “yeter sebep delili” olarak farklı bir biçimde yeniden gündeme getirildiğini görüyoruz. Leibniz “yeter sebebi” şöyle tanımlamaktadır:

Yeter sebep (*sufficient reason*) başka her hangi bir sebebe ihtiyaç duymayandır. O, mümkün varlıkların oluşturduğu zincir halkalarının dışında yer almalı ve kendi kendinin sebebi olan bir öze sahip bulunmalıdır. O, var oluş sebebini kendinde barındıran zorunlu varlıktır. Eğer böyle olmazsa, süre giden zinciri durduracak yeterli bir sebebimiz olmaz.<sup>334</sup>

Leibniz, delilini evrendeki varlıkların ‘mümkünlüğü’ (*contingent*) üzerine kurar ve mümkün olan varlıkların hiçbirinin ‘yeter bir sebep’ olmaksızın kendi kendine var olamayacağına işaret eder. Kanaatimizce “Neden yokluk yerine varlık vardır?” şeklindeki Leibniz’e ait ünlü soru, yeter sebep delilini son derece güzel özetlemektedir. Bu soru Tanrı’ya olan ihtiyacı en açık ve yalın biçimde ortaya koymaktadır. Leibniz’e göre evren ezeli olsa dahi bu, yeter sebep olarak Tanrı’ya olan ihtiyacı ortadan kaldırmazdı:

Sebepler zincirinde ne kadar geriye giderseniz gidin, hiçbir şey olmaması yerine neden bir dünyanın var olması gerektiği ve bu şekilde olması gerektiği konusunda tam bir sebep

<sup>331</sup> Zorunlu varlığın bu tanımı için bkz. İbn Sina, eş-Şıfa, *el-İlahiyat*, cilt I, s. 38

<sup>332</sup> Zorunlu varlığın bu tanımı için bkz. İbn Sina, *a.y.*

<sup>333</sup> İbn Sina, eş-Şıfa, *el-İlahiyat*, cilt I, s. 40-42.

<sup>334</sup> G. W. Leibniz, *Monodology*, (*Discourse on Metaphysics Correspondence With Arnauld and Monadology* içinde) ed. George R. Montgomery, Kessinger Publishing, 2003, s. 259.

bulamazsınız. Öyleyse, evrenin ezeli (eternal) olduğunu ve birbirbirini takip eden olaylar dizesinden başka bir şey olmayadığını dahi düşünseniz, onların arasından hiçbirisi yeter sebebi oluşturmaz. [...] açıktır ki bu sebep başka bir yerde aranmalıdır.<sup>335</sup>

Görüldüğü gibi ezeli evren fikri, evrenin varlığı ve devamı için "gerekli ve yeter bir sebep" olarak Tanrı'nın varlığını dışlamadığı gibi "ilk sebep" olarak da Tanrı'yı dışlamamaktadır. Bilakis, Tanrı'nın varlığını nihaî bir açıklama olarak gerektirmektedir.

Bu fikirleri destekler tarzda çağdaş teolog ve fizikçi William Stoeger, tek Tanrı'lı dinlerdeki 'yoktan yaratma' kavramının, kendi kendine var olamayan, var olmak için bir sebebe ihtiyaç duyan fiziksel olay ve olgular karşısında kendi kendine var olabilen bir Varlık anlayışına dayandığını belirtir.<sup>336</sup> Stoeger'e göre böyle bir Tanrı anlayışına dayalı bir yoktan yaratma inancı, Tanrının evrene zamansal bir öncüllüğünü değil, bilakis mantıksal ya da ontolojik öncüllüğü zorunlu kılmaktadır.<sup>337</sup> Yoktan yaratma (*creatio ex nihilo*) zamanda bir başlangıca ya da hatta zamanın başlangıcına işaret ediyor ya da gerekli kılıyor değildir. O, "bu şekildeki bir yoktan yaratma inancıyla 'zamanda başlangıcı olan evren' anlayışı kadar, 'ezeli evren' anlayışıyla da uyumluluk içindedir" der.<sup>338</sup>

Stoeger'e göre yoktan yaratma inancı, evrenin oluşumu ve gelişi ile ilgili çeşitli bilimsel senaryoların tümüyle uyuşacak ölçüde soyut ve geniş kapsamlıdır. "O yüzden" der Stoeger, "yoktan yaratma, evrenin başlangıcı senaryolarında değinilen ayrıntılı süreç ve yapı önerileri arasında bir ayırım yapmamızı sağlayacak bir kriter sunmaktan uzaktır."<sup>339</sup> Bu sebeple ona göre yoktan yaratma, Hawking ve Hartle'ın sınır durum teorileri de dâhil olmak üzere şişen evren teorileri, süper sicim teorileri, kuantum salınım teorileri, Iannes Alfven ve grubunu plazma fiziği yaklaşımları gibi farklı kozmoloji teorilerinin tümüyle uyumluluk içerisindedir.<sup>340</sup>

<sup>335</sup> G. W. Leibniz, "On The Ultimate Origination of Things", *The Monadology And Other Philosophical Writings* içinde, İngilizceye çeviren ve yayımlayan: Robert Latta, Clarendon Press, Oxford, 1898, s. 337 vd.

<sup>336</sup> William Stoeger, "Bilimde ve Dinde Evrenin Başlangıcı", s. 240.

<sup>337</sup> Stoeger, agm., s. 242.

<sup>338</sup> A.y.

<sup>339</sup> Stoeger, agm., s. 246.

<sup>340</sup> A.y.

Öyleyse evrenin ezeli olması durumunda dahi Tanrı, 'yeter sebep' ve mümkün varlıkların varoluşlarını açıklayan 'zorunlu varlık' olarak 'tüm var olanlar' anlamında evrenin nihaî açıklama ilkesi olmayı sürdürecektir.

Bu konuda bizim gibi düşünen günümüz felsefecilerinden Richard Swinburne, evrenin başlangıcı olmasa dahi "doğa yasalarının ve ortaya çıkan her bir olayın var oluşunun nihaî açıklamasını sağlamak" için Tanrı'ya ihtiyacın devam etmekte olduğunu belirtir.<sup>341</sup>

Swinburne'e göre içindeki olguları ve bir bütün olarak evreni açıklamak için iki çeşit açıklamaya başvurulabilir. Bunlardan ilki bilimsel açıklamadır. Bilimsel açıklamada, fiziksel olguların meydana gelişleri veya davranışları, kendilerinden önceki başka fiziksel olgularla ve onları ortaya çıkaran fizik yasalarla açıklanır. Swinburne'un ifadesiyle bilimsel açıklama, "evrenin bu yılki varlığını, onun geçen yılki varlığı ile ve kozmoloji yasaları ile açıklar."<sup>342</sup> Fakat "eğer evren sonsuzca yaşlıysa ve evrenin her bir zaman kesitindeki her bir durumunun evrenin bir önceki durumu ve doğa yasalarıyla tam bir açıklaması varsa ve böylece Tanrı işe dâhil edilmiyorsa buradan, sonsuz zaman boyunca süregelen evrenin mükemmel ya da tam bir açıklaması yapıldığının düşünülmesi hata olur. Çünkü açıklaması yapılmış değildir ve hiçbir şekilde yapılmış sayılmaz."<sup>343</sup> Bu nedenle bilimsel açıklama, tek başına evrenin nihaî açıklaması olamaz.

Öyleyse nihaî bir açıklama için 'kişisel açıklama' yöntemine başvurulmalıdır ki bu, Swinburne göre ikinci açıklama türüdür. Doğa yasalarının ve fiziksel süreçlerin varlığını gerektiren bilimsel açıklamanın aksine kişisel açıklama, kişileri ve amaçları gerektirir. Söz gelimi bir daktilo ile bir sayfaya yazı yazılması olayını bilimsel açıklama, belirli metalik tuşların sayfaya belli bir şiddette çarpması şeklinde açıklarken kişisel açıklama, yazarın isteği, kudreti ve amacıyla açıklar. Bu açıklama türlerinden biri, diğerine rakip olmadığı

<sup>341</sup> Richard Swinburne, *The Existence of God*, Clarendon Press, Oxford, 1979, s. 120.

<sup>342</sup> Richard Swinburne, "Teizm ve Bilim", *Din ve Bilim* içinde, ed. C. Sadık Yaran, Sidre Yayınları, Samsun, 1997, s. 118; Richard Swinburne, *Tanrı Var mı?*, çev.: Muhsin Akbaş, Arasta Yayınları, Bursa 2001, ss. 19-23; Swinburne, *The Existence of God*, s. 22 vd.

<sup>343</sup> Swinburne, *The Existence of God*, s. 122.

gibi, birine göre olayın tamamıyla açıklanması, diğerine olan ihtiyacı da ortadan kaldırmaz.<sup>344</sup>

İşte açıklama türleri ile ilgili söz konusu tasnife dayanarak Swinburne, evrenin bilimsel açıklaması tam olarak yapılsa dahi onun neden var olduğu ve kim tarafından var edildiği ile ilgili kişisel bir açıklamasının da yapılması gerektiğini belirtmektedir. Evrenin bir başlangıcının olması ya da olmaması bunu hiçbir şekilde değiştirmez. Çünkü evren başlangıçsız ise dahi bilim, açıklamalarına esas aldığı en temel doğa yasalarının nereden geldiğini ve nasıl var olduğunu, bu doğa yasalarının üzerinde hüküm sürdüğü temel maddenin niçin var olduğunu açıklayamaz. Zira bilimsel açıklamanın doğası, her hangi bir olayın “niçin var olduğunu” açıklamayı içermez.<sup>345</sup>

Bu sorularla ilgili olarak ancak Tanrı’nın varlığı bir açıklama sağlayabilir. Bu açıklamaya göre Tanrı, var kıldığı ve öyle çalışmalarını istediği için doğa yasaları vardır ve Tanrı yarattığı için, doğa yasalarının üzerinde etkili olduğu bir madde vardır.<sup>346</sup>

Öyleyse tüm var olanların ezeli olması şıkkının bilimsel açıdan mümkün ve hatta yüksek oranda muhtemel hale gelmesi Tanrı’nın varlığını gereksiz kılmaz. Aksine bir bütün olarak evrenin neden yok değil de var olduğunun ve içinde olup bitenlerin neden ve nasıl olup da olup bitebildiğinin açıklanabilmesi için nihaî bir açıklama unsuru olarak Tanrı gereklidir.

Bu kısımda yaptığımız değerlendirmelerin sonucu olarak diyebiliriz ki şişme teorisi, Tanrı’nın varlığını kanıtlamaya yönelik kozmolojik deliller ailesinden zamanın başlangıçlı olmasını öngören hudus delilini şüpheli hale getirmiş, hatta tamamen yıkmış olabilir, ama yeter sebep delilini ya da imkân delilini geçersiz kılacak güçte değildir.

<sup>344</sup> Swinburne, *Tanrı Var mı?*, ss. 19-23; Swinburne, *The Existence of God*, s. 22 vd.

<sup>345</sup> Swinburne, “Teizm ve Bilim”, ss. 117-118; Swinburne, *Tanrı Var mı?*, ss. 19-23; Swinburne, *The Existence of God*, s. 22 vd.

<sup>346</sup> Swinburne, “Teizm ve Bilim”, ss. 117-118; Swinburne, *Tanrı Var mı?*, ss. 19-23; Swinburne, *The Existence of God*, s. 22 vd.

## Boşluk Yasaları ve Tanrı

İslam filozoflarının ve Leibniz'in imkân delillerinde Tanrı'nın "yeter sebep" ya da "gerekli sebep" olarak ele alınıyor olması, Kant tarafından eleştiri konusu olmuştur. Ona göre kozmolojik delilde sebeplilik ilkesi hatalı bir biçimde kullanılmaktadır. Sebeplilik ilkesiyle ilgili Kant'ın itirazlarının iki noktada toplandığını görüyoruz.

*Birincisi*, sebeplilik ilkesi tümevarımlı bir akıl yürütmeye dayanmaktadır, yani gözlemlerimize dayalı olarak vardığımız bir sonucun genelleştirilmesinden türetilmiştir, o nedenle zorunlu evrensel bir ilke gibi görülmesi yanlıştır. Bu bağlamda Kant, sebeplilik ilkesinin işlemediği alanlar ve olgular olmadığını nereden biliyoruz, diye sorar.<sup>347</sup>

Kant'a göre, fizik evrendeki tabii düzenle ilgili bir ilkenin evrenin dışındaki bir varlıkla ilişkilendirilmesi, diğer bir ifadeyle metafizik bir alana taşınması sebeplilik ilkesi ile ilgili ikinci mantık hatasını oluşturur.<sup>348</sup>

Kant'ın eleştirileri şüphesiz kendilerinden önceki kozmolojik delillerle ilgilidir. Söz konusu kozmolojik deliller ise -gerek İslam filozoflarının gerekse Leibniz'in ki- tümdengelimli delillerdir. Bu deliller, "var olması ve yok olması mümkün olan her varlığın zorunlu bir sebebe ihtiyacı vardır" şeklinde tümdengelimli bir sebeplilik ilkesini kendilerine çıkış noktası olarak alırlar. İtirazların asıl hedefini de bu nokta oluşturmaktadır.

Öyleyse günümüzde, Kant'ın söz konusu eleştirilerine hedef olmayacak bir kozmolojik delil ortaya koyacaksa, bunun tümevarımlı olması başka bir ifadeyle tamamen gözlemsel olay ve olgular-dan hareket etmesi gerekmektedir.

Böyle bir tümevarımlı delili R. Swinburne'un geliştirdiğini biliyoruz. Swinburne, delilinin şu akıl yürütme basamaklarına dayandığını görüyoruz:

1. Var olduğu süreden beri evrenimiz vardır (bu sürenin sonlu veya sonsuz bir zaman olması fark oluşturmaz).
2. Evrenimiz ve onun içinde yer alan şeylerin niçin var oldukları bir açıklama gerektirmektedir.

<sup>347</sup> Kant, *age.*, s. [A 609] -[A 611].

<sup>348</sup> A.y.

3. Yapıları gereği bilimsel açıklamalar, evrendeki her fiziksel olayı ondan önceki bir fiziksel olayla açıklar.
- 4 Ya evren başlangıçlıdır, o zaman onun bir ilk durumu olmuştur ya da ezelidir. Her iki durumda da doğası gereği bilim, evrenin niçin var olduğunu hiçbir suretle açıklayamaz.
  - a. Eğer evrenin bir ilk durumu olmuşsa, bilimin açıklayamadığı şey, bu ilk durumun niçin var olduğudur.
  - b. Eğer evren ezeli ise bilim, doğa yasalarının üzerinde hüküm sürdüğü bir madde/enerjinin niçin var olduğunu açıklayamaz.
5. Evrenin varlığının bilimsel bir açıklaması olamayacağına göre ya kişisel bir açıklaması vardır ya da hiçbir açıklaması yoktur.
6. Evrenin varlığı ile ilgili kişisel bir açıklamayı ancak Tanrı'nın varlığı sağlayabilir. Bu açıklama şöyledir: Evreni var kılan ve varlık halinde tutan bir Tanrı olduğu için o var olmuştur ve doğa yasalarının çalışmalarını sağlayan bir Tanrı olduğu için onlar çalışabilmektedir.
7. Öyleyse evrenle ilgili nihaî bir açıklama unsuru olarak Tanrı'nın varlığı en basit ve makul açıklamadır.<sup>349</sup>

Görüldüğü gibi Swinburne'un tümevarımlı kozmolojik delili, yukarıda belirttiğimiz 'kişisel açıklama' ilkesine dayanmaktadır. Fakat onun delili incelendiğinde de görülecektir ki tümevarımlı bir 'ilk sebep' veya 'yeter sebep' ya da 'gerekli sebep' delilinin günümüzde karşı karşıya kaldığı ve aşması gereken en önemli sorun, kanaatimizce evrenin başlangıcını 'sebepsiz kuantum boşluk dalgalanmaları' ile açıklayan kuantum kozmolojisidir.

Kuantum kozmolojisinin daha önce ortaya koyduğumuz açıklamalarına bakılırsa sebeplilik yasası evrensel değildir; onun işlemediği yerler vardır ve varlığın en temel doğasını sebeplilik ilkesine başvurmadan açıklamak pekâlâ mümkündür.

<sup>349</sup> Swinburne tümevarımlı kozmolojik delilini bu şekilde maddelendirmez; fakat onun metinleri dikkatle okunursa delilinin bu şekilde bir basamaklandırmayla özetlenebileceği görülecektir. Bkz. Swinburne, *The Existence of God*, ss.116-132; Swinburne, "Teizm ve Bilim", ss. 117-120.

Öyleyse 'sebepsiz boşluk dalgalanmaları' fikrinin, 'yeter sebep' ve 'zorunlu varlık' olarak Tanrı'ya duyulan ihtiyacı da ortadan kaldırdığı ileri sürülebilir mi? İslam filozoflarının imkân deliliyle ilgili yukarıda basamaklarını verdiğimiz akıl yürütmeye bakılırsa, sebepsiz boşluk dalgalanmaları üçüncü önermeyi yıkıyor gibi gözükmemektedir. Burada bu sorunu çözmeye çalışacağız.

Önce kuantum kozmolojisinin geldiği noktayı ateizm lehine yorumlayan ve bilimin, yaratıcı bir Tanrı'ya olan ihtiyacı tamamen ortadan kaldırdığı inancında olan bilim insanı ve filozoflarının düşüncelerini görelim.

Bu konuda Hawking'in kuantum kozmolojisi, kuantum boşluk yasaları ile ilgili görüşünü daha önce aktarmıştık. O, *Zamanın Kısa Tarihi* isimli ünlü eserinde özetle, eğer kuantum kozmolojisi doğruysa "O halde bir Yaratana ne gerek var?" diyordu.<sup>350</sup>

Kuantum kozmolojisinin bir yaratıcıya yer bırakmadığını düşünmekte Hawking, bilim insanları arasında yalnız değildir. Her ikisi de uzay fizikçisi olan L. Z. Fang ve Z. C. Wu, *International Journal of Modern Physics* için birlikte kaleme aldıkları bir makalede "Teorik olarak, evrendeki her şey, tamamıyla fiziksel yasalardan öngörülebilir. Böylece, uzun süredir kozmolojinin içsel bir sorunu olan 'ilk sebep' problemi sonunda ortadan kaldırılmış oluyor." diyorlar.<sup>351</sup>

Bu konuda isimleri ve örnekleri artırmak mümkündür. Günümüzde daha pek çok bilim insanı ve düşünür kuantum kozmolojisinin Yaratıcı bir Tanrı'ya yer bırakmadığını ileri sürmektedir.<sup>352</sup> Fakat onların fikirleri ve dayandıkları argümanlar yukarıda ele aldıklarımızla büyük ölçüde benzeşiyor. Bunlar, içinde yaşadığımız evrenin dışardan bir sebep ve müdahale olmadan (sebepsizce) var olabileceği ve kuantum fiziği ve şişme kozmolojisinin buna

<sup>350</sup> Hawking, *age.*, s. 182.

<sup>351</sup> Quentin Smith, "Quantum Cosmology's Implication of Atheism", *Analysis*, cilt: 57, sayı: 4, 1997, s. 295.

<sup>352</sup> Bkz. T. D. Sullivan, "Coming to Be without a Cause" *Philosophy*, sayı: 65, 1990, ss. 261-70; Quentin Smith, "The Uncaused Beginning of the Universe," *Philosophy of Science*, sayı: 55, 1988, ss. 39-57; Quentin Smith, "A Big Bang Cosmological Argument For God's Nonexistence", *Faith and Philosophy*, cilt: 9, No. 2, 1992, ss. 217-237; Adolf Grünbaum, "The Pseudo-Problem of Creation in Physical Cosmology," *Physical Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Macmillan, New York, 1990, ss. 92-112; A. Vilenkin, "Creation of Universes From Nothing," *Physical Letters*, sayı: 117B, ss. 25-28;

sadece imkân vermediği aynı zamanda kanıtlar da sağladığını ileri sürüyorlar.

Böyle düşünenler, evrenimizin var oluşunu rastlantısal bir tür doğal seçim olarak ele alıyorlar. Şöyle ki, eğer boşluktan sürekli ve sebepsizce kuantum dalgalanmaları oluşuyorsa bu dalgalanmaların meydana getirdiği evrenlerin birçoğu daha doğmadan kendi üstüne çökecektir; yine birçoğu da yıldızların galaksilerin oluşumuna imkân sağlayacak maddi bir gelişim sağlayamayacaklardır. Fakat kuantum boşluk dalgalanmaları sonsuzca gerçekleşebileceği için sonunda bu dalgalanmalardan birinin içinde yaşadığımız evrenin koşullarını oluşturacak parametrelere sahip bir patlamayı gerçekleştirmesi mümkündür. İşte evrenimizin böyle bir doğal seçilimin sonucu olarak tesadüfen ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Bu ve benzeri görüşleri ileri sürenler, kuantum kozmolojisinin özellikle iki önemli tespitinin Tanrı'nın varlığı ve yaratıcılığı aleyhine sonuç doğurduğunu düşünmektedirler.

*Bu tespitlerden biri*, teoriye göre evrenin başlangıcına yol açan dalgalanmanın 'sebepsiz'dir. Buna, kuantum belirsizlik ilkesinin izin verdiğini gördük.

*İkincisi*, yine teoriye göre evrenin oluşumu için her hangi bir harici enerjiye ihtiyaç olmamıştır. Kuantum kozmolojisi, başlangıçtaki dalgalanmadan içindekilerle birlikte tüm evrenin oluşumuna kadar her şeyin, enerjinin korunumu yasası ihlal edilmeden -dışarıdan bir enerji girdisi olmadan- boşluğun sıfır enerjisinden var olabileceğini ifade etmektedir.<sup>353</sup>

Kuantum fizikçisi ve kozmolog Victor J. Stenger, kuantum kozmolojisinin söz konusu tespitlerinin bize, gözlediğimiz evrenin kendi kendine yeterli olduğunu, gerek meydana gelmesinde gerek varlığını sürdürmesinde harici bir yaratıcıya ve onun eylemlerine ihtiyaç duymadığını gösterdiğini belirtir.<sup>354</sup> Stenger'e göre eğer Tanrı, evreni yaratmışsa bunun işaretlerini evrenin içeriği ve işleyişinde görmemiz gerekirdi, fakat gerek evrenin başlangıcında gerekse işleyişinde Tanrı'nın kayda değer hiçbir müdahalesi tespit edilmemektedir. O şöyle der:

<sup>353</sup> Stenger, *age.*, ss. 155-161.

<sup>354</sup> Stenger, *age.*, s. 232.

Yaratılış<sup>355</sup> sırasında hiçbir mucizeye, bilinen fizik ilkelerinin bozulmasına gerek yoktu. Aslında elimizdeki veriler, tasarımsız ya da nedensiz meydana gelmiş bir evrenden beklenebilecek türde verilerdir.<sup>356</sup>

Stenger'e göre bu durumda, eğer bir Tanrı varsa o, ancak evrene hiçbir şekilde müdahale etmeyen ve onu yaratmamış olan bir Tanrı olabilir. Ancak böyle bir Tanrı yanlışlanamaz. "Ama" der Stenger, "O, çoğu Hristiyan, Yahudi ve Müslüman'ın tanrısı değildir."<sup>357</sup>

'Kuantum kozmolojisi ve Tanrı' başlığı çerçevesinde günümüzde tartışılan bir başka husus da doğa yasalarının kaynağı sorunudur. Yukarıda Swinburne'un kozmolojik delilinde de gördüğümüz gibi pek çok teist düşünür ve bilim insanı, doğa yasalarının kaynağının doğanın kendisiyle açıklanamayacağını ifade etmişlerdir. Onlara göre "Doğa yasalarının kaynağı nedir?" sorusu, ancak Tanrı'nın yaratmasıyla cevaplandırılabilir ve açıklanabilir. Fakat günümüzde kimi fizikçiler, kuantum kozmolojisindeki yeni gelişmelerin doğa yasalarının kaynağı sorununa tamamen fiziksel bir cevap bularak doğa yasalarının kaynağını Tanrı'ya dayandırma gerekliliğini ortadan kaldırdığını iddia etmektedirler. Onlara göre, doğa yasalarının tamamen fiziksel süreçlerle açıklanabilir hale gelmesi, Tanrı'nın 'ni-hai açıklayıcı' rolünü gereksiz bırakmaktadır; ayrıca 'kendi kendine yeten evren' anlayışına başka bir delil daha oluşturmaktadır.

<sup>355</sup> Stenger'in, 'yaratılış' kelimesini mecazî anlamda kullanmadığı açıktır ve onunla kastettiği 'var olmayan bir şeyin meydana gelmesidir' yoksa Tanrısal bir yaratılış kastetmediği, ilgili ifadelerin geçtiği bölüme koyduğu "Yaratılmamış Evren" başlığından ve başlık altında ele alınanlardan da kolayca anlaşılabılır. (Bkz. Stenger, *age.*, s. 149 vd.) Aslında fizikçilerin dinî içeriğini dikkate almadan 'yaratılış' kelimesini, yukarıdaki gibi mecazi anlamda kullanımları yaygın gözüküyor. Söz gelimi, büyük patlamanın ilk teorisyenlerinden fizikçi George Gamow, büyük patlamayla ilgili kitabına *Creation of the Universe* (Evrenin Yaratılışı) ismini vermiştir. Fakat kitabın ismine bakıp hemen Gamow'un büyük patlamayı Tanrı'nın varlığına ve yaratıcılığına delil olarak gördüğünü düşünmek yanıltıcı olur. Zira Gamow, kitabın başlığı ile ilgili yapılan eleştiriler sonucu ikinci basım için yazdığı önsözde şunları ifade eder:

Yaratılış kelimesinin kullanımıyla ilgili kimi eleştirmenlerin itirazlarıyla ilgili olarak şunu açıklamalıyım ki, yazar bu terimi 'yoktan bir şey yapmak' anlamında değil, 'şekilsiz bir şeyden şekilli bir şey yapmak' manasında kullanmaktadır. Bu anlam, 'İran modasının en son kreasyonu' örneğindeki ifade de olduğu gibidir. (Gamow'dan alıntılan Simon Singh, *Big Bang*, s. 489.)

<sup>356</sup> Stenger, *age.*, s. 161.

<sup>357</sup> Stenger, *age.*, s. 358.

Bu yaklaşım, evrenin mevcut düzenini ve işleyişini sağlayan canlıların ve özellikle de insanın (aklın, zekânın) ortaya çıkmasına yol açan tüm fizik yasalarının 'boşluktan' sebepsizce -kendi kendilerine- türedikleri iddiasına dayanıyor. Bu iddiadaki bilim insanları, böylece "doğa yasalarının varlığını bilim açıklayamaz, doğa yasalarının kökeni ve nedeni sorunu bizi Tanrı'ya götürür"<sup>358</sup> şeklindeki teistik bakışın anlamını ve geçerliliğini yitirdiği kanaatinde dirler.<sup>359</sup> Bu görüşün savunucuları doğa yasalarının kaynağını kuantum kozmolojisine göre şu şekilde açıklamaktadırlar.

Evrendeki yasaların en genelleri ve bu sebeple en temelleri özel ve genel görelilik, enerjinin korunumu ve -aslında üçü, aynı kuvvetin farklı görünüşleri olan- elektro manyetik kuvvet, güçlü ve zayıf nükleer kuvvetlerdir. Bu yasa ve kuvvetler evren ve içindekilerin oluşumu, gelişimi ve düzeninin tamamından sorumludur. Fizikçiler, bu yasaların simetri prensiplerine uyduğu ve simetriye<sup>360</sup> dayandığı konusunda hemfikirdirler.

Fizikte, tüm doğa yasalarının bağlı olduğu üç çeşit simetri tespit edilmiştir: 1. Uzayda öteleme simetrisi (*spatial translational symmetry*), 2. Zamanda öteleme simetrisi (*time translational symmetry*), 3. Dönme simetrisi (*rotational symmetry*).<sup>361</sup>

*Uzayda öteleme simetrisi*, bize doğa yasalarının tatbikinde özel yön ve yerin olmadığını ifade eder. Diğer bir deyişle fizik yasaları, yer ve yönden bağımsız olarak her yerde aynı işler. Örneğin bir cisme, belli bir yerde sözgelimi Ankara'da etki eden Newton'un kütle çekim yasaları, Maxwell'in elektromanyetik alan yasaları, Einstein'ın genel ve özel görelilik yasaları, o cisim yerini değiştirdiğinde de söz gelimi İstanbul'a gittiğinde de ona aynı şekilde etki eder. Özetle uzayda öteleme simetrisi, cisimlerin yer ve yönünün

<sup>358</sup> Bkz. Bkz. Swinburne, *The Existence of God*, ss.116-132; Swinburne, "Teizm ve Bilim", ss. 117-120; Varghese, "Giriş", *Kozmos, Bios Teos*, ss. 45-46.

<sup>359</sup> Quentin Smith, "A Natural Explanation of the Existence and Laws of Our Universe", *Australian Journal of Philosophy*, cilt 68, No. 1, Mart 1990, ss. 22-43; Quentin Smith, "Simplicity and Why the Universe Exists", *Philosophy*, No: 7, 1997, ss. 125-132.

<sup>360</sup> Fizikte simetrinin tanımı hakkında daha önce açıklamalar geçmiştir bkz. dipnot 137.

<sup>361</sup> Greene, *age.*, ss. 220-225; Feynman, *age.*, ss. 94-124; Kaku, *Hyperspace*, ss. 124-126; Stenger, *age.*, ss. 204-208.

değişmesiyle fizik yasalarının işleyişinin değişmeyeceği anlamına gelir.

*Zamanda öteleme simetrisi*, doğa yasaları karşısında zamanın özel bir anının olmadığını, şimdi geçerli olan doğa yasalarının geçmiş ve geleceğe de tatbik edilebileceğini ifade eder. Sözgelimi şu anda havaya fırlatılan bir taş, çekim yasası gereğince yere düşüyorsa zamanda öteleme simetrisine dayanarak bu taşın dün havaya fırlatılsaydı da yere düşeceğini, yarın fırlatılırsa da aynı yere düşeceğini biliriz. Doğa yasaları açısından zamanın anları aynıdır, yani simetriktr.

*Dönme simetrisi*, cisimler, objeler kendi eksenleri etrafında her ne yöne döndürülürse döndürülsün (yukarı, aşağı, sağa ya da sola) onlara etki eden fizik yasalarının etkisinin niteliğinin değişmeyeceğini belirtir. Söz gelimi bir terazinin üzerine dik konumla konulan bir kutunun ağırlığı yan konumla teraziye konulduğunda da değişmez. Kutunun küp ya da başka bir şekle sahip olması bunu değiştirmeyecektir. Bu, doğa yasalarının tüm döndürmeler karşısında simetrik olmasından kaynaklanır.

Simetrilerle ilgili anlattığımız bu hususlar tüm fizikçiler tarafından bilinmekte ve kabul edilmektedir. Bu noktada ilginç olan şudur: Bir zamanlar fizikçiler, simetrilerin doğa yasalarının bir sonucu olarak ortaya çıktığını düşünüyorlardı. Fakat kozmoloji ve fizikteki gelişmeler, doğadaki simetrilerin doğa yasalarının birer sonucu olmayıp, bilakis simetrilerin kendilerinin doğa yasalarının kaynağı olduğu yönünde bilgi birikmesine yol açmıştır.

İşte kuantum kozmologları ve şişme kuramcıları, bu noktadan sonra devreye girerek tüm doğa kanunlarının kendilerine dayandığı bu simetrilerin aslında evrenin boşluktan oluştuğunun bir kanıtı olduğunu ileri sürerler. Zira tüm bu simetriler, sadece boşluğun özelliğidirler: Boşluğun özel bir yönü yoktur (*uzayda öteleme simetrisi*); boşluk açısından tüm zamanlar aynıdır (*zamanda öteleme simetrisi*) ve boşluğun vektörel büyüklükleri bulunmaz, yönsüzdür (*dönme simetrisi*).

Buna dayanarak kuantum kozmologları, enerjinin ve momentumun korunumu gibi temel yasaların basitçe boşluğun simetrilerinin doğal ürünü olduğunu diğer yasaların da boşluktaki simetri kırılması sonucu oluştuğunu ileri sürerler.<sup>362</sup>

<sup>362</sup> Stenger, *age.*, ss. 208-211.

Bu konuya korunum yasalarından biri olan elektrik yüklerinin korunumunun, boşluktan nasıl var olduğu ile ilgili açıklamaları örnek verebiliriz. Maddenin korunumu yasası elektrik yükleri ile ilgili olarak artı ve eksi elektrik yüklerinin bir birine eşitliğini öngörür. Gerçekten de evrenin gözlemlenen her yerinde artı ve eksi elektrik yükleri arasında tam bir eşitlik olduğu tespit edilmiştir. Bu eşitlik çok önemlidir. Sözgelimi insan vücudundaki artı ve eksi elektrik yükleri tamı tamına eşittir. Eğer bu yüklerden biri diğerinden sadece yüzde 0.00001'lik bir fazlalığa sahip olsaydı vücudumuz aniden ince şeritler halinde parçalara ayrılırdı.<sup>363</sup>

Elektrik yüklerinin korunumu evrenimizin kozmolojik ölçekte sahip olduğu şekil ve düzen açısından da son derece önemlidir. Zira evrenimiz, mevcut yapı ve şeklini kütle çekim kuvvetine borçludur. Diğer temel bir kuvvet olan elektromanyetik kuvvet, uzun mesafelerde ve büyük ölçeklerde göz ardı edilebilecek kadar etkisizdir. Hâlbuki aslında elektromanyetik kuvvet kütle çekim kuvvetinden çok daha güçlüdür. Buradan normal olarak elektromanyetik kuvvetin evrenin yapı ve şeklini belirleyen kuvvet olması beklenirdi. Eğer böyle olsaydı içinde yaşadığımız evren şüphesiz çok farklı olurdu. Elektromanyetik kuvvetin kozmolojik ölçekte belirleyici olamamasının nedeni artı ve eksi elektrik yükünün birbirine denk olmasıdır. Diğer bir ifadeyle eksi ve artı elektrik yüklerinin toplamı sıfırdır. Bu yüzden zayıf olan kütle çekim kuvveti, güçlü elektromanyetik kuvvete üstünlük sağlayarak evrenimizi şekillendirmede en etkili rolü oynar. Bu noktada fizikçi ve kozmolog Michio Kaku, neden artı ve eksi elektrik yükleri tamamen dengede ve toplamlarının sıfır olduğunu sorar. Kaku'a göre bunun cevabı, evrenin hiçbir şeyden yani boşluktan geliyor olmasıdır. Zira boşluğun toplam spini ve yükü sıfırdır. Bu sebeple boşluktan doğacak olan her hangi bir bebek evrenin toplamda sıfır spini ve yükü olması gerekir.<sup>364</sup>

Ayrıca evrenimizdeki her şey dönerken, onun kendisinin dönüyor olmaması da onun boşluktan meydana gelmesiyle açıklanır ve boşluktan meydana geldiğinin bir başka delili olarak görülür. Bu konuda açıklamalarda bulunan Kaku'ya göre, evrende elektronlardan gezegenlere, hortumlardan galaksilere her şeyin bir spini varken, her şey dönerken evrenin kendisinin dönmemesi onun boşluktan meydana geldiğini göstermektedir. Evrenin kendisinin

<sup>363</sup> Kaku, *Parallel Worlds*, s. 95.

<sup>364</sup> Kaku, *a.y.*

dönmediğini kozmologlar, galaksilerin toplam spininin sıfır olmasından anlarlar. Zira evren dönüyor olsaydı galaksilerin toplam spininin, sıfırdan farklı bir sayı olması gerekirdi. Kaku içindeki her şey dönerken evrenin kendisinin toplam spininin sıfır olmasını onun ancak boşluktan oluşması halinde beklenebilecek bir özelliği olduğunu belirtir.<sup>365</sup>

O halde kuantum kozmologları ve şişme fizikçileri açısından enerji ve yükün korunumu gibi evrenin temel yasalarının nereden geldiği sorusunun cevabı şudur: hiçbir şeyden.

Diğer taraftan bu görüş taraftarlarınca, özel ve genel görelilik yasalarının ve Newton'un hareket yasaların ortaya çıkışı da benzer şekilde boşluk simetrileriyle izah edilmekte ve bu yasaların mevcut halleriyle var olabilmelerinin ancak boşluktan çıkmaları halinde mümkün olacağı belirtilmektedir.<sup>366</sup> Geriye kalan diğer yasaların ise boşluğa ait söz konusu simetrilerin bozulması ile çıktığı düşünülmektedir.

Günümüzde kimi fizikçiler, buraya kadar yorumsuz anlattığımız doğa yasaları ve evrenin oluşumu ile ilgili söz konusu hususların ateizm lehine güçlü bir kanıt oluşturduğu iddiasındadırlar. Söz gelimi V. Stenger, boşlukla aynı temel özellikleri gösteren fizik yasalarının, evrenin bir neden ve yaratma olmaksızın boşluktan kendiliğinden doğduğunu açıkça gösterdiğini ileri sürer. Stenger, maddenin korunumu yasaları çerçevesinde yaptığı değerlendirmede, "Bu yasaları oluşturmak için yaratıcı bir eyleme gerek yoktur. Eğer bu korunum yasaları evrende olmasaydı, o zaman bir yaratıcının olduğu savunulabilirdi, çünkü bu durumda o, doğaüstü olmasa bile doğal da olmazdı. Ancak korunum yasaları vardır, doğaldır ve bir yaratıcının yokluğu lehine iyi bir argüman oluşturmaktadır" der.<sup>367</sup>

Burada yeri gelmişken evrenin ve doğa yasalarının boşluktan oluşumu ile ilgili açıklamaların açtığı yeni ve ilginç bir görüşten de söz etmek istiyoruz.

Kuantum kozmolojisi ve boşluk yasaları ile ilgili açıklamalar ışığında Alan Guth gibi kimi fizikçiler, insan eliyle laboratuvarında bir "evren" yaratılıp yaratılamayacağını ve eğer bu mümkünse gerekli

<sup>365</sup> Kaku, *a.y.*

<sup>366</sup> Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. Greene, *age.*, ss. 260-263; Barrow, *The Book of Nothing*, s. 256 vd.; Stenger, *age.*, ss. 211-215.

<sup>367</sup> Stenger, *age.*, s. 211.

olan şeylerin neler olduğunu araştırmışlardır. Guth ve bu konuda onu takip eden fizikçiler, bunun şimdiki fizik anlayışımız ve teknolojimiz açısından mümkün olmasa da, günün birinde gerçekleştirilebileceğini düşünüyorlar.<sup>368</sup> John Barrow, bilimsel bilginizdeki gelişme ve ilerlemenin gelecek çağlarda bunu mümkün kılmaması için bir neden olmadığını söyler. Barrow'a göre, uzay ve zamanın temel yapısını manipüle edebilecek bir bilim ve teknolojiye erişen bir uygarlık, evrenin kuantum-sıfır enerji noktasına girmeyi başarıp onu bir enerji kaynağı olarak kullanabilir. Hatta bu birikime ulaşan bir uygarlık, laboratuvarında bir 'bebek evren'in oluşumunu başlatabilir. Bununla birlikte bebek evren başlatıldıktan sonra tamamen evrenimizden kopuk bir kabarcık içinde gelişeceği için, onu görme ve onunla etkileşme imkânımız olmayacaktır. Barrow'a göre, bilim ve teknolojinin, günümüzde geldiği aşamada genleri manipüle edebildiği, canlıların gelişimini değiştirebildiği, molekülleri ve moleküller arası bağları manipüle edebildiği, hatta tek tek atomları manipüle ederek buradan nano-teknolojiler üretebildiği dikkate alınırsa günün birinde uzay-zamanın temel yapısını manipüle etmemesi için bir neden yoktur. Uygarlık, bir gün maddenin en elementer parçalarını, kuarkları, leptonları, gluonları manipüle edebilir bir duruma geldiğinde uzay ve zamanı da şekillendirecek bir teknolojiye ulaşacaktır. Barrow'a göre bununla ilgili soru, "mümkün mü?" sorusu değil, "ne zaman ve hangi maliyetle?" sorusudur.<sup>369</sup>

Şimdilik spekülasyon olan bu görüşlerin teizm-ateizm tartışmasıyla ilgisi şudur: Eğer bizim uygarlığımız günün birinde laboratuvarında bir veya daha çok sayıda evren meydana getirebilecek bir seviyeye ulaşabilirse, bizim evrenimizin de daha önceden bu noktaya ulaşmış bir başka zeki uygarlığın ürünü olması mümkün görülmektedir.<sup>370</sup>

Bu, bize şimdilik oldukça uçuk bir fikir gibi görünüyor. Zira bu konuda ispata muhtaç pek çok bilinmez var. Öncelikle bizim evrenimiz dışında evrenlerin var olması olası olmakla birlikte yaşama elverişli başka evrenlerin olup olmadığını kimse bilmemektedir.

<sup>368</sup> Alan Guth, "Cooking Up A Cosmos", *Astronomy*, cilt: 25, sayı: 9, September 1997, s. 54 vd.

<sup>369</sup> J. Barrow, *Olanaksızlık*, ss. 180-193. Yeterince gelişmiş bir uygarlığın yeni evrenleri laboratuvarlarda başlatabileceğini Paul Davies de kabul etmektedir. Bkz. Davies, *age.*, ss. 41-42.

<sup>370</sup> Barrow, *age.*, s. 184.

Eğer böyle bir evren varsa dahi, bizden daha gelişmiş bir uygarlık kurmuş zeki bir türün var olduğuna dair elimizde bir kanıt ya da ipucu bulunmuyor. Dolayısıyla böyle bir senaryo, açıkçası imkân dışı görülüp çürütülemese de ciddiye alınmaya değer bir kanıta ve veriye de sahip değildir. Bu fikrin eğlenceli bir beyin jimnastiğinden öte bir değeri olduğunu düşünmüyoruz.

Şimdi kuantum boşluk yasalarının Tanrı'ya ihtiyaç bırakmadığıyla ilgili yukarıdaki ateistik iddiaların değerlendirmesine geçiyoruz.

Öncelikle kuantum kozmolojisinin bilimsel tespitlerine katıldığımızı belirtmeliyiz. Mevcut kanıtlar ve araştırmalar ışığında, evrenimizin bir kuantum boşluk dalgalanması ve bunu izleyen bir tünelleme sonucu ortaya çıkmış olma ihtimali güçlü görünüyor. Diğer taraftan, var olan doğa yasalarının boşluk simetrilerine dayanıyor olması da bilimsel açıdan oldukça mâkul ve muhtemel gözükmektedir. En azından, var olan kanıtların bu yönde olduğunu söyleyebiliriz. Fakat tüm bu tespitlerin ateizmi doğurması gerektiğine katılmıyoruz. Dahası bizce, bilimin geldiği bu nokta evrenin ve fizik yasalarının nihai kökenini açıklamada Tanrı'ya olan ihtiyacı ortadan kaldırmış ya da azaltmış da değildir.

Bu konuda şunu ifade etmeliyiz. Boşluk dalgalanmalarına dayalı evren oluşumunu ateizm lehine yorumlayan bilim insanlarının da kabul ettiği gibi boşluk, hiçlik değildir. Aksine fizikte boşluk, "fiziksel bir yapı" olarak tanımlanır ve bazı fiziksel yasalara tabidir. Nitekim yukarıda ateizmi destekleyen görüşlerine yer verilen V. J. Stenger, boşluk hakkında "boşluk, felsefi anlamdaki 'mutlak hiçlik' değildir [...] Ben boşluğu, bir deneye imkân tanıyan en küçük alan diye tanımlıyorum" der.<sup>171</sup> Stenger'in boşlukla ilgili bu tanımı sadece kendine mahsus olmayıp, fizikçiler arasında ortak kabul görmüş olan bir tanımdır. Öyleyse evrenimiz, mutlak hiçlikten kendi kendine var olmuş değildir. Bu zaten mümkün de değildir. Zira Antik Romalı filozof Lucretius'un da (MÖ 94-49) dediği gibi harici bir müdahale ve yaratma fiili olmaksızın "hiçlikten ancak hiçlik çıkar."<sup>172</sup>

Hâlbuki daha önce de belirttiğimiz üzere yoktan yaratma (*creatio ex nihilo*), hiçbir madde, yapı kullanmaksızın yaratmayı ifade eder. Bu sebeple bu ifadede geçen 'yoktan' (*ex nihilo*) ile boşluk de-

<sup>171</sup> Stenger, *age.*, s. 202.

<sup>172</sup> Davies, *age.*, s. 214.

ğil mutlak hiçlik kastedilmektedir. Diğer bir anlatımla 'yok', zarurî varlık dışında, zaman uzay ve enerjinin hiçbir çeşidinin bulunmadığı hatta hiçbir fizik ve mantık yasasının olmadığı bir durumu ifade eder. Böyle bir hiçlik, eğer zarurî varlığın müdahalesi olmazsa sonsuza kadar hiçlik olarak kalacaktır.

Boşlukta ortaya çıkan kuantum dalgalanmaları, kuantum yasalarına göre ortaya çıktığı için kuantum yasalarının önceden varlığını gerektirmektedir. Çünkü parçacıkların, boşluk dalgalanmaları ile kısa süreliğine ortaya çıkmasına belirsizlik ilkesi izin verir. Richard Morris'in ifadesiyle, parçacıklar kısa bir süreliğine var olmak için gerekli enerjiyi boşluktan "ödünç alırlar".<sup>373</sup> Öyleyse boşluk sıfır enerjili değildir, ayrıca bu enerji yapısında belirsizlik ilkesine imkân veren bir takım fizik yasaları işler haldedir.

Boşlukta geçerli olan yasaların, salt mantık ve matematik yasaları olduğu düşünülse bile Willam Stoeger'in de işaret ettiği gibi matematik ve mantık yasalarının mutlak hiçliğe tekabül ettiği düşünülemez.<sup>374</sup> Bilakis bu yasaların varlığı, boşluktan çıkan diğer yasaların aslında yokluktan kendi kendine çıkmadığını; önceden var olan ve bir evren meydana getirebilecek şekilde tasarlanmış olan bir takım yasalardan çıktığını göstermektedir. Öyleyse evrenimizin ve onu yöneten yasaların başlamasına yol açan yasalar -isteyen bunlara kuantum boşluk yasaları, isteyen süper sicim yasaları ya da süper kütle çekim yasaları diyebilir fark etmez- daha önce vardı. Bu sebeple evrenimiz, hiçlikten sebepsizce ortaya çıkmadı. Bilakis Paul Davies'in de ifade ettiği gibi, önceden var olan yaratılmış olan bir fiziksel yapıdan (boşluktan) ve tasarlanmış matematiksel yasalardan ortaya çıktı.<sup>375</sup>

Bu yasaların neden ve nasıl var olduğunun Swinburne'un de dediği gibi bir izahı gerekmektedir. Zira bilim onları izah edemez. Bu sebeple, evrenin içindeki yasaların boşluktan çıktığını söylemek, Leibniz'in ünlü "Neden yokluk değil de varlık vardır" sorusuna cevap verememektedir. Öyleyse boşluğun fizik yasalarını açıklamak için bir nihaî açıklama unsuruna bir 'yeter sebebe' ihtiyaç vardır. Tüm bunlar, boşluk yasalarının Tanrı'nın varlığını gereksiz kıldığı-

<sup>373</sup> Richard Morris, *The Edges of Science*, Prentice Hall Inc., New York, 1990, s. 24

<sup>374</sup> Stoeger, "Bilimde ve Dinde Evrenin Başlangıcı", ss. 246-247.

<sup>375</sup> Davies, *age.*, ss. 216-217.

nı değil, bilakis nihaî bir açıklayıcı olarak bir var ediciyi/ yaratıcıyı gerektirdiğini göstermektedir.

Boşluk fizik yasalarının Tanrı'nın varlığını gerektiriyor olması ile ilgili, önemli bir başka hususa daha temas etmek istiyoruz. Fizik yasaları, bilindiği gibi matematiksel ifadeler ve denklemlerdir. Fizik bilimi geliştikçe ve evreni yöneten daha derin yasalara ulaşıldıkça matematiksel ifadelerinin kompleksleştiği ve onları formülize etmek için daha yüksek matematiğe ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Söz gelimi Newton'un kütle çekim yasalarından daha temel olan Einstein'ın özel ve genel görelilik yasaları, ilkinden daha yüksek bir matematiğe dayanır. Kuantum fiziğinin Newton'un hareket yasaları karşısında durumu da böyledir. Yine son zamanlarda 'her şeyin teorisi' diye nitelenen süper sicim teorisinin, çok ağıdalı ve yüksek bir matematiğe dayandığı hatta teorinin, bazı yönlerini ifade için günümüz matematiğinin yetmediği uzmanları tarafından dile getirilmektedir.

Matematik ve mantık arasındaki sıkı bağlantı düşünülürse, bütün bu matematiğin, doğa yasalarının arkasında çok yüksek bir mantığın varlığını gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Fizik olaylarının her defasında mükemmel matematiksel formüllerle ifade edilebilmesinden etkilenen fizikçi James Jeans bunu, "Tanrı bir matematikçi olmalı" diyerek dile getirmiştir.<sup>376</sup> Einstein ise bu konudaki şaşkınlığını "Evrenle ilgili en anlaşılmaz olan şey, onun anlaşılabilir olmasıdır" diyerek dışa vurur.<sup>377</sup>

Öyleyse bilim bize ancak olgu ve olayların hangi yasalara göre meydana geldiğini ve o yasaların da önceki hangi diğer yasalardan çıktığını açıklayabilir. Bilimin bir açıklama yapabilmesi için, bir uzay ve zamanı baz alması ve diğer bilimsel yasaları kendinden çıkarabileceği en temel bir takım yasalara dayanması gerekmektedir. Kuantum fizikçisi John A. Wheeler'in de ifade ettiği gibi "Uzay ve zamana dayanmayan fizik yasaları hiçbir zaman olamaz."<sup>378</sup> Fakat doğası gereği bilim bu en temel fiziksel yapıların ve yasaların neden var olduklarını ve hatta neden başka şekilde değil de bu şekilde var olduklarını açıklayamaz. Bu sebeple Paul Davies'in de belirttiği gibi, evrendeki her şeyi açıklayan eksiksiz bir teoriye, kelimenin tam an-

<sup>376</sup> James Jeans, *Mysterious Universe*, Macmillan, 1. edition 1930, s. 122

<sup>377</sup> Michael Anthony Corey, *God and the New Cosmology: The Antropic Design Argument*, Rowman and Littlefield Publishers, Inc., 1993, s. 175.

<sup>378</sup> Edwards, *age.*, s. 4.

lamıyla 'her şeyin teorisine' ulaşılsa dahi bu yine de sınırlı bir teori olacaktır.<sup>379</sup> Diğer bir ifadeyle her şeyin teorisi, her şeyi açıklasa da her şeyi açıklayan o en temel yasaların neden var olduğunu ve neden o şekilde olduğunu açıklayamayacaktır. Çünkü böyle nihaî bir açıklamayı, "sonradan var olmuş olan her şey" anlamında evrenin ya da evrenlerin içindeki yapılardan hareketle yapmak mümkün değildir. Bütün bunları açıklamak için evrenin/evrenlerin dışında bir şeye ihtiyaç vardır. Fakat bu şey evren ve içindekiler gibi mümkün değil zorunlu olmak, var olmak için başka bir varlığa muhtaç olmamak durumundadır. İşte o, Tanrı'dır. Tanrı, evrenin/evrenlerin bu tarzda olmasını istediği, 'seçtiği' için, o/onlar vardır ve bu tarzdadır.

Bu bağlamda Davies, evrenin varlığı ilgili açıklanması gereken dört temel soru bulunduğunu belirtir. Bunlar:

1. Neden doğa yasaları oldukları gibidirler?
2. Neden evren, başka şeylerden değil de içerdiği şeylerden meydana gelmiştir?
3. Evrenin içerdiği şeyler nasıl oluşmuştur?
4. Evren, sahip olduğu düzen ve organizasyona nasıl ulaşmıştır?<sup>380</sup>

Davies, insanlığın olduğu gibi bilim tarihinin de bu sorulara cevap bulmaya adanmış olduğunu belirtir. Nihayet bilim, onlara cevap verebilecek bir noktaya ulaşmış görünmektedir. Davies'e göre bir ve ikinci soruları, kuantum kozmolojisi ve şişme teorisi ikna edici bir biçimde cevaplandırmıştır. Üçüncü ve dördüncü soruları ise, 'her şeyin teorisi' ya da süpersicim teorisi olarak adlandırılan teori açıklamayı hedeflemektedir. Bu teori, doğadaki tüm kuvvetlerin ve maddenin temel parçacıkları ile ilgili tam ve kesin bir matematiksel açıklama getirmeyi amaçlamaktadır. Önümüzdeki yıllarda teori tamamlandığında bunun gerçekleşmesi umuluyor. Şimdilik biz mevcut bilgilerimizle proton veya nötron gibi parçacıkların nasıl davrandıklarını bilebiliyoruz; fakat neden proton, nötron ve diğer parçacıkların var oldukları ve neden tamamen farklı parçacıkların var olmadığı hakkında bir fikrimiz bulunmuyor. Eğer süpersicim teorisi tamamlanırsa sadece var olan parçacıkların neden var oldu-

<sup>379</sup> Davies, *age.*, ss. 215-217.

<sup>380</sup> Davies, *age.*, s. viii.

ğunu değil aynı zamanda neden hâlihazırda sahip oldukları şekilde bir kütleye, yük<sup>4</sup>ve diğer özelliklere sahip olduklarını da öğrenebileceğiz.<sup>381</sup>

Davies, bütün bunları öğrenmemizi sağlayacak yasayı "süper yasa" olarak adlandırır. Bütün bu sorular, böyle bir süper yasaya ulaşıldığında cevaplanmış olacaktır. Fakat yine de geriye bir soru daha kalmaktadır ve bu en önemli sorudur. Neden böyle bir süper yasa var? Davies'e göre bilim bu soruya cevap veremez. Çünkü fiziğin kendisi yasalarını ya da süper yasayı açıklayamaz. O süper yasa ya da yasalar evreni başlatmak için hazır bulunuyordu. Fakat evrenin başlamasını sağlayan o yasalar nereden geldi? İşte Davies, bu soru karşısında "biz, en nihaî açıklamaya ulaşmak için Tanrı'ya başvurmak zorunda kalırız" der.<sup>382</sup>

Bu değerlendirmeler ışığında, henüz bir spekülasyon da olsa günün birinde laboratuvar koşullarında bir bebek evrenin başlatılabileceği tartışmalarına tekrar dönmek istiyoruz. Eğer günün birinde bu teknolojik olarak mümkün hale gelirse bu, Tanrı'nın olmadığına ya da mevcut evrenimizin de tesadüfen tamamen doğal yollarla meydana geldiğini göstermeyecektir. Zira yukarıdaki değerlendirmelere göre diyebiliriz ki bir evrenin laboratuvar koşullarında başlatılması, sun'î dölleme tekniği ile bir bebeğin dünyaya getirilmesine ya da yakınarda mümkün hale gelen biçimsiz kök hücrelerin laboratuvarda genetik yapısıyla oynanarak onlardan ihtisas kazanmış doku hatta organların üretilmesine benzemektedir. Aralarındaki fark birincisinin diğerlerinden çok daha yüksek bir teknoloji ve bilim gerektirmesidir. Ama laboratuvarda bir evreni başlatmak hiçbir zaman bir yoktan yaratma anlamına gelmeyecektir; bilakis sun'î dölleme ve organ üretimi örneklerindeki gibi var olan fiziksel bir yapıdan, var olan fiziksel yasaları kullanarak başarılan bir süreç olacaktır. Öyleyse böyle bir şey günün birinde mümkün olursa, yol açacağı etik tartışmalar bir tarafa bırakıldığında, teknolojinin ve bilimin büyük bir başarısı olur, ama bu hiçbir zaman teizmin aleyhine bir gelişme sayılamaz.

<sup>381</sup> Davies, *age.*, ss. 216-217.

<sup>382</sup> Davies, *age.*, s. 217.

## Belirsizlik İlkesi ve Tanrı'nın Fiilleri

Kuantum boşluk dalgalanmaları teorisinin, ateizmi doğurmasının gerekmeceği konusunda yukarıdaki değerlendirmelerimizin yeterli olduğunu düşünüyoruz. Bunlar, kuantum kozmolojisinde de nihaî bir açıklama unsuru olarak Tanrı'ya ihtiyaç olduğunu ve evrenin başlamasını sağlayan yasa ve yapıların yoktan yaratıcısı ve devam ettiricisi zorunlu varlık ve ilk sebep olarak Tanrı'nın gerekliliğini ortaya koymuş bulunmaktadır. Fakat bu değerlendirmemiz, başlangıçtaki süper yasalar sonucunda başlayan evrenimizin oluşumu ve gelişimi aşamalarında Tanrı'nın nasıl işe müdahil olduğunu izah etmemektedir. Zira üçüncü bölümde etraflıca ele alındığı üzere kuantum dalgalanmaları, sebepsizce meydana gelmekte ve belirsizlik ilkesi gereğince rastlantısallık içermektedir. Bazı yorumcular bunu 'delil göstererek evrene başlangıçta Tanrı'nın bir müdahalesi olsa bile bunun geleceği belirleyici, kastî bir müdahale olamayacağı ileri sürerler.

Kuantum dalgalanmalarının sebepsizce ortaya çıktığının düşünülmesi kimi bilim insanlarını evrenin işleyiş ve gelişiminde Tanrı'nın rolünün bulunmadığı çıkarımına götürmüştür. Sözgelimi S. Hawking "bu [başlangıç] yasaları, aslında Tanrı tarafından buyrulmuş olsa da öyle görünüyor ki, Tanrı o andan sonra hiç işe karışmadan, evreni yasalarına uygun biçimde gelişmeye bırakmış" demektedir.<sup>383</sup>

Konunun incelenmesi gereken iki yönü bulunmaktadır: 1. Kuantum dalgalanmaları gerçekten sebepsiz midir? 2. Belirsizlik ilkesinin ortaya çıkardığı rastlantısallık ve şans faktörü Tanrı'nın faaliyetlerine imkân verir mi?

Aslında bir ve ikinci soru birbiriyle sıkı sıkıya bağlantılıdır. Zira kuantum düzeyindeki olayların içsel bir rastlantısallık içerdiğinin düşünülmesi (bu konuda EPR deneyinin rolünü daha önce belirtmiştik) bilim insanlarını, onların sebepsiz olduğunu düşünmeye itmiştir. Bu konuda Hawking şöyle der:

Kuantum mekaniğinin ortaya çıkışıyla, olayların tam bir doğrulukla bilinemeyeceğini, her zaman bir miktar belirsizlik bulunacağını anlar olduk. İstenirse belirsizlik içindeki bu gelişigüzelik Tanrı'dan bilinebilir. Ancak Tanrı'nın bu biçimde işe karışması çok tuftadır; herhangi bir amaca yönelik olduğu

<sup>383</sup> Hawking, *age.*, s. 160.

yönde bir kanıt yoktur. Gerçekten böyle bir işe karışma olsaydı, tanım gereği gelişigüzel olmazdı.<sup>384</sup>

Fakat acaba kuantum olguları gerçekten zannedildiği gibi sebepsiz midir?

W. L. Craig, fizikte 'sebeplilik' ilkesinin 'tikel olay ya da durumları kesin bir biçimde öngörebilmemizi, hesaplamamızı sağlayan bir yasa' anlamında kullanıldığını,<sup>385</sup> buna bağlı olarak "sebepsizlik" terimi de 'öngörülebilir olmayan, hesaplanabilir olmayan' anlamında kullanıldığını belirtir.<sup>386</sup> Craig'e göre bu kullanım, sebepsizliğin metafiziksel kullanımı olan "varlığının bir nedeni olamamak", "başlamasına yol açan bir fiil, etki bulunmamak" anlamlarını dışlamaktadır. Bu durum şuna benzetilebilir: İnsan davranışlarından bazılarını, öngörülebilir olamamak anlamında "sebepsiz" diye nite ederiz. Birisi bize, "Bunu niye yaptın?" diye sorduğunda ona "sebebi yok" deriz. Fakat bazı davranışlarımızın sebepsiz olması, belli bir nedene dayanmıyor olması ve bundan dolayı öngörülemez olması onları, bir yapanının bulunmadığı anlamına gelmez. Aksine bu sebepsiz davranışlar fâilinin iradesini gösterir. Onun bazı deterministik kurallara bağımlı olmadığını ve iradesi doğrultusunda, aynı koşullar altında farklı davranabildiğini ortaya koyar. İşte kuantum düzeyinde olayların sebepsizce gerçekleşiyor oluşu ve meydana gelişlerinin bir yasa çerçevesine oturtulamaması onların, fâilsiz meydana geldiğini göstermez.

Ayrıca bir başka açıdan kuantum olgularının ve belirsizlik ilkesinin Tanrı'yı gerektirdiğini de söyleyebiliriz. Bu konuda kuantum fiziğinin Kopenhag yorumu ile ilgili John Wheeler'in bir yaklaşımı önem kazanmaktadır.

Daha önce geçtiği üzere kuantum fiziğinde, belirsizliğin ve rastlantısallığın eşyanın doğasına ait bir özellik olduğunu savunan görüşe Kopenhag yorumu denmektedir. Bu yorum karşısında Einstein'ın nasıl muhalefet ettiğini ve sonuçta EPR deneyiyle Kopenhag yorumunun doğruluğunun hâkim görüş halini aldığını görmüştük. Kısaca Kopenhag yorumu, bir parçacığın sonsuz sayıda yol izleyebileceğini ve bu yollardan gerçekte hangisinden gittiğinin -çift yarık deneyine dayanarak- onu gözlemleyen tarafından belirlendiği ileri sürer. Buna kuantum fiziği terminolojisinde "dal-

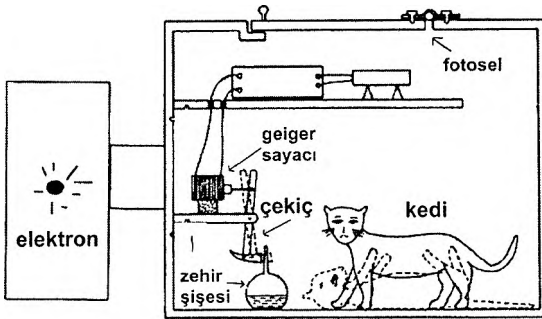
<sup>384</sup> Hawking, *age.*, s. 210.

<sup>385</sup> Böyle bir tanımlama için bkz. Craig ve Smith, *Theism, Atheism, and Big Bang Cosmology*, s. 121.

<sup>386</sup> Craig ve Smith, *age.*, s. 147.

ga fonksiyonun çökmesi" dendiğini daha önce belirtmiştik. İşte Einstein'ın asıl eleştirdiği nokta burası; yani dalga fonksiyonunun çökmesinin gözlemciye bağlı olmasıdır. Zira bu husus, gerçekliğin objektif doğasını tartışılır hale getirmektedir. Bu yoruma göre gerçeklik, objektif varlığını yitirmekte ve varlığı gözlemcinin seçimlerine bağlı hale gelmektedir.<sup>387</sup>

Bu tespiti kutunun içindeki kedi ile ilgili Schrödinger'in ünlü düşünce deneyine atıfta bulunarak örneklendirirsek kuantum denklemleri, kutunun içinde eşit derecede hem "canlı kedi" hem de "ölü kedi" dalga fonksiyonlarının olduğunu söyler (bkz. şekil 9). 1979'da kuantum fizikçisi John Wheeler bu soruna çözüm olarak şunu ileri sürmüştür: her iki dalga fonksiyonu da bir gözlemci kutunun içine bakana dek *gerçek dışıdır*. Ne zaman ki bir gözlemci kutuyu açıp içine bakar, işte o zaman dalga fonksiyonlarından birisi çökerek gerçeklik olarak cisimleşir.<sup>388</sup>



Şekil 9

**Schrödinger'in kedisi deneyi** Deney, üst üste gelen kuantum dalga fonksiyonlarının oluşturduğu tuhaf sonucu gözler önüne sermek için tasarlanmıştır. Deney için kapalı çelik bir kutu gereklidir. Kutunun içine bir kedi konur ve bir kuantum olayının tetiklenmesi (gönderilen bir elektron tarafından bir fotoselin uyarılması) ile harekete geçecek bir mekanizma kurulur: uyarılan fotosel, geiger sayacı çalıştırır, sayacı çekiç hareket geçirir, çekiç de zehir şişesini kırar ve kedi ölür. Fakat elektronun fotoseli uyarma ihtimali % 50 olduğu için mekanizma tetiklenmeyip kedi hayatta da kalabilir. Kuantum teorisine göre gözlemlenmediği durumda bir elektron, mümkün bütün yolları izlemektedir. Buna göre kutu açılıp içine bakılmadan, kedi aynı anda hem ölü hem de canlı olmalıdır. Ne zaman ki gözlemci kutuyu açar, işte o zaman dalga fonksiyonlarından biri çökerek kedinin ya ölü ya da canlı olarak gözlenmesine yol açar. Kopenhag yorumunun çoklu evrenler teorisine göre ise, evren böyle bir durumda ikiye ayrılır ve birinde kedi ölürken diğerinde canlı kalır.<sup>389</sup>

<sup>387</sup> Gribbin, *age.*, ss. 238-240; Davies, *age.*, ss. 110-118.

<sup>388</sup> Davies, *age.*, ss. 110-111.

<sup>389</sup> Bu deneyle ilgili daha fazla bilgi ve tartışması için bkz. Roger Penrose, *Kralın Yeni Usu II: Fiziğin Gizemi*, çev. Tekin Dereli, 2. baskı, TÜBİTAK Yayınları, İstanbul, 1998, ss. 174-177.

Bu yorum bizi, evrenin üst üste binmiş dalga fonksiyonları olarak görülmesine götürmektedir. Burada 'gözlemci' olarak ifade edilen kavramın aslında 'dalga fonksiyonunun nerede ve nasıl çökmesine karar veren "irade" olarak anlaşılması daha doğrudur. Öyleyse Wheeler'in yorumu şu soruyu gündeme getiriyor: Evrendeki olayları kim gözlemliyor/irade ediyor?

Aslında Wheeler'in bizzat kendisi de buradaki gözlemci ifadesinin 'katılımcı' olarak değiştirilmesi gerektiğini belirtir. Zira gözlemci, adı gereği olup biten sürece katılmadan onu dışardan izleyen kişidir. Hâlbuki kuantum seviyesinde olan, deneyi yapan kişinin 'tercihlerinin' deneyin sonucunu ekliyor oluşudur. Ayrıca 'gözlemci' terimi, kuantum fiziği öncesi klasik fiziğin süje ve obje arasında koyduğu mutlak ayrıma ya da bağımsızlığa göndermede bulunduğu için hatalı imalara sahiptir. Bilakis kuantum ölçeğinde yaşanan, sadece gözlem olmayıp, gerçeğin doğasının belirlenmesi ve seçilmesidir. Öyleyse kuantum seviyesinde olup biten, olayların harici biri tarafından gözlemlenmesi değil; yönetilip, yönlendirilmesidir.

W. L. Craig, "Evreni kim gözlemliyor?" sorusuna bir soru daha ekler: Evrenin başlamasına yol açan dalga fonksiyonun çökmesine hangi gözlemci yol açtı?<sup>390</sup>

Eğer Tanrı kabul edilmezse bu soruların cevabı, ancak evrenin boşluk dalgalanmasına dayalı büyük patlamayla başladığını günümüzde gözlemleyerek ve tersine bir sebeplilik oluşturarak biz insanların yol açtığı şeklinde olabilir.<sup>391</sup> Gerçekten de günümüzde bu düşünceyi savunanlar vardır. Fakat görüldüğü üzere tersine nedenselliğe dayanan böyle bir yorum son derece saçmadır.

Wheeler, bu saçma yaklaşıma düşmemek için kuantum fiziğinin çoklu evrenler yorumu<sup>392</sup> olarak bilinen bir yoruma başvurur. Çoklu evrenler yorumuna göre birbirine alternatif dalga fonksiyonlarından hiçbirisi çökmez. Hepsi eşit derecede gerçektir ve hepsi "hiperuzayın" ve "hiperzamanın" kendilerine ait kısımlarında yani farklı evrenlerde var olurlar. Buna göre, kuantum seviyesinde bir

<sup>390</sup> Willial L. Craig, "What Place, Then, For A Creator?", *British Journal for the Philosophy of Science*, cilt: 41, No: IV, Oxford University Press, 1990, ss. 480-482.

<sup>391</sup> Gribbin, *age.*, s. 239.

<sup>392</sup> Burada kuantum fiziği ile ilgili olarak sözü edilen çoklu evrenler anlayışı, daha önce de ifade ettiğimiz gibi, şişme teorisinin öngördüğü çoklu evrenler anlayışından farklıdır.

ölçüm yaptığımızda, aslında olup biten sadece gözlem sürecinden dolayı bu alternatiflerden birini seçmeye zorlanmamızdır. Gözlem, alternatif gerçekliklerin bir biriyle hiper uzaydaki bağını koparak onların ayrı yollar izlemesine yol açar. Diğer bir ifadeyle her bir gözlemde evren alternatifler adedince gerçekliğe bölünür. Bunu Schrödinger'in kedisi deneyine uygularsak, kedinin içinde bulunduğu kutuyu açmadan önce kedi, hem ölü hem de diri olarak bulunmaktadır. Fakat biz kutuyu açtığımızda gözlemimiz evreni ikiye böler. Evrenlerden birinde kedi ölü iken diğerinde canlıdır; bunun dışında evrenler her bakımdan bir birinin aynıdır.<sup>393</sup> (bkz. şekil 9)

Her insanın her kararının evreni bu şekilde ikiye böldüğü düşünülecek olursa ne kadar çok sayıda evrenlerin olduğu ortaya çıkacaktır. Bunu kabul etmek gerçekten oldukça zordur. Böyle bir görüş fantastik bir bilim kurgu gibi görünmektedir. Wheeler'in, çoklu evrenler görüşünü evrenin kendi kendine yettiği ve her şeyi içerdiği varsayımını doğru kabul ederek ileri sürdüğü anlaşılmaktadır.<sup>394</sup> Bu görüş, onu, evrenin varlığının farkına varan ve böylece alternatif dalga fonksiyonlarını tek bir gerçekliğe düşüren bir dış gözlemciyi reddetmesinden kaynaklanmıştır. Görüldüğü gibi eğer evrenin dışında bir gözlemci, daha doğrusu bir dış irade hesaba katılmadığında sorun ancak sonsuz evrenler öngörmekle çözülebilmektedir. Hâlbuki alternatif dalga fonksiyonlarından birini tercih ederek çöktüren tek bir Tanrı'nın kabulü Ockham usturası gereğince de daha yalın ve bu yüzden daha mâkul değil midir?

Öyleyse çoklu evrenler teorisi bir tarafa bırakılacak olursa, kuantum olaylarının rastlantısal ve sebepsiz olduğu fikrinin kaynağı olan Kopenhag yorumunun kendisi, bizi evren harici bir gözlemciye, seçim yapıcıya, bir fâil-i muhtara götürmektedir. Kopenhag yorumu, bize harici bir gözlemci olmadığı takdirde alternatif dalga fonksiyonlarından herhangi birinin hiçbir zaman çökmeyeceğini ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle ne evrende ilk oluşum başlayabilir ne de içinde herhangi bir fiil ve varlık meydana gelebilir. Bu ise hem "ilk sebep" hem de "yeter sebep" olarak Tanrı'nın varlığını açığa vurmaktadır.

Tabii ki bu yorum, evrenin başlangıcını dalga fonksiyonu çökmesiyle izah eden Hawking ve Hartle'in sınırsızlık durumu teorisi için geçerlidir. Fakat biz, evrenin başlangıcını tünellemeyle izah

<sup>393</sup> Gribbin, *age.*, ss. 239-240.

<sup>394</sup> Gribbin, *age.*, s. 239.

eden ve sınırsızlık durumundan daha fazla fiziksel dayanağı olan tünellenme teorisi için de yorumumuzun geçerli olduğu kanaatindeyiz. Zira tünelleme de bir kuantum olgusudur ve böyle olmak habibiyle -Kopenhag yorumuna göre- gerçekleşebilmek için harici bir bilincin/gözlemcinin olaya katılımına ihtiyaç duyar. Bu durumda, evrenimizin var oluşu ile ilgili ister Hawking ve Hartle'in sınırsızlık durumu teorisi isterse tünelleme teorisi kabul edilsin her ikisinin de "seçici ve yaratıcı harici bir bilinci" gerektirdiği görülmektedir.

### Kuantum Fiziği ve Mistisizm

Fritjof Capra ve Michael Talbot gibi kimi düşünürler, kuantum olgularının bir bilincin katılımını gerekli kılmasını ve eşyanın müstakil gerçekliğini ortadan kaldırıyor olmasını bir mistisizm ve panteizmin dayanağı olarak değerlendirmişlerdir. Bu düşünürlere göre Tanrı, evrene aşkın bir varlık olmayıp bilakis fiziksel sürecin içindedir; onun içkin bilincidir.

Talbot ve Capra, gözlemleyen bilinç ile gözlemlenen olgu arasındaki kopukluğu kaldırıp ikisini birleştiriyor olmasından hareket ederek kuantum kuramının, evrenin temel birliğini ve tekliğini gösteren holistik<sup>195</sup> bir bakışı desteklediğini belirtirler. Her iki yazara göre de maddenin derinliklerine inildikçe karşımıza çıkan şey, 'temel yapı taşları' değil, bütün parçaların arasında var olan karmaşık ilişkiler dokusudur; bu ilişkiler dokusunda en önemli aktörlerden biri de gözlemcinin kendisidir. Capra ve Talbot, bunun gözlemciyi de gözlemlediği/katıldığı olayın bir parçası haline getirdiğini belirtir. Böylece madde ve bilinç arasındaki klasik fiziğin ortaya koydu-

<sup>195</sup> **Holizm:** (Yunanca bütün, tüm, toplam anlamlarına gelen *holos* kelimesinden gelmektedir) Belli bir sistemin bütünü'nün -bu sistem fiziksel, kimyasal, biyolojik, sosyal, psikolojik, linguistik vb. olabilir) onun tek tek parçalarının toplamından ibaret olmayıp daha fazla ve öte bir şey olduğunu savunan görüştür. Holizmin pek çok çeşidi vardır: *Yöntemsel holizm*, indirgemeçiliğin (*reductionism*) zıttıdır ve bir sistemi, parçalarına indirgeyip ayrıştırarak açıklayamayacağımızı, onu bir bütün olarak ele almanız gerektiği ileri sürer. *Felsefi holizm*, var olmak bilinmek ya da değer ifade etmek açısından bütünü'nün, parçalara karşı öncelliğini savunan öğretilerdir. (Holizm ile ilgili daha fazla bilgi için bkz. Jerry Fodor ve Ernest Lepore (ed.), *Holism*, Blackwell Publishers, Oxford, 1992; Richard A. Healey, "Holism and Nonseparability", *The Journal of Philosophy*, cilt: 88, No. 8, August, 1991, ss. 393-421)

ğu ayırım kalkmakta, bilinç ve madde biri diğ erinin farklı görünümü olan unsurlar haline gelmektedir.<sup>396</sup>

İşte bu görüşler, Capra ve Talbot'u Tanrı evren ikiliğini ortadan kaldıran ve tüm var olanların temel birliğini savunan bir panteizme ulaştırmıştır. Paul Davies'in de *God and The New Physics* (Tanrı ve Yeni Fizik) isimli çalışmasının sonunda böyle bir görüşe ulaştığını görüyoruz. Davies, "Fizikçinin Doğa Anlayışı" ismini verdiği kitabının son bölümünde holistik bir evren anlayışını savunur. Kitabı boyunca günümüz fiziği ile ilgili yaptığı tahliller sonucu şu soruyu sorar: "Öyleyse evren hakkında temel mantıksal-matematiksel denklemin çözümünü veren tek bir fiziksel yasa [her şeyin teorisi] ile ilgili felsefe, Tanrı'nın varlığını dışlıyor mu?" Davies'in bu soruya cevabı şöyledir:

Aslında hayır. O, yaratıcı olan bir Tanrı düşüncesini gereksiz kılrsa da teklik halinde bulunan fiziksel evrenle birlikte var olan evrensel bir bilincin/zihninin (mind) varlığını dışlamamaktadır. Bu Tanrı, doğaüstü değil doğanın bir parçasıdır. Elbette bu bağlamda 'parçası olmak', hiçbir şekilde 'uzayda bir yerde bulunmak' anlamına gelmemektedir, aynı bizim zihinlerimizin uzayda belirli bir yer işgal etmemesi gibi. Yine bu, Tanrı'nın atomlardan meydana geldiği anlamında da değildir, aynı zihinlerimizin (beyinlerimizden farklı olarak) atomlardan oluşmadığı gibi. Beyin, insan zihninin kendini dışa vurduğu ortamdır. Benzer şekilde tüm fiziksel evren de, doğal bir Tanrı'nın zihninin kendini dışa vurduğu bir ortam olabilir.<sup>397</sup>

Ne var ki Victor Stenger, kuantum fiziğ inin mistisizmi ve panteizm lehine yorumlanmasının son derece yanlış olduğunu ileri sürer. O bütünüyle bu konuya adadığı *The Unconscious Quantum: (Bilinci Olmayan Kuantum)* isimli kitabında, Capra ve Talbot gibi düşünürlerin kuantum fiziğini tamamen yanlış anladıklarını ileri sürer. Stenger'e göre bu yanlış anlama da Wheeler'in kuantum olaylarını

<sup>396</sup> Fritjof Capra, *Fiziğ in Taosu*, çev.: Kaan H. Ökten, 1. baskı, Arıtan Yayınevi, İstanbul, 1991, s. 183 vd.; Michael Talbot, *Mistik Düşünce ve Yeni Fizik*, çev.: Selahattin Kurtay, 2. baskı, İnsan Yayınları, İstanbul, 1997, ss. 25-45; Michael Talbot, *Holografik Evren*, çev.: Güray Tekçe, 3. baskı, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul, 2004, s.60 vd.

<sup>397</sup> Davies, *age.*, s. 223.

anlatırken metafor olarak seçtiği kelimelerin ve kullandığı teknik olmayan gevşek dilin büyük etkisi vardır.<sup>398</sup>

Stenger'e göre sorun, matematiksel denklemlere âşina olmayanlara, kuantum olgularını günlük dille anlatmaktaki güçlükten doğmaktadır. Zira dalga/parçacık ikiliği gibi kuantum olgularının en temelinde yer alan şeyleri, sağduyuya dayanan ve klasik fizikle örülmüş dağarcığımızla hem anlamak hem de ifade etmek hayli güçtür.

Bu çerçevede Stenger, mistik-holistik evren anlayışlarına dalga/tanecik ikiliği konusundaki bir yanlış anlamanın yol açtığını ileri sürer. Şöyle ki holistik evren düşüncesinin temelinde, parçacıkların gözlemcinin kullandığı ölçüm biçimine göre dalga olarak ya da tanecik olarak davrandığı düşüncesi vardır. Buradan hareketle parçacıkların 'gerçekliğinin', gözlemcinin tercihiye göre tanecik ya da dalga şeklinde olduğu ileri sürülür. Bu yaklaşım Capra gibi mistik düşünürleri gerçekliğin doğasının gözlemciyle etkileştiği ve gözlemciye göre değiştiği sonucuna götürmüştür.<sup>399</sup>

Stenger'e göre gerçekte durum böyle değildir. Aslında parçacıkların, ne dalga olmaları ne de tanecik olmaları gerçektir. Daha doğrusu ortada iki farklı gerçeklik yoktur. Bu kavramsal bir yanlış anlamadır. Eğer gözlemler, kuantum parçacıklarının ne tamamıyla dalgaya benzeyen objeler olduğunu ne de sadece taneciğe benzeyen objeler olduğunu gösteriyorsa buradan çıkartılması gereken sonuç, onların ne salt dalga ne de salt tanecik özelliğine sahip olduklarıdır. Bu konudaki objektif gerçek, onların "tanelidalgalar" (*waveicle*) olduklarıdır. Eğer ortada tek bir gerçekliğin olduğu, fakat gözlemlerde kullanılan ölçüm aletine göre onun yalnızca bir özelliği ile ilgili hususların ölçülebildiği anlaşılırsa sorun çözülecektir. Stenger'e göre sorun, tanecik ya da dalga-ölçerlerin tek bir gerçekliğin iki farklı yönünü ölçmesinden fakat ikisini birden ölçmemesinden kaynaklanır. Metrenin bize bir objenin uzunluğu ile ilgili özelliklerini, termometrenin ısıyla ilgili özelliklerini vermesi gibi. Fakat kuantum seviyesinde şöyle bir fark vardır: Çift yarık deneyinde de görüldüğü gibi, gerçekliğin her iki özelliği birden ölçülmeye kal-

<sup>398</sup> Victor J. Stenger, *The Unconscious Quantum*, Prometheus Books, New York, 1995, ss. 95-96.

<sup>399</sup> Stenger, *age.*, s. 50.

kıldığında meydana gelen girişim, bu ölçümleri eş zamanlı olarak yapmaya imkân vermemektedir.<sup>400</sup>

Bu sebeple Stenger, pek çok kuantum fizikçisinin “dalga/tane-cik ikiliği” tabiri yerine yanlış anlamayı önlemek için “dalga/tane-cik birliği” ya da sentezi terimlerini yeğlediklerini, kendisinin de bu görüşte olduğunu ifade eder.<sup>401</sup>

Ayrıca Stenger’e göre, kuantum olaylarının gerçekleşmesini gözlemcinin katılımına bağlamak çok tuhaf sonuçlar doğurduğu için de kabulü mümkün değildir. Söz gelimi Wheeler, yirminci yüzyılda astronomların gelişmiş teleskoplar kullanarak uzayın derinliklerinde keşfettikleri yıldız ve galaksilerin daha önce aslında var olmadığını, onların var olmasına astronomların gözleminin yol açtığını ileri sürer.<sup>402</sup> Görüldüğü gibi bu yaklaşım, “yıldızlar var olduğu için onları gözliyoruz” şeklindeki yerleşik ve gözlemlerle iyi bir şekilde desteklenmiş olan fiziksel sebepliliğin aksine, “biz gözlemlediğimiz için yıldızlar vardır” şeklinde tersine bir sebeplilik iddiası içerisindedir. Böyle bir tersine sebepliliği kabul etmek deney ve gözlemlerle uyuşmadığı gibi mâkul de gözükmemektedir.

Wheeler’in yaklaşımını, söz gelimi mikropların varlığına uygulayacak olursak onların mikroskop aracıyla gözlemlenmesi sonucunda var olduğunu ileri sürmemiz gerekecektir. Fakat açıktır ki insanlık ve bilim, mikroskobu keşfedip onunla mikroskopları gözlemlemeden önce de o mikroplar hastalık üretiyorlardı ve bu sebeple insanlar ölüyordu. Veba mikrobunu ele alırsak, arkeolojik kazılarla elde edilen tarih öncesi çağlara ait cesetlere yapılan otopsiler, tıp veba mikrobunu keşfetmeden yüz yıllar, hatta bin yıllar önce o mikroptan ölen insanların varlığını ortaya koymaktadır. Bu sebeple “birilerinin mikroskopla gözlemlemesi mikropları yarattı ve bu tüm tarihi geriye doğru yeniden biçimlendirdi” demek akıllara ziyan bir yaklaşım olsa gerektir.

Bir teist olan John Leslie de, Wheeler’in kuantum fiziği ile ilgili yorumunu saçma bulur. Leslie’ye göre Wheeler’in yorumu, “gözlemlenmedikçe hiçbir gerçeklik, gerçeklik değildir” ilkesiyle açıklanabilecek Berkleyci bir idealizme dayanmaktadır. Böyle bir idealizmin en temel sorunu ise bir kısır döngü içermesidir. Zira Wheeler,

<sup>400</sup> A.y.

<sup>401</sup> A.y.

<sup>402</sup> Stenger, *age.*, s. 96.

gözlemlerin dalga fonksiyonlarını çökerttiğini ileri sürmektedir. Hâlbuki gözlemlerin yapılabilmesi için ya da daha açık ifadeyle söylersek gözlemcinin gerçekliği için de başka dalga fonksiyonlarının çökmesi gereklidir. Gözlemcinin de gözlemlediği evrenin içinde olduğu dikkate alınırsa gözlemci olmadan dalga fonksiyonları çökemeyeceğine göre, sonuç olarak hiçbir şey asla gerçek olamayacaktır.<sup>403</sup>

Öte yandan kuantum olgularını yorumlamada başka bir yaklaşım daha vardır. Roger Penrose gibi önde gelen kimi kuantum fizikçileri, kuantum dünyasının “olayların gözlemciye bağımlı olması” gibi tuhaf ve her türlü yoruma açık fenomenlerinin, şimdilik yorumlanmadan salt matematiksel denklemler olarak olduğu gibi kabul edilmesini istemektedirler. Penrose’a göre bu tuhaflıkların sebebi, daha gelişmiş temel bir fiziksel teori bulamamış olmamızdır. Kuantum denklemleri “işe yaramakta” ve deneylerle tamamen uyushmaktadır. Bu sebeple onları, sırf tuhaf ve alışılmadık oldukları için reddedemeyiz; fakat henüz nasıl yorumlanacaklarını tam olarak bilecek kadar da fiziksel materyale sahip değiliz.<sup>404</sup> Penrose gibi Wheeler’in Princeton’dan öğrencisi olan R. Feynman da bu konuda bir yorum yapılmaması ve bir sonuç çıkarılmaması gerektiğini düşünenlerdendir.<sup>405</sup>

Görüldüğü gibi Wheeler’in gözlemcinin olaya katılımı ile ilgili yorumu tüm kuantum üstatlarınca kabul edilen bir yorum değildir. Doğrusu, kuantum olaylarının gözlemcinin etkisine açık olması olgusunun günümüz fizik felsefesi açısından nasıl yorumlanacağı hala henüz bilinmemekte ve bu konuda ciddi tartışmalar süre gitmektedir. Bu konu kuantum fiziğinin en netâmeli ve çetrefilli problemi olmayı sürdürmektedir. Nasıl bir çözüme kavuşturulacağını ileriki yıllardaki fizikteki yeni gelişmeler gösterecektir.

Bununla birlikte yukarıdaki değerlendirmelerimiz ışığında diyebiliriz ki kuantum fiziğini Tanrı-evren birliğine dayanmayan bir teizm lehine yorumlamak, Capracı veya Daviesci bir panteizm doğrultusunda yorumlamaya göre daha mâkuldür. Geline bilimsel aşama itibarıyla teizmin bilime aykırı olduğu ve fiziğin yaratıcı bir Tanrı tasavvurunu dışladığı söylenemez. Bilakis şunu rahatça

<sup>403</sup> John Leslie, “The Anthropic Principle Today”, *Modern Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998, s. 306.

<sup>404</sup> Roger Penrose, *age.*, ss. 182-184.

<sup>405</sup> Feynman, *age.*, s. 168.

söyleyebiliriz ki eğer Tanrı da gözlemleyen ve seçen bir bilinç olarak evrenin bir parçası olsaydı, Leslie'nin dediği gibi kuantum olguları kısır bir döngü içine girerek hiçbir zaman varlık sahasına çıkamazlardı. Öyleyse belirsizlik ilkesi ve dalga fonksiyonu çökmesi, evrene dahil olmayan, seçen ve yaratan bir Tanrı'yı gerektirmektedir.

### Şişme Teorisi, Antropik İlke ve Teizm

Kuantum kozmolojisi ve şişme teorisi ile ilgili değerlendirilmesi gereken son bir husus da şişme kozmolojisinin antropik ilke ile ilgili etkisidir.

En genel anlamda antropik ilke, evrenin, insanın ortaya çıkışına ve yaşamasına imkân sağlayacak şekilde yapılandığını ifade etmektedir.<sup>406</sup>

İçinde yaşadığımız evrende bilimin henüz bir açıklama getiremediği "temel sabitler" diye de anılan fiziksel sabitler vardır.<sup>407</sup> Kimi bilim insanı ve düşünürler bunların sayısını yüzlere hatta binlere kadar çıkarmaktadırlar. Fakat biz burada şişme teorisiyle ilgili olanlarını ele alacağız. Bunlar; evrenin genişleme hızı, evrenin tüm yönlerde gözlenen düzlüğü (*flatness*), evrendeki madde dağılımının homojenliği, evrenin her yönden aynı görünmesi (izotropi), evrendeki kinetik ve potansiyel enerjiler arasındaki hassas denge, evrenin ilk dakikalarında madde ve karşı-madde arasındaki orandır.

Günümüzün gelişmiş teleskoplarıyla yapılan gözlemler, evrenimizin 100 megaparsekten<sup>408</sup> daha büyük ölçeklerde izotropik (eş-yönlü) bir yapıya ve düz geometriye sahip olduğunu göstermektedir. Bu evrenin inanılmaz ölçüde düz ve izotropik olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca yapılan ölçümler evrendeki madde dağılımının da homojen olduğunu ortaya koymuştur.

Hawking, evrenimizin başlangıçta düzensiz ve karmakarışık bir yapıya sahip olduğunu ifade eder. Kendi haline bırakıldığında böyle düzensiz bir yapının, düz olmayan, içindeki madde dağılımı

<sup>406</sup> Cafer Sadık Yaran, "İnsan-Evren İlişkisi ve İnsancı Kozmolojik İlke", *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, Cafer Sadık Yaran, 1. basım, Araştırma Yayınları, Ankara, 2002, s. 152.

<sup>407</sup> Cafer Sadık Yaran, "Bilimsel Gelişmeler ve Tanrı'nın Varlığının Delilleri", *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, ss.132- 137.

<sup>408</sup> Parsek: 3,26 ışık yılına karşılık gelen uzunluk ölçüsüdür.

homojen olmayan, her yönden aynı görünmeyen ve sürekli sabit hızda genişlemeyen bir evreni doğurması beklenirdi. Bu sebeple olsa gerek Hawking, “Böyle düzensiz ilk koşulların büyük ölçekte böylesine düzenli olan evrenimizin çıkış noktası olabileceğini kavramak çok zor.” der ve ekler: “Ayrıca böyle bir modeldeki düzensiz yoğunluk değişimlerinin, gama ışını gözlemlerinden saptanan üst sınırdan çok daha fazla sayıda erken kara deliğin oluşumuyla sonuçlanması beklenirdi.”<sup>109</sup>

Evrenin genişleme sabiti açısından da durum farklı değildir. Bu konuda yine Hawking’in görüşlerini aktaralım: “Evrenin büyük patlamadan bir saniye sonraki genişleme hızı, yalnızca yüz bin milyarda bir oranında az olsaydı bile evren, daha bugünkü büyüklüğüne erişmeden çökmüş olurdu.”<sup>110</sup>

Bir başka değişmez “ince yapı sabiti” adı verilen bir sayıdır. Bu sabit sayının değeri,  $1/137$ ’dir (veya  $(7, 29735 \pm 0,00003) \times 10^{-3}$  dür). Doğadaki elektromanyetik şiddetin değeri, atomik ve moleküler yapı ve buna bağlı kimyasal özellikler bu sabit sayıya bağlıdır. Bu sayıdaki en küçük bir sapma evrenimizi yok oluşun eşiğine getirir ve hayatı imkânsız kılar. John Barrow, söz konusu sabit hakkında, “Bu, evreni karakterize eden ve açıklaması olmayan en ünlü sayılardan biridir” der.<sup>111</sup>

Yine bu bağlamda elektronun elektrik yükünün niceliği ve proton ve elektronun kütlelerinin birbirine oranı gibi fizikte pek çok temel sabit vardır ki açıklanamamaktadır. Bununla birlikte bu sayılarla ilgili Hawking “Şaşılası gerçek, bu sayıların değerlerinin yaşamın gelişimini olanaklı kılmak için çok hassas ayar edilmiş gibi görünmesidir.” demektedir.<sup>112</sup> Hawking’e göre, sözgelimi elektronun yükü birazcık farklı olsaydı yıldızlar ya hidrojen ve helyumu yakamayacak ya da patlayamayacaklardı. Her iki durumda da evrenimiz yaşamaya elverişsiz olurdu.

Evrenimizin başlangıcındaki bir başka sabit de madde anti-madde dengesiyle ilgilidir. Büyük patlamanın ilk birkaç dakikasında eşit sayıda parçacık ve anti-parçacık oluşmuş olsaydı, sıcaklık

<sup>109</sup> Hawking, *age.*, s. 161.

<sup>110</sup> Hawking, *age.*, s. 159.

<sup>111</sup> Barrow, *Olanaksızlık*, s. 257-258. Barrow’a göre her şeyin teorisi bu sayının neden bu değerde olduğunu açıklayacaktır.

<sup>112</sup> Hawking, *age.*, s. 163.

bir milyar derecenin altına düştüğünde bunlar karşılıklı birbirini yok ederdi. Sonuçta evrenimizde ışıının dışında bir şey ortada kalmaz; hayat var olamazdı. Isı bir milyar derecenin altına düştüğünde, parçacık ve anti-parçacıkların birbirini yok etmesinin ardından şimdiki evrenimizin maddesini sağlamak üzere geriye bir şeylerin kalabilmesi için parçacıkların anti-parçacıklardan 1/1.000.000.000 oranında (her bir milyar anti-maddeye karşılık bir milyar bir madde gelecek şekilde) fazla olması gerekiyordu.<sup>413</sup>

Bilim, bu sabit sayıların neden bu şekilde olduklarını yakın zamana kadar açıklayamamıştı, hâlen de bir kısmını açıklayabilmiş değildir. Dolayısıyla bunların ilk başlarda rastgele seçilmiş olduğu düşünülüyordu. Fakat zamanla bunlar üzerine yapılan araştırmalar göstermiştir ki, evrende insan yaşamının ortaya çıkabilmesi bu sabitelerin mevcut halleriyle var olmalarına sıkı sıkıya bağlıdır. Onlarda bir parça sapma olsaydı insan yaşamı ortaya çıkamazdı.

Acaba evren neden böyle hassas dengelenmiş bir düzen içindedir? İşte bilim insanları tarafından antropik ilke, bu soruya cevap olarak geliştirilmiştir. Bununla birlikte verilen cevapların niteliği iki tür antropik ilke ortaya çıkarmıştır: güçlü antropik ilke ve zayıf antropik ilke.

Zayıf antropik ilke, “evreni böyle görmemizin nedeni varlığı-mızdır” diye özetlenebilir.<sup>414</sup> Hawking, “Evren niçin gördüğümüz gibidir?” sorusuna zayıf antropik ilkenin cevabının basit olduğunu belirtir: “Başka türlü olsaydı, biz burada olamazdık ve bu soruyu soramazdık.”<sup>415</sup>

Başlangıçtaki parçacık anti-parçacık oranını neden o şekilde olduğu sorusunu örnek olarak ele alalım. Zayıf antropik ilke, evrenin ilk anlarında parçacık anti-parçacık arasında dengeli bir oran görmemizi şu anda hayatta olmamıza ve bunun nedenini araştırmamıza bağlar. Eğer evren, bu şekilde, bizi ortaya çıkaracak bir biçimde gelişmeseydi, o zaman biz var olmayacak ve neden evrenin öyle ol-

<sup>413</sup> Weinberg, *İlk Üç Dakika*, s. 84.

<sup>414</sup> Hawking, *age.*, s. 162; M. Sait Kurşunoğlu, *Antropik İlke*, 1, Basım, Elis Yayınları, Ankara, 2006, ss. 126-137; Yaran, *age.*, ss. 152-154; Michio Kaku, *Parallel Worlds*, s. 248; H. Falk, İnsanlık İlkenin Sürpriz Dönüşü”, çev. Raşit Gürdilek, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 436, Mart 2004, ss. 40-45.

<sup>415</sup> Hawking, *age.*, s. 162.

duğunu soramayacaktık.<sup>416</sup> Bu anlamda zayıf antropik ilke, gözlemciyle gözlemlediği evren arasında sıkı bir bağ olduğu tespiti üzerine kuruludur. Sözgelimi Hawking, evrenimizin neden on beş milyar yaşında olduğunu zayıf antropik ilkeye göre şöyle açıklar: “Çünkü zeki varlıkların evrimleşmesi için yaklaşık o kadar süre gerekir.”<sup>417</sup>

Antropik ilkeyi konu alan önemli kitaplarında J. Barrow ve F. Tipler zayıf antropik ilke hakkında şu ifadeleri kullanır:

Fiziksel ve kozmolojik niceliklerle ilgili gözlemlenmiş değerlerin mevcut halleriyle meydana gelmeleri çok da olası değildir. Bununla birlikte evren, bu değerlerin ortaya çıkması için yeterince yaşlı olduğundan, o değerler, karbon temelli bir hayatın evrimleşmesi için gerekli olan sınırlar içinde ortaya çıkabilmişlerdir.<sup>418</sup>

Görüldüğü gibi, zayıf antropik ilke, insanın var olmasını netice verecek şekilde, evrenin tasarlanmış olmasını gerektirmez. İnsanın var olması için gerekli olan tüm bu düzen bir rastlantı sonucu da olabilir.

Öte yandan evrenin neden bu şekilde var olduğu ile ilgili “güçlü antropik ilke” evrenin insanın var olabilmesi için tasarlandığına ve hassas bir biçimde ayarlandığına<sup>419</sup> dayalı bir yaklaşım getirir. Bu sebeple güçlü antropik ilke, bir tür “düzen ve gaye delili” şeklinde Tanrı’nın varlığına delil olarak kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, evrende özel bir yere sahip olduğumuz fikrinden hareket eder. Bununla birlikte Cafer S. Yaran’ın da ifade ettiği gibi bu ilke, “insan ve evren arasında katı klasik bir insan-merkezcilik ve deyim yerindeyse salt insan-içincilik türünde bir insan-evren ilişkisini çağırıştırıyor değildir.”<sup>420</sup> Bilakis o, insanın evrendeki varlığının son derece özel koşullara bağlı olduğuna ve bilinçli, zeki bir canlının ortaya çıkabilmesi için gerekli olan bu kadar çok sayıda hassas koşulun bir

<sup>416</sup> Weinberg, *age.*, s. 84.

<sup>417</sup> Hawking, *age.*, 162.

<sup>418</sup> John D. Barrow, Frank J. Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford Paperbacks, Londra, 1988, s. 16.

<sup>419</sup> “Yaşama imkân vermek için hassas ayarlanmış olmak” kavramını John Leslie şu şekilde tanımlar: Evrenin genel özelliklerinde çok küçük değişiklikler, onu canlıların ortaya çıkmasına ve yaşamasına imkân vermeyecek bir evren şeklinde ortaya çıkarırdı.” Leslie, “The Anthropic Principle Today”, s. 290.

<sup>420</sup> Yaran, *age.*, s. 156.

araya gelmesinin rastlantıyla açıklanmasının mümkün olmadığına dikkat çekmek istemektedir.

Güçlü antropik ilke, insan yaşamının büyük patlamaya kadar geriye giden rastlantılar zincirinin saçma bir sonucu olamayacağını ileri sürer. İlkeye göre pek çok kozmolojik bulgu, evrenimizin başlangıcından itibaren her şeyin insan yaşamını sonuç verecek şekilde bilinçli bir şekilde tasarlandığını ve hassas bir şekilde ayarlandığını göstermektedir.

Evrenin düzlüğü, homojenliği, izotropisi ve genişleme hızı gibi kimi kozmolojik özellikleri güçlü antropik ilkeyi savunanlar tarafından evrenin hassas ayarlanmışlığının önemli kanıtları olarak görülmüştür. Zira klasik büyük patlama teorisi, evrenin bu özelliklerinin neden böyle olduğunu açıklayamamaktaydı. Bilakis klasik büyük patlama, evrenin ilk durumunun çok dikkatle seçilmiş olduğu fikrini güçlendirmişti. Fakat şişme teorisi ve buna bağlı ileri sürülen çoklu evrenler anlayışı,<sup>421</sup> evrenin sözü edilen tüm kozmolojik özelliklerinin ve yukarıda bahsedilen fiziksel sabitlerin rastlantısal olabileceğini tekrar gündeme taşıdı. Bu ise kimilerine göre, bir düzen koyucu olarak Tanrı'nın varlığına olan ihtiyacı ortadan kaldırıyor. Şimdi bu sorunu ele alacağız.

Klasik büyük patlama teorisi, evrenin giderek azalan bir hızla ve yavaş yavaş genişlediği fikrine dayanıyordu. Bu fikir, evrendeki düzlük, izotropi ve homojenliğin oldukça geç bir dönemde ve yavaş yavaş ortaya çıkmasını öngörmekteydi.<sup>422</sup> Fakat kozmik mikrodalgaya arka alan ışıının evrenin erken dönemleriyle ilgili sağladığı veriler, durumun hiç de öyle olmadığını ortaya koydu. Evren daha yaratılışının çok erken anlarında düzgün, izotropik ve homojendi. Şişme teorisi ileri sürülene dek bu olguyu pek çok teist bilim insanı, evrenin temel özelliklerinin rastlantısal olmayıp daha baştan tasarlandığına bir delil olarak görüyordu.<sup>423</sup> Hatta Tanrı'ya inanmayan bilim insanları dahi bunu hayretle karşılamaktaydılar. Bu konuda Hawking'in ifadelerine yukarıda yer verdik. Benzer görüşte olan bir başka bilim insanı Michio Kaku, evrenin söz konusu kozmolojik özelliklerle rastlantısal olarak başlama şansının, havaya atılan bir

<sup>421</sup> Burada kastedilen kuantum fiziğinin Wheeler yorumundaki çoklu evrenler değildir.

<sup>422</sup> Bkz. şekil-2 ve şekil-3 s. 65.

<sup>423</sup> Bu konuda daha fazla bilgi için bkz. Kurşunoğlu, *age.*, ss. 41-57, 107-112.

kalemin yere sivri ucu üzerine düşerek dengede kalması kadar zayıf olduğunu belirtir.<sup>124</sup>

Fakat şişme teorisi, Hawking ve Kaku gibi pek çok günümüz fizikçisine göre söz konusu sorunları ortadan kaldırmış ve evrenimizin, neden daha başlangıçta bu kadar düz, homojen ve izotropik olduğunu açıklamıştır. Zira şişme teorisi, evrenin tedricen genişlediği fikri yerine, başlangıçtaki (sıfır zamanı) boşluk dalgalanmasından hemen sonra ( $10^{-35}$  sn sonra) başlayan ve inanılmaz bir hızla evreni büyük ölçeklerde genişleten bir süreci öngörmektedir. Böylece evren, Hawking'in benzetmesiyle balonu şişirdiğimizde üzerindeki kırışıklıkların kaybolması gibi çok kısa bir zamanda düz, homojen ve izotropik bir yapıya kavuşmuştur.<sup>125</sup>

Şişme teorisi neden evrenimizin ne çökmeye ne de hızla dağılmaya yol açan kritik bir hızla genişlediğini de rahatça açıklamaktadır. Şöyle ki, evrenin genişleme hızı ile evrenin kütle çekim gücü neredeyse birbirine tam olarak eşittir. Bu eşitlik eğer kütle çekim lehine biraz (yüz bin milyarda bir oranında) bozulmuş olsaydı evrenimiz, çok daha erken bir dönemde kendi üzerine çökerek bir kara deliğe dönüşürdü. Diğer taraftan bu eşitlik, evrenin genişleme hızı lehine birazcık bozulmuş olsaydı o zaman da evrenimiz kütle çekimin etkisinden çok kısa sürede kurtularak hızla sonsuza kadar genişler, hayatın kaynağı olan galaksi ve yıldızların oluşması mümkün olmazdı. Evrenimizin baştan beri bu kritik genişleme hızında oluşu ve büyük patlamanın üzerinden on beş milyar yıl geçmiş olmasına rağmen kritik hızı sürdürüyor olması fizikçilerin şişme teorisine kadar açıklamaktan aciz kaldığı bir muamma olagelmıştır.<sup>126</sup> Fakat şişme, buna çok basit ve doğal bir açıklama getirir. Şişme teorisi, evrenin genişleme hızının, onun enerji yoğunluğu tarafından belirlendiğini söyler. Dolayısıyla bu iki değer arasında tam bir eşitlik olması beklenen bir şeydir. Hawking, "evrenin genişleme hızını, onun enerji yoğunluğu belirleyeceğinden daha baştan evren kendiliğinden kritik genişleme hızına çok yakın olacaktır" der.<sup>127</sup>

Ayrıca şişme teorisi, evrenle ilgili boşluk kuantum dalgalanmalarına dayalı bir var oluş mekanizmasını öngördüğü için çok sayıda

<sup>124</sup> Kaku, *Parallel Worlds*, s. 87.

<sup>125</sup> Hawking, *age.*, s. 167.

<sup>126</sup> Hawking, *age.*, s. 159.

<sup>127</sup> Hawking, *age.*, s. 167.

boşluk dalgalanmasını imkân vermektedir. Teoriye göre, evrenimiz dalgalanan ve şişen çok sayıda evrenden sadece biridir. Fakat diğer evrenler, bizim evrenimiz gibi olması gerekmez. Zira teoriye göre evrenimiz gibi bir evrenin oluşması, yıldızların, galaksilerin ortaya çıkmasına imkân verecek şekilde gelişmesi ve nihayet canlı varlıkların ortaya çıkmasını netice vermesi çok fazla hassas koşulun bir araya gelmesine bağlıdır. Bu sebeple bu koşulları sağlayamayacağı için çoğu bebek evren ya var olduktan kısa bir süre sonra genişlemeden kendi üstüne çökecek ya da maddenin oluşumuna ve hayata imkân vermeyen bir şekle bürünecektir. Fakat olasılık hesapları bu sürecin bir noktasında evrenimizin ortaya çıkmasına izin vermektedir. Dolayısıyla şişme teorisine dayalı çoklu evrenler, evrenimizin çok sayıda değişik ilk durumdan rastlantısal olarak meydana gelmiş olabileceğini ileri sürmektedir.<sup>428</sup>

Böyle bir açıklama, görüldüğü gibi her şeyi rastlantılara dayandırarak Tanrı'yı tamamen dışlamasa da evrenin şekillendirilmesinde ve idaresinde ona hiçbir ihtiyaç bırakmamaktadır. Nitekim V. Stenger'e göre şişme teorisi ve içerdiği çoklu evrenler senaryosu, yaşadığımız evrenin canlıların ve insanın ortaya çıkışını ve yaşamını sağlayacak şekilde hassas bir şekilde düzenlendiği ve başlangıç koşullarının ayarlandığı (*fine-tuning*) fikrine dayanan düzen delillerini ve buna dayalı teizmin iddialarını temelsiz kılıyor göztükme-  
tedir.<sup>429</sup>

Çoklu evrenler anlayışının söz konusu metafiziksel sonuçları sebebiyle kimi düşünürler, şişme teorisi ve çoklu evrenler anlayışını "Tanrı'dan kaçınmak için ileri sürülmüş olan zekice bir hile" olarak görmekte ve kuşkuyla bakmaktadırlar. Böyle düşünenler arasında yer alan teolog Rem Edwards, astronom Joseph Silk'in "başlangıç koşulları şişmenin alternatifidirler" sözüne atıfta bulunarak şu soruyu sorar:

Evrenin, genel bir tek düzeliği tesis edecek, manyetik monopollardan âzâde ve uzayın düz yapısının şimdi olduğu gibi olmasını sağlayacak bir şekilde başlangıç koşullarına sahip olarak Tanrı ya da başka bir şey tarafından yaratılmadığını nereden biliyoruz? <sup>430</sup>

<sup>428</sup> Hawking, *age.*, s. 167.

<sup>429</sup> Stenger, *Bilim Tanrı'yı Buldu mu?*, s. 193.

<sup>430</sup> Edwards, *age.*, s. 7.

Edwards gibi Richard Swinburne de, şişme teorisi ve çoklu evrenler anlayışından kuşku duyar. Swinburne göre şişme teorisi ve çoklu evrenler, bilimsel olabilmek için yeterli delile sahip değildir.<sup>431</sup> Bununla birlikte Swinburne söz konusu fikirleri beyan ettiği kitabını 1979 da Rem Edwards ise 2001 de yayımlamışlardır. Şişme teorisi lehine somut bilimsel kanıtların WMAP uydusundan 2006 da geldiği düşünülürse onların bu konuda neden böyle düşündüğü anlaşılabilir.

Öte yandan çağımızın önde gelen din felsefecilerinden John Hick, evrenimiz dışında çok sayıda, hatta sonsuz sayıda evren olabileceğini kabul eder. Hick'e göre böyle bir tablo, Tanrı tarafından düzenlenip düzenlenmediği hususunda evrenle ilgili görüntüyü bulanık hale getirir. Bir açıdan bu durum, evrenimizin rastlantısal olarak ortaya çıkmış olma olasılığını doğal hale getirmektedir. Zira eğer fiziksel özellikleri birbirinden tamamen farklı çok, hatta sonsuz sayıda evrenler varsa bunlardan birinin bizimkisini oluşturması son derece muhtemeldir. Fakat öte taraftan ona göre Tanrı'nın evrenimizi ve diğer evrenleri bu yolla yaratabileceğini de unutmamak gerekir. Çünkü çoklu evrenler anlayışına dayanarak, evrenimizin oluşumunu rastlantılarla açıklamak mümkün gibi gözükse de tüm evrenlerin içinden doğduğu ana-evrenin/evrenlerin nasıl var olduğu sorusu açıklanamamaktadır. Bu sorunun cevabı ise ancak Tanrı'nın varlığını ve düzenleyiciliğini kabul ederek verilebilir.<sup>432</sup>

Hick'e göre çoklu evrenler teorisi, sadece evrenimizin nasıl var olduğu sorusunu bir adım geri ötelemiştir: Bu kadar çok sayıda evrenin kendi içinden türemesine imkân verecek şekilde bir süper-evren/evrenler nasıl var oldu ve organize oldu?<sup>433</sup>

John Leslie, çoklu evrenler anlayışının teizmle çelişmediğini bilakis onunla son derece uyumlu olduğunu ileri sürer. Çünkü teizm göre Tanrı ezeli ve her açıdan sonsuzdur. Neden sonsuz kudret sahibi olan ezeli bir Tanrı pek çok evren yaratabilecekken kendini tek bir evren yaratmakla ya da hep aynı türden evrenler yaratmakla sınırlasın? Tanrı sınırlı olmadığına göre sınırsızca yaratması akla daha yatkındır.<sup>434</sup>

<sup>431</sup> Swinburne, *The Existence of God*, s. 310, 322.

<sup>432</sup> John Hick, *The Interpretation of Religion*, Macmillan, Hong Kong, 1991, s. 87.

<sup>433</sup> A.y.

<sup>434</sup> Leslie, "The Anthropic Principle Today", s. 306.

Paul Davies de hem şişmeyi hem de çoklu evrenleri 1983'te yazdığı *God and The New Physics* (Tanrı ve Yeni Fizik) isimli kitabında oldukça muhtemel ve bilimsel görmüştür.<sup>435</sup> Bununla birlikte Davies'e göre şişme ve çoklu evrenler gerçek olsa bile içinde yaşadığımız evren, o derece hassas dengeler üzerine kuruludur ki bu kadar çok rastlantının üst üste gelmesi çok zayıf bir ihtimaldir. Dolayısıyla şişme, Tanrı'nın varlığını ve evrenin düzenlemiş olduğunu dışlamaz.

Davies bu noktada fizikte kullanılan bir kavrama, entropi kavramına başvurur.<sup>436</sup> Entropi ya da düzensizlik, fiziksel bir sistemin organizasyon olasılıkları ile ilgilidir. Entropi fiziğin en iyi bilinen ve sağlam kanıtları olan temel ilkelerinden biridir. Söz gelimi bir odanın içine gaz molekülleri salıverildiğinde, gaz molekülleri belli bir yerde toplanmak yerine tüm odaya yayılana kadar hareket ederler. Diğer bir ifadeyle belli bir yerde toplanıp düzenli bir organizasyonu kendiliğinden oluşturmazlar. İşte bunun sebebi entropidir. Gaz molekülleri tüm odaya yayıldıklarında sistem maksimum (ya da yüksek) entropisine ulaşmış olur. Her türlü fiziksel sistem maksimum entropide en kararlı halini alır ve bu sebeple kendi haline bırakıldığında maksimum entropiye, yani en düzensiz hale doğru hareket eder.

Davies, entropi sebebiyle bir kutunun içine salınan gaz moleküllerinin kendiliğinden bir köşede topluca birikerek düzenli bir yapı oluşturmaları ile ilgili ihtimalin  $10^{200}$  de 1 olduğunu belirtir. Eğer bu hesap, evrenin içinde belli bir gezegen ya da yıldız oluşturacak şekilde gazların bir araya gelmesi için yapılırsa ortaya sayılamayacak kadar büyük ve adı henüz konmamış rakamlar çıkacaktır.<sup>437</sup>

Kuantum fizikçisi Ludwig Boltzman, evrendeki gaz moleküllerinin, kendi hallerine bırakılırlarsa kuantum dalgalanmaları sonucu rastlantılarla bir araya gelip, yıldız ve galaksiler gibi büyük organizasyonları meydana getirmeleri için ne kadar zaman geçmesi gerekeceğini hesaplamıştır. Boltzman'ın bunun için bulduğu rakam,  $10^{800}$  yıldır. Bunu kısaca sonsuz olarak da okumak mümkündür. Dolayısıyla içinde yaşadığımız evren eğer sonsuz bir yaşta olsaydı belki böyle bir şey kendiliğinden olabilirdi ki o da sadece 1 ihtimaldir. Fakat evrenimizin 15 milyar yıl önce büyük bir patlamayla başlamış olması bunun olamayacağını göstermektedir.<sup>438</sup>

<sup>435</sup> Davies, *age.*, ss.40-43

<sup>436</sup> Davies, *age.*, s. 167.

<sup>437</sup> Davies, *age.*, s. 168.

<sup>438</sup> Davies, *age.*, ss. 169-170.

Bu tahliller ışığında biz de gerek çoklu evrenler gerekse şişme teorisinin hem bir yaratıcı olarak hem de düzenleyici ve devam ettirici bir açıklama unsuru olarak Tanrı'ya olan ihtiyacı ortadan kaldırmadığını söyleyebiliriz. Bunun için iki önemli dayanağımız vardır. *Birincisi*; içinde yaşadığımız evren bir şişme sonucu meydana çıkmış olsa dahi, entropi ilkesi ve Boltzman hesaplamalarının ortaya koyduğu gibi sahip olduğu hassas düzenin kendi kendine oluşması yapılan bilimsel hesaplar ışığında yok denecek kadar düşüktür. Bu çok düşük ihtimalin gerçekleşmesi ise, Boltzman'ın hesaplarının gösterdiği gibi evrenin bu kısa tarihi içerisinde mümkün gözükmemektedir. *İkincisi*; evrenimizin var oluşunun, tüm diğer evrenlerin içinden doğduğu varsayılan ana-evrenle izah edilmeye çalışılması bilimsel bir izah olsa da nihaî bir izah değildir. Yapılan sadece "Varlığın nihaî kökeni nedir?" sorusunu cevaplamaktan kaçmak veya bu soruyu ötelemekten ibarettir. Çünkü sözü edilen ana-evrenin/evrenlerin, nasıl var olduğunun ve nasıl olup da bunca evreni filiz verecek bir şişme mekanizmasına/düzene sahip olduğunun ayrıca izahı gerekmektedir. Bilimin ise, böyle nihaî bir izahı -'her şeyin teorisi' bulunsa dahi- yapabilmesi mümkün değildir. Çünkü her şeyin teorisinin ortaya çıkaracağı en temel yasalar, fiziksel yapının ve sürecin bir parçası olacaklardır. O fiziksel yasaların da neden var oldukları ve dahası neden başka türlü değil de öyle var olduklarının bir açıklaması gerekmektedir. Ayrıca en temel yasaların ortaya çıkmasına yol açan evreninin/evrenlerin ana dokusunun (boşluğun) da neden ve nasıl var olduğunun açıklanması gerekmektedir.

Bu açıklama, açıklanacak olacak söz konusu fiziksel yapılar ve yasalar gibi fiziksel sürecin bir parçasıyla yapılamaz. Aksi takdirde onun da bir açıklamasının yapılması gerekli olur. Öyleyse kendisiyle her şeyin açıklamasının yapıldığı varlık fiziksel sürecin ve yapıların dışında olmalı onlara dâhil olmamalıdır.

Görüldüğü gibi fiziksel yapılar ve süreçlerle yapılan açıklamalar, fiziksel açıdan en temel açıklamalar da olsa hiçbir zaman en son açıklama olamaz. Varlığıyla her şeyi açıklayacak, varlığın kaynağı ve oluşumu ile ilgili tüm "neden" ve "niçin" sorularını cevaplayacak olanın fiziksel süreç ve yapıların bir parçası olmaması gerekir. Başka bir ifadeyle varlığının nedeni bir başka varlık olmaması gerekir. O zaman o, tüm soruların cevabı ve her şeyin açıklaması olur; diğer bir ifadeyle nihaî açıklama olur. İşte bu nihaî açıklama zorunlu varlıktır; Tanrı'nın varlığı, yaratıcılığı ve düzenleyiciliğidir.



## Sonuç Yerine: Tanrı ve Bilim

Buraya kadar yaptığımız incelemeler sonucunda şimdi şu soruya cevap vermek istiyoruz: Fizik bilimi geldiği nokta itibarıyla Tanrı konusunda bize ne söylemektedir? Günümüz bilimi yaratıcı aşkın bir Tanrı'nın varlığını açıkça ortaya koymakta ve ispatlamakta mıdır?

Geçen sayfalarda yaptığımız değerlendirmelerde günümüz fiziğinin ortaya koyduğu evren tablosunun, Tanrı'nın varlığını dışlamak bir tarafa nihaî bir açıklama unsuru olarak gerekli kıldığı sonucuna ulaştık. Burada, yukarıdaki sorular ışığında bu sonucun bilimsel değerini başka bir ifadeyle "bilimsel" olup olmadığını ele alacağız. Böylece vardığımız sonucun bilimsel açıdan ne anlam geldiği daha açık hale gelecektir.

Yukarıdaki iki sorunun cevaplanması, bilimin alanının ve sınırlarının tespitiyle yakından ilgilidir. Dolayısıyla o soruları cevaplayabilmek için bu son bölümde önce bilimin neye ne kadar cevap verebildiğini ve sınırlarını ele alarak "Tanrı'nın varlığı ile ilgili 'bilimsel' bir görüşün olup olamayacağını inceleyeceğiz. Bunların incelemesini en sona bırakmamızda *a priori* bir cevap vermek istemeyip, bilimsel veriler ve bilgiler ışığında bilimin sınırlarını tartışarak bu konularda *a posteriori* bir yaklaşım getirebilme çabası rol oynamıştır. Böyle bir *a posteriori* yaklaşım, ancak evreninin başlangıcı ve kökeniyle ilgili bilimin geldiği son nokta ortaya konarak sağlanabilirdi. Çalışmamızda bu noktayı ortaya çıkardığımızı düşünüyoruz. Öyleyse şimdi bilimin sınırlarını ve bu sınırlar içine, Tanrı'nın varlığı konusunun girip girmediğini ele alabiliriz.

Son yüz elli yıl içindeki baş döndürücü ilerleyişi, insanlara bilimin bir sınırı yokmuş hissini vermiştir. Bilime olan güvenin bir sonucu olan bu his, bilimin her soruyu tam bir yetkinlikle cevaplayabileceği duygusunu da beraberinde getirmiştir. Bize göre bilimsel açıklamanın bir sınırının olmadığı kanaati pek de doğru değildir. Aslına bakılırsa İslam dünyasında Gazzali ve batı düşüncesinde Kant, bilimin metafizik alanında yetkinlikle söyleyebileceği bir husus olmadığını çok önce açıklamışlardır. Fakat onların çizdikleri bu sınır bilimin içinden hareketle deney ve gözleme dayalı olarak yapılmayıp insan aklının sınırlarını göstermeye yönelik kurgusal açıklamalara dayandığı için çoğu kez dogmatik olarak addedilmiştir.

Günümüzde fiziğin geldiği nokta, bu sınırı bilimsel olarak çizmeye imkân veriyor gözükmektedir. Asırlardır bir ütopya olan 'her şeyin teorisi', nihayet ipuçlarını ele verir hale gelmiştir. Artık filozoflar ve teologlar değil bilim insanları, fizikçiler bilimin sınırlarında dolaşmaya ve 'sınırlarından' bahsetmeye başlamışlardır. Bu konuda yolun sonuna yaklaşılmış gözükmektedir.

Aslında biz bu çalışma boyunca ele aldığımız konularla fiziğin ulaştığı söz konusu sınırlarda dolaştık. Bir taraftan boşluk dalgalanmaları, üst boyutlar, büyük patlamaya yol açan fiziksel faktörler gibi hususları ele alarak evrenin büyük ölçekte genel yapısı ve görünümü ile ilgili fiziğin geldiği ve gelecekte ulaşabileceği sınırları inceledik. Öte yandan kuantum belirsizliği, büyük birleşik teori, kuantum kütle çekim kuramı, süper sicim teorisi ve her şeyin teorisi gibi konuları inceleyerek mikro düzeyde evrenin dokusu ve temelleri ile ilgili varılan en son fiziksel sınırları konu ettik.

Gördük ki ortaya konacak bir 'her şeyin teorisi' insanlığın asırlardır merak ettiği pek çok önemli soruya cevap verebilir. Bunlar arasında evrenin temel yapısı ve yasaları, evrenin neden şimdiki gibi organize olduğu ve içindeki var olanların nasıl ortaya çıktığı gibi önemli sorular bulunmaktadır. Fakat 'her şeyin teorisi' olma niteliğine sahip bir fiziksel açıklama dahi o en temel süper yasaların ve onların işlediği en temel alan olan boşluk veya süper uzay gibi fiziksel 'yapıların' neden var olduğunu açıklayamamaktadır.

Diğer taraftan şişme kuramı, sonsuzca şişen baloncukları öngördüğü için evrenlerin ya da ana-evrenin/evrenlerin ezeliyetini mümkün hale getirmektedir. Bu belki kimi teolojik söylemleri (hüds delili gibi) olumsuz etkileyecektir. Fakat yine de böyle bir teori hiçbir zaman neden bu baloncukların böyle bir mekanizmaya sahip

olduğunu ve bu mekanizmaya sahip olan fiziksel boşluğun niçin var olduğunu açıklayamaz.

“Bilim Her Şeyi Açıklayabilir mi?” isimli makalesinde fizikçi Steven Weinberg’e göre sorunun cevabı hayırdır. Weinberg, günün birinde bilimin her şeyin teorisi olacak bir kurama ulaşmasının mümkün olduğunu ifade eder. Bu gerçekleştiğinde “hangi doğa yasasının hangi prensibe neden olduğunu ve de nelerin temel prensipler, nelerin de onların açıkladığı daha az temel prensipler olduğunu kesin olarak bileceğiz” der.<sup>439</sup> Buna rağmen Weinberg’e göre böyle bir teorinin dahi belli sınırları olacaktır. Weinberg, söz konusu sınırı şöyle ifade eder: “En temel bilimsel prensiplerimizi hiçbir zaman açıklayamayacağız. [...] Sanırım sonunda açıklayamayacağımız basit bir evrensel doğa yasaları kümesine ulaşacağız.”<sup>440</sup>

John Barrow, bilimin sınırlarını araştırdığı *Olanaksızlık* isimli eserini benzer bir yargıyla sonlandırır: “Evren hakkındaki bilgimizin bir sınırı vardır.”<sup>441</sup> Her şeyin teorisi, “öngöremeyeceğini öngörüyor: Bize söyleyemeyeceği şeyler olduğunu söylüyor.”<sup>442</sup> Barrow’a göre bunun bir kısım nedenleri evrenin fiziksel yapısından kaynaklanmaktadır: ışık hızının sonlu olması, başlangıçtaki şişmenin kendinden önceki oluşumlar önünde nihai bir sansürcü olması gibi. Bir kısmı ise bizim doğamızla ve aklımızla ilgili sınırlardan kaynaklanmaktadır: matematikle ve mantığımızla ilgili sınırlar gibi. Bilim gerçekliği matematiğin diliyle ve ona güvenerek ifade eder. Bu da bir takım sınırlar getirir. Şöyle ki, doğanın yapısında temel teşkil etmeyen olgular hakkında matematiksel yapıların mantıksal tutarlılığı rahatça ortaya konabilmektedir. Fakat belli bir kritik nokta geçilip, doğanın işleyişinin temeline inildiğinde matematiksel formüllerin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermek imkânsız hale gelmektedir. Bu sebeple Barrow, “gerçekliğin matematiksel ifadesinin ona tam tekabül edip etmediğini hiçbir zaman bilemeyeceğiz” der.<sup>443</sup>

Barrow gibi, Weinberg de bilimin matematiğe dayanmasının getirdiği sınırlamaları kabul etmektedir. Weinberg aritmetiğin tu-

<sup>439</sup> Steven Weinberg, “Bilim Her Şeyi Açıklayabilir mi?” çev.: Yasemin Uzunefe Yazgan ve Efe Yazgan, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 448, Mart 2005, s. 74.

<sup>440</sup> A.y.

<sup>441</sup> Barrow, *Olanaksızlık*, s. 350.

<sup>442</sup> Barrow, *age.*, s. 347.

<sup>443</sup> A.y.

tarlı olduğunu kanıtlamanın imkânsız olduğunu gösteren matematiksel teoremler bulunduğunu belirtir. Bu teoremler, nihayetinde matematiğe dayalı olan bilimsel açıklamalarımızı kuşkulu hale getirmektedir.<sup>44</sup>

Öyle görünüyor ki tüm bunlar, bilim yasalarının metafiziksel kökenleri ile ilgili cevabından emin olamayacağımız hususlardır ve bu sebeple bilgimize bir sınır çekmektedirler. Bu sebeple fizikçi teolog Ian G. Barbour bu hususlara bilimin “sınır soruları” demektedir.<sup>45</sup> Barbour’a göre, sınır soruları vasıtasıyla bilimin sınırlarının tespiti, din ve bilim arasında anlamlı bir ilişki için ön koşuldur.<sup>46</sup>

Bilimin sınırlarıyla ilgili tüm bu değerlendirmeler ışığında diyebiliriz ki, bilim en son ve tabii sınırlarına ulaşsa dahi, en genel anlamıyla ancak bize fiziksel gerçekliğin ‘nasıl’ yapılandığını açıklayabilir, varlığının nihaî kaynağını ve ‘niçin’ var olduğunu, başka bir ifadeyle var olma anlam ve amacını açıklayamaz. Bu sebeple, varlığın niçin ve kim tarafından yaratıldığı bilimin konusu dışındadır, bu sorular R. Swinburne’un tabiriyle kişisel açıklama gerektiren sorulardır. Bu sebeple de bilimin değil, felsefe ve ilahiyatın alanına girmektedirler.

Bu gerekçelere dayanarak biz, bilim ve dinin alanlarının birbirinden ayrı olduğunu düşünüyoruz. Bu tespit, görüldüğü gibi *a priori* bir takım kabullerce değil, bilim sahasındaki *a posteriori* delillerce desteklenmekte ve kitabımız boyunca yaptığımız değerlendirmelerle de desteklenmektedir. Barbour, din ve bilim arasında *çatışma*, *ayrışma*, *diyalog* ve *entegrasyon* olmak üzere dört tür ilişki kurulabileceğini ifade eder.<sup>47</sup> Bu tasnif biçimine göre bizim buradaki yaklaşımımızın *ayrışmaya* girdiğini söyleyebiliriz.<sup>48</sup>

<sup>44</sup> Weinberg, *a.y.*

<sup>45</sup> Michael Peterson, William Hasker, Bruce Reichenbach ve David Basinger, *Akl ve İnanç: Din Felsefesine Giriş*, çev.: Rahim Acar, 1. baskı, Küre Yayınları, İstanbul, 2006, s. 359.

<sup>46</sup> *A.y.*

<sup>47</sup> Peterson vd., *age.*, s. 351. Cafer S. Yaran’ın da Barbour’un bu tasnifini anlamlı bularak kabul ettiğini görmekteyiz bkz. Cafer S. Yaran, “Bilim-Din İlişkisinde Çatışma, Ayrışma, Uyuşma” *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, Cafer Sadık Yaran, 1. basım, Araştırma Yayınları, Ankara, 2002, ss. 97-126.

<sup>48</sup> Necip Taylan da *İlim ve Din* isimli hacimli eserinde din ve bilim arasında ayrışmaya dayanan bir ilişki kurduğunu görmekteyiz. Bununla birlikte, Taylan’ın eserine bakıldığında, bizim burada, onunkinden daha ılımlı ve geçişken bir ayrışmayı savunduğumuz görülecektir. Taylan’ın konuyla ilgili

Bununla birlikte, bilim ve din arasında kesin ve kategorik bir ayrışmayı değil, ılımlı ve yardımlaşmaya dayalı bir ayrışmayı benimsediğimizi de belirtmeliyiz. Zira çalışmamız göstermiştir ki, Tanrı ve bilim arasında mutlak bir ayrışmadan söz etmek de mümkün değildir. Evren, eğer Tanrı'nın eseri ise ona işaret eden ve varlığına delil teşkil eden 'ayet'lerle dolu olmalıdır. Evrenin yapısını incelemek ise bilimin görevidir. Bu sebeple, kozmolojik delil, düzen ve gaye delili gibi hususlar çerçevesinde din ve bilim kesişim alanları bulurlar. Fakat yukarıdaki açıklamalarımız ışığında burada dikkat edilmesi gereken nokta, söz konusu teolojik delillerin "bilimsel" değil, "felsefi" birer karakterde oluşlarıdır. Bilimsel bilgiler bu delillerde, önemli işlevler görmektedirler. Bu işlevler arasında, Tanrı'nın varlığının bilimle çelişmediğini, bilimsel bilgilerle uyumlu olduğunu göstermek veya bilimin Tanrı'nın varlığına olan ihtiyacı açığa çıkardığını göstermek gibi hususlar yer almaktadır. Çalışmamız boyunca Tanrı ve bilim ile ilgili tespitlerimiz de bu çerçevede ele alınmalıdır.

Bu bakış açısı ışığında biz, Tanrı'nın varlığı ile ilgili nihaî yargının 'bilimsel bir yargı' olamayacağını düşünüyoruz. Zira Tanrı'nın varlığı, ne bir 'bilimsel hipotez' ne de bir 'bilimsel teori'dir. Birinci bölümde de ayrıntılı olarak ortaya konduğu gibi bir hipotez, bilimsel bir çalışma başlangıcında deney ve gözlemlerle sınanarak araştırılması gereken sallantılı, geçici bir kabuldür. Bilimsel bir teori ise, kendisinden deney ve gözleme dayalı yanlışlanabilir öngörüler türetilen bir yapıda olmalıdır. Bu sebeple sürekli yeniden düzenlenmeye, terk edilmeye ve yanlışlanmaya elverişli olmayan dini bir inanç, bilimsel bir teori olarak görülemez.

Tanrı'nın varlığının bilimsel bir teori gibi düşünülmesi, hem dine hem de bilime zarar verir. Bilim için zararlıdır çünkü eleştirel aklın, alternatif yaratıcı görüşlerin deney ve gözleme dayalı sürekli gelişimin alanı olan bilimin merkezine iman konularını ve teolojik doktrinleri oturtmak, bilimde ortaçağ skolastisizmine benzer bir etki yaparak onun gelişmesine ve sağlıklı işleyişine engel olacaktır. Din için de zararlıdır, çünkü mü'min için varlığının anlamını ve hayatının gayesini oluşturan sarsılmaz ve kesin olan Tanrı inancını, bilimsel gelişmelerin hipotezlerin sallantılı ve değişken sahasına indirger.

Bu açıklamalarımız ışığında "Bilim geldiği nokta itibarıyla Tanrı hakkında bize ne söylemektedir?" sorusuna dönebiliriz. Bu soruya iki kısımdan oluşan bir cevap vereceğiz. Birincisi, yukarıdaki tespitlerimiz doğrultusunda şu ortaya çıkmıştır ki Tanrı'nın varlığı konusu bilimin alanına girmemektedir. Dolayısıyla soru, bilimsel bir soru olmadığı gibi cevabı da bilimsel olamaz. Başka bir ifadeyle Tanrı'nın varlığı ya da yokluğu, bilimsel olarak sınanması gereken bir hipotez ya da teori değildir. Bununla birlikte bu söylediklerimiz, yukarıdaki sorunun cevabının ancak bir kısmıdır.

Cevabımızın ikinci kısmına gelirsek, Tanrı'nın varlığı konusunda bilimden hareketle ve bilimi temel alarak felsefi bir takım değerlendirmeler yapılabilir. Bu değerlendirmeler felsefidir çünkü her ne kadar bilimsel veriler kullansalar da açıktır ki onlar bilimsel verilerin ötesine geçen bir analiz ve sentez içermektedirler. Diğer taraftan o felsefi değerlendirmelerin bilimsel verilerle açıkça çelişmemesi dahası mümkün olduğunca bilimsel verilerle desteklenmesi de gereklidir. İşte bilim, Tanrı'nın varlığıyla ilgili felsefi değerlendirmelerde bu aşamada önemli bir rol oynar. Felsefi değerlendirmeler, bu yönleriyle, yani ilgili oldukları bilimsel verilerle uyumlulukları ve dayandıkları bilimsel verileri doğru yorumlayıp yorumlamadıkları açısından, "bilimsel" veya "bilimsel değil" diye nitelenebilirler. Fakat diğer taraftan onlar, son tahlilde birer felsefi değerlendirme olduklarından, mantıklılık ve tutarlılık gibi ölçüler kullanılarak "mâkul" (rasyonel) ve "mâkul değil" (irrasyonel) şeklinde tasnif edilmelidirler.

Öyleyse bizim ulaştığımız sonuç da bu bağlamda değerlendirilmeli ve anlaşılmalıdır. Bu bağlamda son olarak şunu söyleyebiliriz: Çalışmamızda fizik biliminin geldiği son nokta itibarıyla evrenin başlangıcı, doğa yasalarının kökeni, madde ve zamanın doğası gibi konuları ayrıntılı olarak inceledik ve bunların Tanrı ile ilgili implikasyonlarını ele aldık. Buna göre, çağdaş fizik yaratıcı aşkın bir Tanrı'yı dışlamamaktadır. Bilakis böyle bir Tanrı inancı, fizik bilimin günümüzde resmettiği evren tablosuyla uyum ve uzlaşma içindedir. Dahası, en son bilimsel veriler ve gözlemsel olgular, başlangıçsız olsa dahi evrenin kendi kendine yetemeyeceği ve var olamayacağı kanaatini destekler yöndedir. Bu evren tablosundan hareketle fiziğin, hem 'ilk sebep' ve 'yeter sebep' olarak hem de 'sürekli yaratıcı' olarak aşkın bir Tanrı'nın varlığına olan inancı, felsefi olarak son derece "mâkul" hale getirdiğini düşünüyoruz.

## Kaynakça

- Akyüz, R. Ömür, "Kuantum Kuramı ve Belirlenimcilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, cilt: 33, sayı: 395, Ekim 2000.
- Alan Lightman, *Yıldızların Zamanı*, çev.: Murat Alev, TÜBİTAK Yayınları, 6. basım, Ankara, 1998.
- Alpher, Ralph A. ve Herman, Robert, *Genesis of The Big Bang*, Oxford University Press, Oxford ve New York, 2001.
- Aquinas, Thomas, *Summa Contra Gentiles: Book One: God*, çeviren Anton C. Pegis, University of Notre Dame Press, Notre Dame-Londra, 1975.
- *The Summa Theologica*, İngilizceye çev.: Fathers of the English Dominican Province, Benziger Bros. Edition, 1947.
- Aristoteles, *Fizik*, Yunanca aslından Türkçeye çev.: Saffet Babür, 1. basım, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 1997.
- *Metafizik*, çev.: Ahmet Arslan, 2. basım, Sosyal Yayınları, İstanbul, 1996.
- Balashov, Yuri ve Rosenberg, Alex (ed.), *Philosophy of Science, Contemporary Readings*, Routledge, Londra ve New York, 2001.
- Barrow, John D., Liddle, Andrew R., "Can Inflation be Falsified?", *General Relativity and Gravitation*, cilt: 29, No. 12, Mayıs 1997.
- *The Book of Nothing*, Vintage ve Random House Limited, Londra, 2001.
- Tipler, Frank J., *The Anthropic Cosmological Principle*, Oxford Paperbacks, Londra, 1988.
- *Olanaksızlık: Bilimin Sınırları ve Sınırların Bilimi*, çev.: Nermin Arık, 1. basım, Sabancı Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2002.
- Bohr, Niels, "Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?", *Physical Review*, cilt:48, sayı:8, October 1935.

- Capra, Fritjof, *Fiziğin Taosu*, çev.: Kaan H. Ökten, 1. baskı, Aritan Yayınevi, İstanbul, 1991.
- Clark, David H., *Measuring the Cosmos: How Scientists Discovered the Dimensions of the Universe*, Rutgers University Press, 2004.
- Clarke, Stuart, *Towards the Edge of the Universe: A review of Modern Cosmology*, 2. edition, Springer-Praxis Publishing, Chisester, UK, 1999.
- Colbert, Edwin H., "Fossil" maddesi, *Encyclopedia Americana*, International edition, cilt: 11, NewYork, 1975.
- Corey, Michael Anthony, *God and the New Cosmology: The Antropic Design Argument*, Rowman and Littlefield Publishers, Inc., 1993
- Craig, William Lane, "What Place, Then, For A Creator?", *British Journal for the Philosophy of Science*, cilt: 41, No: IV, Oxford University Press, 1990.
- "What Place, Then, for a Creator?: Hawking on God and Creation", *Modern Cosmology and Philosophy* içinde, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998.
  - *The Kalam Cosmological Argument*, The Macmillan Press Ltd., Londra ve Basingstoke, 1979.
  - *The Cosmological Argument from Plato to Leibniz*, The Macmillan Press ve Barnes and Noble, New York-Londra, 1980.
  - "The Ultimate Question of Origins: God and the Beginning of the Universe", *Astrophysics and Space Science*, sayı: 269-270, 1999.
- Craig, William Lane ve Smith, Quentin, *Theism, Atheism and Big Bang Cosmology*, Clarendon Pres ve Oxford University Press, Oxford ve New York, 1993.
- Davies, Paul, "The First Second of the Universe", *Mercury*, cilt. 21, sayı 3, May/June, 1992.
- *God and the New Physics*, Simon and Schuster Paperbacks, New York, 1983.
  - "What Caused The Big Bang", *Modern Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998.
- Edwards, Rem B., *What Caused Big Bang*, Rodopi Books, Amsterdam-New York, 2001.
- Einstein, Albert, Podolsky, Boris ve Rosen, Nathan, "Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete?", *Physical Review*, cilt:47, May 1935.
- Euclid, *The Thirteen Books of Euclid's Elements*, İngilizceye çev.: Thomas Little Heath, Dover Publications, New York, 1956.
- Falk, H., "İnsancı İlkenin Sürpriz Dönüşü", çev. Raşit Gürdilek, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 436, Mart 2004.

- Feyerabend, Paul, *Özgür Bir Toplumda Bilim*, çev.: Ahmet Kardam, Ayrıntı Yayınları, 1. basım, İstanbul, 1991.
- Feynman, Richard, *Fizik Yasaları Üzerine*, çeviren: Nermin Arık, TÜBİTAK Yayınları, 13. basım, Ankara.
- Filippenko, Alexei V. ve Pasachoff, Jay M., "Universe from Nothing", *Mercury*, March-April, 2002.
- Fodor, Jerry ve Lepore, Ernest (ed.), *Holism*, Blackwell Publishers, Oxford, 1992.
- Gamlin, Linda, *Evrım*, çev.: Aksu Bora, TÜBİTAK Yayınları, 7. basım, Ankara, 2001.
- Gazzali, Ebu Hâmid, *Tehafut'ul-Felâsife*, tahkik ve takdim Süleyman Dünya, 3. baskı, Dârü'l-Ma'rife, Kahire, ty.
- Glanz, James, "Bang, You're Alive!; On the Verge of Re-Creating Creation. Then What?", *The New York Times*, 28 Ocak 2001, Late edition.
- Gott, J. Richard, Gunn, James E., Schramm, David N. ve Tinsley, Beatrice M. "Will the Universe Expend Forever?" *Scientific American*, Mart 1976.
- Gower, Barry, *Scientific Method: A Historical and Philosophical Introduction*, Routledge, Londra ve New York, 1996.
- Greene, Brian, *The Fabric of the Cosmos*, Penguin Books, Londra, 2005.
- Gribbin, John, *Schrödinger'in Kedisi Peşinde: Kuantum Fiziği ve Gerçeklik*, çev.: Nedim Çatlı, 1. basım, Metis Yayınları, 2005.
- Grünbaum, Adolf, "The Pseudo-Problem of Creation in Physical Cosmology," *Physical Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Macmillan, New York, 1990.
- Guitton, Jean, Bogdanov, Grichka ve Bogdanov, Igor, *Tanrı ve Bilim*, çev.: Yaşar Avunç, Simavi Yayınları, İstanbul, 1993.
- Guth, Alan, "Cooking Up A Cosmos", *Astronomy*, cilt: 25, sayı: 9, September 1997.
- "Starting The Universe", *Bubbles, Voids and Burns in Time: The New Cosmology* içinde, ed. James Cornell, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- "Inflationary Universe: A Possible Solution to the Horizon and Flatness Problems", *Physical Review*, sayı: 23, 1981.
- Gürdilek, Raşit, "Evren Kuramları", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 417, 2002.
- "İlk Kuantum Bilgisayarı Kapıda", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 33, Ağustos 2005.
- Hakkı, İzmirli İsmail, *Yeni İlm-i Kelam*, hazırlayan Sabri Hizmetli, Umran Yayınları, Ankara, 1981.

- Halliwell, Jonathan J., "Quantum Cosmology and the Creation of the Universe", *Scientific American*, cilt: 265, No: 6, 1991.
- Hawking, Stephen W., *Zamanın Kısa Tarihi*, çeviren: Sabit Say, Murat Uraz, Milliyet Yayınları, 8. baskı, İstanbul, 1993.
- *Theory of Everything*, New Millennium Press, USA, 2003.
- *Ceviz Kabuğundaki Evren*, çev.: Kemal Çömlekçi, 2. Baskı, Alfa Yayınları, İstanbul, 2002.
- Healey, Richard A., "Holism and Nonseparability", *The Journal of Philosophy*, cilt: 88, No. 8, August, 1991.
- Heler, Michael, "Cosmological Singularity and The Creation of The Universe", *Zygon*, cilt: 35, No: 3, September 2000.
- Hick, John, *The Interpretation of Religion*, Macmillan, Hong Kong, 1991.
- Hume, David, *A Treatise of Human Nature*, yayıma hazırlayan L. A. Selby-Bigge, Clarendon Press, Oxford, 1896.
- İbn Rüşd, *Tehafütü't-Tehafüt*, yayıma haz: Maurice Bouyges, 3. Baskı, Dâru'l-Meşrik, Beyrut, 1992.
- *Faslu'l Makâl*, (*Felsefetü İbn Rüşd* içinde), 2. baskı, Dâru'l-Efâku'l-Cedide, Beyrut, 1979.
- İbn Sina, *eş-Şifa, el-İlahiyat*, cilt: I, yayımlayan G. Anawati, Sa'id Zayid, Kahire, 1960.
- *İşaretler ve Tenbihler*, metin ve çev. Ali Durusoy, Muhittin Macit, Ekrem Demirli, Litera Yayıncılık, İstanbul, 2005.
- *Kitabu'n-Necât*, yayımlayan Macit Fahri, Beyrut, 1405/1985.
- İpekoğlu, Yusuf, "Bohr-Einstein Tartışması", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000.
- Jastrow, Robert, "On beş Milyar Yıl Önce Evreni Hangi Güçler Enerjiyle Doldurdu?", *Kozmos, Bios, Telos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çeviren: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002.
- Jeans, James, *Mysterious Universe*, Macmillan, 1. edition 1930.
- Kaku, Michio, *Hyperspace*, Anchor Books ve Oxford University Press, New York, 1994.
- *Parallel Worlds*, Doubleday Publications, New York, 2005.
- Kant, Immanuel, *Critique of Pure Reason*, İngilizceye çev.: Paul Guyer ve Allen W. Wood, Cambridge University Press, 2000.
- Kurşunoğlu, M. Sait, *Antropik İlke*, 1. Basım, Elis Yayınları, Ankara, 2006.
- Ladyman, James, *Understanding the Philosophy of Science*, Routledge, Londra ve New York, 2001.
- Laplace, Pierre-Simon ve Laplace, Marquis, *A Philosophical Essay on Probabilities*, Dover Publishers, New York, 1951.

- Leibniz, G. W., "On The Ultimate Origination of Things", *The Monadology And Other Philosophical Writings* içinde, İngilizceye çeviren ve yayımlayan: Robert Latta, Clarendon Press, Oxford, 1898.
- *Monodology, (Discourse on Metaphysics Correspondence With Arnauld and Monadology* içinde) ed. George R. Montgomery, Kessinger Publishing, 2003.
- Lerner, Eric J., *The Big Bang Never Happened*, Vintage Books, New York, 1992.
- Leslie, John, "The Anthropic Principle Today", *Modern Cosmology and Philosophy*, ed. John Leslie, Prometheus Books, New York, 1998.
- Levere, Trevor H., *Transforming Matter: A History of Chemistry from Alchemy to the Buckyball*, The Johns Hopkins University Press, 2001.
- Linde, Andrei, "Inflation and Quantum Cosmology", *Three Hundred Years of Gravitation*, ed. Stephen Hawking, Wernel Israel, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- "Inflationary Cosmology and the Creation of Matter in the Universe", *Cosmology and Particle Physics*, ed. R. Durrer, J. Garcia-Bellido ve M. Shaposhnikov, American Institute of Physics, 2001.
- "The Universe: Inflation Out of Chaos", *New Scientist*, cilt: 105, No. 1446, March 1985.
- Mitchell, William C., *Bye Bye Big Bang, Hello Reality*, Cosmic Sense Books, Nevada, USA, 2002.
- Moody, Ernest A., "William of Ockham", *The Encyclopedia of Philosophy*, ed. Paul Edwards, cilt VIII, Londra ve New York, 1967.
- Morris, Richard, *The Edges of Science*, Prentice Hall Inc., New York, 1990.
- Morrison, Wes, "Must the Beginning of the Universe Have a Personal Cause? A Critical Examination of the Kalam Cosmological Argument", *Faith and Philosophy*, cilt: 17, No. 2, 2000.
- Nadis, Steve, "Making Multiverses", *Astronomy*, cilt: 33, sayı: 10, Ekim 2005.
- Nagel, Ernest, "The Cognitive Status of Theories", *Philosophy of Science: Contemporary Readings*, ed. Yuri Balashov, Routledge, Londra ve New York, 2001.
- Newton-Smith, W. H., *Rationality of Science*, Routledge, Londra ve New York, 1981.
- Özcan, Hanefi, *Epistemolojik Açıdan İman*, 1. baskı, Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1992.
- Penrose, Roger, *Kralın Yeni Usu III: Us Nerede?*, TÜBİTAK Yayınları, 2. Basım, Ankara, 1999.
- *Kralın Yeni Usu II: Fiziğin Gizemi*, çev. Tekin Dereli, 2. baskı, TÜBİTAK Yayınları, İstanbul, 1998.

- Peterson, Michael, Hasker, William, Reichenbach Bruce ve Basinger, David, *Akıl ve İnanç: Din Felsefesine Giriş*, çev.: Rahim Acar, 1. baskı, Küre Yayınları, İstanbul, 2006.
- Platon, *Yasalar*, Yunanca aslından çev.: Candan Şentuna ve Saffet Babür, 2. basım, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 1994.
- Polomé, Edgar Charles, "Germanic Religion and Mythology" maddesi *Encyclopædia Britannica*, 2006, (*Encyclopædia Britannica Premium Service*, 23 Mart 2006, URL: <http://www.britannica.com/eb/article?tocId=65400> ).
- Popper, Karl, *Bilimsel Araştırmanın Mantığı*, çev.: İlknur Aka, İbrahim Turan, Yapı Kredi Yayınları, 1. baskı, İstanbul, 1998.  
- *Conjectures and Refutations*, Routledge ve Keagan Paul, Londra, 1963.
- Rae, Alastair, *Quantum Physics: Illusion or Reality*, 2. edition, Cambridge University Press, 2004.
- Reichenbach, Bruce, "Cosmological Argument", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (Fall 2004 Edition), ed. Edward N. Zalta, URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2004/entries/cosmological-argument/>  
- *Cosmological Argument: A Reassessment*, Charles C Thomas Pub. Ltd, 1972.
- Rosenberg, Alex, *Philosophy of Science: A Contemporary Introduction*, Routledge, Londra ve New York, 2000.
- Ross, Hugh, *The Creator and the Cosmos: How the Greatest Scientific Discoveries of the Century Reveal God*, Navpress, Colorado Springs, 1995.
- Rowe, William, *The Cosmological Argument*, Fordham University Press, 1998.
- Saçlıoğlu, Cihan, "Felsefenin Kuantum Mekaniksel Temelleri", *Bilim ve Teknik Dergisi*, TÜBİTAK Yayınları, cilt: 33, sayı: 395, Ekim 2000.  
- "Sicim Kuramı", *Bilim ve Teknik Dergisi*, Ağustos 2002 sayısı, "Yeni Ufuklara" eki.
- Schaffer, Jerome A., *Bilinç, Ruh ve Ötesi*, çev.: Turan Koç, 1. baskı, İz yayınları, İstanbul, 1991.
- Schick Jr., Theodore, "The 'Big Bang' Argument for the Existence of God", *Philo*, cilt:1, No:1, Spring-Summer, 1998.
- Silk, Joseph, *Evrenin Kısa Tarihi*, çev.: Murat Alev, 12. basım, TÜBİTAK Yayınları, Ankara, 2003.
- Singh, Simon, *Big Bang*, Fourth Estate-Harper Collins Publishers, New York, 2004.
- Smith, Quentin, "A Big Bang Cosmological Argument For God's Nonexistence", *Faith and Philosophy*, cilt: 9, No. 2, 1992.

- "A Natural Explanation of the Existence and Laws of Our Universe", *Australian Journal of Philosophy*, cilt 68, No. 1, Mart 1990.
- "Quantum Cosmology's Implication of Atheism", *Analysis*, cilt: 57, sayı: 4, 1997.
- "Simplicity and Why the Universe Exists", *Philosophy*, No: 7, 1997.
- The Uncaused Beginning of the Universe," *Philosophy of Science*, sayı: 55, 1988.
- Stenger, Victor J., *Bilim Tanrı'yı Buldu mu?*, çev.: Orhan Düz, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2004.
- The Unconscious Quantum*, Prometheus Books, New York, 1995.
- Stoeger, William, "Bilimde ve Dinde Evrenin Başlangıcı", *Kozmos, Bios, Teos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çev.: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002.
- Sullivan, T. D., "Coming to Be without a Cause" *Philosophy*, sayı: 65, 1990.
- Swinburne, Richard, "Teizm ve Bilim", *Din ve Bilim* içinde, ed. C. Sadık Yaran, Sidre Yayınları, Samsun, 1997.
- *Tanrı Var mı?*, çev.: Muhsin Akbaş, Arasta Yayınları, Bursa 2001.
- *The Existence of God*, Clarendon Press, Oxford, 1979.
- el-Taftazânî, Saaduddin, *Şerhu'l Akâid*, çev. ve haz. Süleyman Uludağ, Dergah yayınları, 2. baskı, 1982.
- Talbot, Michael, *Mistik Düşünce ve Yeni Fizik*, çev.: Selahattin Kurtay, 2. baskı, İnsan Yayınları, İstanbul, 1997.
- Holografik Evren*, çev.: Güray Tekçe, 3. baskı, Ruh ve Madde Yayınları, İstanbul, 2004.
- Taylan, Necip, *İlim ve Din: İlişkileri-Sahaları-Sınırları*, 1. baskı, Çağrı Yayınları, İstanbul, 1979.
- Tryon, Edward P., "Is the Universe a Vacuum Fluation?" *Nature*, vol. 246, No: 5433, 1973.
- Turgut, Sadi ve İpekoğlu, Yusuf, "Kuantum Fiziğinin Garip Söylemleri", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000.
- Turgut, Sadi, "Genel Görelilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, cilt: 38, sayı: 448, Mart 2005
- "Özel Görelilik", *Bilim ve Teknik Dergisi*, cilt: 38, sayı: 447, Şubat 2005.
- "Parçacıklar Telepati Yaparlar mı?", *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 395, Ekim 2000.

- Varghese, R. Abraham, "Giriş", *Kozmos, Bios, Teos*, ed. Henry Margenau ve R. Abraham Varghese, çev.: Ahmet Ergenç, 1. basım, Gelenek Yayınları, İstanbul, 2002.
- Vilenkin, A., "Creation of Universes From Nothing," *Physical Letters*, sayı: 117B.
- Waagen, Lukas, "Palæontology" maddesi, *The Catholic Encyclopedia*, cilt: 11, Robert Appleton Company, New York, 1911.
- Weinberg, Steven, "Bilim Her Şeyi Açıklayabilir mi?" çev.: Yasemin Uzunefe Yazgan ve Efe Yazgan, *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı: 448, Mart 2005.
- İlk Üç Dakika, çevirenler Zekeriya Aydın Zeki Aslan, TÜBİTAK Yayınları, 3. basım, Ankara, 1995.
- Wolfson, H. Austryn, *Kelam Felsefeleri*, çev.: Kasım Turhan, Kitabevi Yayınları, İstanbul, 2001.
- Yaran, Cafer Sadık, "Bilim-Din İlişkisinde Çatışma, Ayrışma, Uyuşma" *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, Cafer Sadık Yaran, 1. basım, Araştırma Yayınları, Ankara, 2002.
- “Bilimsel Gelişmeler ve Tanrı’nın Varlığının Delilleri”, *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, Cafer Sadık Yaran, 1. basım, Araştırma Yayınları, Ankara, 2002.
- “İnsan-Evren İlişkisi ve İnsancı Kozmolojik İlke”, *Bilgelik Peşinde: Din Felsefesi Yazıları*, Cafer Sadık Yaran, 1. basım, Araştırma Yayınları, Ankara, 2002.

# Dizin

## A

- Abdussalam 62  
Agnostisizm 132  
Alfven, Hannes 31, 144  
Alpher, Ralph 24  
Ana-evren 124, 125, 126, 127, 132, 179, 181  
Anderson, Carl 96  
Anti-madde 96, 104, 105, 106, 114, 174  
Antinomi 127, 128, 129, 136, 137  
Aquinas, Thomas 35  
Aristoteles 33, 34, 93, 94, 134  
Aspect, Alain 89, 99  
Atcizm 3, 33, 149, 155, 156, 157  
Atom teorisi 92, 94

## B

- Baloncuk evren modeli 100  
Barbour, Ian G. 186  
Barrow, John 28, 42, 111, 124, 156, 173, 185  
Batıl inanç 17  
Belirlenimcilik 22, 73, 85, 189  
Belirsizlik ilkesi 70, 72, 74, 83, 84, 85, 87, 89, 95, 98, 99, 100, 103, 110, 112, 131, 158, 162, 172

- Bell, John 89  
Bennett, Charles 119  
Bilimsel açıklama 6, 7, 8, 12, 15, 16, 17, 20, 145, 146  
Bilimsel teori 5, 14, 116, 187  
Bilim ve din 3, 36, 186, 187  
Bilim yasası 9, 10, 11  
Bogdanov, Grichka 22, 53  
Bogdanov, Igor 22  
Bohr, Neils 75, 83, 85, 86, 87, 189, 192  
Boltzman, Ludwig 180  
Bondi, Hermann 27  
Boşluk 7, 20, 21, 22, 23, 41, 46, 63, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 113, 116, 117, 118, 120, 121, 130, 131, 147, 148, 149, 150, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 162, 165, 177, 178, 184  
Broglie, Louis de 85  
Buckland, William 19  
Bunsen, Robert 17  
Büyük birleşik teori 62, 67, 68, 184  
C  
Capra, Fritjof 167, 168

Casimir etkisi 98  
 CERN laboratuvarı 109, 117  
 Çift yarıklı deneyi 75, 76, 101, 163, 169  
 Clarke, Samuel 35  
 COBE uydusu 21, 30  
 CPT simetrikleri 105, 106  
 Craig, William L. 36, 39, 42, 115  
 Cuvier, Georges 19

## D

Dalga-parçacık ikiliği 75  
 Davies, Paul 9, 27, 31, 41, 90, 91, 94, 97, 99, 107, 114, 121, 124, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 168, 180, 190  
 Deizm 52  
 Demokritos 92, 93  
 DeWitt, Bryce S. 71  
 Dirac, Paul 85, 95, 96, 97, 114  
 Doppler etkisi 26, 27  
 Dört temel kuvvet 56, 103  
 Düzen 26, 138, 154, 160, 174, 175, 176, 178, 187  
 Düzensizlik 71, 118, 180

## E

Eddington, Arthur 23  
 Edwards, Rem 178, 179  
 Einstein, Albert 11, 87  
 Elektrik yüklerinin korunumu 154  
 Enerjinin korunumu 52, 94, 95, 106, 150, 152  
 Entropi 26, 180, 181  
 EPR deneyi 87, 88, 89, 162, 163  
 Eş'ariler 93, 94  
 Euclid 48

## F

Fang, L. Z. 149  
 Farabi 134

Faz değişimi 67, 68, 69  
 Feyerabend, Paul 8, 13  
 Feynman, Richard 8, 15, 75, 76, 77, 80, 81, 89, 90, 101, 152, 171  
 Fizik felsefesi 171  
 Fizik sabiteleri 111  
 Fosil 17, 18, 19, 24, 28  
 Fraunhofer, Joseph von 16  
 Friedmann, Alexander 25  
 Friedmann-Lemaître modeli 24

## G

Gamov, George 24  
 Gazzali 140, 141, 142, 184, 191  
 Gerekli sebep 147, 148  
 Gizli değişkenler teorisi 89  
 Glanz, James 2  
 Gold, Thomas 27  
 Greene, Brian 26, 62, 119  
 Gribbin, John 75, 82, 111  
 Güçlü antropik ilke 174, 175, 176  
 Guitton, Jean 22, 53  
 Gürdilek, Raşit 71, 102, 174  
 Guth, Alan 64, 67, 98, 99, 107, 155, 156

## H

Halliwel, Jonathan J. 64, 66, 71, 72, 101, 103, 104, 116  
 Hartle, James B. 72  
 Hawking, Stephen 2, 3, 12, 24, 25, 43, 47, 48, 50, 51, 53, 56, 57, 59, 63, 68, 69, 70, 72, 73, 84, 99, 101, 103, 105, 106, 107, 108, 115, 118, 132, 136, 137, 144, 149, 162, 163, 166, 167, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 190, 192  
 Heisenberg, Werner 74, 85  
 Herman, Robert 20, 24, 29

Her şeyin teorisi 109, 159, 160, 168,  
173, 181, 184, 185

Hiçlik 41, 53, 100, 157, 158

Higgs alanı 67

Higgs parçacıkları 63, 109, 118

Hinshaw, Gary 119

Hipotez III, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 20,  
187, 188

Holistik 167, 168, 169

Hopkins, Johns 17, 119

Hoyle, Fred 27

Hristiyan 35, 151

Hubble, Edwin 26

Hudus delili 4, 34, 35, 36, 130, 131,  
138, 184

Hume, David 12, 36

## I

İbn Meymun 94

İbn Rüşt 134, 140, 141, 192

İbn Sina 134, 135, 137, 139, 140, 142,  
143, 192

İlk hareket ettirici 34

İlk sebep 39, 52, 130, 131, 132, 133,  
143, 144, 148, 149, 162, 166,  
188

İmkân delili 4, 34, 35, 142, 143, 146,  
149

İncil 19

Işık 12, 14, 16, 17, 28, 30, 42, 43, 44,  
45, 47, 49, 52, 70, 76, 78, 79,  
80, 86, 90, 124, 172, 185

Işık hızı 42, 44, 124

İtoloji 1

## J

Jastrow, Robert 54, 113

Jeans, James 22, 24, 159

## K

Kabarcık evren modeli 100

Kaku, Michio 68, 107, 110, 111, 154,  
174, 176

Kant, Immanuel 36, 127, 136

Kaotik şişme modeli 70

Kara delik 42, 50, 104

Kararlı Durum Modeli 27

Kararlı durum modeli 27

Katolik Kilisesi 37

Kelam 39, 94, 130, 131, 133, 141

Kirchhoff, Gustav Robert 17

Kirshner, Robert 113

Kişisel açıklama 145, 148, 186

Kopenhag yorumu 85, 110, 163, 166,  
167

Kozmik mikrodalga arka alan ışıınımı  
24, 28, 30, 37, 65, 118, 124,  
176

Kozmolojik delil 33, 34, 35, 36, 38,  
142, 147, 187

Kozmolojik sabit 25, 26

Kur'an 141

Kütle çekim dalgaları 117, 118, 119

Kütle çekim kuvveti 24, 43, 56, 69,  
154

Kutudaki saat deneyi 86

Kuvveti, kütle çekim 154

## L

Lamb kayması 98

Laplace, Marquis 52, 74

Laplace, Pierre-Simon 73, 74

Leibniz, G. W. F. 35, 36, 137, 143,  
144, 147, 158

Lerner, Eric 31

Leslie, John 149, 170, 171, 175, 179

Leucippus, Miletli 92

Linde, Andrei 69, 70, 72, 99

Locke, John 13

## M

M-teorisi 109

Mantell, Gideon 17  
 Maxwell 152  
 Meşşailer 133, 134, 135, 139, 140,  
 141, 142, 143  
 Michelson-Morley deneyi 44  
 Misner, Charles W. 71  
 Mitoloji 7, 18, 19  
 Morriston, Wes 138  
 Mümkün varlık 35, 135, 142, 143, 145  
 Müslüman 151

## N

NASA 21, 22, 37, 40, 113, 118, 119  
 Newton 9, 10, 11, 14, 43, 46, 47, 114,  
 152, 155, 159, 193  
 Nihâî açıklama 145, 158, 181  
 Nihâî açıklayıcı 151

## O

Ockham usturası 115, 120, 166  
 Olbers, Wilhelm 29  
 Olbers paradoksu 29  
 Öngörü 9, 10, 11, 12, 13, 27, 28, 29,  
 31, 46, 47, 56, 63, 74, 96, 109,  
 112, 115, 116, 117, 118, 129,  
 149, 154, 163, 185, 187  
 Ontolojik delil 36  
 Owen, Richard 19

## P

Page, Lyman 119  
 Panteizm 53, 167, 168, 171  
 Papa XII. Pius 57  
 Paralel evrenler 110, 111  
 Penrose, Roger 21, 48, 164, 171  
 Penzias, Arno 24, 29  
 Pierre-Simon Laplace 74  
 Planck, Max 49, 85  
 Planck sabiti 49, 83  
 Planck uzunluğu 49

Planck zamanı 49, 61, 63, 104  
 Platon 33, 34, 194  
 Popper, Karl 8, 9, 18  
 Postmodern 8, 13

## R

Rastlantısallık 84, 88, 91, 162  
 Roemer, Ole Chiristensen 44  
 Ross, Hugh 36, 38, 138

## S

Sanal parçacık 97, 106  
 Sanal zaman 101, 112  
 Schick, Theodore 137  
 Schrödinger, Erwin 81, 83, 85  
 Schrödinger'in kedisi 164, 166  
 Sebeplilik ilkesi 12, 72, 73, 147  
 Sebepsizlik 72, 73, 82, 91, 163  
 Sicim kuramı 109, 194  
 Silk, Joseph 37, 104, 178  
 Simetri kırılması 62, 67, 68, 106, 110,  
 153  
 Sitter, Willem de 23  
 Smoot, George 37  
 Stenger, Victor 168  
 Stoeger, William 40, 58, 144  
 Süpersicim teorisi 109, 121, 160  
 Süper soğuma 67, 68, 69  
 Surveyor, Planck 119, 125, 129, 132  
 Swinburne, Richard 38, 145, 179

## T

Talbot, Michael 167, 168  
 Tekillik 41, 42, 43, 48, 49, 50, 51, 52,  
 57, 58, 62, 65, 100, 101, 129  
 Tipler, Frank 42  
 Tryon, Edward 72, 100  
 tünelleme 101, 102, 103, 104, 106,  
 157, 167  
 Tye, Henry 67

**V**

Vatikan 36, 37, 51, 57, 58

Vilekin, Alexander 72

Vinci, Leonardo da 18

**W**

Weeler, John 53

Weinberg, Steven 7, 14, 16, 20, 23,  
24, 26, 62, 106, 174, 175, 185,  
186, 196

Whitaker, E. T. 37

Wilson, Robert 24, 29

WMAP 21, 40, 118, 119, 125, 127,  
129, 132, 179

Wollaston, W. Hyde 16

Wu, Z. C. 149

**Y**

Yahudi 151

Yaratıcı 18, 37, 59, 73, 134, 141, 142,  
149, 155, 167, 168, 171, 181,  
183, 187, 188

Yaratılış 2, 5, 7, 27, 33, 37, 40, 41, 48,  
51, 58, 59, 97, 123, 127, 129,  
138, 141, 142, 151, 176

Yeter sebep 4, 35, 36, 143, 144, 145,  
146, 147, 148, 149, 158, 166,  
188

Yokluk 51, 108, 137, 143, 158

Yoktan yaratılma 133

Yoktan yaratma 53, 133, 134, 135,  
144, 161

Yönsüz alan 109, 110, 125

Young, Thomas 75

**Z**

Zaman nehri 43

Zayıf antropik ilke 174, 175

Zorunlu Varlık 139

Zorunlu varlık 35, 134, 135, 143, 145,  
162, 181

Yrd. Doç. Dr. Ferit Uslu

## TANRI ve FİZİK *Büyük Patlama ve Öncesi*

Yirminci yüzyılın ilk yarısında ileri sürülen büyük patlama teorisi, evrenin var oluşu ve tarihi gelişimine ilk kez bilimsel bir bakış açısı sağladı. Astronomi ve fiziksel kozmolojideki son çeyrek yüzyılda meydana gelen gelişmeler, evrenin geçmişi ve başlangıcı ile ilgili büyük patlama teorisinin cevap veremediği pek çok soruyu özellikle de ilk saniyede ne olduğu ve hangi fiziksel süreçlerin büyük patlamaya sebep olduğu sorularını aydınlattı. Evrenin yaratılışının şimdiye kadar karanlıkta kalmış ilk 10-43 saniyelik kısmı (Planck zamanı) üzerindeki sır perdesi bu gelişmeler ışığında aralandı.

Evrenin var olmasına fiziksel olarak ne sebep oldu? Evrenden önce ne vardı? Evrenimizden başka evrenler var mı? Söz konusu yeni gelişmeler ışığında fizik bilimi, bu ve benzeri soruların bir kısmına doyurucu cevaplar verebilmekte, bir kısmı için de iyi desteklenmiş bilimsel hipotezler ileri sürebilmektedir.

Tüm bu bilimsel gelişmeler, Tanrı'nın varlığı ve Tanrı-evren ilişkisi ile ilgili bize ne söylemektedir? Elinizdeki çalışma esas olarak bu sorunun cevabını arıyor. Bunu yaparken öncelikle, evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısıyla ilgili günümüz fiziğinin çizdiği büyük resmin parçalarını bir araya getirmeye çalışıyor. Daha sonra da ortaya çıkan resmi temel alarak Tanrı varlığı, yaratıcılığı ve Tanrı-evren ilişkisi ile ilgili sorunları felsefi bir bakışla tartışıp, değerlendiriyor.



**nobel**  
YAYIN DAĞITIM  
  
**NOBEL**  
YAYIN  
DAĞITIM

Merkez Şube: Adakale Sokak 18/A 06420 Yenisehir - Ankara  
Telefon: +90 312 435 61 31 (pbx) Belgegeçer: +90 312 434 48 32  
Web: <http://www.nobelyayin.com> - [www.nobelonline.com](http://www.nobelonline.com)  
E-mail: [nobel@nobelyayin.com](mailto:nobel@nobelyayin.com)

İstanbul Şube: Molla Fenari Sokak No: 8 Cağaloğlu - İstanbul  
Telefon: +90 212 511 61 44 Belgegeçer: +90 212 511 61 49  
E-mail: [istanbul@nobelyayin.com](mailto:istanbul@nobelyayin.com)

İzmir Şube: 858 Sokak No: 9-G Konak - İzmir  
Telefon: +90 232 441 13 55 Belgegeçer: +90 232 489 97 79  
E-mail: [izmir@nobelyayin.com](mailto:izmir@nobelyayin.com)