

T.C.
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
FELSEFE ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞI VE
KUANTUM FİZİĞİ KOPENHAG YORUMU
BELİRSİZLİK İLKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Erkan Duysak

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Yunus Cengiz

Mardin 2015

T.C.
MARDİN ARTUKLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Felsefe Anabilim Dalı 13755006 numaralı öğrencisi Erkan DUYSAK'ın hazırladığı “**Gazâfî'nin Nedensellik Anlayışı ve Kuantum Fiziği Kopenhag Yorumu Belirsizlik İlkesinin Karşılaştırılması**” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 27/08/2015 günü saat 11:30 da yapılmış, tezin onayına ~~OY~~ ~~ÇOKLUĞU~~ / OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

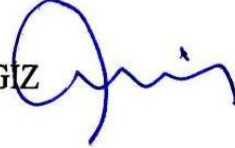
Başkan

Doç. Dr. İbrahim BOR



Üye

Yrd. Doç. Dr. Yunus CENGİZ



Üye

Yrd. Doç. Dr. Necmettin TAN



.../.../2015

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
GİRİŞ.....	1
1. GAZÂLÎ ÖNCESİNDE NEDENSELLİK.....	8
1.1. İlkçağ Filozoflarında Nedensellik.....	8
1.2. İslâm Felsefesinde Nedenselliğe Genel Bir Bakış.....	16
1.2.1. Kindî.....	16
1.2.2. Farabi.....	17
1.2.3. İbn Sînâ'da Dört Neden İlkesi	18
1.2.4. Eş'ari Ekolde Nedensellik	22
2. GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞI.....	26
2.1. Gazâlî'de Dört Neden İlkesi.....	27
2.1.1. Maddi Neden	30
2.1.2. Formel Neden	31
2.1.3. Gaye Neden	31
2.1.4. Fail Neden	32
2.2. Filozofların Tutarsızlığı'nda On Yedinci Mesele: Nedensellik	34
2.2.1. Ateşin Fail Olamayacağı Meselesi.....	40
2.2.2. Ontolojik Değerlendirme	43
2.2.3. Epistemolojik Değerlendirme	49
2.3. İbn Rüşd'ün Nedensellik Eleştirisi	51
3. KUANTUM FİZİĞİ KOPENHAG YORUMU.....	59
3.1. Newton Fizîği ve Determinizm.....	60
3.2. Newton Fizîğinden Kuantum Fizîğine Bir Köprü: İzafiyet Teorisi.....	69
3.2.1. Özel İzafiyet Teorisi.....	69
3.2.2. Genel İzafiyet Teorisi	74

3.3. Kuantum Fiziği.....	79
3.3.1. Max Planck ve Kara cisim Işıması.....	80
3.3.2. Einstein ve Fotoelektrik Etki	82
3.3.3. Bohr Atomu.....	84
3.3.4. Schrödinger ve Dalga Mekaniği	84
3.4. Kopenhag Yorumu	87
3.4.1. Dalga Fonksiyonunun Çökmesi	88
3.4.2. Bohr'un Tamamlayıcılık İlkesi	91
3.4.3. Dolanıklık ve EPR Paradoksu.....	97
4. BELİRSİZLİK İLKESİ VE GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞININ KARŞILAŞTIRILMASI	101
4.1. Belirsizlik İlkesi	101
4.1.1. Belirsizlik İlkesinin Felsefi Temelleri.....	104
4.1.2. Belirsizlik İlkesine Karşı Ölçüm Problemi	107
4.2. Belirsizlik İlkesi ve Gazâlî'nin Nedensellik Anlayışının Karşılaştırılması	108
SONUÇ.....	117
KAYNAKÇA.....	121

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞI VE KUANTUM FİZİĞİ KOPENHAG YORUMU BELİRSİZLİK İLKESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Erkan DUYSAK

Mardin Artuklu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Felsefe Anabilim Dalı

2015: 131 Sayfa

İslâm düşüncesinde önemli bir yeri olan Gazâlî nedensellik anlayışı ile çağının ötesine uzanan etkiler bırakmıştır. Gazâlî'nin nedensellik anlayışının modern fizikle olan benzerlik ve farklılıklarını ortaya çıkartmayı amaçladığımız tezimizde konuyu kavramsal düzeyde ele aldık. Hareket kavramı bağlamında incelediğimiz nedenselliğin zorunluluğu meselesinin, süreklilik ve süreksizlik düşüncelerinin ekseninde değiştiğini göstermeye çalıştık. Gazâlî örneği üzerinden incelediğimiz nedenselliğin felsefi temellerinin ortaya çıkartılması suretiyle bilimin cevap aradığı sorulara olgusal yaklaşım kadar kavramsal düzeyde de yaklaşılmasının gerekliliğini göstermeyi amaçlıyoruz. Bu sayede felsefe ile bilimin birbirlerini destekleyerek gelişmeleri gerektiğini ortaya koymayı hedefliyoruz.

Araştırmamız dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ilkçağ filozoflarından Gazâlî'ye kadar geçen süre içerisinde neden ve nedensellik kavramlarının nasıl ele alındığı incelenmiştir.

İkinci bölümde Gazâlî'nin nedensellik düşüncesi ve buna karşı yöneltilen eleştiriler açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde kuantum fiziği Kopenhag yorumunun gelişimi Newton fiziğinden itibaren ele alınarak incelenmiştir.

Son bölümde belirsizlik ilkesinin temel esasları açıklanarak Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla ortak ve farklı yönleri incelenmiştir. Bu kısmın sonunda yaptığımız genel değerlendirmeye Gazâlî'nin nedensellik anlayışının geliştirilerek modern fiziğin ihtiyaç duyduğu yeni bir epistemoloji inşasına katkıda bulunulabileceğine dikkat çekmeye çalıştık.

Anahtar Kavramlar: Gazâlî, Nedensellik, Belirsizlik ilkesi, Kopenhag yorumu, Kuantum.

ABSTRACT

Master Thesis

The Comparison Between The Understanding of Causality in Gazzali And The Uncertainty Principle of The Copenhag Interpretation in Quantum Physics

Erkan DUYSAK

Mardin Artuklu University

Istitute of Social Sciences

Department of Philosophy

2015: 131 Pages

Gazzali has an important place in the Islamic thought and he left an impression beyond his age with his understanding of causality. In this thesis, we attempted to draw the similarities and differences between Gazzali's understanding of causality and modern physics on a conceptual basis. The purpose is to show that the indispensability of causality, which is examined in the context of the concept of action, is variable according to the idea of continuation and non-continuation. Another purpose of this thesis is to indicate that revealing the philosophical bases of causality, by scrutinizing Gazzali's thought, depends on conceptual approaches as much as the factual approaches in order to find proper answers for the questions of modern science. By the way, the ultimate goal is to show that philosophy and science should develop through supporting each other.

This thesis is composed of four parts. In the first chapter of the thesis, the concepts of cause and causality from antiquity to Gazzali are analyzed in historical perspective. In the second chapter Gazzali's idea of causality is analyzed and the critics of this idea are depicted. In the third chapter, the development of Copenhagen interpretation in quantum physics is researched starting from Newton physics. In the last chapter, the fundamentals of the uncertainty principle are explained situating the common and different aspects of this principle in face of Gazzali's understanding of causality. In the end of this chapter, we remarked that by improving Gazzali's understanding of causality we can contribute to the formation of a new epistemological construction which is required in the modern physics.

Key Concepts: Gazzali, Causality, The principle of Uncertainty, the Copenhagen interpretation, Quantum.

ÖNSÖZ

Nedensellik kavramı eşyanın hakikatini ve bizim eşyayı anlamlandırma şeklimizi açığa çıkartmak noktasında merkezi bir konuma sahiptir. Varlığın metafizik ve fizik alanlarla ilişkisinin tespiti anlamında da nedensellik önem arz etmektedir. İslâm düşüncesinde istisnaî bir yere sahip olan Gazâlî, nedensellik anlayışı ile çağının ötesine uzanan etkiler bırakmıştır. “Gazâlî’nin Nedensellik Anlayışı ve Kuantum Fiziği Kopenhag Yorumu Belirsizlik İlkesinin Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışmamızda nedenselliği kavramsal düzeyde ele aldık. Nedenselliğin olgusal düzlemde süreklilik ve süreksizlik kavramları ile yakın ilişkisini ortaya koymaya çalışırken Gazâlî’nin ve modern fiziğin konuya yaklaşımını değerlendirmeye gayret gösterdik. Araştırmamız dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ilkçağ filozoflarından Gazâlî’ye kadar geçen süre içerisinde neden ve nedensellik kavramlarının nasıl ele alındığını inceledik. İkinci bölümde Gazâlî’nin nedensellik düşüncesi ve buna karşı yöneltilen eleştirileri açıkladık. Üçüncü bölümde kuantum fiziği Kopenhag yorumunun gelişimini Newton fiziğinden itibaren ele alarak inceledik. Son bölümde belirsizlik ilkesinin temel esaslarını açıklayarak Gazâlî’nin nedensellik anlayışıyla ortak ve farklı yönlerini inceledik.

Başta bugünlere ulaşmama vesile olan ve beni yetiştiren anne ve babama, araştırmamızın her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli eşime, kıymetli yorum ve düşünceleriyle destek olan Abdülhamit ATLI, Mehmet YILMAZ AKBULUT, Ömer Râci UZUNAĞAÇ, Cemalettin ERGÜN ve Yüksel ŞENGÜL’e, hakikat sevgisinin düşünce ufkumuzda yeşermesine vesile olan Doç. Dr. İbrahim BOR’a, özellikle değerli katkılarıyla çalışmamızı olgunlaştıran danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Yunus CENGİZ ’e ve sağladığı araştırma imkânları için İSAM yetkilileri ve çalışanlarına teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Erkan DUYSAK

Mardin 2015

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1: Girişim Deseni.....	83
Şekil 3.2: Çift Yarık Deneyi Parçacık Modeli.....	86
Şekil 3.3: Çift Yarık Deneyi Dalga Modeli.....	86
Şekil 3.4: Schrödinger'in Kedisi.....	95
Şekil 3.5: Paradoksal Küp.....	96

KISALTMALAR LİSTESİ

CERN: Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi

KED: Kuantum Elektrodinamiği

Bkz.: Bakınız

Kcal: Kilo Kalori

m: Metre

sn: Saniye

h: Planck Sabiti

c: Işık Hızı

E: Enerji

GİRİŞ

1. Konunun İçeriği ve Çerçevesi

Araştırmamızın amacı ‘nedensellik’ kavramını İslâm felsefesinin önemli düşünürlerinden Gazâlî’nin görüşleri merkezinde ele alarak kuantum fiziği belirsizlik ilkesi ile karşılaştırmaktır. Nedensellik kavramı, bilinçli bir varlık olarak düşünce sistemimizi anlamaya katkılarının yanı sıra bilimsel düşüncenin yapıtaşlarından olması sebebiyle de önemlidir. Bilinen felsefe tarihi ‘neden’ sorusunun gündeme alınmasıyla birlikte başlamıştır. Metafizikte her şeye neden olan ilk neden aranırken, fizikte her şeyin temelinde yatan ana neden sorgulanmıştır. Zihnimizde oluşan düşünceler bir şekilde bu kavramın etkisi altında şekillenmiştir. Hem metafizik hem de fizikte önemli olan neden ve sonuç arasındaki ilişkiyi oluşturması açısından nedensellik kavramı ve onun mahiyeti önemli olduğu ölçüde belirsizlik de göstermektedir. Varlığını yadsımak mümkün görünmemekle birlikte mahiyetini açıklamak da bir hayli güçtür. Bu sebeple çağlar boyu tartışılmış, tartışılmaya da devam edecek gibi görünmektedir.

Araştırmamız nedenselliğin varlığından ziyade zorunluluğunu Gazâlî ve kuantum fiziği Kopenhag yorumu kapsamında incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmamızda felsefe ile fiziğin birbirini destekleyerek gelişmesi gerektiğine olan inancımızı, bu iki alanın da temelinde yatan bir konu üzerinden ele almağa çalıştık. Çağımızın önde gelen fizikçilerinin ifadelerinden özellikle fizikte önemli gelişmeler kaydeden bilimsel düşüncenin giderek felsefenin ekseninden uzaklaştığı, pozitivistimin etkisi altında metafizikle irtibatını kesme eğiliminde olduğu anlaşılmaktadır. Stephan Hawking’in felsefenin öldüğü yönündeki söylemi buna örnek teşkil etmektedir. Klasik fiziğin düşünen özneyi dışarda bırakarak nesneyi anlamlandırma çabasının gerçekliği anlamada yetersiz kaldığı modern fiziğin önemli tespitlerindedir. Bu kapsamda nedenselliğin kavramsal boyutta metafizikle, olgusal anlamda fizikle olan irtibatı İslâm düşüncesinin önemli isimlerinden Gazâlî’nin ve modern fiziğin konuya yaklaşımı çerçevesinde incelenecektir.

Araştırmamız esnasında karşılaştığımız güçlükler ve bu güçlüklerin aşılması yönünde izlediğimiz yöntem şu şekildedir: Öncelikle Gazâlî’nin çok yönlü kişiliği

sebebiyle farklı alan mensuplarınca sahiplenilmiş olması özellikle çeviri eserlerin muhteviyatına yorumsal anlamda yansımıştır. Din adamı hüviyetiyle kaleme aldığı eserlerde bu durum sıklıkla görülmektedir. Pek çok eser kaleme almış olan Gazâlî'nin eserleri incelendiğinde düşüncelerinin zaman içerisinde geliştiği ve olgunlaştığı gözlenebilmektedir. Dolayısıyla eserlerin incelenmesinde bu husus büyük önem arz etmektedir. Ayrıca Gazâlî'nin eserlerini Arapça olarak kaleme almış olması ve bu dili bilmememiz sebebiyle çeviri eserler üzerinden inceleme yapılmıştır. Buna karşın konuyla ilgili önemli terimler Arapça metin içerisinden bulunmuş ve ayrıca tetkik edilmiştir.

Araştırmamızın üçüncü bölümünde incelemiş olduğumuz kuantum fiziği yüz yılı aşkın tarihi olmasına karşın ilkeleri tüm fizikçiler tarafından aynı şekilde yorumlanmamaktadır. Kuantum fiziğinin farklı yorumları arasından araştırmamıza konu olarak almış olduğumuz yorum, Kopenhag yorumu olarak bilinen ve en geniş tabanlı olan yorumdur. Kopenhag yorumu içerisindeyse belirsizlik ilkesini merkeze alarak incelememizi derinleştirdik. Kopenhag yorumu ilkeleri deneysel olarak olumsuzlanamamış olmasına karşın nedensellik ilkesine farklı bir bakış açısı getirmiş olması sebebiyle halen şüpheyle karşılanmaktadır. Ayrıca nedensellik ilkesini esnetmiş olması sebebiyle metafizik anlamda aşırı yorumlara malzeme olarak kullanılmaktadır. İncelememiz esnasında bu dengeyi gözetmeye ve bilimsel verileri aşırı yorum malzemesi yapmamaya özen gösterdik. Özellikle kuantum fiziğinin felsefi temelleri ve çıkarımları kapsamında ülkemizde çok fazla araştırmanın yapılmamış olması araştırmamızı kısıtlayan konular arasında gelmektedir. Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla kuantum fiziğinin karşılaştırılması kapsamında yapılan araştırma sayısının az olması bir yana, yazılan makale sayısı da oldukça yetersiz düzeydedir. Yapmış olduğumuz çalışmanın bu anlamda da katkısı olmasını umut ediyoruz.

Nedensellik kavramı genel itibariyle realist düşünce akımı savunucuları nazarında neden ile sonuç arasında hem ontolojik hem de epistemolojik anlamda zorunlu bir ilişki olarak görülürken, idealist ekol tarafından epistemolojik anlamda zorunlu görülmektedir. Biz araştırmamızı nedenselliğin hareketle olan ilişkisi bağlamında derinleştirerek süreklilik ve süreksizlik kavramları çerçevesinde

değerlendireceğiz. Bu kapsamda konunun süreklilik bağlamında realist görüşle, süreksizlik bağlamındaysa idealist görüşle irtibatını göstermeye çalışacağız. Neden ve nedensellik kavramlarının felsefe tarihindeki gelişimine kısaca değindikten sonra Gazâlî'nin konuyu ele alış yöntemini Aristoteles'in 'neden' anlayışı üzerinden açarak fizik ile ilgili karşılaştırmamızı da bu minvalde yapacağız.

2. Kaynaklar ve Literatür

Çalışmamız esnasında Gazâlî'nin ana eserlerinin Türkçe çevirileri ve kuantum fiziği Kopenhag yorumunun kurucu isimlerinden Niels Bohr ve Werner Heisenberg'in ana eserlerinin İngilizceleri, Max Planck'ın eserinin Türkçe çevirisi kullanılmıştır. Gazâlî'nin eserlerinden bazıları araştırmamızın kapsamı bağlamında ön plana çıkmaktadır. Bunlar: Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla ilgili temel eser olarak ele aldığımız *Tehâfüt'ül-Felâsife*, Aristoteles'in dört neden teorisi bağlamında Gazâlî'nin yaklaşımını incelediğimiz *Meâricü'l-Kuds* ve *Mi'yâru'l-İlm*, felsefeye ilişkin ilk eseri olan *Makâsıd'ül-Felâsife* ve konuyla ilgili diğer önemli eseri olan *İktisâd fi'l-İ'tikâd*'dir. Bunların dışında Gazâlî'nin *Mişkâtü'l Envâr*, *el-Munkizü Mine'd Dalâl*, *İhyâu Ulûmu'd-Dîn* ve *el-Mustasfâ* isimli eserlerinden de faydalanılmıştır. Kuantum fiziği kapsamında öne çıkan eserler şunlardır: Kopenhag yorumunun kurucusu olarak bilinen Niels Bohr'un *Atomic Physics And Human Knowledge* isimli eseri; belirsizlik ilkesine ismini veren Werner Heisenberg'in *Physics And Philosophy, The Physicist's Conception of Nature* ve *Parça ve Bütün* isimli eserleri; Max Planck'ın *Modern Doğa Anlayışı ve Kuantum Teorisine Giriş*. Bunların dışında Stephen Hawking'in *The Grand Design* ve *Zamanın Daha Kısa Tarihi* isimli eserleri; Kenneth W. Ford'un *The Quantum World* isimli eseri; John Gribbin'in *Schrödinger'in Kedisinin Peşinde Kuantum Fiziği ve Gerçeklik* ve *Schrödinger'in Yavru Kedileri Gerçekliğin Peşinde* isimli eserleri ile Bertrand Russell'in *Rölativitenin ABC'si* isimli eserinden de faydalanılmıştır.

Gazâlî'den önce nedensellik kavramını ve Gazâlî'ye yöneltilen eleştiriler konularını incelerken değindiğimiz filozof ve düşünürlerin de orijinal eserleri kullanılmıştır. Bu eserlerden bazıları şunlardır: Aristoteles'in *Metafizik* ve *Fizik* isimli eserleri; İbn Sînâ'nın *Kitabu'ş-Şifa* isimli eserinden *Metafizik* bölümü; İbn Rüşd'ün *Faslu'l-Makal el-Keşf an Minhaci'l-Edille* ve *Tehâfütü't-Tehâfüt* isimli

eserleri. Ayrıca konuyla ilgili birçok makale ve eser de incelenmiştir. Bu kapsamda ön plana çıkanlar şunlardır: Frank Griffel'in *Gazâlî'nin Felsefî Kelamı* isimli eseri; H. Austryn Wolfson'un *Kelam Felsefeleri* isimli eseri; İmamü'l-Haremeyn el-Cüveynî'nin *Kitabü'l-İrşad* isimli eseri, Mehmet Keskin'in *İmam Eş'ârî ve Eş'ârîlik* isimli eseri; Arda Denkel'in *Anlam ve Nedensellik* isimli eseri; Hasan Aydın'ın *Eski Yunan'dan İslam'ın Klasik Çağına Neden Kavramı ve Nedensellik Sorunu* isimli eseri; İshak Arslan'ın *Çağdaş Doğa Düşüncesi* isimli eseri; Andrey Smirnov kaleme almış olduğu "*Causality And Islamic Thought*" başlıklı makale; Micheal Marmura'nın kaleme almış olduğu "*Al-Ghazali's, Second Causal Theory in the 17th Discussion of his Tahafut*" başlıklı makale; M. B. Altaie, A. R. Malkawi, M. S. Subbarini'nin kaleme almış oldukları "*Causality According to Modern Physics And Islamic Kalam*" başlıklı makale; Frank Griffel'in kaleme almış olduğu "*The Western Reception of al-Ghazali's Cosmology from the Middle Ages to the 21st Century*" başlıklı makale; Mehmet Dağ'ın kaleme almış olduğu "*İmam el-Haremeyn el-Cüveynî'de Nedensellik Kuramı*" başlıklı makale; Şevki Işıklı'nın *Kuantum Felsefesi Postmodern Bilimin Doğuşu* isimli eseri ayrıca Fred Alan Wolf'un *Kuantum Bilmecesi Bilimci Olmayanlar İçin Yeni Fizik* isimli eseri.

Literatür bağlamında Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla ilgili birçok araştırmaya ulaşmak mümkünken kuantum fiziğinin felsefî çıkarımlarıyla ilgili aynı oranda incelemenin yapılmadığı görülmektedir. Yine de son dönemde bu konuyla ilgili araştırmaların artmaya başladığını belirtmek gerekir. Yüksek lisans düzeyinde Yusuf Okşar'ın hazırlamış olduğu *İslam Kelamında Nedensellik ve Adetullah* tezi; Ömer Bozkurt'un hazırlamış olduğu *Gazali ve İbn Rüşd'de İmkan, İmkansızlık ve Zorunluluk* tezi; Osman Demir'in hazırlamış olduğu *İlk Dönem Kelamcılarında Sebep-Sonuç İlişkisi* tezi ile doktora düzeyinde Ahmet Erhan Şekerci'nin hazırlamış olduğu *Gazzali ve David Hume'da Nedensellik* tezi olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca Süleyman Hayri Bolay'ın *Aristo Metafiziği ile Gazzali Metafiziğinin Karşılaştırılması* isimli eseri de bulunmaktadır.

Kuantum fiziği kapsamında yüksek lisans düzeyinde Kenan Sevinç'in hazırlamış olduğu *Kuantum Fiziği Bağlamında Din-Bilim İlişkisi* tezi; Necmi Buğdaycı'nın hazırlamış olduğu *Quantum Theory And Some Philosophical*

Implications of Its Two Major Interpretations tezi; Ümit Yoksuloğlu Devji'nin hazırlamış olduğu *Al-Ghazâlî And Quantum Physics: a Comparative Analysis of The Seventeenth Discussion of Tahâfut Al-Falâsifa And Quantum Theory* tezi ile doktora düzeyinde Şevki Işıklı'nın hazırlamış olduğu *Kuantum Mekaniği İlkelerinin Felsefi İçerimleri* tezi olduğu görülmüştür.

3. Terminoloji

'Neden' Türk Dil Kurumu tarafından "Bir olayı veya durumu gerektiren, doğuran başka bir olay veya durum, sebep" olarak tanımlanır. Başka bir kaynakta ise 'neden', "Bir şeyi değiştirmeye, bir fenomen ya da olayı meydana getirmeye yetili olan şey ya da koşul, yaratıcı etken; bir şeyi ortaya çıkartan, kendisi olmadan o şeyin kesinlikle varlığa gelemeyeceği şey; bir olayın ortaya çıkışı, varlığa gelişi, doğuşu için zorunlu ve yeterli olan ve o olaydan zamansal olarak önce gelen şey; bir olayın ortaya çıkışının yeter koşulu; sonucunun kendisinden zorunlu olarak çıktığı şey, durum, olay ya da fenomen; bir güç uygulayan ve bir değişmeye yol açan olay ya da fail" olarak tanımlanır (Cevizci, 2013, 1142).

Türk Dil Kurumu sözlüğünde nedensellik, nedensel olma durumu, illiyet olarak açıklanır. Devamında, nedenle etki arasındaki bağlantı, illiyet rabıtası ifadeleri kullanılır. Nedensellik ilkesi ise nedenle etki arasındaki bağlantının zorunluluğunu dile getiren ilke olarak açıklanır. Aynı kaynakta nedensellik için "Her olgunun bir nedeni bulunduğunu, hiç bir şeyin nedensiz olamayacağını, aynı koşullar altında aynı nedenin aynı sonucu doğuracağını dile getiren ilke" ifadeleri de yer alır.

Ahmet Cevizci, *Felsefe Sözlüğü*'nde nedensellikten, "zaman dizisi içinde, biri olmadan diğerinin de ortaya çıkmayacağı iki olay, fenomen, ya da süreç arasındaki ilişki" olarak bahseder ve düşünceyi kabul edenlerin, neden adı verilen birinci olay tipi ne zaman ortaya çıksa sonuç diye nitelenen ikincisinin kendisini izlemesini sabit hatta zorunlu bir ilişki olarak gördüğünü söyler (Cevizci, 2013, 1145). Cevizci nedenselliği "Doğal ve Metafiziksel" olmak üzere iki başlık altında incelemiştir. Buna göre "Doğal Nedensellik" zorunlulukla belirlenir ve fenomenler dünyasındaki adı determinizmdir. "Metafiziksel Nedensellik"te ise 'neden' bir fenomen değil, bir töz ya da güçtür.

Konuyla ilgili kullanılan diğer kavramlar sebep ve illettir. Şunu belirtmek gerekir ki pek çok araştırmacı sebep ve illet kavramlarını aynı anlamda kullanmıştır. Ancak bu iki kavram arasında önemli farklılıklar olduğu yönünde yorumlar da bulunmaktadır. Meşşâiler illet ve sebep arasında ayırım yapmazken, kelâmcılar bu iki kavramı ayrı anlamlarda kullanmışlardır. Şöyle ki: İlet kavramında, bulunduğu mahalli zorunlu olarak değiştirmek söz konusudur. Sebep kavramı ise bu manada bir zorunluluğu içermez. Sebebin gerçekleşmesi için oluşması gereken şartlar vardır ve bunlar tamamlanana kadar sebebin gerçekleşmesi ertelenebilir. İlet ise bir şeye iliştiği anda etki gecikmeksizin ve zorunlu olarak gerçekleşir. Ayrıca sebep bir faile ihtiyaç duyarken, illet bizatihi fail olabilmektedir. Bu kapsamda sebeplilik ve illiyet kavramlarının aynı anlamda kullanımı da uygun görülmemektedir. Bizim araştırmamızda kullanmayı tercih ettiğimiz kavramlar ise neden ve nedensellik kavramları olacaktır. Kullanacağımız neden kavramı illet kavramının içerdiği zorunlulukları içermez, daha ziyade sebep kavramına yakın anlam taşımaktadır.

Nedensellik kavramıyla ilişkili önemli kavramlardan biri de determinizmdir (belirlenimcilik). Determinizm kelimesi sözlükte şu şekilde ifade edilir:

Evrende olup biten her şeyin bir nedensellik bağlantısı içinde gerçekleştiğini, fiziksel evrendeki ve dolayısıyla da insanın tarihindeki tüm olgu ve olayların mutlak olarak nedenlerine bağlı olduğunu ve nedenleri tarafından koşullandığını savunan anlayış. On yedinci yüzyıldan itibaren benimsenen felsefi bir öğreti olarak determinizm, gelecekte olup bitecek olan her şeyin, en azından ilke olarak öngörülebilir olduğunu ileri sürer (Cevizci, 2013, 429).

Determinizm neden ve sonuç arasında zorunlu bir ilişki öngörür. Bu zorunluluk sebebiyledir ki ilke olarak elde yeterli veri olması durumunda gelecek öngörülebilirdir. Bunun karşısında olarak kullanılan kavram indeterminizmdir (belirlenimsizcilik). İndeterminizm kelimesi sözlükte şu şekilde ifade edilmektedir:

Metafizikte, evrendeki her şeyin belirlenmiş olmadığını, dünyada rastlantı ve özgürlüğe yer bulunduğunu savunan görüş. Kuantum mekaniğine göre, en temel gerçeklik düzeyindeki kuantum olayları bu türden belirleyici nedenlerle açıklanamayan olaylar kapsamı içinde yer alır. Belirlenimsizcilik ve determinizm arasındaki karşıtlık, kuantum fiziğiyle modern fizik arasındaki farklılığı ifade etmektedir (Cevizci, 2013, 211).

Araştırmamız esnasında kullanacağımız önemli terimlerden biri de okkasyonalizmdir (occasionalism). Vesilecilik olarak da adlandırılan okkasyonalizm, Tanrı'nın mutlak egemenliğini ifade eden düşünce tarzıdır. Sözlükte okkasyonalizm şu şekilde ifade edilir:

Allah'ın haricinde hiçbir müessir sebep yoktur. Allah biricik ve hakiki sebeptir. Yaratıklar dünyasında adi sebeplerden yani külli ve hür bir tayinin şartlarından başka bir şey yoktur; bizim neticelere izafe ettiğimiz tesirleri Allah meydana getirir. Bu bakımdan bizde asıl irade yoktur; irade Allah'tadır, yalnız insanın istemesi Allah'ın iradesinin taallukuna vesile olur. Esas olarak hadiseler arasında sebep-netice münasebeti yoktur, önceki hadise sadece sonrakinin meydana gelmesine vesile teşkil eder (Bolay, 1981, 203).

Kuantum fiziği ile ilgili terminoloji kapsamlı olması sebebiyle ilgili bölüm içerisinde izah edilecektir.

1. GAZÂLÎ ÖNCESİNDE NEDENSELLİK

Araştırmamızın bu bölümünde neden ve nedensellik kavramları tarihsel gelişimi içerisinde incelenecektir. İlkçağ filozoflarında neden kavramının incelenmesinden sonra Aristoteles'te neden kavramının nasıl ele alındığına değinilecektir. Aristoteles'in neden kavramına yaklaşım tarzı ve konuyla ilgili düşünceleri gerek İslâm filozofları gerekse günümüz bilimsel düşüncesi üzerinde oldukça etkili olmuştur. Bu bağlamda Gazâlî'nin nedensellik yaklaşımına ışık tutması ve nedensellik kavramının tarih içerisinde özellikle batıda geçirmiş olduğu evreler açıklanmaya çalışılacaktır.

İlkçağ filozoflarından sonra İslâm felsefesinde nedensellik konusunun nasıl ele alındığını incelenecektir. Bu kapsamda özellikle İbn Sînâ ve Eş'ârî ekol üzerinde durulacaktır. İbn Sînâ'nın neden-sonuç anlayışı Aristoteles'in neden kavramına benzer şekilde incelenecektir. Eş'ârî kelâmcılarının yaklaşımını öncelikle genel olarak değerlendirilecek sonrasında ise Gazâlî'nin etkilendiği Eş'ârî kelâmcılarının düşüncelerine yer verilecektir.

1.1. İlkçağ Filozoflarında Nedensellik

Nedensellik kavramının tarihsel gelişimi incelendiğinde ilkçağ filozoflarının düşünceleri ulaşabildiğimiz ilk kaynaklardır. Felsefe tarihinin ilk düşünce geleneğini İyonya Okulu oluşturur. İyonya Okulu filozoflarının *nihil ex nihilo fit* yani *hiçlikten hiçlik çıkar* görüşü 'neden' arayışının başlangıcını temsil eder mahiyettedir. Hiçlikten varlık çıkamayacağına göre her var olanın bir var olana ihtiyacı vardır. Bu düşüncenin gereği olarak madde ezeli ve ebedidir. *Nihil ex nihilo fit* öylesine baskın bir düşüncedir ki, İyonya Okulu filozofları için doğruluğu apaçıktır. Ontolojilerinin temelinde yatan bu düşünce neden arayışlarını sadece madde üzerine yoğunlaştırmalarında ve maddi neden anlayışının kurucuları olmalarında oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Bu filozofların ilki olan Thales, fizik dünyada görünen bu çokluğun ardında yatan nedenin "Su" olduğu görüşündedir. Thales'in su olarak cisimleştirdiği neden arayışı ile birlikte *Arkhe* sorunu insan düşüncesindeki istisnai yerini almıştır. Arkhe kavramı Cevzici'nin ifadesiyle ilk neden ya da ilk ilkeyi, her şeyin kendisinden varlığa geldiği ilk tözü tanımlar (Cevzici, 2013, 142). İnsan

aklının doğayı ve kendisini kavraması için vazgeçilmez olan bu Arkhe (neden) sorusu çağlar boyunca evrilerek yoluna devam etmektedir. Arkhe sorusu bir ‘neden’ sorusudur. Nedeni anlama ve algılama sorusudur. Thales için kendisini suda gösteren arkhe, Anaksimandros için “*Apeiron* (Sınırsızlık)”, Anaksimenes için “*Hava*”dır.

İyonya Okulu’nu Pythagorasçı okul takip eder. Pythagorasçılarda madde yerine form, fizik yerine de matematik ön plana çıkmaktadır (Cevizci, 2012, 42). Pythagorasçılar evreni anlamak için maddeden ziyade amaca değer vermişlerdir. Pythagoras’ta arkhe ‘Monas’tır. Var olanlar bu monasın veya Bir’in ilişkisi neticesinde oluşurlar. Monas bir nevi atomdur. Varlıkta görülen bu çokluk sayılar arasındaki ilişkiden kaynaklanmaktadır ve bu ilişki zorunludur (Çüçen, Zafer & Esenyel, 2011, 63). Abdülkadir Çüçen’e göre şeylerin yapısını zorunlu bir ilişki ile açıklayan ilk filozof Pythagoras’tır.

Düşüncenin evriminde üçüncü dönem Herakleitos ile başlar. Herakleitos’a göre varlık sürekli ve döngüsel bir oluş içerisinde. Bu oluşun kaynağı ise Logos’tur. Herakleitos için Logos evrensel bir akıldır, hakikattir. Ona göre duyuşsal algı güvenilir değildir; güvenilir olan ise akıldır. Akıl hakikatin ölçütüdür. Varlık karşıt güçlerin çatışması sonucu devam eder. Bu savaş bir yandan yakıp yıkarken, diğer yandan varlığı yeniden inşa etmektedir. Herakleitos’un arkhesi ateştir. Her şey akış halindedir ve ateşin mübadelesidir (Capelle, 2011, 106). Buna göre ateşin sürekli devinen ve değişen yapısı her an yeni bir oluşa meydan verir. Değişim bu ilk madde (ateş) üzerinde gerçekleşir ve süreklidir.

Herakleitos’un sürekli değişim düşüncesi nedensellik ilkesinin en sağlam temellerinden birini teşkil eder. Kesintisiz bir değişim bir oluştan başka bir oluşa geçiş esnasında gözlemlendiğinde zamanca önce olana neden, zamanca sonra olana da sonuç deriz. Bu bağlamda oluşun kesintisizliğinin, nedenin sonuçla ilişkisinde zorunluluk düşüncesine yol açtığı kanaatindeyiz.

Herakleitos’un çoklu ve değişen evreni ilk maddede (ateş) birlik bulur. Ateş maddeyi temsil ettiği gibi hareketi ve değişimi de temsil eder. Bu değişim bir ölçüye

göre olmaktadır ve bu ölçüyü belirleyen Logos'tur. Ateşte kendini bulan birlik, çatışma ve değişim ile çokluğa dönüşmektedir.¹

Elea Okulu'nun kurucusu olan Parmenides, Herakleitos'un kesintisiz değişimine karşılık, değişmeyen ve hareket etmeyen bir Varlık anlayışını savunmuştur. Parmenides'in bu düşüncesi neden arayışının seyrini derinden etkilemiştir. Ona göre, varlık vardır, yokluk yoktur. Parmenides'e göre varlık; yokluk ve boşluk kabul etmez. O, değişimin görünüşten ibaret olduğuna ve varlığın değişmez bir yapıda olduğuna inanır. Duyusal algı görünüşteki değişime odaklandığı için güvenilmezdir, asıl olan ussal algıdır. Ussal algı varlığı değişmeyen yapısıyla görebilir² (Capelle, 2011, 120).

Parmenides'in değişmeyen ve hareket etmeyen varlık anlayışı bize göre süreksizlik gerektirmektedir. Varlık süreksizdir. Süreksizliğinden kastımız harekete nispetlidir. Herakleitos'un kesintisiz-sürekli değişim düşüncesi nedenselliğin ontolojik zorunluluğu algısını desteklemesine karşın Parmenides'in süreksizlik düşüncesi zorunluluğun epistemolojik bağlamda değerlendirilmesi gerektiğini destekler görünmektedir. Araştırmamızın ilerleyen bölümlerinde süreksizlik düşüncesinin mantığın özdeşlik ilkesiyle irtibatı incelenecektir. Bu aşamada belirtmek istediğimiz husus temelinde hareket algısı olduğunu düşündüğümüz nedensellik kavramı incelenirken Herakleitos ve Parmenides'in düşüncelerinden istifade edecek olduğumuzdur. Varlığın doğasıyla hareketin ilişkisini kurmak kapsamında bu iki filozofun ötesine geçilemediğini söylemek mümkündür.

Elea Okulu'ndan sonra sahneye çıkan Plüralistler arkhe sorusuna yeni bir bakış açısı getirerek, kendilerinden önce arkhe olarak tek şeyi gören filozofların aksine varlığın özünde çoklu neden arayışına giriştiler. Plüralizm kendisini Empedokles'te

¹ "Herakleitos'un metafiziğinin en önemli tezi, hiç kuşku yok ki, çatışma ve savaşın her şeyin babası olduğu düşüncesi idi. Ona göre, karşıtların savaşı, varlık ya da oluşun tek ve en önemli koşuludur. Zira bu savaş olmasaydı, hiçbir şey var olmayacaktı. Bundan dolayı, varlıkların doğuş ya da varlığa gelişi, birbirlerine karşıt olan ve dolayısıyla birbirlerini varlıkta tutan karşıtların çatışmasına bağlıdır" (Cevizci, 2013, 769).

² Geniş bilgi için bkz, Kerse, M. Işıldak (2004). *Herakleitos ve Parmenides'te Varlık ve Oluş Sorunlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Turkey.

dört kök maddeyle, Anaksagoras'ta sonsuz sayıda tohumla, Demokritos'ta ise sonsuz sayıda atomla gösterir. Plüralistler tıpkı Parmenides gibi varlığı değişmeyen, ezeli ve ebedi olarak görürler. Bunun yanında değişim reddedilemeyecek apaçık bir olgudur. Öyleyse dış dünyadaki değişimi açıklamanın tek yolu varlığın, özünde değişmeyen ve çok sayıda ilk maddenin belirli oranlarda ve görünmeyen sebeplerle birleşmesinden oluştuğunu varsaymaktır.

Düşün tarihinde ilk defa çok küçük parçacıkların görünmeyen hareket süreçleri ile değişimi açıklayan filozof Empedokles'tir (Capelle, 2011, 137). Toprak, hava, su ve ateş sevgi ve nefretin etkisi ile sürekli birleşip dağılarak görünen varlık âlemini meydana getirirler. Ondan sonra gelen Anaksagoras, sonsuz sayıda tohumun ayrışıp birleşerek varlığın oluştuğunu söylemiştir. Ona göre her şey her şeydedir ve hiçbir şey saf halde değildir. Anaksagoras varlığı başlatan ve düzenleyenin *Nous* olduğunu söyler. *Nous* Cevizci'nin ifadesiyle "Ontolojik açıdan, tümel akıl, kozmik zihin ya da dünya ruhu olarak Tanrı'yı göstermek için kullanılan terim" olarak tanımlanmıştır (Cevizci, 2013, 1173). Anaksagoras'ta ise evrene düzen getiren zihin anlamında kullanılmaktadır.

Anaksagoras'tan sonra atomculuğun kurucusu olan Leukippos gelir. Leukippos temelde Plüralistlerin yolunu takip etmiş, ancak onların açıklamalarını tatminkâr bulmayarak varlığı, özünde değişmeyen boşluk kabul etmeyen ve bölünmeyen parçaların birleşiminden müteşekkil saymıştır. MÖ 450'lerde Yunancada bölünmeyen anlamına gelen *atom* kelimesi varlığın en temel parçasının adı olacaktır. Atomlar birbirlerinden biçimleri, konumları ve düzenleri ile ayrılırlar. Leukippos'a göre "Hiçbir şey kendiliğinden gerçekleşmez, tersine her şey anlaşılır bir nedenden dolayı ve zorunluluğun baskısı altında olup biter" (Capelle, 2011, 225). Leukippos'un öğrencisi Demokritos atomculuğu sistematik hale getirerek geliştirmiştir. O da dünyada meydana gelen olayların rastlantı eseri olmadığını ve zorunlu olarak bir nedenle meydana geldiğini savunmuştur (Çüçen, Zafer & Esenyel 2011, 119). Atomcuların neden algısı tümüyle mekanik nedensellik üzerine temellenmiştir ve bu nedenler ereksellikten uzaktır. Çağdaşlarına kıyasla doğayı ve maddesel varlığı açıklamada oldukça üstün konumda bulunan atomculuk kendi döneminde kayda değer bir başarı elde edememiştir. Atomculuğun yeterli ilgiyi

görmemesinde etkili olan pek çok faktörden birisi de felsefenin yüzünü doğadan metafiziğe çevirmiş olmasıdır. İlkçağ filozoflarının doğa felsefesi yerini daha büyük yankılar uyandıran Platon'un idealarına bırakmıştır. Düşünce, evrimine metafizik alanda devam edecektir. Platon'un güçlü argümanları atomculuğu iki bin yıllık uykusuna mahkûm etmiş gibi görünmektedir.

İlkçağ filozoflarının son dönemi kendilerine *bilgelik öğretmenleri* diyen sofistlerin başlangıcını oluşturur. Aristoteles'in 'fizikçiler' dediği ilkçağ filozoflarının aksine sofistlerin felsefesinin merkezinde doğa değil insan bulunmaktadır. Sofistlerin nedensellik kavramına en büyük katkılarının insan merkezli olarak geliştirdikleri felsefelerinin sonucunda ortaya çıkan görecilik ve kuşkuculuk düşünceleri olduğu düşünülmektedir. İlk kez bilgelik öğretmeni olduğunu iddia eden Protagoras "İnsan her şeyin, var olan şeylerin varlıklarının, var olmayanların yokluklarının ölçüsüdür" der (Capelle, 2011, 247). Toplumdaki din, ahlak, gelenek ve normlar gibi zamanla dogmaya dönüşmüş olabilecek düşünce duvarlarını yıkmış olmaları kendilerinden sonra gelen düşünürlere daha geniş bir düşünce alanı açmış ve dolaylı da olsa nedensellik sorununun gelişimine katkı sağlamış görünmektedir.

Sofistlerden sonra Helenistik felsefenin son dönemi olan sistematik döneme girilir. Sistematik felsefenin ilk temsilcisi Platon'dur. Platon'un sisteminin temelinde bilgi sorunu bulunmaktadır. Gerçek bilginin değişmeyen bilgisi olacağını söyleyen Platon bu anlamda en çok Parmenides'ten etkilenmiş gibi görünmektedir. Ancak Parmenides'in aksine Platon değişmeyen tek bir varlıktan söz etmemektedir. Platon'un değişmeyen varlıklar dünyası *idealardan* oluşmaktadır. Platon'un idealar dünyası duysal algının dışında bir yerdedir ve değişmeyen gerçekliğin varlık alanıdır. Bu anlamda Parmenides'in değişmeyen varlığının etkisinden bahsetmek mümkündür. Algıladığımız dünya ise sürekli bir değişim içerisindedir ve gerçek bilgiye kaynak teşkil etmez. Platon'un algı dünyası betimlemesi Herakleitos'un varlık yaklaşımı ile paraleldir. Platon'un sisteminde bu iki zıt düşünce birlikte işlenir ve bir çelişkiye yol açmaz. Platon 'neden' arayışında arkheyi fizikten metafiziğe taşımış ve felsefe dünyasında büyük bir çığır açmıştır. Arkhe sorusu her şeyin özündeki ilk nedeni ararken Platon her şeyin kendine özgü özünün ayrı ayrı, idealar

dünyasında var olduğunu söylemektedir. Duyumsadığımız varlık, ideasından pay almak suretiyle var olmaktadır. Dolayısıyla gerçek neden idealardır.

Sistem filozoflarının ikincisi ve sonuncusu Platon'un öğrencisi Aristoteles'tir. Gerek nedensellik algımız gerekse genel olarak İslâm felsefesi üzerinde derin etkileri olan Aristoteles'in düşüncelerinin, daha sonra değineceğimiz konulara ışık tutması açısından kapsamlı olarak ele alınması gerekmektedir.

Platon'un öğrencisi olan Aristoteles, kendisinden önce gelen atomcu ve idealist yaklaşımların hakikati tam olarak kavrayamadığını düşünmüş olsa gerek ki her iki sistemi birleştirme yönünde kuramını geliştirmiştir. Ona göre hakikat ne hocası Platon'un dediği gibi metafizik bir âlemde ne de atomcuların ortaya koyduğu gibi ereksellikten uzak atomların düzenindeydi. Öyleyse hakikat tüm bunlardan bağımsız değil ama ötesinde olmalıydı. Derin entelektüel birikimi Aristoteles'i kendinden önceki filozofların açmazlarından kurtaracak çözümlere ulaştırmış görünmektedir.

Görünen dünya Aristoteles'in tasavvurunda gerçekliğin ta kendisidir. Hocasının öğretisini geliştirerek kullanan Aristoteles, form kavramı ile değişmeyen gerçekliğe kapı aralamıştır. Form, nesnenin niteliklerinin toplamıdır (Denkel, 2011, 95). Dolayısıyla görünür dünyadaki değişim nesnenin nitelikleri üzerinde olmaktadır. Töz değişmeyen ve değişen olmak üzere iki bölümden oluşur. İlkine özdek, ikincisine ise form denir (Denkel, 2011). Töz tüm bu yönleri ile tikelleri oluşturan şeydir. Her bir tikelin kendine ait bir tözü vardır. Değişen ve değişmeyen yönleri bir arada bulundurması ile töz kavramı, görünen âlemdeki nesnelere mutlak gerçeklik alanına taşırken bu âlemde cereyan eden değişimi de açıklamaktadır. Aristoteles'e göre madde formdan ancak soyutlama ile ayrılabilir, gerçekte böyle bir ayrım söz konusu değildir. Formun içerisinde potansiyel olarak bulunan nitelikler aktüel olarak gerçekleştiğinde görünür âlemdeki değişim de gerçekleşmiş olur. Bu kavramlar İslâm felsefesine bilkuvve ve bilfiil olarak geçmektedir.

Aristoteles nedensellik konusunda çığır açmıştır. Ona göre bilgelik nedenlerin bilgisi ile mümkün olur. Neden bilgisi bilimsel bilginin kaynağıdır. Onun neden kavramına yaklaşımı araştırmamızın konusu olan Gazâlî'yi de derinden etkilemiştir.

Aristoteles Metafizik V. Kitap ikinci bölümde neden kavramını şu şekilde açıklamıştır:

Neden şu anlamlara gelir: 1) Bir şeyi, bu şeyin bir parçası olarak meydana getiren içkin madde: Örneğin tunç, heykelin; gümüş, bardağın nedenidir. Aynı şekilde tunç ve gümüşün cinsleri, nedendirler.³ 2) Form veya model, yani özün tanımı ve cinsleri, tanımın içinde bulunan kısımlar.⁴ 3) Değişmenin veya sükûnetin kendisinden başladığı ilk ilke: Örneğin bir karar veren, eylemin; baba, çocuğun bir nedenidir. Genel olarak yapan, yapılan şeyin; değiştiren, değişmeye uğrayan şeyin nedenidir.⁵ 4) Erek, yani bir şeyin kendisi için olduğu şey: Örneğin sağlık, gezinti yapmanın nedenidir; çünkü “insan niçin gezinti yapar” sorusuna, “sağlıklı olmak için” cevabını veririz ve bunu derken de bu olayın nedenini açıkladığımızı düşünürüz⁶ (Aristoteles, 2012, 1013a23-36).

Aristoteles’e göre canlı-cansız oluş ve bozuluşa konu olan tüm varlıklar maddi, formel, fail ve ereksel nedene tabidirler. Biz bir şeyin dört nedenini bildiğimizde onu gerçekten bilir duruma geliriz. Aristoteles’in dört neden öğretisi kendisinden önce gelen filozofların neden ile ilgili düşüncelerini sistematik bir bütünlük içerisinde toplayan ve günümüze kadar etkisini koruyan bir yaklaşımdır. Maddi neden atomcuların, formel neden kısmen de olsa idealistlerin, fail ve ereksel neden de ilk muharrik olarak Nous veya Logos’u koyan filozofların düşünceleriyle benzerlikler göstermektedir. Doğa filozofları döneminde genel olarak madde üzerinden incelenen ‘neden’ kavramı Aristoteles ile birlikte dört boyutta ele alınmaya başlanmıştır.

Aristoteles’e göre doğada tüm varlıkları kapsayan bir amaçlılıktan söz edilebilir. Bu amaçlılık potansiyel olanın aktüel alana çıkmasının asli unsurudur. Madde doğası gereği her şeyi kabule hazır potansiyel bir alandır. Form bu potansiyelin fail neden aracılığı ile ve bir amaç doğrultusunda aktüel alana taşınmış olmasıdır. Değişim bu potansiyelin aktüele dönüşmesidir. Burada değişen yalnızca arazlardır, madde ise özü itibari ile değişmez. Madde hiçbir zaman saf halde bulunmaz, her zaman form ile birlikte var olur. Öyleyse madde her durumda potansiyel alana aitken, form aktüel alanın bir ilkesidir. Meşe palamudu kendi özünde olan bir amaç doğrultusunda değişerek meşe ağacı haline gelmektedir. Bu örnekte meşe palamudu meşe ağacına dönüşürken değişen maddesi değil yalnızca

³ Maddi neden.

⁴ Formel neden.

⁵ Fail neden.

⁶ Ereksel neden.

formudur. Varlık kendi potansiyeli kendi içerisinde taşır ve o potansiyelin dışında bir aktüele dönüşmesi mümkün değildir. Bu sebepten meşe palamudu papatyaya dönüşmez. Aristoteles'in bu düşünceleri daha sonra bir miktar değişerek de olsa İslâm felsefesine girecek ve hemen hemen tüm İslâm filozoflarını etkileyecektir.

Aristoteles'te değişim konusu incelenirken güç ve fiil ayrımına değinmek gerekir. Güç, *Metafizik*'te beş anlamda tanımlanmıştır.

Güç, şu anlamlara gelir: 1) bir başka varlıkta veya bir başka varlık olmak bakımından aynı varlıkta bulunan, hareket veya değişimin ilkesi. ...2) bir şeyin bir başka şey veya bir başka varlık olması bakımından kendisi tarafından değiştirilebilmesi veya hareket ettirilebilmesinin ilkesi. ...3) bir varlığın herhangi bir şeyi başarıya erdirmeye ve özgür bir biçimde gerçekleştirme yetisi. ...4) Bu aynı durum edilgin anlamdaki "güç" için de geçerlidir. ...5) Bundan başka şeylerin kendilerinden dolayı mutlak olarak hiçbir şeyin etkisinde kalmama veya değişim imkânına sahip oldukları veya kötü bir yönde ancak zorlukla değiştirilebildikleri hallere de "güçler" denir (Aristoteles, 2012, 1019a15-28).

Bu tanımlamalardan anlaşıldığı üzere güç daha çok potansiyel alan ile ilişkili bir imkândır. Ayrıca etkileyen ve etkilenen şeylerde olmak üzere aktif ve pasif güçlerden bahsedilir. Daha sonra sıklıkla değineceğimiz ateşin pamuğu yakması örneğinde ateş, aktif bir yakma gücüne, pamuk ise pasif bir yanma gücüne sahiptir. Aristoteles potansiyel gücü tanımlarken akılsal ve akıl-dışı kuvvetler ayrımı yapar (Aristoteles, 2012, 1046b). Akılsal kuvvetlerin zıt fiiller gerçekleştirme gücü bulunurken akıl-dışı kuvvetler ancak tek bir etkide bulunabilir. Akıl-dışı kuvvetlerin tek bir etkide bulunmasından dolayı bunların aktif ve pasif güçleri bir araya geldiğinde zorunlu bir ilişki meydana gelir. Bu durumda ateşin pamuğu yakması kendilerinde bulunan aktif ve pasif güçlerin zorunlu olarak fiile geçmesi sonucu oluşur. Akılsal varlıklarda ise durum böyle değildir, zira onların zıt fiilleri gerçekleştirme güçleri bulunmaktadır.

Aristoteles'te fiil ancak tümevarım ile açıklığa kavuşturulabilir. "O halde fiil, bina yapanın bina yapma yetisine sahip olana, uyanık olanın uyuyana, görenin gözleri kapalı olan, ancak görme duyusuna sahip olana, maddeden ayrı olanın maddeye, mamul olanın işlenmemiş olana göre olan durumudur" (Aristoteles, 2012, 1048b). Buradan anlaşılacağı üzere fiil, gücün aktüelleşmesidir. Meşe palamudu meşe ağacı olma gücüne sahiptir, potansiyel meşe ağacıdır. Meşe ağacı haline geldiğinde ise mevcut güç fiile dönüşmüştür. Fiil bir oluş süreci değildir, fiil sürecin

tamamlanmasıdır, olma halidir. Dolayısıyla hareket tamamlanmamış bir fiildir. Fiil gerçekleşmiş bir amaçtır. Kuvve hali ise eksiklik, mükemmellik ancak kuvvenin fiile dönüşmesi ile gerçekleşir. Ancak bu sayede varlığın özünde potansiyel olarak bulunan güç amacına ulaşır ve varlık alanına çıkar. Aristoteles'e göre fiil güçten öncedir. Buradaki öncelik özü itibariyledir. Her ne kadar güç fiili önceliyormuş gibi görünse de, bu durumun kabulü yokluğun varlığa tercihi demek olacaktır. Çünkü güç ancak fiil vasıtası ile bilinebilir. Varlığa gelmeden önce gücün imkânı bilinemez.

1.2. İslâm Felsefesinde Nedenselliğe Genel Bir Bakış

Muhammed peygamberin getirmiş olduğu ilahî mesaj fetih hareketlerinin de etkisiyle kısa bir süre içerisinde geniş bir coğrafyaya yayılmış, birbirinden oldukça farklı kültür ve medeniyetlerle yüz yüze gelmiştir. İslâm düşüncesi binlerce yıllık felsefe birikiminin barındığı topraklara geldiğinde bu düşüncelerle kaynaşmış, onları kendi tevhit anlayışıyla birleştirerek hakikati anlamaya dair yeni bir yaklaşımla yoluna devam etmiştir. İslâm felsefesini en çok etkileyen Yunanlı filozof şüphesiz Aristoteles'tir. Aristoteles'in felsefesi ile ilahî mesajın harmanlanmasından oluşan Meşşâî gelenek düşünce tarihine pek çok değerli isim kazandırmıştır. Bu isimlerden ilki Kindî'dir.

1.2.1. Kindî

Kindî Meşşâî ekolün kurucusudur, aynı zamanda pek çok kaynakta ilk İslâm filozofu olarak geçmektedir. Kelâm ve felsefe arasındaki çatışmaların yoğunlaştığı bir dönemde Kindî, kelâmdan felsefeye geçişi sağlamış ve felsefi kavramların Arapça olarak yaygınlık kazanmasına katkıda bulunmuştur. Kindî nedensellik ile ilgili olarak metafizik ile fizik arasında fark görür.

Ondan aşağıdakilere, yani bütün yaratıklara hakiki değil, mecazi etkin adı verilir. Yani bunların hepsi, gerçek anlamda edilgin durumundadırlar. Bunlardan ilki, Yaradan'dan etkilenmiş, sonrada birbirlerini etkilemişlerdir. (...) Bunlardan ilki etkileşir, ondan da bir başkası. (...) Böylece en son edilgine ulaşılır. İlk edilgin, başkasını etkilediği için ona mecazi anlamda etkin denilmiştir. Çünkü o edilginliğin yakın nedenidir. İkincisi de öyledir; o da üçüncüsünün edilginliğinin yakın nedenidir. Böylece son edilgine değin inilir (Aktaran: Aydın, 2009, 119).

Ona göre etkin neden ilk nedendir. İlk nedenden sonra gelen nedenlerin tümü ilk nedene göre edilgin, kendinden sonrakine göre ise etkindir. Bu anlayış daha sonra

Gazâlî’de kendisini uzak neden-yakın neden olarak gösterecektir. Kindî’ye göre neden, nedenliden önce olması sebebiyle üstündür. Nedenin ortadan kalkması nedenlinin de ortadan kalmasına sebep olur.

Felsefî Risaleler isimli eserinde Kindî gerçeğin bilgisinin ancak nedensellik bağı ile bilinebilir olduğunu söyler (Kindî, 1994, IX). Eserin girişinde geçen bu ifade Kindî açısından nedensellik bağının önemini belirtir niteliktedir. Nedensellik bilginin ölçütüdür.

1.2.2. Fârâbî

Muallim-i Sani olarak anılan Fârâbî özellikle mantık alanında önemli çalışmalar yapmıştır. Fârâbî, ilk neden ile yaratılanlar arasındaki ilişkiyi Plotinos’tan İslâm felsefesine aktarılan sudûr teorisi ile açıklar. Bu teoriye göre varlık, ilk nedenden zorunlu bir taşma sonucu meydana gelir. Tanrı’nın kendi kendini bilmesi ile ilk akıl varlık kazanır ve bu dokuzuncu akla kadar her aklın kendisini ve Tanrı’yı düşünmesi sonucu devam eder. Onuncu akıl faal akıldır. Faal akıl ay-altı âlem ile metafiziğin buluştuğu zemindir. Fârâbî’nin nedensellik yaklaşımı daha ziyade ay-üstü âlemin unsurlarını açıklar tarzdadır ve buradaki nedensellik zorunludur.

Fârâbî sistemini Yeni Eflatuncu metafizik, Aristoteles’in ay-üstü ve ay-altı evren modeli ve Batlamyusçu astronominin bir karışımı olarak ortaya koymaktadır (Kaya, 2013, 157). Fârâbî’nin ay-altı evrendeki neden düşüncesi Aristoteles’in dört neden ilkesine dayanır. Ay-altı evrendeki doğal olaylar zorunlu nedensellik ilkesi ile işlerken, iradi olaylarda durum biraz daha karmaşıktır. Ancak iradi olayların da mutlaka bir nedeni olduğu düşünülür. Bu nedenler bazen yakın bazen de uzak olabilir. Yakın nedenler hemen anlaşılabilirken, uzak nedenlerin bir kısmı gizli kalabilir. Bu gizlilik insanda rastlantı algısı yaratır ancak durum rastlantıdan ziyade yalnızca bilinmezliktir. Fârâbî rastlantıyı tamamen dışlamamakla birlikte konuyu Tanrı’nın bilgisine havale etmekte ve ilahî hikmet gereği rastlantının oluşabileceğini söylemektedir. Burada dikkati çeken husus rastlantıya kapı aralanmış olmasına rağmen bu tarz olayların da henüz bizim bilmediğimiz veya algılayamadığımız bir nedeni olduğu düşüncesinin kabul edilmiş olmasıdır. Ay-üstü âlemde zorunluluğa

dayalı nedensel ilişki ay-altı âlemde ılımlı bir determinizme dönüşmüştür (Aydın, 2009, 136). Fârâbî'nin ontolojik nedensellik anlayışına sahip olduğu görülmektedir.

1.2.3. İbn Sînâ'da Dört Neden İlkesi

İlk neden ile ay-altı âlemin ilişkisini sudûr teorisi üzerinden açıklayan İbn Sînâ'nın teoriiyi geliştirdiği ancak özünden kopmadığı görülmektedir. Tekrardan kaçınmak maksadıyla sudûr teorisi yeniden ele alınmamıştır. Sudûr teorisi bağlamında İbn Sînâ'nın ontolojik neden üzerinde durduğu söylenebilir.

İbn Sînâ *Kitabu'ş-Şifa (Metafizik)* isimli eserinde varlığı zorunlu ve mümkün olarak iki kategoride inceler. *en-Necât* isimli eserinde zorunlu ve mümkün varlıkla ilgili olarak “Zorunlu varlık, mevcut olmadığı farzedildiğinde kendisine imkânsızlık ilişen mevcut olandır. Mümkün varlık, mevcut olmadığı ya da mevcut olduğu farzedildiğinde kendisine imkânsızlık ilişmeyendir” tanımını yapmıştır (İbn Sînâ, 2013a, 203). İbn Sînâ'nın zorunlu varlıkla kastı Tanrı, mümkün varlıkla kastıysa Tanrı tarafından var edilen her şeydir. Mümkün varlığın var olabilmesi için onun varlığını tercih eden bir sebep olmalıdır. O sebebin de mümkün varlık olduğunu düşünecek olursak eğer bu durum sonsuz bir döngüye sebep olacaktır. Öyleyse bu döngünün zorunlu varlıkta son bulması gereklidir. Sudûr teorisi ontolojik nedensellik bağlamında tek zorunlu varlık olan Tanrı'nın mümkün varlıkları yaratma sürecinin izahıdır.

İbn Sînâ'nın epistemolojik anlamda neden kavramı *Metafizik I* isimli eserinde şu şekilde geçmektedir:

Mutlak sebeplerin bilgisi, sebeplilerin sebepleri olduğunu öğrendikten sonra meydana gelir. Biz sebepli şeylerin varlığının kendilerinden önce gelen şeylerle varlık bakımından ilgili olduklarına hükmederek, sebeplerin sebepliler için varlığını olumlamadıkça akılda mutlak sebebin varlığı ve bir sebep olduğu fikri teşekkül etmez. Duyular bize yalnızca bir ardışıklığa ulaştırır. Hâlbuki iki şeyin art arda gelmesi, birinin diğerinin sebebi oluşunu zorunlu kılmaz. Duyu ve tecrübenin sunduğu verilerin çokluğu nedeniyle nefsin ikna olması, bildiğin gibi, kesinlik bildirmez (İbn Sînâ, 2013b, 6).

İbn Sînâ'nın ontolojik nedensellik bağlamında kabul ettiği zorunlu ilişkiyi epistemolojik nedensellik bağlamında kabul etmediği anlaşılmaktadır. Metinde geçen önemli vurgulardan biri nedene sonuçları vasıtasıyla ulaşılmasıdır. Nedene sonuç vasıtasıyla ulaşılması düşüncesi nedensel bağın olay meydana geldikten sonra kurulabileceği anlamına gelir. Neden ile sonuç arasında zorunlu bir ilişkiden söz

edilmesi durumundaysa nedenin bilinmesi için sonucun meydana gelmesini beklemeye gerek yoktur. Öyleyse burada sözü edilen neden-sonuç ilişkisinin en azından epistemolojik anlamda zorunluluk içermemesi gerektiğini söylemek mümkündür.

İbn Sînâ'nın yaklaşımında ikinci önemli husus, sonucun var olmasından sonra nedenin ortaya çıkarılabilmesinin gereği olarak, nedenin tespitinin duyu ve deneyime dayanıyor olmasıdır. Duyu bilgisi ise güvenilmezdir. Buradan çıkarttığımız sonuç şudur: Her sonucun bir nedeni olmak zorundadır ancak neden olarak tespit ettiğimiz şey duyu algısına dayandığı için güvenilmezdir dolayısıyla gerçek neden olmayabilir.

İbn Sînâ'nın dikkat çektiği diğer husus neden ve sonuç arasında duyularımızın bize gösterdiği ardışıklık ilişkisidir (İbn Sînâ, 2013b, 6). İki şeyin art arda gelmesi ne kadar tekrarlanırsa tekrarlanırsa bunların arasında zorunlu bir ilişki olacağı anlamına gelmez. Son olarak duyu verilerinin çokluğu sebebiyle nefsin ikna olmasından bahsederken alışkanlığa dikkat çekmektedir. Alışkanlığa dayalı güven duygusu da zorunluluk için yeterli değildir.

İbn Sînâ dört çeşit illetten (neden) bahseder: maddi (ma fihi-onda); suri (ma bihi-onunki); fail (ma minhu-ondan) ve gai (ma lehu-onun için) (İbn Sînâ, 2004, 47). İbn Sînâ'nın nedenler konusunda varlık-mahiyet ayrımı yaptığı görülmektedir. Ona göre maddi ve suri nedenler mahiyetin, fail ve gai nedenler varlığın nedenidir. *Metafizik II'* de ise dört neden şu şekilde geçmektedir:

O halde biz deriz ki: Bir şeyin sebebi ya onun varlığına dâhildir ve varlığının bir parçasıdır ya da öyle değildir. Onun varlığına dâhil ve varlığının bir parçası ise ya yalnızca bu parçanın o şeye ait olmasından, onun bilfiil olması gerekmez, aksine sadece bilkuvve olması gerekir ve heyûlâ diye adlandırılır; ya da bu parçanın varlığı, onun bilfiil oluşudur ki bu durumda o parça, surettir. Sebep, o şeyin varlığının bir parçası değilse bu durumda, ya kendisi için olunandır ya da kendisi için olunan değildir. Eğer kendisi için olunan ise gayedir. Eğer kendisi için olunan değilse bu durumda kaçınılmaz olarak ya o şeyin varlığı, o sebepte ancak bilaraz olmak suretiyle sebepten olacaktır ki bu durumda sebep, faildir yahut da o şeyin varlığı, sebepte olmak suretiyle sebepten olacaktır ki bu durumda da sebep, o şeyin unsuru veya konusudur (İbn Sînâ, 2013c, 2).

İbn Sînâ dört neden konusunu temelde Aristoteles'in ele aldığı şekliyle kabul etmekle birlikte bazı noktalarda kendi yorumunu geliştirmiştir. Farklılıkları ortaya koyabilmek amacıyla İbn Sînâ'nın dört neden meselesini nasıl ele aldığına değinmekte fayda görülmektedir.

1.2.3.1. Maddi Neden

İbn Sînâ'da maddi neden herhangi bir şeyi kabul edebilme yeteneğidir. Maddi neden bir şeyin mahiyetine aittir. İbn Sînâ'nın maddi nedeni dört kategoride ele aldığı görülmektedir. İlk kategoride madde heyûlâ ile tanımlanan basit bir terkiptir, suret ona dışardan gelir. “Zira madde suretle bilfiil var olarak sureti kabule istidatlıdır” (İbn Sînâ, 2013c, 26). Buna örnek olarak odun ve taşın eve nispeti gösterilmiştir. İkinci kategoride maddi neden kendisinde bir şeyin varlığının kuvvesi olanıdır. Bu durumda maddi neden kendisine ilişkin şeyi, kendisinde herhangi bir değişiklik olmadan kabul eder. Buna örnek olarak levhanın yazıya nispeti gösterilmiştir. Üçüncü kategoride maddi neden kendisine ilişkin şeyi hareket hariç değişiklik göstermeden kabul eder. Buna örnek olarak odunun divana nispeti verilmiştir. Dördüncü kategoride maddi neden cevheri bozulmaksızın hal değişimiyle kendisine ilişkin kabul eder. Buna örnek olarak havanın suya nispeti gösterilmiştir (İbn Sînâ, 2013c, 25). Madde bu dört kategoriden herhangi biri ile sureti kabul edendir.

1.2.3.2. Suri Neden

İbn Sînâ suri nedeni de maddi neden gibi bir şeyin mahiyetine ait olarak ele alır. Maddi nedeni kuvveden fiile çıkartan suri nedendir. Onun için suri neden bazen fiil yapmaya elverişli olan her bilfiil anlamdır. Buna örnek cevherdir. Bazen bilkuvve olanın kabul ettiği her fiile suret der ki bunun örneği hareket veya arazdır. Yine bir şeyin türü, cinsi ve faslı da surettir. Bu durumda tümel, tikele nispetle suret olmaktadır (İbn Sînâ, 2013c, 29).

1.2.3.3. Gaye Neden

İbn Sînâ gaye nedeni en kısa şekliyle şöyle tanımlar: “O, şeyin kendisi için olduğu şeydir” (İbn Sînâ, 2013c, 29). Gaye neden varlığa dairdir. Gaye bazen failin kendisinde bir şeydir bazen failin dışındadır. Bazen konudur bazen üçüncü bir şeyde olur. Bir şey yaptığında sevinmek failin gayesiyken, hareket konunun gayesidir. Başkasını memnun etmek ise üçüncü şeyde gayeye örnektir. Gaye neden ‘niçin’ sorusuna cevap niteliğindedir.

İbn Sînâ'ya göre gaye ile tamlık birlikte olmaz. Çünkü gaye kendisine ulaşıldığında durulan şeydir. Gaye neden İbn Sînâ'ya göre nedenlerin nedenidir. Çünkü diğer nedenlerin var olması gaye neden içindir.

Yine suret, gaye illete götüren suri illet olması bakımından gaye illeti, suretten de öncedir. Aynı şekilde gaye illeti varlığı bakımından nefste diğer illetlerden öncedir. Failin nefsinde önce olmasının sebebi şudur: İlk önce gaye illet var olur, sonra onun yanında faillik düşünülür ve ardından kabul eden ve suret istenir. Fail olmayanın nefsinde önce olmasının nedeni ise şudur: İletlerin bir kısmının diğeri üzerine dizilişi zorunlu değildir. Öyleyse akılda şeylik bakımından ve varlık bakımından hiçbir illet, gaye illetinden önce değildir aksine o, diğer illetlerin illet oluşunun illetidir. Ancak diğer illetlerin bilfiil illet olarak varlığı, onun varlığının illetidir. Gaye illeti, mevcut olarak illet değildir aksine bir şey olarak illetir. İlet olması yönünden o, illetlerin illetidir. Diğer yönden o, illetlerin malulüdür (İbn Sînâ, 2013c, 40).

Görüldüğü üzere bilfiil olmakla gaye neden diğer nedenlerden sonra gelmekle birlikte, diğer nedenlerin var olmasının nedeni olmakla onlardan öncedir.

1.2.3.4. Fail Neden

İbn Sînâ fail nedeni tanımlarken en genel anlamda var edici veya varlık verici fail nedenle, hazırlayıcı ve tamamlayıcı fail neden ayrımına gider. İbn Sînâ *Metafizik II'*de konuya şöyle dikkat çeker:

...metafizikçi filozoflar, fail ile doğa bilimci filozofların kastettiği gibi yalnızca hareket ettirmenin ilkesini değil, âlem için Tanrı gibi, varlığın ilkesini ve onu vereni kastederler. Oysa doğal-fail illet, hareket ettirme türlerinden herhangi biriyle hareket ettirmenin dışında varlık vermez. Bu nedenle Doğa ilimlerinde varlık veren, hareketin ilkesidir (İbn Sînâ, 2013c, 2).

İbn Sînâ'ya göre varlık veren fail neden Tanrı'dır. Diğer fail nedenler ancak hazırlayıcı ve tamamlayıcı neden olarak hareketi başlatırlar. Bu manada varlık vermelerine karşın hareketin bitmesiyle birlikte etkinlikleri biter, varlığın devamını sağlayamazlar. Bu anlamda bina ustasının failliği, hareketin nedeni olmaktadır. Dolayısıyla bilfiil mevcut olan illetler için yine bilfiil mevcut olan başka illetlerin varlığı İbn Sînâ için zorunludur. Ancak burada fail nedenin etkisi ancak hareket üzerindedir. Gerçek fail olan Tanrı için ise etkinlik sadece hareket üzerinde sınırlı kalmaz. Gerçek fail, varlığı var eden ve varlığının devam etmesini sağlayanıdır. İbn Sînâ doğal failin etkinliğini hareket ile sınırlandırmıştır.⁷

⁷ Geniş bilgi için bkz, Kılıç, M. F. (2013). *İbn Sînâ'nın Sebeplilik Teorisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Turkey.

1.2.4. Eş'ârî Ekolde Nedensellik

Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili düşüncelerine geçmeden önce onun filozof olduğu kadar hatta belki daha da fazla bir Eş'ârî, aynı zamanda mutasavvıf olduğunu hatırlatmakta fayda vardır. Griffel'e göre, Eş'ârî ekol Mu'tezile kelâmına karşı Tanrı'nın varlıklar üzerindeki mutlak otoritesini korumak amacıyla vesilecilik olarak bilinen bir kozmoloji geliştirmiş, Gazâlî de bundan ziyadesi ile etkilenmiştir (Griffel, 2012, 206). Eş'ârî vesileciliğinin temelini, Mu'tezile atomculuğu oluşturur.

Josef van Ess, Dırar b. Amr'ın fizikle ilgili düşünce geliştiren ilk Mu'tezile âlimi olduğunu söyler. Dırar b. Amr'a göre gerçeklik cismi oluşturmak için birleşen parçalardan oluşur. Dırar b. Amr, düşüncesinin temeline yerleştirdiği parçalara atom demez, onun verdiği isim "Ba'd"dır (Alpyağıl, 2014a, 610). Ebü'l-Hüzeyl ise atomculuk düşüncesini Kur'ani vahiyle uyuşturarak her şeyi nihayetinde Tanrı'ya dayandırmıştır. Buna göre varlığın en küçük parçası olan atomlar kendiliklerinden hareket etmezler. Atomlar Tanrı'nın tayin ettiği bir amaç doğrultusunda hareket etmektedirler.⁸ Josef van Ess, Ebü'l-Hüzeyl'in atomları eşit ve homojen olarak gördüklerini söyler (Alpyağıl, 2014a, 617). Bu manada Epikürcülerin atomlara izafe ettiği şekil ve tat gibi ikincil nitelikler, kelâmcılar nazarında sonradan ilişen arazlardır. Alnoor Dhanani Epikürcülerin atomu ile kelâm atomu arasındaki farkları ve benzerlikleri şöyle sıraladığını belirtir: "Epikürcü atomlar sonsuzdur, ezeli ve sürekli hareket halindedirler; kelâm atomları ise sonludur, yaratılmıştır ve hareket ya da sükûn halinde olabilirler. Bu iki tip atomculuk arasındaki tek benzerlik, madde, uzay, zaman, hareketin süreksizliğinde ve atomlar ile oluşturdukları cisimler arasındaki ayrılıktan kaynaklanmaktadır" (Alpyağıl, 2014a, 656).

Mu'tezile âlimleri oluşu hareketle izah ederler. Hareket ise fiildir. Kadı Abdülcebbar'a göre fiiller ikiye ayrılır; doğrudan meydana gelen fiiller (mübaşir) ve bir sebebe bağlı gerçekleşen fiiller (mütevellid). Doğrudan meydana gelen fiiller irade, düşünme ve inanç gibi doğrudan kudret mahallinde meydana gelirler. Taşın

⁸ Geniş bilgi için bkz, Demir, O. (2006). *İlk Dönem Kelâmcılarında Sebep-Sonuç İlişkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Turkey.

camı kırması gibi fiiller ise tevlid yoluyla meydana gelirler (Alpyağıl, 2014b, 181). Tevlid, bir sebebe bağılı olarak meydana gelmez.

Hulusi Arslan'a göre Mu'tezile âlimleri arasında tabiat felsefesiyle ön plana çıkan Nazzâm insanın hareketten başka fiili olmadığını düşünmektedir. Yine Arslan'ın ifadesiyle "Nazzâm'a göre insanın kudreti ile doğrudan temas halinde olan fiiller onun fiilleridir. Bu temastan doğan fiiller ise Allah'ın cisimlere koyduğu tabiat gereği meydana gelmektedir" (Alpyağıl, 2014b, 231). Burada Mu'tezile âlimlerinin insanın fiillerini ona has kılarken bu fiiller gereği tabiatta meydana gelen değişimi Tanrı'nın cisimlerde yarattığı tabiatın gereği olarak gördükleri belirtilmiştir. Mu'tezile âlimlerine göre evrenin sebeplilik kuralları uyarınca işlediği konusunda görüş birliği vardır.

Eş'ârîler hareket ile ilgili Mu'tezile kelâmını benimsemiş ve buradan yola çıkarak vesileciliği geliştirmişlerdir. Eş'ârî atomculuğu günümüz atomculuğundan farklılık gösterir, şöyle ki: Eş'ârî düşüncesinde atom, kendi başına hareket etmez ve diğer atomlarla etkileşime girmez. Atomları hareket ettiren Tanrı'dır. Bu görüşe göre hareket, zamanda sıçramalarla ve sürekli yeniden yaratmayla oluşur. Bir cismin hareket edebilmesi için cismin atomları ilk andan farklı bir anda başka bir konumda yeniden yaratılmalıdır. Eş'ârîlere göre arazlarda gerçek beka yoktur, ancak Allah'ın sürekli yaratması sebebiyle onlarda beka varmış izlenimi oluşur. İşte Tanrı'nın sürekli yaratmasına dayalı bu ontolojik model Eş'ârîler tarafından benimsenmiş ve şeylerin varlığı başka zorunlu sebeplere bağlanmadan doğrudan Tanrı ile ilişkilendirilmiştir. Tanrı yaratacağı şeyi bazen doğrudan bazen de arada bir vesile kullanarak yaratır, ancak her iki durumda da şeylerin gerçek sebebi Tanrı'dır.⁹

Eş'ârîliğin kurucusu Ebu'l Hasan el-Eş'ârî neden ile ilgili şöyle demektedir: "İllyet ilkesi bütün kâinatta vardır. Ancak bu illet tabii bir illet olamaz. Aksi halde hudusta malule ortaklık eder. O halde onun kadim bir sani' olması gerekir ki bu da Allah'tır" (Keskin, 2013, 176). Eş'ârî kelâmı tabii neden ilkesini kabul etmez. Meydana gelen her şey Tanrı'nın yaratmasıyla olmaktadır. Ancak bu düşünce insan

⁹ Geniş bilgi için bkz, Okşar, Y. (2008). *İslâm Kelamında Nedensellik ve Adetullah*. Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Turkey.

iradesi söz konusu olduğunda bir takım güçlükler yol açmaktadır. Bu güçlüklerin çözümünü Eş'ârîler, *Kesb Teorisi*'nde bulmuştur. Buna göre Tanrı mutlak faildir. Tanrı'dan başka fail yoktur. İnsan fiilini seçme özgürlüğüne sahiptir ancak onda fiili yaratma kudreti yoktur. İnsanın seçtiği fiil üzerinde azim ve isteği tam olunca Tanrı o fiili yaratır. Dolayısıyla insan fiilin yaratıcısı değil tercih edenidir.

Gazâlî'nin hocası Cüveynî fiillerin yaratılmasıyla ilgili şöyle demektedir:

Hadis varlıkların tamamı Allah'ın kudretiyle meydana gelmiştir. Dolayısıyla kulların kudretinin taalluk ettiği şey ile sadece Allah'ın muktedir olduğu şey arasında gerçekte bir fark yoktur. Bu ilkenin içeriğinden şu çıkar: Her makdurun bir kadiri vardır; Allah o kadirin de kadiri, ilk yaratıcısı ve yapıcısıdır... O halde kulun makdurunun da Allah'ın makduruna dahil olmasının gerekliliği kesinleşmiştir. Dolayısıyla her şey, O'nun makdurdur. Çünkü Allah onların muhdisi ve yaratıcısıdır ve kulun, Allah'ın makduru olan bir şeyi tek başına yaratması muhaldir (el-Cüveynî, 2012, 161-163).

Cüveynî'nin de genel Eş'ârî çizgisini takiple fiillerin gerçek yaratıcısının Tanrı olduğu yönünde görüş bildirdiği görülmektedir.¹⁰ Konuyla ilgili diğer bir önemli isim Bâkılânî'dir. Bâkılânî sebepliliği kabul etmekle birlikte şeylerin tabiatlarının gereği olarak fiilin ortaya çıkması düşüncesini reddetmektedir. Bâkılânî içkinin sarhoş olmanın, ateşin de yakmanın faili olduğu kabul etmez. Çünkü ona göre cansız olan şey fiilde bulunamaz. Fiil ancak kudret sahibi olandan çıkar.¹¹

Sonuç olarak İbn Sînâ'nın nedene ancak sonuç üzerinden ulaşılabileceği yönündeki yaklaşımının önem teşkil ettiği düşünülmektedir. Ayrıca nedenin tespiti sonuç gerçekleşikten sonra duyu algısı ile yapılacağından ötürü, neden olarak tespit ettiğimiz olgu veya olay güvenilir değildir. Çünkü İbn Sînâ'ya göre duyu, güvenilir bir bilgi kaynağıdır. Maddenin her şeyi kabul etme yeteneğinde olması; fail nedeni var edici ve hazırlayıcı-tamamlayıcı olarak iki kategoride incelemiş olması ve doğal failin etkinliğini hareket ile sınırlandırmış olması İbn Sînâ'nın nedensellik konusunda geliştirdiği önemli düşüncelerdendir.

¹⁰ Geniş bilgi için bkz, Dağ, M. (1987). İmam el-Harameyn el-Cüveynî'de Nedensellik Kuramı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, sayı 16, 325-349.

¹¹ Bkz, M. Basil et-Tai, A. Rıza Milkavi ve M. Said es-Sabbarini, "Causality According to Modern Physics and Islamic Kalam", *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, Sayı 23, Mart 2013, 207-253.

Eş'ârî kelâmcılarının varlıktaki değişimi atomlarla açıklamış olmaları önem arz etmektedir. Eş'ârî kelâmında atom kendiliğinden hareket etmez. Atomlar Tanrı'nın yönlendirdiği bir amaç doğrultusunda hareket etmektedirler. Bu manada Eş'ârî atomculuğu içerisinde Aristoteles'in maddi neden, fail neden ve gaye neden ilkelerinin göze çarptığı görülmektedir. Yine Eş'ârî kelâmcılarında, tüm evrenin işleyişi içerisinde illiyet kavramının etkili olduğunu ancak tabii illetin kabul edilmediğini görmekteyiz. Onlara göre her şey Tanrı'nın yaratmasıyla meydana gelir. Tanrı mutlak faildir. Gazâlî'nin hocası olması sebebiyle araştırmamız açısından önem arz eden bir isim olarak Cüveynî'nin de gerçek failin Tanrı olduğu, cansızdan fiil çıkmayacağı ancak Tanrı'nın yaratmasında vesileleri kullanabileceği hususlarında Eş'ârî kelâmcıları ile paralel düşünceleri savunduğu görülmektedir.

2. GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞI

Araştırmamızın ikinci bölümünde öncelikle Gazâlî için 'zorunlu' kavramının ne anlama geldiği incelenecektir. Sonra Gazâlî'nin dört neden ilkesini nasıl ele aldığı ve Aristoteles'in dört neden ilkesinden hangi noktalarda ayrıştığı incelenecektir. Gazâlî'nin dört neden ilkesine farklı yaklaşımının zorunlu nedensellik ilkesine karşı çıkmasına nasıl zemin hazırladığına değinilecektir. Daha sonra Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili temel eseri olarak ele aldığımız *Tehâfütü'l-Felâsife* ve bu eserde nedensellik konusunun işleniş biçimi incelenecektir. Bu incelememiz esnasında Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla ilgili düşünceleri çözümlenerek konunun hangi ekseninde tartışıldığı ortaya konulacaktır.

Griffel, *Gazâlî'nin Felsefi Kelamı* isimli eserinde Gazâlî'nin, kelâm geleneği ile Aristotelesçi mantığı bütünleştirme çabası içerisinde olduğunu belirtir (Griffel, 2012, 23). Biz bu bütünleştirme çabasını dört neden ilkesi üzerinde görmekteyiz. Gazâlî *Tehâfüt*'e temel oluşturması maksadıyla kaleme aldığını belirttiği eserlerinde felsefi altyapısını oluştururken dört neden ilkesinden de söz etmektedir. Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili düşünceleri kelâm geleneği içerisinde izlediği yola paralel olmakla birlikte İbn Sînâ'dan etkilendiği hususların da bulunduğu görülmektedir.

Gazâlî açısından zorunlu nedenselliğin reddi bilimsel düşüncenin reddedilmesi anlamına mı gelmektedir, yoksa bilimsel düşünceye yeni bir epistemolojik zemin oluşturma ihtiyacının ortaya konulması mıdır? Bu seçeneklerden ayrı olarak Gazâlî nedensellikte zorunluluğun reddi ile bilimsel düşünceyle ilgili herhangi bir kaygı taşımamakta mıdır? Tüm bu veya buna benzer soruların cevaplanabilmesi için Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili düşüncelerini kavramsal düzeyde inceleyerek özellikle hareket konusuyla ilişkili olarak ele almaya gayret edilecektir.

Gazâlî'nin nedensellik ilkesine yaklaşımı kapsamında 'zorunlu' kelimesinin onun için ne anlama geldiğini bilmek önemlidir. *İtikadda Orta Yol* isimli eserinde Gazâlî zorunlu kelimesinin anlamını bilmeden aklın bir şeyi zorunlu kılıp kılmaması konusunda konuşmanın yersiz olduğunu ifade eder (Gazâlî, 2012ç, 137). Gazâlî'ye göre zorunlu kelimesi fiil için kullanılır. Aynı eserde zorunlu kelimesine şu manada kullanılır: "Bir şeyin zorunlu ismini alması, terkinde açık bir zararın bulunmasından dolayıdır" (Gazâlî, 2012ç, 138). Gazâlî bu manada kullanılan zorunlu kelimesinin

daha ziyade ahiret ile ilgili meselelerde geçerli olduğunu ancak ahirete inanmayanlar açısından dünyevi örneklerin de bulunduğunu ifade eder. Gazâlî'nin zorunlu kelimesine yüklediği diğer bir mana da şu şekildedir:

Zorunlu lafzı üçüncü bir anlamda da kullanılabilir ki bu, zorunlu fiilin meydana gelmemesinin imkânsız bir sonuca götürmesidir. Bu, “Meydana geleceği bilinen bir şeyin meydana gelmesi zorunludur” demeye benzer. Bunun anlamı şudur: Bu iş gerçekleşmediği takdirde, bilgi cehâlete dönüşür ki bu imkânsızdır. Bu durumda onun ‘zorunlu’ olmasının anlamı, zıttının imkânsız olmasıdır (Gazâlî, 2012ç, 139).

Görüldüğü üzere üçüncü anlamıyla ‘zorunlu’ kelimesi imkânsızlıkla irtibatlandırılmıştır. Gazâlî *Tehâfüt*'te nedensellik konusunu ele alırken burada belirtmiş olduğumuz imkânsızlık üzerinden zorunluluk kavramını inceler. Dolayısıyla bizim için zorunlu kelimesine verilmiş olan üçüncü anlam önem kazanmaktadır.

2.1. Gazâlî’de Dört Neden İlkesi

Gazâlî *Mi'yâru'l-İlm* isimli eserini akıl yürütme yollarını anlatmak, kıyas ve çıkarsamaların yöntemlerini açıklamak için yazdığını söyler (Gazâlî, 2013, 30). Yine aynı eserinde Gazâlî, insanda hüküm veren üç güçten bahseder: Bunlar hissi, vehmi ve akli güçlerdir. Bunlar içerisinde doğruyu bulmaya yetenekli olan ise akli güçtür. Ancak nefis hissi ve vehmi güçlerden gelenleri almaya daha çok eğilimlidir (Gazâlî, 2013, 32). *Mişkatü 'ül Envâr*'da ise aklın önemi şu şekilde vurgulanmaktadır: “Fakat akıl, vehim ve hayal perdesinden sıyrıldığı zaman yanılmaz. Eşyayı olduğu gibi görür. Ama aklın vehim ve hayal perdesinden sıyrılması da güçtür. Bunlardan tam kurtulmak ancak ölümlle mümkün olur” (Gazâlî, 1994b, 22). Akli konular da ikiye ayrılmaktadır. Çoğunluğun idrak etmesinin kolay olduğu konular ve “Allah Teâla'nın hak nuruyla teyid ettiği dostları dışında insanların genelinin aklının idrak etmekte büyük güçlük çektiği ” konular. Gazâlî *Mi'yâru'l-İlm*'de Aristotelesçi mantığın temel esaslarını kabul etmiş olmakla birlikte onları İslâm düşüncesi ile birlikte sunmuş, ancak bunu yaparken önceliği her zaman İslâm akideleri olmuştur. Gazâlî sebep konusunda da aklın ulaştığı Aristotelesçi kabulleri İbn Sînâ üzerinden almış ve yeniden yorumlamıştır.

Bu aşamada Gazâlî'nin varlık sınıflandırmasına değinmek faydalı olacaktır. Gazâlî *Faysalü't-Tefrika Beyne'l-İslâm ve'z Zendeka* isimli eserinde varlığı beş kısma ayırmış ve şu şekilde açıklamıştır:

Varlık: Zati, hissi, hayali, akli ve şibhi olmak üzere beş kısımdır.

Zati varlık: Hissin ve aklın dışında sabit olan hakiki varlıktır. His ve akıl bu varlığın bir suretini alır ve zihindeki bu surete idrak denir.

Hissi varlık: Sadece duyu organları için var olan, varlığı onu hissedene mahsus olan, hariçte aynı ve maddi bir varlığı bulunmayan varlıklardır. Uyuyan bir kimsenin gördüğü bazı şeyler varlığın bu sınıfına girer.

Hayali varlık: Duyu organları ile görmekte olduğumuz varlıklar gözümüzden kayboldukları zaman zihnimize onların birer suretleri kalır ki buna hayal denir.

Akli varlık: Belli bir şeyin; bir ruhu, bir hakikati ve bir manası bulunur. Akıl bu şeyin, dış âlemdeki varlığını, his ve hayaldeki suretini hiç nazarı itibara almaksızın mücerred mana cihetini kavrar, el gibi. Elin hissi ve hayali bir sureti vardır, ayrıca bir de manası vardır ki bu onun hakikatidir. Bu mana elin “tutma gücü”dür, akli manada el işte bu “tutma kuvveti”dir.

Varlığa benzeyen varlık: Bu; bir şeyin, sureti ve hakikati ile ne hariçte, ne histe, ne hayalde ve ne de akılda bizatihi mevcut olmamasıdır. Fakat mevcut başka bir şey olup bir özelliği ve sıfatı ile öbür varlıklara benzediğinden şibhi varlık adını almıştır. Bunun misali Allah Teâla hakkında varid olan; gadab, şevk, ferah, sabır vs. gibi şeylerdir (Gazâlî, 2014, 31).

İleride daha detaylı inceleneceği üzere Gazâlî'de varlığın kısımları aslında nedensellik meselesinin özünü oluşturan epistemolojik ve ontolojik zorunluluk konusuna zemin oluşturur mahiyettedir.

Varlıkların oluşumunda sebeplerin etkisini kabul eden Gazâlî *el-Mustasfâ*'da sebebin tanımı şu şekilde verilmiştir: “Şeyin, kendisi ile değil, kendisi yanında hâsıl olduğu şeydir. Mesela kuyudan su alınması, ip ile değil suyu çekip alma iledir. Fakat ipte gereklidir” (Gazâlî, 1994a, 136). Gazâlî Allah'ın yaratmasının sebepler üzerinden olduğu hususunu kabul etmekte ancak bunun araçlar vasıtası ile mi yoksa bizatihi mi olduğu konusunu netleştirmemektedir.

...yani şahadet âlemindeki varlıkların sebepleri O'nun (Allah'ın) indinden iner. Zira şahadet âlemi, o âlemin eserlerindedir. Bu âlem, o âleme göre bir şahsın gölgesi veya meyva veren bir ağacın meyvası, sebebin müsebbibi değildir. Müsebbipleri bilmenin anahtarı, sebeplerden alınır (Gazâlî, 1994b, 25).

Yukarıdaki metinden Gazâlî'nin sebeplerin varlığını ve bu sebeplerin Tanrı tarafından var edildiğini kabul ettiği anlaşılmaktadır. Şeylerin varlığını açıklamakta ve anlamakta sebeplerin rolü kaçınılmazdır. Allah yerlerin ve göklerin nurudur. Bunu zahiri nur ile mukayese edersek, nasıl ki gündüz olduğunda renkleri canlı olarak görürüz de gördüğümüzün sadece renkler olduğunu sanırız; güneş batıp

renkler görünmez olduğunda ise güneşin nuru ile renklerin görünür olduğunu anlarız. İşte o şekilde Allah'ın nuru ile aydınlattığı kimseler her şeyde Allah'ı da birlikte gördüler (Gazâlî, 1994b, 37). Burada güneş ışığının şiddeti kendisini varlıkta görülmekten gizlemiştir. Görünenin sadece renkler olduğu zannı sebebin kendisini gizlemesinden kaynaklanmaktadır. Gazâlî'de sebeplerin var olduğu görüldüğüne göre şimdi bu sebeplerin akıl vasıtası ile nasıl bilinir olduğu konusu incelenecektir.

Gazâlî *Mearicü'l Kuds*'ta¹ ruhun bekası konusunu açıklarken şöyle der:

Eğer ruhun bedenle alakası varlıkta sonralık alakası ise bu takdirde beden ruhun varlığının illeti olmuş olur. Bu illetler dört tanedir:

1. Bedenin, ruha vücud verilmesinde fail illet olmasıdır.
2. Bedenin, ruh için kabul edici illet olmasıdır. Bu, bedenlerin elementlerinden oluşması gibi ya terkible veya putun bakırdan yapılması gibi basitlik yoluyla olur.
3. Bedenin, ruh için illet-i suveriye olmasıdır.
4. Bedenin, ruh için illet-i Kemaliye olmasıdır (Gazâlî, 1998, 100).

Bunları söyledikten sonra ruhun var olmasında yukarıda sayılanların ilgisinin bulunmadığını ve ruhun varoluşunun ancak cüd-u ilahî (ilahî cömertlik) ile olacağı sonucuna varır. İlk madde fail nedene karşılık gelmektedir. İkinci madde de ise maddi nedenden söz edilmektedir. Beden ruhun mahalli olması açısından maddi neden olmaktadır. Yine bedeni oluşturan elementler de bedene nispetle maddi neden olmaktadır. Üçüncü madde formel nedendir. Masanın odun olmaklığının yanında masa olarak kullanılmasına imkân veren formu olması gibi beden de ruhun insan olmaklığının formudur. Dördüncü madde de gaye nedene tekabül etmektedir. Beden ruhun kemale ermesi için barınağıdır. Bedenin varlığı, ruhun bu gayeye ulaşması içindir.

Gazâlî'de her şeyin mutlak sebebi Tanrı'dır, ancak Tanrı'nın yaratmasında sebeplerin varlığına da dikkat çekilmiş olması ve ruhun varlığının hakikatini açıklarken de tıpkı Aristoteles'te olduğu gibi dört nedene başvurulmuş olması dikkat çekicidir. Öyleyse eşyanın var oluşunun asıl kaynağı Tanrı olmakla birlikte, Tanrı'nın yaratmasında akli olarak ulaşılan bu dört neden bir vasıta rolü oynamaktadır. Bu dört

¹ Bu eserin Gazâlî'ye aidiyeti ile ilgili tartışmalar bulunmakla birlikte ait olmadığı kesin şekilde ortaya konulamaması nedeniyle tarafımızdan kaynak olarak kullanılmıştır.

neden aynı zamanda ‘niçin’ sorusuna da cevap vermektedir. Gazâlî’de de dört neden ilkesi varsa eğer neden Aristoteles ve takipçilerinin düşüncelerine karşı çıktığı sorgulanabilir. Bu sorunun cevabını araştırmak için Gazâlî’de dört neden ilkesinin nasıl işlendiğini incelemek gerekmektedir.

2.1.1. Maddi Neden

Gazâlî’nin madde kavramı içerisinde, genel olarak cisimlerin oluştuğu bir madde ve ana madde olarak isimlendirebileceğimiz bir de *Heyûlâ* vardır. *Mi’yâru’l-İlm*’de heyûlâ: “Bilfiil varlık, suret almaya kabil bir güç sayesinde cisimlik suretini kabul etmesiyle ortaya çıkan bir cevher” olarak tanımlanmıştır (Gazâlî, 2013, 440).² Heyûlânın bilkuvve olmak dışında bir sureti yoktur, varlığı surete bağlıdır. Burada heyûlâ ve suretin birleşimi iki ayrı varlığın oluşturduğu terkipten ziyade akli bir birleşimdir. Madde ise kimi zaman heyûlâ ile eş anlamlı kullanılmakla birlikte değişimi kabul eden mahal (mevzu) anlamındadır. Heyûlâ ilk madde olarak görülmektedir. *Mearicü’l-Kuds*’te heyûlânın suret-i ulayı (ilk sureti) kabul ettikten sonra onun vasıtasıyla diğer suretleri kabul ettiği yazılıdır. Suret-i ula (ilk suret) ise cismiyettir (Gazâlî, 1998, 44). Heyûlânın neliğine ilişkin anlayışımızın kemali için cisim kavramının Gazâlî’de neye tekabül ettiğine bakmak gerekir.

Cisim, bazen bitişik, sınırlı, bilkuvve üç boyutla yüzeylenmiş olması bakımından bu isimle isimlendirilene ifade eder. Bazen ona nasıl nispet edilirse edilsin, belirli sınırları olan uzunluk, genişlik ve derinlik boyutlarının kendisinde ortaya çıkması mümkün olan surete cisim denir. Heyûlâ ve suretten oluşan, cevhere de cisim denir (Gazâlî, 2013, 444).

Bu anlamda heyûlâ kendi başına varlığı düşünülse bile ontolojik olarak bu şekilde bulunamayacak olan, ancak suret ile birleşmeyi müteakip varlık kazanan bir

² Gazâlî *Mi’yâru’l-İlm* isimli eserinin mukaddimesinde eseri iki amaç doğrultusunda yazdığını belirtir. “Bunların ilki, düşünme ve akıl yürütmenin yollarını anlatmak, kıyas ve çıkarsamaların yapılış yöntemlerini aydınlatmaktır. ...Bu kitabı yazmamızın ikinci nedeni ise, *Tehâfütü’l-Felâsife* kitabımıza dâhil edip kullandığımız bazı terimleri daha açık bir şekilde ortaya koymaktır. Zira biz *Tehâfüt* kitabında, filozoflarla kendi dilleriyle ve mantıkta uzlaştıkları terimlerin hükmü doğrultusunda münazara edip tartıştık. Bu kitapta ise bu terimlerin manaları daha açık halde ele alınacaktır” (Gazâlî, 2013, 29-30). Dolayısıyla *Mi’yâru’l-İlm*’den aktardığımız tanımlamaları Gazâlî’nin kabul etmiş olduğu anlamı tam olarak çıkmamaktadır. Ancak eseri incelememiz esnasında Gazâlî’nin içeriğine katılmadığı veya eklemek istediği hususları da ilgili yerlerde belirttiği gözlenmiştir.

ilk maddedir. Madde ise bozulmaya (fasid olma kuvveti) maruz kalandır. Zati varlığın meydana gelişi, birleşik olan bu madde ile açıklanmaktadır.

Gazâlî’de suret maddeye aşkın bir güç tarafından verilir. Aristoteles’te yetkinlik için madde sureti adeta çekerken, Gazâlî’de bu ikisinin ilişkisi harici bir etken ile kurulmaktadır. Aristoteles’te madde ezeli iken, Gazâlî’nin maddesi hadis ve fasiddir.

2.1.2. Formel Neden

Mi’yâru’l-İlm’de suret için altı tanım verilir. İlki tür anlamındadır. İkincisi ise kemaldır. Bu manasıyla suretin tanımı “...bir şeyde, o şeyin parçası olmadan bulunan, kendisi olmadan o şeyin olamayacağı, o şeyin var olmasının sebebi olan her şeydir” şeklindedir. Üçüncü anlamı ile suret varlıkların mahiyetine verilen isimdir. Dördüncü anlamı ise “...ait olduğu mahalli varlıkta tutan hakikat”tir. Beşinci anlamı “...türün kendi sayesinde var olduğu hakikat”tir. Altıncı anlamında ise tıpkı insan nefsinde olduğu gibi ayırık olan kemale de suret ismi verilir (Gazâlî, 2013, 438).

Maddi neden bahsinde de açıklandığı üzere suret madde ile birleşerek varlığın meydana gelmesini sağlamaktadır. Suretin varlığı da heyûlâ gibi aklen ayrı olarak düşünülebilmesine karşılık, aslen heyûlâdan ayrı değildir. Bir şeyin, o şey olmaklığı ile aldığı cismiyettir. Masa tahtası sebebiyle değil sureti sebebiyle masadır. Bunun gibi tüm varlıklar maddesi sebebiyle değil sureti sebebiyle birbirlerinden ayrılırlar. Tüm bu altı mana içerisinde düşünülecek olursa Tanrı’ya bir suret atfedilemez. O suret olmaktan münezzehtir, bilakis suretlerin yaratıcısıdır. Aklın idrakine konu olan varlık kısımlarından *hayali varlık* bir şeyi maddesinden soyutlayarak suretini almak demektir. Madde-suret terkibi akıl ile ayrılır ve akılda kalan suret kısmına hayali varlık denir.

2.1.3. Gaye Neden

Mi’yâru’l-İlm’de gaye nedenin misali “azı dişleri niçin çıkar?” sorusu üzerinden verilmiştir. ‘Niçin var olur?’ sorusunun cevabı gaye nedene işaret eder. Azı dişlerinden maksat öğütmektir, öyleyse öğütmek azı dişinin gaye nedenidir (Gazâlî, 2013, 380). Gaye neden diğer üç nedenin de içinde bulunması sebebiyle

önceliklidir. Varlık, sandalyenin oturmak için var olması örneğinde olduğu gibi gaye neden için var olur. Failin bir şeyi yapmayı yapmamaya öncelimesinin sebebi gaye nedendir. Bu özelliği neticesinde gaye neden bir şeyin var olmasında esas etken gibi durmaktadır ancak Gazâlî’de öncelik mutlak suretle fail nedendedir. Gazâlî âlemde görünen bu düzeni gaye neden ile ilişkilendirerek var olan her şeyin bir gaye ile hareket ettiğini söylemiştir. Bu gaye Tanrı tarafından var olana verilmektedir ve var olanın bundan kaçmak gibi bir durumu söz konusu değildir.

Aristoteles’te gaye neden formel nedene içkin iken, Gazâlî’de gaye nedenin de yaratıcısı ve onu var olana veren Tanrı’dır. Gayesi olan her şey bir şekilde eksiktir. Gayeye ulaşılması ise o şeyi tamamlar. Bu düşünceden olmak üzere “Allah (c.c) her türlü gayeden uzaktır” (Gazâlî, 2012ç, 100).

Bu kapsamda incelenmesi gereken bir diğer konu da *tabiat* ve *tab* kavramlarıdır. Filozoflar şeylerin tabiatları gereği hareket ettiğini ve bu sebeple zorunlu nedensellik ilişkisine girdiklerini savunurlar. Tabiat *Mi’yâru’l-İlm*’de, bir şeyin zâtı olan her tür değişim ve değişmezliğin bizatihi ilk ilkesi olarak tanımlanır. “Mesela taşın yukarıdan aşağıya atılınca, aşağı düşmesi cisim olmasından dolayı olmayıp, taşı diğer cisimlerden ayıran taştaki bir anlam ve özellikten dolayıdır.” Tab ise her bir türün kendisiyle kemal bulunduğu bir yapıdır (Gazâlî, 2013, 442). Gazâlî tab için, “...cisimlere mahsus bir sıfat, onlara has bir haldir. Karanlıktır.” ifadelerini kullanmaktadır (Gazâlî, 1994b, 63).

Gazâlî şeylerin bir tabiatı olduğu ve bu tabiat gereği olarak hareket ettiklerini ancak mecazi olarak kabul etmekle birlikte gerçek failin Tanrı olduğunu söylemiştir (Gazâlî, 2012b, 60). Gerçek fail olan Tanrı fiilini istediği zaman değiştirebilme kudretine de sahiptir. Bu husus Aristoteles ile Gazâlî’nin temel ayrışma noktasıdır. Aristoteles’e göre tabiat bilfiil olduktan sonra değişmez.

2.1.4. Fail Neden

Aristoteles’in ortaya koyduğu dört neden ilkesi içerisinde, Gazâlî için belki de en önemli olanı fail nedendir. *Tehâfüt*’ün girişinde müellif tarafından da vurgulandığı üzere “... Amaç, nasıl olursa olsun, âlemin sadece Allah’ın fiili olduğunu

vurgulamaktır” (Gazâlî, 2012b, 8). Gazâlî için mutlak fail Tanrı’dır. Âlemde oluş ve yok oluşa dair her ne varsa faili Tanrı’dır.

Mearicü’l-Kuds’te Gazâlî, “Mümkinat, varlığı yokluğa tercih eden bir tercih ediciye muhtaçtırlar. Aynı şekilde hareketler de kendilerini devam ettirecek bir muharrike ihtiyaç duyarlar” demektedir (Gazâlî, 1998, 116). Bu tercih edici Aristoteles’te fail olarak isimlendirilir. Fail kelimesi Aristotelesçi anlayışta doğal fail olarak kullanılabilirken Gazâlî’de ‘fail-i muhtar’ anlamında kullanılır. Fail neden, sandalyenin marangozu gibi, hareketin bizatihi kendisinden başladığı etkendir. Bir şeyin varlığını veren sebep fail nedendir. Gazâlî söz konusu olduğunda fail neden fail-i muhtar olan Tanrı’dır. *Tehâfüt*’ün üçüncü meselesinde Gazâlî faili şu şekilde tanımlar: “...Fail, idare ederek, seçerek ve irade edileni bilerek fiilin kendisinden çıktığı varlıktır. ...Duvar, taş ve cansız şeyler fail değildir, fiil sadece canlılara mahsustur” (Gazâlî, 2012b, 58).

Filozoflar sebebi, kimi zaman iradeli fail, kimi zaman tabii fail olarak görmektedirler. Yüksekten bırakılan taşın aşağı yuvarlanması örneğinde cansız varlık olan taş, tabiatının gereği olarak aşağı yuvarlanmaktadır. Oysa Gazâlî her ne kadar taşın tabiatında aşağıya yuvarlanmak olduğunu kabul etse dahi, onu bir fail olarak kabul etmez. Gerçek fail mutlak iradeli olan Tanrı’dır. Gazâlî için cansız şeylerin fiillerinin olamayacağı, dolayısıyla fail olmadıkları bilgisi külli bir bilgidir.

Tehâfüt üçüncü meselede Gazâlî ateşe atılan adam örneğini vermektedir. Bir kimse ateşe atılıp ölse, ateşe değil, o adamı ateşe atan kişiye katil denilir. Bunda kimsenin şüphesi olmaz. Burada ateş ancak yakın sebep olabilir, ancak yakın sebep olması ateşi fail yapmaz. Kesin bir bilgi ile herkes bilir ki adamı ateşe atan kişi bu fiili iradesi ile gerçekleştirdiği için, yakma işini iradesiz gerçekleştiren ateş ile kıyaslandığında katil denmeye layık olmalıdır. Ateşe ise ancak mecazi olarak katil denilir. Dolayısıyla fail, iradesi ile kendisinden fiil zuhur edendir (Gazâlî, 2012b).

Gazâlî için fail-i muhtar olan Tanrı’nın sadece yaratıcı olması gerçek fail olması için yeterli değildir. O’nun aynı zamanda bilgi, kudret ve iradeye de sahip olması gereklidir. Tanrı’nın bilgisi sınırsızdır, dolayısıyla kudret ve iradesinin varlık âleminde tecelli etmesinin de sınırsız yolu vardır. Tanrı, yaratması esnasında şeylerin

tabiatını düzenleyebilir ve o şeyleri başka şeylere sebep kılabilir. Bu Gazâlî açısından da kabul edilebilir bir durumdur, ancak Tanrı'nın sınırsız bir ilim ve kudretle yaratması insan idrakinin anlama ve kavrama hududunun dışarıdadır. Dolayısıyla insanların ekseriyeti ara sebeplerin ardına gizlenmiş, gerçek fail olan Tanrı'yı göremezler. Gazâlî'ye göre şeylerin varlığa gelişinde gerçek fail olarak Tanrı'yı görmek sadece O'nun görmesini nasip ettiği seçkin kullarına has bir durumdur.

Gazâlî'nin *Mearicü'l Kuds* ve *Mi'yâru'l İlm*'de dört neden ilkesine değindiği görülmektedir. Ancak onun dört neden ilkesi ile Aristoteles'in dört neden ilkesi genel olarak benzemekle birlikte özellikle fail neden noktasında ayrışır. Aristoteles'te mevcut olan tabii fail düşüncesi Gazâlî'de söz konusu dahi edilemez. Bunun başlıca sebebi Gazâlî için gerçek failin Tanrı olmasıdır. Dolayısıyla Gazâlî'ye göre Tanrı, varlık üzerinde bir takım kurallar yaratmış olsa dahi kenara çekilmiş değildir. Her an yeni bir yaratma içerisindedir. Kuralları değiştirme kudretine sahiptir ve değiştirdiği de kutsal kitabın mucizelerden bahseden ayetleriyle sabittir. Oysaki Aristoteles'in maddi nedene içkin olabilen fail nedeni için bilkuvve bir durumu değiştirmek söz konusu değildir. Değişim hareketi, hareket ise fiili gerektirir. Aristoteles için tabiat gereği olarak hareket başlayabilir. Bu durumda cismin tabiatında bulunan bir etkiden dolayı hareket başlamış olur. Yani cismin tabiatı hareketi başlatan fail konumundadır. Gazâlî açısından cansızların fiil ortaya koyması beklenemez. Cansız fail olamaz. Gerçek fail Tanrı'dır.

Özellikle fail neden konusundaki ayrım sebebiyle Gazâlî'nin filozoflara karşı tavrı aldığı düşünülmektedir. Nedensellik konusundaki fikir ayrılığının temelinde dört neden ilkesinin farklı algılanmasının yattığı düşünülmektedir.

2.2. Filozofların Tutarsızlığı'nda On Yedinci Mesele: Nedensellik

Gazâlî'nin eserleri içerisinde nedensellik konusuna en kapsamlı şekilde değinmiş olduğu eseri *Tehâfütü'l-Felâsife*'dir. *Tehâfüt*'ün iyi anlaşılması Gazâlî'nin bu konudaki düşüncelerini anlamak açısından önem kazanmaktadır. *Tehâfütü'l-felasife*'de müellif, eserin yazılış amacını şu şekilde dile getirmektedir:

Amacım, önceki filozofları, metafiziğe ilişkin inançlarının tutarsız ve görüşlerinin çelişik olduğunu açıklayarak reddetmek; gerçekte akli başındakiler için alay konusu olan öğretilerinin iç yüzünü ve tehlikelerini göz önüne sermek ve bunun sıradan halk yığınları arasından çeşitli inanç ve görüşleriyle temayüz eden zeki kimselere ibret olmasını sağlamaktır (Gazâlî, 2012b, 3).

Görüldüğü üzere Gazâlî'nin *Tehâfüt*'ü kaleme almasında etkili olan hususlardan biri filozofların özellikle metafizik ile ilgili düşüncelerinin hiç de kendilerinin söylediği gibi tutarlı ve akli olmadığını ortaya koymaktır. Özellikle metafizik konuların zikredilmesi, Gazâlî'nin felsefenin tümüne karşı tavrı olmadığını göstermek açısından önem arz etmektedir. Nitekim mantık ilminin bir benzerinin kelâmda zaten olduğunu söyleyerek bu ilmi İslâmi ilimler arasında meşrulaştırmak suretiyle kelâmda yeni bir dönem başlatan yine Gazâlî olmuştur. Gazâlî metafizik konularda filozofların düşüncelerinin çelişkili olduğunu düşünmekle kalmaz, aynı zamanda onları akli başında kimseler için alay konusu olmakla niteler. Gazâlî, aynı eserin devamında filozofların tamamının düşüncelerine değinmektense onların ileri geleni olarak tanımladığı *Muallim-i Evvel* olarak bilinen Aristoteles'i kendisine hedef olarak seçtiğini belirtir. Burada Gazâlî'nin Aristoteles'in düşüncelerini İbn Sînâ üzerinden eleştirdiğini hatırlamakta fayda vardır.

Gazâlî, filozoflarla kelâmcılar arasındaki görüş ayrılığını üç kısımda değerlendirmiş ve bunlardan ilk ikisi ile ilgili herhangi bir eleştiri çabasına girmeyeceğini *Tehâfüt*'ün mukaddimesinde belirtmiştir. Bu kısımlardan ilki sadece terminolojiye dayalı görüş ayrılıklarıdır. İkincisi, "...dinin ilkeleriyle asla çatışmayan ve peygamberlerin -Allah'ın rahmeti üzerlerine olsun- doğruladığı şeylerle zorunlu bir ilgisi bulunmayan konular üzerine yaptıkları tartışmalardan ibarettir" ki bunlar arasında astronomiye dayalı meseleler sayılabilir (Gazâlî, 2012b, 6). Gazâlî'ye göre bu meseleler üzerinde tartışmak boşunadır, çünkü bu meseleler "hiçbir şüpheye yer bırakmayan geometri ve matematik kanıtlara dayanmaktadır" (Gazâlî, 2012b, 7). Bu meseleleri geçersiz kılmak için tartışmaya girmek ve böyle yapmayı dinin bir gereği saymak Gazâlî'ye göre "dine karşı suç işlemek ve onu zaafa uğratmak"tır. Görüldüğü üzere matematik ile kanıtlanmış hususlarda Gazâlî'nin herhangi bir itirazı bulunmamaktadır. Ona göre aklın ilkeleri fenni ilimlerde başlıca

rehberdir.³ Öyleyse itiraz edilmesi gereken husus görüş ayrılıklarının üçüncü kısmını teşkil eden, âlemin yaratılmışlığı, Allah'ın sıfatları ve cesetlerin dirilişine dair hükümler gibi dinin inanç esaslarına ilişkin tartışmalardır (Gazâlî, 2012b, 8). Kitabın girişinde ortaya konan bu hususlar *Tehâfüt*'ü nasıl anlamamız gerektiği konusunda aydınlatıcı olmaktadır. Öncelikle Gazâlî'nin filozofların ve özellikle de Aristoteles'in görüşlerinin tamamına birden cephe aldığı veya felsefeyi tamamen dışladığı gibi aşırı yorumların etkisinden çıkarak eser ele alınmalıdır. Gazâlî'nin neye ve niçin karşı durduğunu en başından temellendirebilirsek, konumuz olan nedensellik ile ilgili kısımda da nasıl bir yaklaşım sergilediğini daha iyi anlamlandırabiliriz. Onun karşısında olduğu düşünce, kendi ifadesi ile “dinin inanç esaslarına ilişkin” tartışmalardır. Niçin inanç esaslarına ilişkin konularda filozofları eleştirdiğine gelince, o filozofların bu konularda dinin esaslarını inkâr ettiklerini düşünmektedir. Öyleyse kitabın ana temasının, dinin inanç esaslarının Gazâlî'nin anlamlandığı ölçüde korunması olduğunu söylemek mümkündür. Gazâlî'nin Tanrı tasavvuru ile filozofların Tanrı tasavvuru arasındaki fark ve bu farkın metafizik alanda kendini gösteren çatışma sahaları ile metafizik bağlamda mutlak bilgiye ulaşma anlamında izlenen yöntem arasındaki ayrılığın *Tehâfüt*'ün ana eksenini oluşturduğunu söylemek de mümkündür. Gazâlî'nin karşısında olduğu hususlar kimi zaman muhtevaya kimi zaman ise sonuca ulaşmak için filozofların izlediği yola (usule) ilişkin olmuştur.

Eserin başında müellif izleyeceği yöntemi ortaya koyarken *Tehâfüt*'ten ne beklememiz gerektiği konusunda oldukça işlevsel bir anahtar sunmuştur.

Bilinmelidir ki, amaç filozoflar hakkında iyimser olan ve yöntemlerinin çelişkisiz olduğunu sananları, onların tutarsızlıklarının çeşitli yönlerini açıklayarak uyarmaktır. Bunun için ben, bir tez ortaya atarak değil, sorgulayarak ve reddederek onlara karşı çıkacağım. Filozofları çeşitli

³ *İhyâu Ulûmi'd-Dîn*'de akıl ile ilgili dört mana zikredilir: “1- İnsanların diğer canlı hayvanlardan ayrılmasını sağlayan haslete akıl derler ki, insanlar yaratılıştaki bu akıl ile nazari ilimler öğrenmeğe isti'dad kazanırlar, birçok gizli hüner ve san'atları elde edeler. 2- Küçük bir çocuğun, caiz olan şeyleri caiz, muhal olan şeyleri de muhal kabul etmesi: İkinin birden çok olduğunu, bir adam'ın bir anda iki yerde bulunamayacağını bilmesi gibi zaruri ilimlerdir. 3- Tecrübelerden elde edilen ilim akıldır. 4- O garıza'nın bir dereceye yükselmesidir ki, bütün bu işlerin neticesini anlar ve akıbeti tehlikeli olan bu gibi muvakkat lezzetlere davet eden şehvetini yener. Aklın şu dört manasından birincisi asıl ve köküdür. İkincisi, onun en yakın bir dalıdır. Üçüncü mana, birinci ve ikinci manaların dallarıdır. Çünkü tecrübe ilimleri tabii ve garizi kuvvetle elde edilir. Aklın son meyvesi demek olan dördüncüsü akıldan beklenen neticedir. Birinci ve ikinciler tabii, üçüncü ve dördüncüler ise kisbidir (Gazâlî, 2012c, 215-216).

şekillerde sıkıştırarak kesinliğine inandıkları şeyleri geçersiz kılacağım; onları bazen Mu'tezile, bazen Kerramiyye, bazen de Vakıfıyye mezheplerinden destek alarak sıkıştıracağım. Bu konudan belli bir mezhebe bağlı kalmayıp aksine bütün mezhepleri onların aleyhine tek bir mezhep olarak kullanacağım. Çünkü diğer mezhepler ayrıntıda bize ters düşseler de filozoflar dinin temel ilkelerine saldırmaktadırlar. O halde bizler onlara karşı birleşmeliyiz, zira sıkıntı anlarında kin ve nefret ortadan kalkar (Gazâlî, 2012b, 9).

Beklentimizi filozoflarla mücadele konusunda bütünleşik bir çaba olarak kurgular ve eserde zikredilen iddiaları bu bağlamda ele alırsak Gazâlî'nin belirttiği hedeften uzaklaşılmanın olacağı değerlendirilmektedir. Ancak eserde karşılaştığımız tüm eleştirel düşüncelere sanki Gazâlî'nin kendi düşünceleriymiş gibi yaklaşır ve bu kurgu üzerinden bir Gazâlî çıkarımında bulunmaya kalkarsak, kısa süre sonra bir takım çelişkili fikirler içerisinde boğulduğumuzu görürüz. Kendisine ters düşen fikirleri dahi filozoflar ile mücadelede bir silah olarak kullanmaktan çekinmeyeceğini beyan eden Gazâlî'nin kendisidir. Gazâlî'nin ilk hedefi filozoflara sempati duyan, onların fenni ilimlerde kullandıkları matematik geometri gibi ilimlerin kesinliğine bakarak sanki metafizik konularda da aynı akli yöntemlerle ilerleyerek kesin bilgiye ulaşılabileceğini sanan kimselere içine düştükleri yanılgıyı göstermektir. Bunun için de metafizik konularda filozofların düşüncelerini yirmi mesele üzerinden ele almış, onların kendi düşünce yöntemleri içerisinde dâhi tutarsız olduklarını göstermeye çalışarak zihinlerde filozofların düşüncelerine karşı bir şüphe uyandırmaya gayret etmiştir. “Biz bu kitapta yanlışları düzeltmek üzere meselelerin derinliğine dalan bir kimse gibi davranmadık. Amacımız sadece filozofların tezleri hakkında şüphe uyandırmaktır” (Gazâlî, 2012b, 78). Ayrıca Gazâlî *Tehâfüt*'te yapmaktan ziyade yıkmaya özen gösterdiğini belirtmektedir (Gazâlî, 2012b, 47). Gazâlî için sözü edilen şüphe önemlidir, zira matematik ve geometri gibi ilimlerde kesinliğin olduğuna inanmaktadır. Eğer bu şüphe yaratılmazsa sıradan insanlar bu kesinliğe aldanarak metafizik konularda da filozofların kesin bilgiye sahip olduğu düşüncesine kapılma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaklardır. Oysaki Gazâlî açısından durum böyle değildir; ilahiyata taalluk eden metafizik konularda kesin bilgiye ancak Tanrı'nın bildirmesi ve peygamberlerin getirdikleri ilahî mesaj ile ulaşılabilir. Bu noktaya kadar sorgulayan, araştıran, iç yüzünü gören akıl; bu noktadan itibaren sadece kabul etmekle yükümlüdür. Vahiy bilgisi mutlakdır.

Gazâlî *Tehâfüt*'ün başında kitabı nasıl ele almamız gerektiği ile ilgili verileri paylaşmakla, eser içerisinde savunduğu düşüncelere karşı nasıl bir tavır almamız gerektiğini de göstermektedir. *Tehâfüt* tek başına, bir Gazâlî profili çıkartmak isteyenler için yeterli bir kaynak değildir. Onun düşüncelerini bir yere oturtabilmek için *Tehâfüt* öncesi ve sonrası eserlerini kapsayan derinlemesine bir inceleme yapılmalıdır. Onun entelektüel kişiliği, yaşamı boyunca geçirmiş olduğu fikri değişiklikler ve evreler, hitap ettiği çevrenin genişliği ve çeşitliliği gibi hususlar bu çalışmanın hem kapsamını genişletmekte hem de içeriğini zorlaştırmaktadır. Mütakellim Gazâlî aynı konu ile ilgili başka şeyler söylerken, mutasavvıf Gazâlî'nin başka bir şey söylediğini görmek mümkündür. Tüm bunlara rağmen konumuz olan ve on yedinci mesele olarak ele alınan nedensellik ile ilgili *Tehâfüt*'te değinilen düşüncelerin bir bütünlük taşıdığını ve temelde sapmaya maruz kalmadan hemen tüm eserlerinde aynı hassasiyetle ele alındığını söylemek mümkündür.

Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili ortaya koyduğu düşünceler *Tehâfüt*'ün on yedinci meselesinde yer almaktadır. On yedinci mesele *Tehâfüt*'ün ikinci bölümü olan *Tabiat Bilimleri*'nin ilk konusudur. Eserin başında fenni bilimlerle ilgili olarak filozoflara itiraz etmek gerekmediğini söyleyen müellif ikinci bölümde bu duruma dört istisna getirmiştir. Bu istisnalardan ilki filozofların sebep ile sebepliler arasındaki ilişkiyi zorunlu saymalarıdır. İkincisi, nefsin insan bedeni ile iç içe değil, bağımsız bir cevher olduğu konusudur. Üçüncüsü, nefislerin ebedi olmaları ve sonuncusu ise nefislerin ölümden sonra bedenlere dönmesinin imkânsız olmasıdır (Gazâlî, 2012b, 163). Gazâlî'nin genel olarak inancın temel ilkeleri ile ilgili hususlarda filozofları eleştirdiğine ve özellikle de ilâhiyata taalluk eden metafizik konular ile ilgili olarak akli argümanlarla sonuca gidilemeyeceğini düşündüğüne daha önce değinmiştik. İlâhiyata taalluk eden metafizikte asıl olan vahyin getirdikleridir. Ancak tabiat bilimleri içerisinde saydığı bu dört istisna içerisinde nedenselliği de zikretmiş olması dikkate değer görülmektedir. Nefis ile ilgili bahsi geçen meselelerin tabiat bilimlerinden hangisinin ilgi alanına girdiği ayrı bir araştırma konusu olarak ele alınmalıdır. Nedensellik ise asıl olarak fiziğin konusudur. Gerek fiziksel dünyanın fenomenlerini incelemesi açısından gerekse temelde hareket ile ilgili olması sebebiyle nedensellik fizik içerisinde ele alınan bir

konudur. Öyleyse Gazâlî’yi filozofların nedensellik ile ilgili düşüncelerini eleştirmeye iten sebep veya sebepler nelerdir? Bu sorunun cevabı müellif tarafından şu şekilde verilmektedir:

Birinci mesele üzerinde (nedensellik) tartışmak gerekir; zira asanın ejderhaya dönüşmesi, ölünün diriltilmesi ve Ay’ın ikiye bölünmesi gibi olağanüstü mucizelerin ispatı ona dayanmaktadır. Tabiattaki olağan akışı vazgeçilmez bir zorunluluk sayan kimse bu mucizelerin hepsini imkânsız görmüş olur. ...Öyleyse mucizeleri ispat etmek için bu meselenin (Nedensellik) iyice incelenmesi gerekir. Bunun bir diğer sebebi de Müslümanların üzerinde ittifak ettikleri, Yüce Allah’ın her şeye gücünün yettiğine dair görüşlerine yardımcı olmaktadır (Gazâlî, 2012b, 163-165).

Görüldüğü üzere müellifin nedensellik konusu ile ilgili eleştirisinin temel sebebi mucizelerin imkânını kanıtlamaktır. Zaten on yedinci meselenin başlığı da ‘*Sebeplilik Meselesi ve Mucizeler*’dir. Her ne kadar Gazâlî’nin çıkış noktası inanç ile ilgili bir hususu filozoflara karşı savunmak olsa da, O bunu yaparken akli argümanları kullanmış ve nedenselliğin zorunlu olmadığına dair düşüncelerini ispat aşamasında inanç verilerine başvurmamıştır. Ancak ispat aşamasından sonra okuyucunun zihninde Tanrı’nın mutlak otoritesi ve hâkimiyeti kavramlarını güçlendirmek için olsa gerek, on yedinci meselenin sonlarında inanç verilerini de kullanmaya başlamıştır. İnanç verileri başka bir disiplinin konusu olması sebebiyle bu çalışmada dikkate alınmamış, mesele müellifin akli argümanları üzerinden incelenmiştir.

Gazâlî’nin nedensellik değerlendirmesi Eş’ârî ekolle paralellik gösterir. On yedinci meselede nedensellik şu şekilde geçmektedir:

Tabiatta süregelen düzende alışkanlık sonucu olarak sebep ile sebepli arasında var olduğuna inanılan ilişki bize göre zorunlu değildir. Aksine her iki şey hakkında “Bu odur”, “O da budur” denilemez. İkisinden birinin kabulü, ötekinin kabulünü, birinin reddi diğerinin reddini içermez. O halde, iki şeyden birinin varlığı veya yokluğu, ötekinin varlığını ya da yokluğunu zorunlu kılmaz. Mesela su içmek ile suya kanmak, yemek ile doymak, ateşe dokunmak ile yanmak, Güneş’in doğması ile aydınlık, boynunu kesmek ile ölmek, ilaç içmek ile iyileşmek ve müşhil ile ishal olmak arasındaki ilişkide bir zorunluluk yoktur... Zira sebep ile sebepli arasındaki ilişki zorunlu ve değişmez olmayıp Allah’ın ezeli takdiri gereği bunların birbiri ardından yaratılmasından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla yemek yemeden tokluğu yaratmak, boyun kesilmeksizin ölümü yaratmak, boynu kesilmekle birlikte hayatı devam ettirmek Allah’ın kudreti dâhilindedir (Gazâlî, 2012b, 166).

Yukarıdaki cümlelerden müellifin neden-sonuç arasında bir ilişkinin olmadığını değil, bu ilişkinin zorunlu olmadığını savunduğu anlaşılmaktadır. On yedinci meseleyi nedenselliğin zorunluluğu ve meydana gelen şeylerin olduğundan

başka şekilde meydana gelemeyeceği düşüncesine karşı bir eleştiri olarak görmek uygun bir yaklaşım olacaktır. Gazâlî'ye göre kendileri mümkün olan iki şey arasında zorunlu bir bağ kurmak aklın kabul edebileceği bir şey değildir. O'nun ısrarla vurguladığı husus Eş'ârî ekolden Bâkılânî ve Cüveynî'nin düşünceleri ile paralellik gösteren Tanrı'nın her şey üzerindeki mutlak ve sınırlanamaz otoritesidir. On yedinci mesele içerisinde bu vurgu güçlü bir şekilde yapılmamış olsa da eserin tamamı ve yazılma sebepleri dikkate alındığında durumun bu açıdan ele alındığı görülmektedir.

Gazâlî *Tehâfüt*'te nedensellik konusunu ateşe temas eden pamuğun yanması örneği üzerinden inceler. Gazâlî'ye göre, ateşin pamuğa dokunmasına rağmen pamuğun yanmaması mümkündür.⁴ Tam tersi, ateşle temas etmemesine rağmen pamuk yanıp kül olabilir. Ateşin pamuğu yakması filozofların iddia ettikleri gibi eşyanın tabiatında bulunan doğaları gereği zorunlu değildir. Bu örnek üzerinden zorunluluk meselesi üç aşamada ele alınır: Ateşin fail olmayacağına incelendiği aşama; bilkuvve ve bilfiil kavramlarının incelendiği aşama ve imkân kavramının incelendiği aşama.

2.2.1. Ateşin Fail Olamayacağı Meselesi

İlk aşama filozofların ateşi, yakma fiilinin faili olarak görmeleridir. Gazâlî'nin itiraz ettiği konu ateşin doğası gereği yakıcı olduğu ve yanmanın faili olarak görülmesidir. Zira bu durumda ateşin yanabilecek bir şeye dokunması halinde yanmayı engellemek mümkün değildir. Oysaki ateş cansız bir şeydir ve cansızdan fiil zuhur etmez, öyleyse o nasıl fail olabilir? Bu düşünce sadece ateş ve pamuğun yan yana geldiğinde pamuğun yandığı gözlemine dayanır. Bu gözlem ateşin dokunmasından sonra pamuğun yandığını gösterir belki ama ateş yüzünden yandığını göstermez. Gazâlî'ye göre bu olayların birbiri ardına geliyor olması zorunluluğun sonucu değildir, aksine zorunluluk algısına sebep olan alışkanlıklardır. Konuyu baba-sperm örneği üzerinden açan Gazâlî, babanın spermini anne rahmine bırakmasından sonra çocuğun oluşumunda bir etkisinin olmadığını kavramakta güçlük

⁴ Tanrı'nın, pamuğun yanmamasını dilemesi durumunda mümkündür.

çekilmediğini söyler. Tıpkı babanın çocuğa vesile olması gibi, ateş de yanmaya vesile kılınmıştır. Gerçek fail ise Tanrı'dır.

İbn Sînâ'da 'hazırlayıcı ve tamamlayıcı' fail neden dendiğinde kast edilen Aristotelesçi bir fail nedendir. Gazâlî'de ise fail, irade sahibi, fiilini özgür bir şekilde seçen ve fiilinin konusu olan şeyin bilgisine de sahip olandır. Hatta Griffel *Gazâlî'nin Felsefi Kelamı*'nda Gazâlî'nin fail kelimesi ile birlikte bir şeye değil de bir kişiye istinat edilen zamir kullandığını belirtir (Griffel, 2012, 250). Bu anlamıyla Gazâlî'nin kullandığı fail kelimesi İbn Sînâ'da ki varlık verici faile tekabül etmektedir. Bu aşamada filozoflar ile Gazâlî'nin fail anlayışlarının farklı olduğu görülmektedir. Eserin devamında konu şu örnekle ele alınır:

Doğuştan kör olan birinin gözlerinde perde olduğunu, insanlardan gece ile gündüz arasında bir fark bulunduğunu işitmediği varsayılsa, gözlerindeki perde gündüzleyin kalkıp göz kapaklarını açsa ve renkleri görse, bu kimse renkleri algılamasının sebebinin göz kapaklarını açmak olduğunu sanır. Bu kimsenin gözü sağlıklı ve açık, söz konusu perde kalkmış, karşısındaki nesne de renkli olduğu zaman onu mutlaka görmesi gerekir; görmemesini aklından bile geçirmez. Ancak, Güneş batıp hava kararınca renklere ait izlenimlerin sebebinin Güneş ışığı olduğunu anlar (Gazâlî, 2012b, 167).

Bu örnekte de vurgulandığı gibi güneş ışığı renklerin algılanmasında asıl sebep olarak görülmektedir. Oysaki bu bile değişmeyen bir sebep olarak görülmemelidir. Gerçek failin algılanamaz oluşu onu vesileler perdesi ardına gizlemiştir. Gazâlî'ye göre ise bu hakikat failin Tanrı olduğu gerçeğini değiştirmez. Çünkü Güneş de fail olma özelliklerine haiz değildir.⁵ Bu noktada Gazâlî'ye, ardışık olaylardan duyuya dayalı verilerle zorunlu nedensellik ilişkisini çıkartamıyor olmasına rağmen, tüm bu olaylarda gerçek failin Tanrı olduğu sonucunu nasıl çıkartabildiği sorularak bir eleştiri yöneltilebilir ancak Gazâlî'nin fail kavramına yüklediği özellikler dikkatli bir okuyucuyu akli melekelerle sahip bir varlığa yöneltmektedir. Gazâlî bununla ilgili olarak, filozoflardan araştırmacı olanların şeyler arasındaki sebep-sebepli ilişkisini melekelerden bir meleğin etkisine bağladıklarını söylemiştir (Gazâlî, 2012b, 168). Gazâlî'ye göre bu kabul ile filozoflar failin akli

⁵ İrade sahibi olmak, fiilini özgür bir şekilde seçmek ve fiilinin konusu olan şeyin bilgisine sahip olmak.

melekeleri haiz olması gerektiğini de kabul etmiş görünmektedirler. Ona göre bu durumda ateşin yanmanın faili olduğuna dair düşünceler çürütülmüş olmaktadır.

Ateş ile pamuğu yan yana getirdiğimizde görmüş olduğumuz yanma hadisesinin gerçek nedeni ise Tanrı'dır. Bizim sürekli ateş ile pamuğu yan yana gördüğümüzde onların ardı sıra yanma hadisesini de görüyor olmamız bu olayın gerçek nedenini göstermez. Çünkü öncelikle duyu algısı güvenilmezdir. Sadece duyu deliline dayanarak yapılan çıkarımlar da güvenilmez olmalıdır. Bizim duyumuzda ateş ile pamuğun yan yana gelmesinden sonra yanma hadisesinin onları takip ettiği doğrudur ama burada yanma hadisesinden sorumlu olan failin ateş olduğu çıkarımını yapmak yanlış yargının neticesidir. Öyleyse bu yargı nasıl oluşmaktadır?

Gazâlî'nin varlığı beş kısma ayırdığını hatırlayacak olursak; duyu algısı ile gördüğümüz şeyler daha sonra gözümüzden kaybolduktan sonra zihnimizde onların suretleri oluşur. Bu suretlere Gazâlî 'hayali varlık' der. İşte akıl bu hayali varlık üzerinden bir çıkarımda bulunursa ateş ile pamuğun ardışık ilişkisi sonucu yanmayı gerekli görür. Bu çıkarım epistemolojik çıkarımlar içerir. Burada iki şey arasında devamlı suretle görünen ardışık ilişki neticesinde tümel bir yargıya varılmıştır. Ancak bu yargı ardışık ilişkiden doğan bilgimizin sonucudur ve bu anlamıyla epistemolojik olarak zorunlu nedensellikten söz etmek mümkün olabilir. Ontolojik olarak durumun bizim yargımızda olduğu gibi meydana gelip gelmediği başka bir konudur. Platon'un mağaradaki adam örneğinden hareketle bu konuya ilişkin bir misal geliştirelim. Mağarada doğmuş ve hiç dışarı çıkmamış, hatta bir vesile ile yüzünü dahi mağaranın çıkışına dönmemiş bir adam düşünelim. Bu mağaranın hemen girişinde de bir ağaç olsun. Ne zaman şiddetli yağmur yağsa, şimşegin veya yıldırımın etkisiyle bu ağacın gölgesi mağara içerisinde sabit bir noktaya vurmaktadır. Adam ağacın gölgesini mağara içerisinde gördüğü anda şiddetli bir gürültü de bu gölge oyununu takip etmektedir. Şimdi o adamın gürültünün kaynağı olarak mağara içerisindeki gölgeyi görmesi ne kadar doğru ise bizim de pamuğun yanma sebebi olarak ateşi görmemiz o kadar doğru olacaktır. Burada kıyaslamaya çalıştığımız husus fail neden olarak gölgenin görülmesinde izlenen yolun yanlışlığıdır.

2.2.2. Ontolojik Değerlendirme

Ateş-pamuk örneğinde ikinci aşama bilkuvve-bilfiil ilişkisinin incelenmesidir. Metinde Gazâlî bilkuvve-bilfiil terimlerini değil, *istidat* (yetenek) ifadesini kullanmıştır, ancak belirtilen hususun buna tekabül ettiği düşünülerek tarafımızdan “bilkuvve-bilfiil ilişkisi” ifadesi tercih edilmiştir. Gazâlî, “...filozoflara göre nesnelerin çeşitli şekilleri kabullenme yeteneği, görünürdeki bu sebepler vasıtasıyla ortaya çıkmaktadır” demektedir (Gazâlî, 2012b, 168). Ancak burada ilkelerin nesnelere ortaya çıkartması düşünce ve irade ile değil, ışığın Güneş’ten çıkması gibi zorunlu bir olgudur. Bu durumda ateş, aynı özelliğe sahip farklı iki pamuğu zorunlu olarak yakacaktır; çünkü yakmak ateşin seçtiği bir durum değil, ateşte bulunan bir özelliktir. Öyleyse İbrahim peygamberin ateşe atılması kıssasında geçen yanmama hadisesinin zuhur edebilmesi için ya ateşten yakma özelliğinin kalkması ya da İbrahim peygamberin taş a veya yanmayacak başka bir şeye dönüştürülmüş olması gerekir ki sonuçta filozoflara göre her iki durum da imkânsızdır.

Gazâlî filozofların bu düşüncesine karşı olarak geliştirdiği ilk ilkede şöyle der: “Biz, ilkelerin işlevlerini seçerek yapmadığı ve yüce Allah’ın fiillerini iradesiz yaptığı görüşünü kabul etmeyiz. Pamuk ateşe dokununca yakan failin, yakma fiilini iradesi ile yarattığı sabit olduğuna göre, pamuğun dokunmasıyla birlikte failin yakma fiilini yaratmaması da aklen mümkündür” (Gazâlî, 2012b, 169). Eş’ârîlerin Tanrı’nın mutlak otoritesini koruma düşünceleri bu cümlede de kendisini göstermektedir. Ateşin pamuğa dokunmasıyla yanma gerçekleşir ancak bu Tanrı’nın istemesi ile olan mümkün bir hadisedir. Karşı koyulması gereken şey bu gözlemin yanlış olduğu değil, gözlemin sonucuna zorunluluk atfetmiş olmasıdır.

Gazâlî bu kabul ile birlikte ilk bakışta düzensizliğin ortaya çıkmasına ve çeşitli çirkin durumların meydana gelmesine imkân sağlandığının farkındadır. Mesela odanın içerisine bir kitap bırakıp dışarı çıktığımızı düşünelim, geri döndüğümüzde o kitabın bir insana veya hayvana dönüştüğünü görürsek şaşırılmamalıyız. Neticede şeylerin kendinde zorunlu bir doğası yoksa ve her şey imkân dâhilindeyse bu manzara ile karşılaşmak da imkân dâhilindedir. Gazâlî bu sorunu imkân kavramı ile çözme yoluna gitmiştir. Gazâlî’ye göre tüm bunların olması mümkündür ancak Allah mümkün olan bu olayları gerçekleştirmediğine dair bilgiyi zihinlerimizde yaratmıştır

(Gazâlî, 2012b, 170). Bu bilgiden hareketle odada bırakılan bir kitabın herhangi başka bir şeye dönüşmesini beklemeyiz. Böyle hadiselerin meydana gelmesi de zorunlu değildir. Tanrı'nın zihinlerimizde yaratmış olduğu bilgi, odaya bırakılan kitabın bir hayvana dönüşmeyeceğinin garantisidir. Öyleyse sebep ile sebepli arasında ilişki kurmamıza neden olan şey nedir? Cevap yine Tanrı'nın dilemesinde gizlidir. Tanrı şeyleri birbiri ardı sıra yaratarak insan aklında bu iki şey arasında bir bağ olduğu izlenimi oluşturmaktadır ve bu izlenim zihnimizde iyice yer etmiştir. Bununla birlikte Gazâlî bilime olan güvenimizi sarsmamak için Tanrı'nın bu tarz olayları ulu orta yaratmayacağını düşünmektedir (Gazâlî, 2012b).

Görüldüğü üzere Gazâlî burada nedensellik ilkesini ardışıklık ile irtibatlandırmaktadır. Daha önce İbn Sînâ'da da ardışıklık ilişkisine dikkat çekildiğini görmüştük ancak o bu ilişkiyi doğal fail olarak isimlendirdiği hazırlayıcı ve tamamlayıcı nedenler sınıfında zikretmektedir. Gazâlî ise böyle bir ayrıma gitmeksizin fail olarak sadece Tanrı'yı kabul eder. Ardışıklık ilişkisini zihnimizin olgular arasında irtibat kurma yöntemi olarak ele alır.

Gazâlî'nin bilkuvve-bilfiil ilişkisinin incelendiği ikinci aşamada geliştirdiği ikinci ilke ise filozofların kafa karıştıran tüm yargılarından kurtulmaktır (Gazâlî, 2012b, 171). Burada Gazâlî ateşin aynı özellikte iki pamuğa teması ile yanma fiilinin ayırım yapılmadan iki pamukta da yaratıldığını kabul etmesine karşılık ateşe atılan peygamberin, ateşin veya peygamberin niteliğinde bir değişikliğin yaratılması sayesinde yanmamasını da mümkün görür (Gazâlî, 2012b, 171). İster bizzat Tanrı, isterse Tanrı'nın görevlendirdiği bir melek ateşin yapısını değiştirerek peygamberi ateşin yakıcılığından koruyabilir. Gazâlî *Tehâfüt*'te bu konuya değinirken "...ateş ateş özelliğini koruduğu halde ısısı o peygamberi etkilemez" demiştir (Gazâlî, 2012b, 171). Bize göre bu ifade ilk bakışta çelişkili görünmekle birlikte konuya fizik nazarı ile bakıldığında anlatılmak istenen mana yerini bulmaktadır. Öncelikle ateşin ateş özelliğini korumasından ne anlaşılması gerektiği ortaya konulmalıdır. Ateş kavramında özellikleri aynı olan iki pamukta da yakıcılığın yaratılacağı varsayımı kabul edildikten sonra ateşin ateş olma özelliğinden bahsedilebileceği düşünülecekse eğer, bu durumda Tanrı'nın veya meleğin ateşte değiştirdiği yapı ya da nitelik nedir? Eğer yakıcılıktan başka bir nitelikten bahsediliyorsa, bu durumda ateşin ateş

özelliklerini korumasından söz etmek mümkün müdür? Değiştirilen bu nitelik ısı ise eğer, ısıyı insanı yakmayacak seviyede olan bir şeye ateş denir mi?

Ateş konusunu bugünkü fizik bilgimiz açısından ele aldığımızda termodinamiğin ikinci yasasına değinmemiz gerekir. Termodinamiğin dört yasası vardır. İlki olan sıfırıncı yasa diğerlerinden daha sonra bulunmuştur ve işlevsel olarak ilk iki yasayı öncelemesi sebebiyle bu ismi almıştır. Sıfırıncı yasa temel olarak şunu söyler: Isıları aynı olan A ve B cisimleri düşünelim; üçüncü bir cisim olan C, A ve B'ye dokunmasına (aralarında ısı alışverişi olacak şekilde) rağmen ısıyı değişmiyorsa, bu durumda A, B ve C'nin ısıları eşittir. A ve B cisimlerinin ısıları beş santigrat derece olsun, C cismi bu iki cisme temas etmesine rağmen ısı değişikliği göstermiyorsa onun da ısıyı beş santigrat derece demektir.

Termodinamiğin birinci yasası ise ısıya bir tür enerji olduğunu, yani enerji formu olduğunu söyler. Enerjinin korunum yasası ısı içinde geçerlidir (bir enerji formu olması nedeniyle). Yani sisteme giren ısı miktarı ile çıkan ısı miktarı eşit olmalıdır. Eğer arada bir fark oluyorsa, bu aradaki fark kadar ısıya sistem içerisinde kaldığını gösterir. Yani 500 kcal değerinde enerji almış bir sistem 300 kcal dışarı atmışsa, 200 kcal enerjinin depolandığı anlaşılmış olur.

Termodinamiğin ikinci yasası ısı alışverişinin yönü ile ilgilidir. Isı hiçbir zaman soğuktan sığa doğru akmaz. Isıya bir enerji formu olduğu hatırlanacak olursa bu ifade şu şekilde de söylenebilir: Enerji akışı yüksek enerjiden, düşük enerjiye doğru olur. Doğada düzenli halde bulunan sistemlerin enerjileri, düzensiz halde bulunan sistemlerin enerjilerinden yüksektir. Altın madenini ele alacak olursak, altının doğal hali düzensiz, işlenmiş ve yüzük haline getirilmiş şekli ise ilkiye nispetle düzenlidir. Ancak altını yüzük haline getirmek için yapılan işlem ilave enerji gerektirir. Buradan hareketle ısı ile ilgili ikinci kanunu şu şekilde ifade etmek mümkündür: Doğada hiçbir şey düzensizlikten düzenli hale geçmez. Aksine düzenli olan düzensiz hale geçme eğilimindedir, tıpkı sıcak olanın soğuma eğiliminde olduğu gibi. İşte bu eğilime entropi (düzensizlik) adı verilir. Ateş-pamuk örneğinde ateşin aslında ne olduğunu anlamak açısından bu bilgilerin aktarılması gereklidir. Ateş varlığını bir kaynaktan alır. Bu kaynak kimi zaman bir odun parçası kimi zaman ise bir kâğıttır. Bizim örneğimizde bu kaynak odun olsun. Ateş dediğimiz şey temelde

oduna dışarıdan çeşitli suretlerle verilen fazla enerjinin (başka bir ateş kaynağından veya yıldırım çarpması gibi doğal bir olaydan olabilir) dışarı atılma yöntemidir. Odun aldığı bu fazla enerji ile düzensizlik eğilimini arttırmış ve fazla enerjisini (ısısını) ateş olarak gözlemlediğimiz yolla dışarı atmıştır. Yani odundan dışarıya çıkan fazla enerji eğer belirli bir hızda ve sıcaklıktaysa bizim ateş olarak isimlendirdiğimiz şekilde görünür. Aslında meydana gelen hadise bir yanma hadisesidir ve bu yanma tutuşma sıcaklığı denen değer üzerinde cereyan ederse ateş görünür. İşte odundan çıkan ateş (yani hızlı ve tutuşma sıcaklığı değerinin üzerindeki yanma) pamuğa enerjisini iletildiğinde, odun için anlattığımız aynı süreç pamuk için de işlemeye başlar. Bu kadar fiziksel veriyi aktarmamızın sebebi ise şudur: Gazâlî'nin dediği gibi ateş buradaki yanmanın faili değil, hadisenin bizim gözümüze görünen kısmıdır. Yanma hadisesi yavaş gerçekleştiğinde ateş görünmez. Bunun bir örneği paslanan demirdir. Demir üzerinde gerçekleşen yanmaya tutuşma değil oksitlenme denir. Fizik bilgisi ile ulaştığımız sonuca göre yanma hadisesi fazla enerjinin cisimler üzerinden geçerken değiştirdiği formdan başka bir şey değildir. Kaldı ki burada muharrik ateş değil ateşin oluşmasına sebep olan ilk enerjiyi verendir.

Gazâlî'nin söylemiş olduğu gibi pamuğun yanması ateş olmadan da mümkündür. Cam tüp içerisinde aniden sıkıştırılan hava ile pamuğun yandığı gözlemlenmektedir. Burada yanmaya sebep olan ateş değil, tüp içerisinde sıkışan hava sebebiyle açığa çıkan fazla enerjidir. Gözlemlediğimiz ateş-pamuk örneğinin fizik açısından faili enerjidir. Burada şu husus gözden kaçmamalıdır; her ne kadar daha hassas ve ince bir gözleme dayansa da entropi ile ilgili açıklamalar da gözlemin neticesidir ve bugün ulaşılan bilgimizin sonucudur. Yarın bilgi seviyemiz arttıkça daha derin ve daha farklı sonuçlara ulaşmayacağımızın garantisi yoktur.

Gazâlî, ateşin niteliğinde yaratılabilecek bir nitelik değişikliği örneğinin akabinde Tanrı'nın peygamberin bedeninde yarattığı bir nitelik ile ateşin yakıcılığından kurtulabileceğini belirtmiştir. Kendisini talk ile sıvayan bir insanın fırına girdiğinde yanmaması örneğini vererek, peygamberin de ateşe atılması esnasında böyle bir madde ile kaplanarak bu etkiden kurtulmuş olabileceğini söylemektedir. Burada nedensel ilişki içerisinde de mucizenin imkân dâhilinde

olduğunu ispat çabası görülmektedir. Gazâlî bu bakış açısı ile mucizelerin izah edilebileceğini başka bir örnek üzerinden şu cümlelerle ifade etmiştir:

Şöyle ki, madde her şeyi kabul eder. Buna göre toprak ve diğer unsurlar bitkiye, bitkiyi hayvan yiyince bitki kana, kan da spermaya dönüşür. Sonra sperma rahime bırakılınca canlı bir varlık olarak yaratılır. (İlahî) adet uyarınca bu olay uzun bir zamanda gerçekleşmektedir. Öyleyse karşıtlarımız, maddenin daha kısa zamanda bu aşamalardan geçerek değişmesinin yüce Allah'ın kudreti dâhilinde bulunduğunu niçin imkânsız görürler? Daha az zamanda olabiliyorsa, azın bir sınırı yoktur. O halde bu güçlerin işlevlerini hızlandırması suretiyle peygamberin (a.s.) mucizesi gerçekleşmiş olur (Gazâlî, 2012b, 172).

Görüldüğü üzere Gazâlî bu ilkeyle aslında nedensel işleyişe dokunmadan da sadece işleyişin zamanını değiştirmek suretiyle mucizelerin vukuu bulmuş olabileceğini kabul eder gözükmektedir. Zikredilen açıklama Musa peygamberin esasının yılanı dönüşmesi hadisesi ile ilgili yapılmıştır. Burada herhangi bir nedensel ilişkiyi çığnemenen de asanın yılanı dönüşümü olayının mümkün olabileceği gösterilmeye çalışılmıştır.

Nedensel ilişkinin ardışıklık gerektirmesi ve birbiri ardı sıra gelen olayların da zamana bağlı olması sebebiyle zamanı hızlandırdığımızda bizim alışkanlıklarımıza göre olması beklenmeyen bir değişimin meydana gelmesi akla uygun görünmektedir. Öyleyse aynı akıl yürütmeyele odada yalnız bıraktığımız bir çocuk ölecek maddi varlığı toprağa karışabilir, o toprakta büyüyen bir ağaç o çocuğun maddi varlığından arta kalanlarla beslenebilir ve o ağaç kesilmek suretiyle kâğıt haline getirilip o kâğıtlardan da kitap yapılabilir. Tüm bunlar çok kısa bir zaman içerisinde gerçekleştiğinde algımıza kitaba dönüşmüş bir çocuk gibi sunulabilir. Burada zamanın hızlanması hariç nedensel algımızda bir değişik yapılmadan da mucizenin gerçekleşebileceği makul görünmekle birlikte aklın sınırlarını zorlayan bir ilişkinin kurulduğunu da kabul etmek gerekir.

Gazâlî açısından Musa peygamberin esasının yılanı dönüşmesi örneğinde bu değişimi yapan unsurun peygamberin bizzat kendisi olup olmaması önemli değildir. Yani yakın neden olarak peygamber veya melek kabul edilebilir ancak tüm bu olayların ardındaki uzak neden Tanrı'dır. Yakın neden olarak peygamber 'niyet ve gayretini' o olaya yönelterek adeta olayı celbeder ancak meydana getiren Tanrı'dır. Gazâlî bu bahiste peygamberin niyet ve gayretinin gerçekleşen mucizenin *müreccihî* olduğunu söyler (Gazâlî, 2012b, 173). Yani bu niyet, mucizeyi meydana getirmek

için Tanrı'ya yöneltmiş bir istektir. Tanrı için o mucizeyi meydana getirmede bir zorunluluk yoktur, tercih vardır. Tanrı'nın iradesi o yönde tecelli ederse mucize gerçekleşmiş olacaktır. Konuyu basit bir örnekle açıklamak gerekirse; ortalığa öylece bırakılmış bir para karşısında hırsız *müreccih*dir. Hırsız isterse parayı çalar istemez ise çalmaz ama paranın açıkta duruyor olması çalınması için bir tercih sebebi olur.

İradesiz varlıkların fiillerini, iradeli olan Tanrı'ya atfetmeyi anlamlandırmakta bir güçlük çekilmemektedir. Ancak insan gibi kendi iradesi olan varlıkların fiillerinin ardında Tanrı'nın olması konusu anlaşılması güç bir meseledir. İşte insanın iradesinin Tanrı için tercih sebebi olması konuyu Gazâlî açısından daha anlaşılır kılmaktadır.

İnsan fiillerini Gazâlî 'kesb' kavramı ile açıklar. *İtikadda Orta Yol* isimli eserinde konuyu şu şekilde ele alır:

Kudreti geniş olan kâdir varlık, kudreti ve onun fiilini birlikte var etmeye güç yetirendir. 'Yaratan' (hâlık) ve 'var eden' (muhteri) isimleri kudreti ile bir şeyleri icat eden varlığa verildiğinde ve kudret ile onun yöneldiği fiil (maktûr), yüce Allah'ın kudreti ile birlikte meydana geldiğinden, O, yaratan (hâlık) ve var eden (muhteri) olarak isimlendirilir. O halde kudretin yöneldiği fiil, kulun kudreti ile meydana gelmemektedir. Bu fiil, kulun kudreti ile meydana gelse de, bu nedenle kul, yaratıcı ve var edici olarak isimlendirilemez. Bu tür bir nisbete (yaratmadan) farklı başka bir isim vermek gerekir. İşte bu nisbete yüce Allah'ın kitabına uyarak 'kesb' adı verilir (Gazâlî, 2012ç, 88).

Gazâlî için iradi bir varlık olarak insan dahi gerçek fail olarak görülmez. İnsanın fiilleri kesb ile açıklanır. Kesb kavramı fiil konusunun insana yönelik kısmını ifade eder. Tanrı için tercih sebebi olan, insanın kesb ile ortaya koyduğudur. İradi bir varlık olarak insanın bile gerçek fail olmadığı düşünülmesine göre cansız varlıklara fiil atfetmek Gazâlî açısından mümkün görülmemektedir. Gazâlî'nin kesb teorisi ile açıkladığı husus İbn Sînâ'nın varlık verici fail ile hazırlayıcı ve tamamlayıcı fail ayrımıyla benzerlik gösterir niteliktedir. İnsanın iradesini bir şeye yönlendirmesi hazırlayıcı ve tamamlayıcı fail nedende olduğu gibi ancak hareket üzerinde etkili olur. Hareketin bitmesiyle etki de sona erer. Hareketin etkilediği şeylerde etkiyi yaratmak ve devam ettirmek ise varlık verici olan fail nedene aittir. Gerek Gazâlî gerekse İbn Sînâ açısından varlık verici fail Tanrı'dır. İradi varlık olarak insan açısından Gazâlî hareket üzerindeki etkiyi kesb olarak isimlendirir.

Gazâlî konu ile ilgili akli delillerini sonlandırdıktan sonra “Ayrıca mucize, tevatürle sabit ve dinin de doğruladığı bir olay olduğu için yalanlanamaz” diyerek inancın bir gereği olarak da mucizenin imkânını tartışmamak gerektiğini belirtir (Gazâlî, 2012b, 173). Ona göre mucizenin imkân ölçüsü akılla belirlenemez.

On yedinci meselenin sonunda Gazâlî düşüncelerini şu şekilde özetler:

... Spermanın attan meydana gelmesi, kendisine benzer bir at suretinin öteki suretlere tercihini gerektirir, işte bu şekilde at yalnız tercih edilen sureti almış olur.
...suretler, her nesne üzerinde, ancak o nesnenin kendisindeki yeteneğe göre belirli bir varlık kazanır, yetenekler ise değişiktir. ...yeteneklerin ilkelerinde birtakım tuhaflıklar ve ilginç durumlar vardır. ... Yeteneklerin ilkeleri idrak sınırını aşar ve biz ne olduklarını kavrayamayız ve belirlenmelerinin yöntemini bulamazsak bazı cisimlerde yeteneğin oluşmasının imkânsız olduğunu nereden bileceğiz! Çünkü en kısa zamanda yeteneğin değişimi imkansız ise bu durumda cismin, daha önce kabul etmediği sureti kabul etmekle mucize nasıl gerçekleşecektir?! Böyle bir olayın inkârı, ancak dar kafalılıktan, yüksek varlıkları iyi tanımamaktan, şanı yüce Allah’ın yaratılıştaki sırlarını bilmemekten ileri gelir (Gazâlî, 2012b, 174).

İlk cümlede anlatılan attan gelen sperma mürecceh olarak at suretinin diğer suretlere karşı Tanrı tarafından seçilmesine sebep olmuştur. Tanrı dilerse at spermasından başka bir hayvan meydana getirebilir ama âdeti gereği tercihini değiştirmemektedir. İkinci cümlede geçen yetenek kelimesi ise bilkuvve kavramı yerine kullanılmış gibi görünmektedir.⁶ Bilkuvve durumunda olan, suret ile varlık kazanarak belirli bir hale gelir. Ancak bu bilkuvve varlığın mahiyeti insan aklının algılayabileceği veya tahmin edebileceği bir şey değildir. Algılamak ve tahmin ancak bilkuvve olanın suret ile birlikte bilfiil varlık kazanmasını müteakip gerçekleşebilir. Öyleyse cisim üzerinde hangi suretin oluşacağını nasıl bilebiliriz? Bu ancak sonuç görüldükten sonra hüküm verilebilecek bir konudur. Bu sebeple cismin başka suretleri kabul etmesi ile mucize dediğimiz olay gerçekleşmiş olmaktadır. Gazâlî’ye göre bunu reddetmek ancak yaratılışın sırlarını bilmemekten ileri gelmektedir.

2.2.3. Epistemolojik Değerlendirme

Gazâlî açısından meselenin tartışıldığı diğer bir boyut imkân ve imkânsız kavramları üzerine temellendirilmiştir. İmkân kavramının incelenmesi nedensellik

⁶ Nitekim İbn Sînâ’nın da yetenek kelimesini bilkuvve anlamında kullandığı Robert Wisnovsky’nin *İbn Sînâ Metafiziği* isimli eserinde belirtilmektedir.

meselesinin ele alındığı üçüncü aşamayı teşkil eder. “Eğer bir filozof derse ki: Biz sizin her mümkün olayın yüce Allah’ın kudreti dâhilinde olduğu şeklindeki görüşünüzü anlayışla karşılıyoruz; siz de bizim, her imkânsız olanın kudret dâhilinde olmadığı tarzındaki görüşümüzü anlayışla karşılayın” (Gazâlî, 2012b, 174). Gazâlî’ye göre ‘imkânsız’ güç dâhilinde olmayan şeydir. Siyah ile beyazın aynı anda bir arada bulunması imkânsızdır. Çünkü siyah, beyazın olmamasına bağlıdır. Beyazlık mahiyetinin reddedilmesi ile siyah oluyorsa, beyazın aynı anda hem var hem de yok olması imkânsızdır. Bunun gibi, cansızda bilginin olması da imkânsızdır. Çünkü ‘cansız’ kelimesinden anladığımız, algılamayan şeydir. Algılamayan şeyde meydana gelene ‘bilgi’ adını vermek ise imkânsızdır. Bu hususta Gazâlî’nin görüşleri filozoflarla uyumlu görünmektedir. Mesele imkânsız derken ne demek istediğimizle ilgilidir.

Mümkün şeylerin başka türlü de meydana gelmesi imkânsız değildir. Mümkün olarak görülen dönüşümlerde şeylerin maddesi suret değiştirir ancak araz maddeye dönüşmez. Somutlaştırmak gerekirse “siyahlık” gibi bir arazın “kazan” gibi bir maddeye dönüşmesi imkânsızdır (Griffel, 2012, 259). Zıtların aynı anda aynı uzamda birlikte bulunmaları imkânsızdır, çünkü birinin varlığı diğerinin yokluğunu gerektirir. Bir şey bütünüyle hem siyah hem de beyaz olamaz.

Gazâlî’ye göre madde her şeyi kabule hazırdır (Gazâlî, 2012b, 172). Burada kast edilen madde heyûlâ olsa gerektir. Kabule hazır olduğu ise suret olmalıdır. Maddenin çeşitli etkenler vasıtasıyla bir formdan başka bir forma geçmesi imkânsız görülmemektedir. Nitekim Musa peygamberin asasının yılanı dönüşmesi hadisesinde zamanın hızlanması gibi bir etkiyle bu dönüşümün mümkün olduğu Gazâlî tarafından ifade edilmektedir. Ancak ortak bir maddesi olmayan şeyler için dönüşüm söz konusu değildir. “Demek oluyor ki araz ile cevher, siyahlık ile grilik ve diğer cinsler arasında ortak bir madde bulunmamaktadır, işte sözü edilen dönüşmeler bu bakımdan imkânsızdır” (Gazâlî, 2012b, 176). Dönüşüm madde üzerinde mümkünken cevher üzerinde mümkün görünmemektedir.

İnsan kendi dışındaki âlemi gözlemlediğinde birbiri ardı sıra cereyan eden pek çok hadise ile karşılaşır. Bu düzenli oluşumlar insan zihninde bir bilgi meydana getirir. Gazâlî’ye göre zihinde meydana gelen bu bilgi Allah’ın tabiatta süregelen

âdetine göre yaratılmış bilgilerdir. Bu bilgiden hareketle biz şeylerin imkân dâhilinde oluşlarını biliriz ancak başka türlü bir oluşun imkânsız olduğu kanısına varmak Tanrı'nın kudretini yadsımak demek olacağından kabul edilir değildir.

Gazâlî'nin âdet kavramıyla kast ettiği şey tevellüd ile aynı değildir. O tevellüd kelimesinden ne anladığını *İtikadda Orta Yol* isimli eserinde şu şekilde ifade eder: “Bizim ‘tevellüd’ ifadesinden anladığımız, ceninin anne karnından, bitkilerin ise topraktan çıkmasında olduğu gibi, bir cismin başka bir cismin içinden (cevf) çıkmasıdır ki, arazlar hakkında bu imkânsızdır” (Gazâlî, 2012ç, 91). Görüldüğü üzere Gazâlî için tevellüd sebep olmaktan ziyade cismin oluşumuna zemin hazırlayan mahaldir. Âdet ise Gazâlî için Tanrı'nın zorunlu bir eylemi değil, yaradılışın zihnimizde düzenli bir bilgi şeklinde yer etmesidir.

2.3. İbn Rüşd'ün Nedensellik Eleştirisi

Gazâlî'nin *Tehâfüt*'te ortaya koyduğu nedensellik algısına en büyük tepki İbn Rüşd'den gelmiştir. İbn Rüşd'ün Gazâlî'nin nedensellik algısına yönelttiği eleştiriler hem Gazâlî nedenselliğinin algılanış biçimini görmek hem de Gazâlî'nin filozoflara yönelttiği eleştirilere karşı eleştiri olması açısından önemlidir. Gazâlî'nin eleştirmiş olduğu Aristoteles ekolünün takipçisi olan İbn Rüşd'ün bu konudaki düşünceleri Gazâlî'nin nedensellik algısını tüm yönleriyle anlamak için gereklidir.

İbn Rüşd'ün varlık tasnifinde sebep-sebepli ilişkisi oldukça önemli bir yer tutar. Ona göre varlık biri sebepli diğeri sebepsiz olmak üzere iki kategoriden oluşur. Bu kategoriler kendi arasında ve birbirleri arasında da yine sebep-sebepli ilişkisine girerler. İbn Rüşd, üstadı Aristoteles gibi şeylerin dört sebebe dayandığına inanır.⁷ Ay-altı âlemdeki nedensellik ilişkisini daha çok fail neden kapsamında inceleyen İbn Rüşd'e göre yegâne fail Tanrı'dır (Sarioğlu, 2012, 110). Aynı ortak noktada buluşmalarına karşın İbn Rüşd'ün meseleyi ele alış biçimi Gazâlî'den oldukça farklıdır. İbn Rüşd *Tehâfütü't-Tehâfüt* isimli eserinde nedensellik konusunu şu şekilde ele alır:

⁷ Maddi neden, formel neden, ereksel neden, fail neden.

Duyularla algılanabilen şeylerde gözlemlenen etkide nedenlerin varlığını yadsımak sofistçe bir görüştür. Böyle bir görüşü savunan kimse, ya gerçekte düşündüğü şeyleri dili ile yadsımaktadır, ya da bu konuda kendisine ilişen sofistçe kuşkuların etkisi altında kalmıştır. Söz konusu nedenlerin, bu nedenlerden çıkan etkilerin ortaya çıkmasında tek başına yeterli olması ya da bu etkilerin yetkinleşmesi için dışarıdan, ayırık olsun ya da olmasın başka bir nedenin bulunması gerektiği konusuna gelince, bu konu kendiliğinden bilinen bir şey değildir ve bunun anlaşılabilmesi için birçok inceleme ve araştırma yapılmasına gereksinim vardır (İbn Rüşd, 2012, 411).

İbn Rüşd'ün meseleyi ele alış tarzında rasyonelliğin hâkim olduğunu söylemek mümkündür. O, neden ile sonuç arasındaki ilişkinin varlığını kabul etmekle kalmaz, varlığı tanımlayabilmek için bu ilişkinin şart olduğunu, zorunlu olduğunu da ekler. İbn Rüşd'e göre varlıklar hem kendi özlerine hem de kendilerini diğer varlıklardan ayıran niteliklere sahiptirler. Bu nitelikler olmadan varlıkları tanımlamak mümkün olmazdı. Bu niteliklerin varlığını yadsımak demek, varlıkların tümünü bir şey yapmak, dolayısıyla hiçbir şey yapmak demektir. Bir şeyin adını koyabilmek için onun kendine özgü bir etkisinin veya edilgenliğinin olup olmadığı sorgulanmalıdır. Böyle bir etkinin veya etkileşimin olmadığını iddia etmekle varlığın doğası yadsınmış olur.

Her varlıktan tek tek çıkan etkiler acaba onların doğaları gereği zorunlu olarak mı çıkmaktadır, çoğunlukla mı çıkmaktadır, yoksa her iki durumda geçerli midir (Topdemir, 2011, 157)? İbn Rüşd bu konunun çok iyi araştırılması ve peşin hüküm ile yaklaşılmaması gerektiğini söyler. Gazâlî'nin kullandığı ateş örneğini ele aldığımızda; ateş, kendisine duyarlı başka bir şeye yaklaştırıldığında o şeyi yakmayabilir. Ancak bunun çok çeşitli sebepleri olabilir. Ateşin yaklaştırıldığı şey, yanmayı engelleyecek başka bir şeyle kaplanmış olabilir. Bu konuda gözlem yetersiz kalabilir. Eldeki aletler ile yanmayı engelleyen şeyin ne olduğu algılanamıyor olabilir. Ancak her ne olursa olsun, tüm bunlar biz ateşe ateş dediğimiz sürece ondan yakıcılık niteliğinin yadsınmasını gerektirmez. Bu nokta Gazâlî ile İbn Rüşd'ün ayrıldığı yerdir.

İbn Rüşd, Gazâlî'yi şeyler arasındaki ilişkiyi yadsımakla eleştirir ancak Gazâlî'nin böyle bir ilişkiyi yok saydığını veya dikkate almadığını söylemek mümkün değildir. Aksine Gazâlî şeylerin varoluşunda 'vesile' kavramına yer vererek böyle bir ilişkinin Tanrı'nın yaratma yollarından biri olduğunu söyler. Gazâlî'nin özellikle vurgulamaya çalıştığı husus ilişkinin olmadığı değil, bu ilişkinin zorunluluk

taşımadığıdır. İbn Rüşd ise aynı meseleye Kur'an perspektifinden bir ayetle cevap verir: "Sen Allah'ın sünnetinde (kanununda) asla bir değişiklik bulamazsın"⁸, "Sen Allah'ın sünnetinde asla bir değişme bulamazsın".⁹ Şüphesiz Gazâlî de bu ayetleri yadsıyamaz. Ancak tek başına bu ayetler bile Tanrı'nın dilerse kanununda değişiklik yapmayacağını göstermeye yeterli değildir. İşte iki düşünür arasındaki fikir ayrılığı bu noktadan çıkar. İbn Rüşd'e göre Tanrı'nın kanununda değişme olmayacağına göre neden sonuç ilişkisi değişmez bir kanundur. Ateşi ateş yapan bu değişmezliğe olan güvendir. Ateş yakmıyorsa şayet bunun mutlaka başka bir sebebi olmak zorundadır. Ateş ile yanması gerekip de yanmayan şey arasına giren başka bir etken aradaki zorunlu ilişki bağıni kopartmış olmalıdır. Bu etken mutlaka araştırılmalıdır. Gazâlî'ye göre ise Allah dilerse ateşten yakma niteliğini çekip alıverir ve başka herhangi bir aracıya ihtiyaç duymadan da bunu yapabilir.

İbn Rüşd aklın, varlıkları nedenleri ile birlikte algılayan şey olduğunu söyler (Topdemir, 2011, 158). Ona göre mantık sanatı da bir kısım neden ve delillere dayanır (İbn Rüşd, 2012, 413). Nedensel ilişkiyi ortadan kaldırmanın bilimin ortadan kalkmasına sebep olacağını söyleyen İbn Rüşd oldukça önemli bir meselenin altını çizmiştir. Neticede bilim neden ile sonuç arasındaki ilişkiyi ortaya koyan yöntemdir. Nedenselliğin yadsınması kanıtların ortadan kalmasına sebep olur. Öyleyse bildiğimizi sandığımız her şey sanıdan ibaret hale gelir. İbn Rüşd adet kavramı ile de bu ilişkinin açıklanamayacağını söyler, hatta bu kavramı sulandırılmış bir ifade olarak görür (İbn Rüşd, 2012, 414). Tanrı ilk muharriktir ve her şeyin fail nedenidir. Ancak ay-altı dünyanın kanunları nedenselliği de içine alan bir bütün halindedir ve bu kanunlarda değişme görülmez (Cevizci, 2012, 288).

İbn Rüşd'e göre kelâmcıların adet adını verdikleri durumun ilk ilkede bulunması imkânsızdır. Çünkü adet failin fiillerinin genel olarak tekrar etmesi demektir, oysaki Tanrı'nın sünnetinde asla bir değişiklik bulunamaz. Öyleyse bu adet kavramı olsa olsa şeylerde bulunan bir durumdur ki filozoflar da buna 'doğa' ismini verir. "Tanrı'nın bilgisi varlıkların nedeni olsa da, bu varlıklar onun bilgisinin

⁸ el-Ahzab 33/62

⁹ Fatır 35/43

zorunlu bir sonucudur. Bu nedenle, varlığın onun bilgisine uygun olarak gerçekleşmesi zorunludur” der İbn Rüşd (İbn Rüşd, 2012, 420). Gazâlî ise Tanrı'nın böyle bir zorunluluk ile sınırlandırılmayacağını söyler. Tanrı, şeyleri bazı zamanlarda, her zaman olageldiği şekilde yaratmayacağını bilgisini de yaratmıştır. Aksi takdirde biz nasıl şeylerin başka türlü de olabileceğini düşünebilirdik ki?

İbn Rüşd, *Tutarsızlığın Tutarsızlığı*'nda tüm bu kuşkuları çözümlenecek görüşünü şu şekilde açıklar:

Varlıklar iki bölüme ayrılırlar: Karşıt olanlar, uyumlu olanlar. Eğer birbirleriyle uyumlu olan varlıklar ayrılabilirdi, karşıt olan varlıkların bir araya gelmeleri olanaklı olurdu. Ne var ki, ne karşıtlar bir araya gelebilir, ne de uyumlu olanlar birbirinden ayrılabilir. Yüce Tanrı'nın varlıklara koyduğu incelik ve yasa bunu gerektirir. İnsan aklı, bu inceliği kavraması nedeniyle akıl olur. Aklın ilk akılda da aynı biçimde bulunuyor olması, varlıklarda bulunan aklın bu nitelikte olmasının ana nedenidir. Bu nedenle aklın, farklı niteliklerde yaratılması mümkün değildir (İbn Rüşd, 2012, 430).

Görüldüğü üzere İbn Rüşd'ün insan aklına ve onun çalışma ilkelerine yaptığı vurgu, nedensellik ile ilgili hassasiyetinin merkezini teşkil eder. Her iki filozof da gerçek failin Tanrı olduğunu kabul etmesine rağmen varlıkların arasındaki nedensel ilişkinin zorunluluğu noktasında ayrılırlar. İbn Rüşd'e göre zorunlu olan neden sonuç ilişkisi, Gazâlî'ye göre ancak insan yargısında bir zorunluluk teşkil edebilir.

Sonuç olarak Gazâlî filozoflara karşı reddiye niteliğinde bir eser ortaya koymadan önce onların düşüncelerini tam olarak anlama çabası içerisine girmiş ve *Tehâfüt*'ten önce bu anlayışının kemâle erdiğini gösterir nitelikte eserler yazmıştır. O bu duruşunu *el-Münkizü Mine'd-Dalâl*'da şu şekilde açıklamaktadır: “Anladım ki herhangi bir mezhebin özünü kavramadan karşı çıkmak, onu reddetmek, kör gözlerle taş atmak gibidir. Bu düşünceden hareket ederek çok ciddi şekilde kolları sıvadım ve felsefe ilmini bu alanda yazılmış kitaplardan öğrenmeye giriştim” (Gazâlî, 2012a, 129).

Gazâlî hakikat arayışında olan bir ilim adamı olarak farklı kaynaklardan beslenmiştir. Beslendiği her kaynaktan da etkilenmiş olduğu görülmektedir. Gazâlî üzerinde Eş'ârî ekolün nedensellik ile ilgili yaklaşımları kadar İbn Sînâ'nın etkileri de görülmektedir. İbn Sînâ'da gördüğümüz nedensellik algısının duyu verisine dayandığı düşüncesi ve ardışıklık ilişkisi Gazâlî'de de gözlenmektedir. Ayrıca maddenin her şeyi kabule yatkın olduğu düşüncesi iki filozofta da benzerdir. İbn

Sînâ fail nedeni iki kategoride incelerken (varlık verici fail ve hazırlayıcı-tamamlayıcı fail), Gazâlî tek ve gerçek failin Tanrı olduğunu söyler.

Gazâlî'nin anlayışında sebeplerin varlığı ve mevcut olan şeylerin bu sebepler içerisinde meydana geldiği düşüncelerinin bulunduğu görülmektedir. Bu düşünceler içerisinde Aristotelesçi yaklaşımları da görmek mümkündür. İçeriği kısmen farklı olmakla birlikte dört neden anlayışının bir şekilde Gazâlî'nin düşüncesinde de mevcut olduğu görülmektedir. Nedensellik konusu ise Gazâlî'nin fail neden olarak Tanrı'yı görmesi sebebiyle zorunluluk atfedilemeyecek bir ilişkiden ibarettir. O'nun düşüncesinde Tanrı'nın mutlak iradesini ve kudretini sınırlamak demek olacağı için Tanrı ile ilgili bir mevzuda zorunluluktan söz etmek mümkün değildir. Bununla birlikte fail neden olan Tanrı'nın, maddi neden olan cisime bir tabiat verdiği ve şeylerin bu tabiat gereği hareket ettiklerini söylemek mümkündür. Ancak bu tabiat değişmez değildir, değişimi Tanrı'nın dilemesine tabidir. Nedenselliğin zorunluluğu noktasında Aristotelesçi düşünce ile Gazâlî'nin ayrıştığı temel hususun burası olduğunu düşünmekteyiz. Aristoteles tabii fail düşüncesiyle nesnelere fail olarak davranabileceğini kabul ederken Gazâlî için bu söz konusu olamaz. Tabii fail düşüncesinin kabul edilmesi durumunda zorunlu ilişki kabul edilebilir bir yaklaşım olabilir. Ancak bunun mümkün olmadığını düşündüğümüz takdirde kendiliğinden harekete geçemeyecek olan madde iradeli bir faile ihtiyaç duyacaktır. İradeli fail ise dilediği zaman iradesini farklı bir yönde kullanabilme kudretine sahiptir. Öyleyse neden ile sonuç arasında zorunlu bir ilişki aramak boşunadır. Bize göre Gazâlî'nin nedensellik ile ilgili iddialarının temel noktası fail nedenin tabii fail olarak kabul edilmemesi gerektiği hususudur. Gazâlî'ye göre gerçek fail olan Tanrı her şey üzerinde mutlak hâkimiyete sahiptir.

Gazâlî on yedinci meselede nedenselliği ele alma nedeni olarak öncelikle mucizenin ispatı konusunu zikreder. *Tehâfüt*'ün yazılış amacını ise filozofların metafiziğe ilişkin konulardaki düşüncelerinin tutarsız olduğunu ve metafizik bilgiye bu yolla ulaşamayacağını göstermek olarak belirtir. Buradan anlaşılmaktadır ki gerek on yedinci meseleden gerekse genel olarak *Tehâfüt*'ten, bir fikrin tüm yönleriyle ele alınmasını beklememek gerekir. Zaten nedenselliğin zorunlu bir ilişki içermediğine dair Gazâlî'nin düşünceleri net olmakla birlikte, bu ilişkinin doğasına

dair düşüncelerin detaylandırılmamış olduğu görülmektedir. Oysaki İbn Sînâ'nın düşüncelerinin bu konuyla ilgili daha kapsamlı olduğu görülmektedir. Gerçek fail ve doğal fail ayrımı ve doğal failin etkisinin hareket ile sınırlandırılması buna örnek teşkil etmektedir.

Gazâlî, matematik ve mantık bilgisine güven duyduğunu ve bu konulara ilişkin hususları tartışmayacağını *Tehâfüt*'ün başında zikretmiştir. Ancak filozofların yöntemleriyle metafizik bilgiye ulaşamayacağını da söylemekle bu alanın bilinemezliğine vurgu yapmaktadır. Metafizik bilgi elde edilecekse bu ancak vahiy yoluyla olmalıdır. *el-Munkizü Mine'd-Dalâl*'de sezgi bilgisi de buna eklenmiştir. Fenni ilimler ise şeyler üzerindeki tabiatı kavramakta kullanılabilir görülmektedir.

Ateş-pamuk örneğinde Gazâlî'nin ardışıklık ilişkisine dikkat çekmesi ve bu ilişkinin duyu algısıyla kurulmuş olması sebebiyle güvenilmez olduğu yönündeki düşünceleri İbn Sînâ'nın düşünceleriyle örtüşmektedir. Ancak İbn Sînâ'nın sonuçtan geriye bakışla nedeni tespit edebileceğimiz yönündeki düşüncesi Gazâlî'de görülmemektedir.

Gazâlî nedenselliğin ontolojik zorunluluk değil epistemolojik güvence¹⁰ içerdiğini kabul ediyor görünmektedir. Gazâlî açısından bu durum şu şekilde açıklanabilir: Tanrı'nın varlığı mantığın gereği olarak değil vahiy bilgisinin gereği olarak bilinmektedir. Tanrı vardır ve irade sahibidir. Yarattığı varlıkları zorunluluğun sonucu olarak değil kendi iradesi, kudreti ve rahmetinin gereği olarak yaratmaktadır. Dilerse yaratmamayı veya yarattığını değiştirmeyi seçebilir. Varlık, başlangıçta konulmuş ve sonrasında müdahale edilmeyen kanunlarla değil bizzat Tanrı'nın her an müdahil olmasıyla yönetilir. Tanrı varlık üzerinde istediği anda istediğini yapma kudretine sahiptir ve mucizelerde görüldüğü üzere bunu belli bir gaye için ara sıra

¹⁰ Epistemolojik güvence tanımlamasını kullanmamızın sebebi Gazâlî'nin eşyanın sebepsiz yere değişmeyeceği bilgisinin Tanrı tarafından zihinlerimizde yaratıldığı yönündeki düşüncesine vurgu yapmaktır. Zihnimizdeki bu yargı Tanrı tarafından bir güvence olarak yaratılmışsa, epistemolojik anlamda nedensellik konusuna zorunluluk yüklemek yerine güven kavramını kullanmak uygun görülmektedir.

yapmaktadır. Bu bilgilerin hepsi herhangi akli bir kanıtı gerek duyulmaksızın vahiy yoluyla kesinleşmiştir. Dolayısıyla Gazâlî'nin Tanrı'nın varlığını kanıt için ontolojik anlamda zorunlu bir nedensellik açıklamasına ihtiyacı bulunmamaktadır. Ancak olaylar arasında bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin benzer olaylar arasında tekrar ettiği de yadsınamaz bir gerçektir. Öyleyse nedensellik ilişkisinde ancak olaylar arasında kurduğumuz ardışıklık bağının gereği olarak epistemolojik anlamda güvence söz konusu olabilir. Bu güvence Tanrı'nın zihinlerimizde yaratmış olduğu güven duygusu neticesinde bizim tanımlamamızdan ibarettir. Burada İbn Sînâ ve Gazâlî arasında bilginin kaynağı noktasında başlayan farklılaşmanın nedensellik konusunda da kendisini göstermiş olduğunu düşünüyoruz.

Gazâlî ikinci yaklaşımı kapsamında ateşe atılan peygamberin, ateşte veya peygamberin kendisinde yapılacak bir nitelik değişikliği sonucu yanmayabileceğini söyler. Peygamberin talk gibi bir madde ile kaplanarak ateşin yakıcılığından kurtulması durumu, nedensel ilişki çerçevesinde de mucizenin mümkün olduğunu gösterme çabası olarak görülmektedir. Yine ateşte meydana getirilecek bir nitelik değişikliği sonucu peygamberin yanmaması mümkün görülmüştür. Burada Gazâlî'nin "ateş ateş olma özelliğini kaybetmeden ısısı o peygamberi etkilemez" ifadesi ile 'ateş olma özelliğinden' ne kastettiği belli değildir. Gazâlî'nin bu örneği nedensel ilişki bağlamında da mucizenin ispat edileceğini göstermek amacı ile verdiğini düşünmek mümkündür. Gazâlî'nin, bu cümlenin hemen ardından peygamberin yanmaya engel bir madde ile kaplanarak kurtulması ve asanın yılanı dönüşmesi örneğinde zamanın hızlanması hariç nedensel ilişkiyi çiğneyecek bir önermede bulunmamış olması mevcut kanımızı güçlendirmektedir. Bu kapsamda bize göre, fiziksel verileri de dikkate alarak 'ateşin ateş olma özelliği' ifadesi yanma anlamında kullanıldığında istenen maksada hizmet etmektedir. Şöyle ki demirin paslanması örneğinde gördüğümüz oksitlenmenin de bir çeşit yanma olduğu düşünüldüğünde, enerji aktarımının yanma formu peygambere herhangi bir zarar vermeden gerçekleşebilir.

İbn Rüşd'ün Gazâlî'ye yönelttiği eleştirilerin temelinde nedensel ilişkinin zorunluluğunun yadsınması vardır. İbn Rüşd bu eleştirisini yaparken bilimsel düşüncenin nedensel zorunluluk vasıtası ile mümkün olduğu inancını taşımaktadır.

Ancak bilimsel düşüncenin zorunlu nedensel ilişkiye indirgenmesi bize göre uygun bir yaklaşım değildir. Bilimsel düşüncenin dayanakları ile ilgili değerlendirme araştırmamızın kuantum fiziği ile ilgili bölümünde kapsamlı olarak yapılacaktır.

Gazâlî'nin nedenselliğin doğasını incelemekten ziyade kutsal kitapta geçen mucizelerin gerçek olduğunu ispat çabası içerisinde konuyu ele aldığını, bu sebeple nedenselliğe dair önemli konulara ya değinmediği ya da yüzeysel değindiği için konunun anlaşılmasında bir takım güçlüklerle karşılaşıldığını söylemek mümkündür. Bu güçlüklerin aşılması için nedenselliğin hareket ile olan ilişkinin, süreklilik ve süreksizlik kavramları ile olan irtibatının ve mantığın ilkeleri ile ilgili yönlerinin detaylı şekilde ortaya konulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Musa peygamberin asasının yılanı dönüşmesi örneğinde nedenselliğin zaman ile olan ilişkisinden ve İbrahim peygamberin ateşte yanmaması örneğinde ateşin yanma ile olan ilişkisi çerçevesinde nedensellik konusunun hareket ile ilişkisine üstü örtülü şekilde değinildiği ancak konunun detaylandırılmadığını söylemek mümkündür.

Gazâlî'nin nedensellik konusunu fail neden merkezli tartıştığı ancak maddi neden açısından konunun detaylarına girmediği görülmektedir. Bu kapsamda Gazâlî açısından nedensellik ontolojik olarak zorunlu olması mümkün görülmeyen bir kavramdır.

3. KUANTUM FİZİĞİ KOPENHAG YORUMU

İlk çağ filozofları aynı zamanda doğa filozofları olarak da bilinirdi. Bunun sebebi aklın ürettiği düşüncenin nesnesinin doğada bulunması olabilir. Fiziksel verileri tikele dair kabul edersek o tikellerden soyutlanan kavramlarla metafiziğe dair düşüncelerimizin şekillenmesi de ilk çağ filozoflarının doğaya yönelmesini sağlamış olabilir. Sebebi her ne olursa olsun felsefenin tarih sahnesine çıktığı zamandan bu zamana kadar fizikle bir arada geliştiğini gözlemliyoruz. Thales'in 'su' ile başlattığı felsefe tarihi çağlar boyu nice evrelerden geçmiş, suyun yerini pek çok farklı fiziksel nesne almış, suyun yerini alan her nesne beraberinde düşünsel akımını da taşımıştır. Felsefenin fiziği, fiziğin de felsefeyi geliştirdiği düşüncesiyle ve hakikat arayışımızın devamı niteliğinde modern fizik verilerinin felsefi düzlemde incelenmesini elzem görüyoruz.

Klasik fizik olarak adlandırılan Newton fiziğinin determinist ve pozitivist yaklaşımları doğayı anlamamızda bir takım güçlüklerle yol açtığında bilim adamları yeni bir anlayışın peşinden gitmeye başladılar. Bilimsel düşüncenin gereği olarak deneysel gerçeklerle teori arasında uyumsuzluk tespit edildiğinde daha basit ve doğayı daha açık şekilde tasvir eden yeni teoriye doğru yol alınır. Bu gün doğayı en küçük düzeyinde anlamlandırılmamıza yardımcı olan en iyi vasıta kuantum fiziğidir. Kuantum fiziği maddeyi oluşturan en küçük yapıları inceleyen fiziğin adıdır. Yüzyılı aşkın zamandır fizik dünyasının gündeminde olmasına karşın kuralları tam olarak ortaya konulamamıştır. Bu sebeple de farklı yorumlar çerçevesinde gelişimini devam ettirmektedir. Lazer teknolojisinden mikro çiplere kadar pek çok alanda etkisini göstermesine rağmen tüm yönleriyle aydınlatılabilmemiş değildir. Kuantum fiziğinin mevcut yorumları arasında araştırmamıza konu olan Kopenhag yorumudur.

Kopenhag yorumunun anlaşılabilmesi için klasik fizik ile ayrıştığı noktaların tespiti önemlidir. Bu sebeple araştırmamızın bu bölümünde öncelikle klasik fizik incelenecek, daha sonra modern fiziğe geçiş aşaması olarak Einstein fiziği ele alınacaktır. Einstein gerek klasik fiziğin temel argümanlarını değiştirmiş olması gerekse ortaya koyduğu ilkeler ve eleştirilerle kuantum fiziğinin gelişimine katkıda

bulunması sebebiyle önemli bir isimdir. Einstein fiziğinden sonra kuantum fiziğinin gelişimi Kopenhag yorumu çerçevesinde ele alınacaktır.

3.1. Newton Fiziği ve Determinizm

Newton, Aristoteles'in neden merkezli düşünce sisteminden etkilenerek 1687 yılında yayımladığı *Principia* (İlkeler) isimli eseri ile mekanik evren düşüncesinin temelini atmıştır. Aristoteles şeylerin doğasını açıklamak için dört nedeni kullanmıştır. Aristoteles tabii fail düşüncesiyle birlikte tikelin fiil sahibi olmasının yolunu açmıştır. Newton fiziği madde üzerindeki savları ile mekanik evren düşüncesinin güçlenmesini sağlamıştır. Newton'un hareket yasaları,¹ kendisine kadar gelen doğa felsefesi birikimini *Modern* fiziğe dönüştürmüştür. Onun ortaya koyduğu hareket yasaları ve evrensel kütle çekim yasası² mutlak zaman ve mutlak mekân kavramları ile oluşu açıklar. Mutlak zaman, uzaydan ve dış etkilerden bağımsız olarak 'akan' zamandır. Mutlak uzay ise doğası gereği dış etkilerden bağımsız olan, her zaman aynı ve hareketsiz kalan boşluktur (Gamow, 2013, 25). Zamanın ve uzayın mutlaklaştırıldığı bu doğa algısında yeterli veri ile sistemin öncesi ve sonrası bilinebilir olmaktadır.

İlke olarak, belirlenmiş bir zamanda, evrendeki her parçacığın, bizleri oluşturan atomları da kapsamak üzere, yerini ve hızını bilerseniz, evrenin bütün geleceğini öngörmeniz mümkün olduğu gibi, geçmişi de bütün ayrıntılarıyla yeniden kurmanız mümkün olacaktır (Gribbin, 2013, 16).

Newton fiziğinin şekillendirdiği evren tamamen öngörülebilir olan kapalı evren modelidir. Başlangıç verileri ve koşulları bilinirse sistemin geleceği hatta geçmişi de mutlak bir kesinlikle bilinebilir. Bu seviyede bir determinizmin kabulü demek aynı zamanda David Ruelle'nin ifadesi ile havaya atılan paranın yazı mı, tura mı geleceğinin evrenin oluşumu esnasında belirlenmiş olduğunun kabulü demektir

¹ **1.** Her cisim, üzerine uygulanan kuvvetlerin vektörel toplamı sıfır ise hareketsiz kalır veya bir doğru boyunca sabit hızla hareketine devam eder (eylemsizlik yasası). **2.** Üzerine uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfır olmayan bir cismin ivmesi bileşke kuvvetin büyüklüğü ile doğru, kütlesi ile ters orantılıdır. İvmenin doğrultu ve yönü, bileşke kuvvetin doğrultu ve yönü ile aynıdır (ivme yasası). **3.** Herhangi bir cisim başka bir cisme kuvvet uygularsa, ikinci cisim de birinciye aynı şiddet ve doğrultuda fakat zıt yönde bir kuvvet uygular (etki-tepki yasası) (Cevizci, 2013, 1157).

² Evrendeki her cisim çevresindeki diğer cisimleri, kendi kütlesi ve diğer cismin kütlesi ile doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesi ile ters orantılı bir kuvvetle çeker (Cevizci, 2013, 1157).

(Ruelle, 2000, 13). Klasik fiziğin nedenselci yaklaşımı öylesine katıdır ki, evren köstekli bir saat gibi muntazam işlemektedir. Bize düşen bu işleyişi gözlemlemek ve çözmektir. Ancak burada söz konusu olan gözlemci *Pasif* gözlemcidir.³ Görünen evren gözlemcinin varlığının ve gözlemlemesinin ötesinde bir gerçekliğe sahiptir. Siz onu gözlemleseniz de gözlemlemeseniz de evren hep oradadır. Pasif gözlemcinin oluşa bir etkisi yoktur, o sadece ölçümünü yapar.

Determinizmde maddi olan her şey nedensellik ilkesine tabidir. Bilimsel gelişmeler ve felsefi düşünceler tarih boyunca birbirini destekler ve besler bir biçimde gelişmiştir. Ne bilimsel bir gelişmeyi ne de felsefi bir akımı kendi gelişim zamanından ve mekânından soyutlayarak ele almalıyız. “Katı determinizm ilkesi klasik fiziğin temel felsefesini oldukça iyi bir şekilde izah etmektedir” (Efil, 2007, 18). Nedensellik kavramı da bu bağlamda incelendiğinde ardına Newton fiziğinin kendi dönemi için sarsılmaz desteğini almış gibi görünmektedir. Tabi tam tersi bir durumdan da söz etmek mümkündür. “Modern fiziğin esas aldığı bir kabul de, sebep ile sonuç arasında bir kopukluğun, çatlağın bulunmaması gerektiğidir. Eğer neden ile sonuç arasında bir kopukluk olursa, onları tutarlı bir yasa altında toplamak mümkün olmaz. Bu yüzden neden ve sonuç arasındaki bağlantı sürekli olmalıdır” (Arslan, 2012, 223). Gerek nedensellik kavramı gerekse Newton fiziği ilkeleri kaynağını süreklilik ilkesinden alırlar. Buna göre oluş ve hareket Herakleitos’un dediği gibi kesintisiz ve sürekli. Bu süreklilik sayesinde ki herhangi bir sistemle ilgili yeterli veriye sahip olabilsek o sistemin geleceğini de mutlak bir doğrulukla bilebiliriz. Oluş bu süreklilik içerisinde sebep ve sonuç bağlantılarıyla gerçekleşir. Sebep denilen ve zamanca önce olan şey, aynı oluş ile ilgili olarak her defasında ve mutlak suretle sonuç denilen ve zamanca sonra olan şeyi meydana getirir. Süreksiz bir hareket veya değişim algısı neden ve sonuç arasındaki bağın kopmasına sebep olacaktır. Bu bağın kopması ise nedenselliğin zorunluluğunu sorgulanır hale getirir. Oysa Newton fiziğinde böyle bir sorgulama söz konusu değildir. Bizim çıkarımımız da İshak Aslan’ın yukarıda değindimiz çıkarımına paraleldir. Süreklilik algısı

³ Pasif gözlem, gözlemcinin gözleneni etkilemeden yapmayı arzu ettiği bir gözlemdir. Başka bir deyişle pasif gözlem, her ne gözleniyorsa sonucu üzerinde gözlemcinin varlığının bir etkisinin olmamasını gerektirir. Örneğin, biz bakalım ya da bakmayalım, güneş doğar (Wolf, 2014, 55).

nedensellik için gereklidir. Fred Alan Wolf, *Kuantum Bilmecesi* isimli kitabında sürekliliğin Newton ve Leibniz tarafından matematik alanında tanımlandığını (Diferansiyel ve integral hesap) ve bu süreklilik matematiğinin hareketi Newton'un hareket yasalarında görüldüğü şekilde tanımladığını belirtir (Wolf, 2014, 46). Wolf aynı eserinde Newton fiziğinin sonuçlarını şu şekilde sıralamıştır:

- 1) Nesnelere kesintisiz olarak hareket ediyorlardı. Büyük küçük bütün hareketler süreklilik gösteriyordu.
- 2) Nesnelere hareket etmelerinin nedenleri vardı. Bu nedenler hareketin önceki nedenlerine bağlıydı. Bu nedenle bütün hareketler belirliydi ve her şeyi önceden tahmin etmek mümkündü (Wolf, 2014, 80).

Nedenselliğin zorunluluğu ve bilimin temel ilkelerinden biri olması sürecinde Newton fiziğinin etkisi oldukça büyüktür ancak görüldüğü gibi bu fiziğin kaynağında da bir takım felsefi ön kabuller bulunmaktadır. Hareketin sürekliliği düşüncesi hareket ile ilgili açıklamalardan biridir. Hareket üzerinde sürekliliğin bu tahakkümü kaldırıldığında zorunlu nedensellik algısı da önemli bir dayanağını kaybedecektir. Bilimsel düşüncenin temelinde yer alan nedensellik ilkesinin doğasını anlayabilmek için konuyu biraz daha derinleştirip bilimsel düşüncenin işleyişinin incelenmesi gerekmektedir.

Süreklilik üzerine bina edilmiş hareket algısının kaynağı Herakleitos'a kadar uzanır. Araştırmamızın başında değindiğimiz üzere hareket ile ilgili argümanlar hala Parmenides ve Herakleitos çizgisinin dışına çıkabilmiş değildir. Herakleitos'un hareket ile ilgili düşüncelerini kabul ettiğimiz vakit hareketin ve dolayısıyla değişimin doğasına dair süreklilik üzerine bir epistemoloji inşa etmiş oluruz. Bu ön kabul değişimin doğasını anlama çabamızı daha başlangıçta çerçeve içerisine sokar. Eğer değişim varsa (evrene dair gözleme dayanan verilerimiz değişimin gerçekleştiğini gösteriyor) hareket de olmak durumundadır. Eğer değişim sürekli ise hareket de sürekli olur. Oluşun, devinim içerisinde bir durumdan başka bir duruma geçişi her defasında bir ilk duruma ihtiyaç gösterecektir. Bu ilk durumu "A" olarak isimlendirirsek, A'nın değişimi yani hareketi yeni bir duruma dönüşecektir. Bu yeni duruma da "B" diyelim. Oluş içerisinde A'ya veya A'nın değişimine (hareket) neden, B'ye ise sonuç ismi verilir. Dikkat edilirse neden dediğimiz şey bir durum veya hareket olabilirken, sonuç dediğimiz şey daima duruma tekabül eder. Bu husus

bizim dikkatimizi nereye verdiğimiz ile ilgilidir. Eğer süreç içerisinde yalnızca durumlara odaklanırsak A'ya neden, B'ye ise sonuç deriz. Odak noktamızı harekete çevirirsek artık neden dediğimiz şey A değil, A'nın hareketidir, ancak sonuç dediğimiz şey değişmez, B olarak kalır. Tabi B artık yeni bir oluşun nedeni olacağından aynı düşünce yolu ile aynı esasları B için de uygulayabiliriz. Konuyu, araştırmamızın ikinci bölümünde entropi ile ilgili örneğimizde somutlaştırmıştık. Örneğimizi tekrar hatırlayacak olursak, ateşe “A”, yanmış pamuğa da “B” diyelim. Ateşin pamuğa teması neticesinde pamuk yanar. Burada durum eksenli bakış açısına göre neden ateş (A), sonuç ise yanmış pamuktur (B). Harekete odaklandığımızda ise ateşin ardındaki enerjiyi ve entropiyi görürüz. Konunun açıklaması ilgili bölümde detaylı olarak yapıldığından burada tekrar edilmeyecektir. Bazen de hareket durumun içerisinde gizlenmeden kendisini gösterir. Örneğin masa üzerinde duran bardağımız “A” olsun, bardağa kuvvet uygulayarak masadan aşağıya ittiğimizde yere düşer ve kırılır. Kırılmış olan parçalar yeni durumumuz olur, yani “B” gerçekleşmiş olur. Burada uygulanan kuvvet yani hareket kendisini bardağın içerisinde gizlenmiş olarak değil, harici olarak gösterdiği için kırılmanın nedeni olarak isimlendirilir. Her iki örnekte de görüldüğü üzere değişimin temelinde yatan harekettir. Hareket ise fiildir. Fiil fail gerektirir. Bu noktada Gazâlî'nin fiil ve fail ile ilgili düşünceleri anlamlı görülmektedir. Gazâlî fiilin fail gerektirdiğini ve bu failin irade, kudret ve ilim sahibi olması gerektiğini söylemektedir (Gazâlî, 2012b, 58).

Failin ne ya da kim olacağı ile ilgili farklı yaklaşımlar ileri sürülebilir ancak Newton'un yaklaşımı Aristoteles ile paraleldir. “Her devinen nesnenin ‘bir şey’ tarafından devindirilmesi zorunlu, çünkü nesne devinim ilkesini kendinde taşıyorsa, başka bir şey tarafından devindirilmektedir, bu açık” (Aristoteles, 2014, 241b34-36). Fail tikelin kendisi veya doğasıdır. Bu yaklaşıma bir de hareketin sürekliliği algısını eklediğimizde karşımıza mekanik dünya modeli çıkmaktadır. Birbiri ile etkileşime giren A'lar ve B'ler doğaları gereği hareket ederek yeni oluşumlar meydana getirirler. Newton fiziğine göre bu ilişki süreklilik arz ettiği (çünkü hareket sürekli) ve doğa da değişmeyeceği için yeterli sayıda gözlemle hareketin işleyişi anlaşılabilir. Bu işleyiş anlaşıldığında ise geçmiş de gelecek de bilinir hale gelir. Bu tümevarımsal bir yöntemdir. Yaklaşımın temelinde olan

süreklilik düşüncesi ise tümdengelimsel yöntemle ortaya konulmuştur. Skirbekk ve Gilje, tümdengelimlin dezavantajını verimsizlik olarak belirtir (Skirbekk & Gilje, 2014, 205). Tümevarımsal yöntem ise yanlışlanabilir olmasına rağmen oldukça işlevseldir. Tüm kuğuların beyaz olduğu önermesi, siyah bir kuğu görülene kadar iş görür. Yapılan gözlem sayısı arttıkça kuğuların beyaz olduğuna dair inançta artar ancak bu gözlemin bir kanuna dönüşmesi mümkün değildir. Zira gözlem sayısı ne kadar artarsa artsın var olan ve var olacak olan tüm kuğuların gözlemlenmesi sadece imkân ile ilgili değil zamanla da ilgili büyük bir sorun yaratır. Skirbekk ve Gilje hipotezin “tümdengelimsel çıkarım ile gözlemin dinamik bir birleşimi” olduğunu söyler ve ekler “Hipotetik-tümdengelimli metod olarak isimlendirilen bu metoda dayalı bilgi hem doğal olgulara dair bir idrak, hem de onları kontrol etme gücü olanağı sağlar.” (Skirbekk & Gilje, 2014, 206). Burada hareketin sürekli olduğu düşüncesi tümdengelimsel bir kabul olarak alınmış ve değişim ile ilgili gözlemler bu kabul üzerinden yapılmıştır. Bu kabul ise bizi determinizme taşımıştır. Determinizm makro âlemde hala geçerli bir yaklaşımdır ve doğayı kontrol etmemizi sağlamaktadır. Sorun determinizmin işlevselliği değil hakikati anlama derecemize ne kattığıdır.

Gazâlî'nin karşısında olduğu görüş tam olarak determinizmin savunduğu zorunlu nedensellik ilişkisidir. Gazâlî nedenselliğin zorunluluğu düşüncesinin alışkanlıklarımızdan doğduğunu söylerken yukarıda ifade ettiğimiz tümevarımsal gözlemi kastetmektedir. Gözlemlerimiz ve onların henüz yanlışlanmamış olması bizde bir alışkanlık meydana getirmektedir. Bu alışkanlık sonucu doğanın işleyişine ve düzenine karşı bizde bir güven duygusu oluşur. Gazâlî'ye göre bu güvenin oluşmasının sebebi Tanrı'nın bizde böyle bir düşünce yaratmış olmasıdır. Gözlemlerimizin sonucunda şeyleri tanımlar ve o tanımlar gereği düşünmeye başlarız. İşte zorunluluk dediğimiz şey Gazâlî'ye göre bu tanımlamanın neticesindedir. Yani ancak epistemolojik bir güvenceden söz etmek mümkün görülmektedir. Yukarıda açıklamış olduğumuz üzere temelinde ‘süreklilik’ üzerine bir ön kabul olan varsayımlar işlevsel de olsa zorunluluk gerektirmez.

Bu kapsamda Gazâlî'nin eleştirileri, gözleme dayalı veriler ile ilgili kısımda geçerli görünürken mantık ile ilgili kısımda eksik görünmektedir. Gazâlî'nin

“kendisi mümkün olan şeyler arasında zorunlu bir ilişki kurulamaz” önermesini hatırlayalım. Bu önerme makul görünmektedir ancak zorunluluğa dair düşüncenin temelinde yatan hareketin sürekliliği ilkesini etraflıca ele aldığımızda mümkün olan şeylerin de zorunlu bir ilişki içerisinde olabileceğini görebiliriz. Nitekim Aristoteles Fizik kitabının sekizinci bölümünde devinimin kesilmeksizin var olması gerektiğini ve ilk devindiren ebedi bir şeyin varlığının zorunlu olduğunu söylüyor (Aristoteles, 2014, 258b). Burada ilk devindirici ilk nedendir. Devinimin sürekli olduğu kabul edildiği takdirde ise ilk nedenin yarattığı her şey sürekli olarak hareket halinde olmalıdır. Aristoteles’e göre devindiren (ilk devindiren değil) hareketini ya kendisinden (doğasından) alır ya da harici bir güçten alır. Her iki halde de devindiren, devineni devindirir. Eğer devinim sürekli ise bu ilişki de sürekli ve zorunludur. Aksi halde ilk devindiricinin varlığı zorunlu olmaz. Görüldüğü üzere ilk devindiriciden sonra gelenler mümkün varlıklardır ve bu mümkünlerin arasındaki devinim ilişkisi zorunludur. Tümevarımsal gözlem yoluyla yapılan zorunluluk çıkarımı uygun olmayabilir ancak tümdengelsel süreklilik anlayışına dayalı zorunluluk algısı yerindedir. Öyleyse sorgulanması gereken gözleme dayalı alışkanlık değil, onun da ardında yatan süreklilik anlayışı olmalıdır. Gazâlî nedensellik konusunun fizik içerisinde ele alınması gerektiği noktasında oldukça isabetli bir yaklaşım sergilemiştir ancak bize göre nedenselliğin ardında yatan hareket ilkeleri ve o ilkelerin zorunlu nedensellik bağlamında temelinde yatan süreklilik ilkesini gözden kaçırmış görünmektedir. Aksi takdirde eleştirilerini bu noktada yoğunlaştırmış olması gerektiği düşünülmelidir.

Newton, Aristoteles’in felsefesini fizik alanında uygulamakla onun prensiplerini sarsılmaz bir şekilde bilimin temeline yerleştirmiştir. Kütlelin korunumu yasası Newton’un sıfıncı yasası olarak bilinir. Bu yasada maddenin yoktan var, vardan yok edilemeyeceğini söyler. Bu kabul klasik fiziğin temel kabullerinden biridir ancak salt gözleme veya deneye dayanmamaktadır. Bu kabulün temelinde yatan düşünce filozofların çağlar öncesinden ortaya attıkları maddenin atomlardan oluştuğu düşüncesidir. Bu atomlar değişmez, katı, sert ve parçalanamazlardır. Newton felsefeden aldığı bu bilgiyi fizikte tatbikle işlevsel bir

kanun ortaya çıkartmıştır. Yine *Optik* isimli eserinde maddenin doğasına ilişkin Newton'un kullanmış olduğu dil bir felsefe dilidir:

Bana öyle geliyor ki, başlangıçta Tanrı maddeyi büyüklükleri, şekilleri, diğer özellikleri ve uzaya oranları bakımından amacına en uygun katı, kütleli, sert, delinemez, hareket edebilir parçalardan yaptı ve bu ilkel parçacıklar katı olarak, onlardan yapılan gözenekli bileşiklerden kıyaslanamaz ölçüde daha serttirler; o kadar serttirler ki, hiçbir zaman aşınmazlar ve parçalara ayrılmazlar; hiçbir sıradan güç Tanrı'nın kendisinin ilk yaratışta yaptığını bölemez (Wilczek, 2014, 26).

Sıfırncı yasa maddenin ezeli ve ebedi olması gerektiği düşüncesine dayanıyor gibi görünmekle birlikte yukarıdaki metinden Newton'un atomların Tanrı tarafından yaratıldığına inandığını görüyoruz. Buradan direkt olarak maddenin ezeli ve ebediliği ile ilgili bir veri elde etmek güç olmakla birlikte atomcu düşünce ile sıfırncı yasa arasındaki benzerliğin daha fazla olduğu kanaatindeyiz. Hangi temele dayanırsa dayansın belirtmek istediğimiz husus şudur: Klasik fiziğin temelinde yatan ilkelerin kaynağı felsefi argümanlardır. Hareketin sürekliliği ve dolayısıyla nedensellik ile ilgili hususlar da buna işaret etmektedir.

Newton'un fizik ve felsefe üzerindeki etkisi bununla sınırlı değildir. O kütle çekimi kanunu ile dünyayı ve dünya içerisindeki her bir hareketi evrenin tümünde meydana gelen hareketle eşit konuma getirmiştir. Bu eşitlik Ay-üstü âlem ve Ay-altı âlemin aynı ilkelere uyduğu anlamına gelir. Böylece Ay-üstü âleme yüklenen tüm metafizik anlamlar değerini kaybetmiştir. Ay-üstü âlem de artık fiziğin konusu haline gelmiştir. Stephen Hawking'in kendisinde felsefenin ölüm ilanını verme hakkını görmesinin temelinde yatan sebep bu olsa gerektir.⁴

Bilimsel düşüncenin temelinde yatan yaklaşımlardan bir tanesinin nedensellik ilkesi olduğunu söylemiştik. O ilkelerden bir diğeri ise mantığın temel ilkesi olan özdeşlik ilkesidir. Özdeşlik ilkesi en yalın haliyle $A = A$ ifadesi ile tanımlanır. Klasik mantığın diğer ilkeleri olan çelişmezlik ve üçüncü halin imkânsızlığı ise özdeşlik ilkesinin farklı formlarda ifadesinden başka bir şey değildir.

⁴ Living in this vast world that is by turns kind and cruel, and gazing at the immense heavens above, people have always asked a multitude of questions: How can we understand the world in which we find ourselves? How does the universe behave? What is the nature of reality?... Traditionally these are questions for philosophy, **but philosophy is dead**. Philosophy has not kept up with modern developments in science, particularly physics (Hawking & Mlodinow, 2011, 13).

Özdeşlik ilkesi mantığın temel ilkesi olması bakımından doğru argüman üretmenin kaynağını teşkil eder. Aklımız bu ilkenin açtığı güven ortamı içerisinde yol alırsa doğru bilgiye ulaşma imkânı bulur. En azından bilimsel düşüncenin de temel aldığı görüş bu yöndedir. Özdeşlik ilkesi Aristotelesçi anlamda gelişen bilimin temel dayanaklarından birini oluşturmaktadır.

Özdeşlik ilkesini konumuz olan nedensellik açısından incelediğimiz takdirde ulaştığımız sonuç şu şekildedir: Hareket, nedenselliğin anlaşılması için önemli bir olgudur. Hareketin doğasına dair düşüncelerimiz nedensellik algımızı da etkileyecektir. A A'dır olarak tanımladığımız özdeşlik ilkesi bu manada süresiz hareket ilkesini gerektiriyor görünmektedir. Çünkü süreklilik ilkesi gereğince A dediğimiz anda geçen zaman içerisinde o A dediğimiz şey değişecek ve artık A'dır diye ifade ettiğimiz şey ilk A olmayacaktır. Değişimin sürekli olduğu sistemin zorunlu sonucu budur. Ne kadar kısa olursa olsun A dediğimiz anda geçen zaman o A'yı değiştirecek ve artık o A başka bir A haline gelecektir. Öyleyse A A'dır ifadesinin gerçekleşebilmesi için süresizlik gereklidir. Burada şu eleştiri getirilebilir: Özdeşlik ilkesi mantığın bir kuralı olması sebebiyle zaman ve mekân içerisinde değerlendirilmemelidir. Akıl zaman ve mekân içerisinde değişime tabi olan madde ile aynı kurallara tabi olmamalıdır. Nitekim matematiğin dili olan sayılar buna örnek teşkil etmektedir. Matematiğin ilkeleri zaman ve mekândan bağımsız olarak, sırf bir akıl ürünü olmakla işlerler ve kesin sonuç verirler. Bu eleştiri oldukça yerinde ve doğrudur.

Özdeşlik mantığın bir ilkesi olmakla tümdengelsel çıkarımlar için kullanıldığında hipotez dediğimiz yargıyı ortaya koymamıza yardımcı olur. Hipotezde ortaya koyduğumuz yargının doğruluğunu deneyle test eder ve aksi bu durum ile karşılaşmazsak hipotezimizi doğrulamış oluruz. Gözlem ve deney miktarımızı arttırdığımızda hipotezimizde ulaştığımız sonuç değişmez ise artık hipotezimize teori adını veririz. Teorimizin aynı şartlar altında aynı sonuçları verdiğinden emin olduğumuz ve yanlışılanamayacağına inandığımız anda ise artık bir kanun elde etmiş oluruz. Görüldüğü üzere bilimsel düşünce farklı ön kabulleri olan iki yaklaşımdan birden beslenmektedir. Zorunlu nedensellik anlayışı süreklilik üzerine inşa edilmişken, özdeşlik ilkesi süresizlik gerektirmektedir. Parmenides'in

değişmeyen ve hareket etmeyen varlık düşüncesinin temelinde bu süreksizlik düşüncesi yatmaktadır. Skirbekk ve Gilje Parmenides'in düşüncelerini şu şekilde açıklamaktadır:

Elbette ki Parmenides, en az bizim kadar iyi bir şekilde duyularımızın her türlü değişimi algıladığını biliyordu. Bu sebeple ortaya bir ikilem sürmüştür: Akıl, değişimin mantıksal olarak imkânsız olduğunu söylüyor, diğer yandan da duyularımız, değişimin var olduğunu bize söylüyor. Ne yapmalıyız? Tipik bir Yunanlı olan Parmenides, makul bir biçimde akla uymamız gerektiğini bize söylüyor: Akıl sahihtir, duyularımız bizi aldatır (Skirbekk & Gilje, 2014, 30).

Özdeşlik ilkesi ile ilgili olarak yaptığımız açıklamada ortaya koyduğumuz husus da tam olarak budur: Akıl, değişimin (hareketin) mantık ilkeleri (özdeşlik) gereğince imkânsız olduğunu düşünmemize sebep oluyor görünmektedir. İlk çağ filozoflarının değişimin ardında değişmeyen bir şey (Arkhe) aramalarının ardında yatan düşünce de bu olsa gerektir. Bir yandan duyu ile şahit olduğumuz değişim söz konusu iken diğer yandan mantığın temel ilkesi bize değişmeyen bir şeyleri işaret etmektedir. Süreksizlik yaklaşımı zorunlu nedensellik ilkesini yadsımak durumundadır. Çünkü süreksiz şeyler veya olaylar arasında zorunlu bir bağlantı kurmak ussal değildir. Dolayısıyla süreksizlik üzerine inşa edildiğini düşündüğümüz mantık alanında da zorunlu nedensellik yadsınabilir olmalıdır. Planck'ın konu ile ilgili düşünceleri bizim bu savımızı destekler niteliktedir:

...Mantıksal bir olanaksızlığı istesek de düşünemeyiz, kendi içinde çelişkiye düştüğü için düşünemeyiz. Mantıksal bir olanaksızlık düşünsel bir zorunluluğun sonucudur, oysa nedensellik yasasının çiğnenmesine böyle biçimsel soyut bir mantık açısından pekâlâ izin verilebilir ya da yasanın çiğnenmesiyle biçimsel mantık birbiriyle pekâlâ bağdaşabilir. Öyleyse buradan şu sonucu çıkarabiliriz: Gerçeklik dünyasında nedensellik yasasının geçerliğine salt mantık araçlarıyla karar vermek olanaksızdır (Planck, 1987, 26).

Bize göre nedensel ilişkinin zorunluluğu ilkesine mantık araçlarıyla ulaşılamamasının sebebi mantığın süreksizlik, nedenselliğinse süreklilik düşüncesi üzerine bina edilmiş olmalarıdır. Burada ki açıklamamız ile Gazâlî'ye yönelttiğimiz eleştiri birbiri ile çelişmemektedir. Gazâlî'nin "mümkünler arasında zorunlu bir ilişki kurulamaz" ifadesini mantık açısından eksik bulduğumuzu ifade etmiştik. Burada söz ettiğimiz husus süreklilik düşüncesi üzerinden geliştirilen mantıkta bunun mümkün olabileceğidir. Oysa mantık bizatihi mantık olmakla süreksizlik gerektirmektedir. Mantık ile ilgili eleştiriyi mümkün-zorunlu üzerinden değil, süreklilik-süreksizlik üzerinden geliştirmenin uygun olacağını değerlendirmekteyiz.

Makro âlemde şaşmaz sonuçlar veren nedensellik prensibinin tahtını sarsan bilim adamı Albert Einstein olmuştur. Einstein'ın *İzafiyet teorisi* uzay-zaman ve hareketin izafi olduğunu gösterdi. Böylece Newton'un, her yerde ve herkes için aynı şekilde işleyen mutlak zaman fikri yıkılmış oldu (İnan, 2000, 182). İzafiyet teorisi, şeylerin hiçte öyle bizim düşündüğümüz gibi hareket etmediğini, zamanın yavaşlaması gibi gözlemin kavrayamadığı fiziksel gerçeklerin var olduğunu ortaya koymasına karşın yine de ilkelerini nedensellikten almasından ötürü sebep ile sonuç arasındaki ilişkinin yadsınmasını kabul etmez.

3.2. Newton Fiziğinden Kuantum Fiziğine Bir Köprü: İzafiyet Teorisi

20.yy'ın başlarında (1905) Einstein meşhur izafiyet teorisini "Hareketli Cisimlerin Elektrodinamiği Üzerine" isimli makalesi ile ortaya koymuştur. İzafiyet teorisi determinist yaklaşımı temel alan ancak sonuçları itibari ile Newton fiziğini derinden sarsan yeni bir bakış açısı geliştirmiştir. Einstein, Newton fiziği yasalarının çerçevesi içerisinde kalarak dönemin güncel problemlerine cevap bulma çabası içerisindeyken tamamen yeni bir uzay-zaman algısı keşfetmiştir.

3.2.1. Özel İzafiyet Teorisi

Einstein ilk olarak *Özel İzafiyet Teorisi* ile ilgili makalesini yayınlamıştır. Teori ışığın hızı ile ilgili kimi çıkarımlarda bulunmaktadır. Buna göre Newton fiziğinden farklı olarak ışığın hızı tüm sistemlerde değişmeden kalır. Newton fiziğinde tüm hızlar toplanabilirken, *Özel İzafiyet Teorisi*'ne göre hızlar ne kadar toplanırsa toplansın evrensel sabit olan ışık hızını geçememektedir. Bu çıkarım mutlak zaman kavramına karşı bir yaklaşım oluşturmaktadır. Yine bu teoriye göre maddesel olanın ışık hızına ulaşması mümkün değildir. "...ışık hızı bütün maddesel cisimler için üst sınırdır. Hızların toplanması ve çıkarılması ile ilgili o basit mekanik yasası artık geçerli değildir..." (Einstein & Infeld, 2000, 167). Newton fiziğinin güçlü yanlarından biri de günlük yaşantı içerisinde etkilerinin kolayca görülebilir olmasıdır. Einstein'ın izafiyet teorisi için ise aynı şeyi söylemek mümkün değildir. İzafiyet teorisi yüksek hızlarda ve özellikle de ışık hızına yaklaşan hızlarda etkisini daha çok göstermektedir. Bu hızlarda elde edilen verilere göre Newton fiziğinin teorik zeminini oluşturan çıkarımlar tekrar sorgulanmış ve yeni kavramlar ortaya

konulmuştur. Bu kavramlardan en önemlisi şüphesiz *uzay-zaman*dır. Einstein'a kadar gelen zaman içerisinde gerek felsefeciler gerekse fizikçiler uzay ve zaman kavramlarını birbirinden bağımsız olarak düşünmüş ve incelemişlerdir. Newton'un mutlak zaman ve mutlak mekân yaklaşımları da bunun dışında değildir. Oysa Einstein fiziğine göre evrenin her noktasında aynı şekilde işleyen ve hiçbir şeyden etkilenmeden akıp giden bir zaman kavramından söz etmek mümkün değildir.

Şimdi ortaya şu soru çıkmaktadır; gerçekte saatle ölçülen nedir? Rölativite kuramında, saatten söz ettiğimizde, yalnızca insan eliyle yapılan saatleri değil, bazı düzenli periyodik oluşlar içeren her şeyi kastediyoruz. Dünya bir saattir, çünkü her yirmi üç saat elli altı dakikada bir, kendi etrafında dönmektedir (Russell, 2013, 56).

Yukarıdaki açıklamada görüldüğü üzere zaman en az iki şey arasındaki hareketin ölçülmesi ile ilgili bir kavramdır. Zamanın varlığı hareket ile ilintili olduğuna göre, zamanı ölçen alet veya gözlemcinin ölçtüğü periyodik hareketlere göreli hız ve konumu, ölçülen zamanı doğrudan etkileyecektir. Hareket ve hız gözlemcinin durumuna göre görelidir. Saatte 100 km hızla ilerleyen bir tren vagonu içerisinde vagonun bir ucundan diğerine saatte 2 kilometre hızla yürüyen bir adam düşünelim. Vagon içerisindeki bir gözlemci için yürüyen adamın hızı 2 km/s iken vagonun dışındaki gözlemci için yürüyen adamın hızı 102 km/s'tir. Bu adamın gerçek hızı nedir sorusuna verilecek mutlak bir cevap yoktur. Zira gerçek hızı ölçmek için mutlak hareketsizlik hali gereklidir. Oysaki hem adamın içerisinde yürüdüğü vagonun, hem vagonun içerisinde bulunduğu Dünya'nın hem de Dünya'nın içerisinde bulunduğu Güneş Sistemi'nin hızları vardır. Bu süreç daha büyük sistemlere doğru bu şekilde işlemektedir. Dolayısıyla vagon içerisinde yürüyen adamın hızının tespiti, hızı tespit etmek isteyen gözlemcinin konumundan etkilenmektedir. Buradan hareketle, farklı konumlarda bulunan olaylar için aynıandalıktan söz etmek mümkün değildir. Uzay ve zamanı birlikte düşünmek gerekmektedir.

Özel izafiyet teorisinden öğrendiğimiz bir diğer husus da ışık hızının değişmeyeceğidir. Newton fiziği kuralları çerçevesinde farklı cisimlerin hızları aynı yönde olmak koşuluyla toplanmak suretiyle sistemin toplam hızı tespit edilebilmektedir. Einstein ise ışık hızının her koşulda sabit ve aşılamaz olduğunu göstermiştir. Yukarıdaki örnekte 100 km/s hızla ilerleyen trenimizin bu defa ışık

hızına çok yakın bir hızla ilerlediğini düşünelim. Bu durumda vagon içerisinde yürüyen adamın hızı dışarıdaki gözlemciye ışık hızına (c) çok yakın bir hızda görünecektir. Işık hızının aşılamaz olması sebebiyle yürüyen adamın 2 km/s'lik hızı c'ye eklenememektedir. Einstein fiziği yasaları gereği ışık hızının aşılmasını engellemek maksadıyla zaman yavaşlayacak ve adam ve trenin toplam hızının ışık hızını aşması engellenmiş olacaktır. Bildiğimiz anlamda bir vasıtanın bu derece yüksek hızlara çıkması henüz mümkün olmadığı için düşünce deneyimizde oluşturduğumuz şartları aynı şekliyle gözlemlememiz şuan için olası değildir. Ancak CERN (European Organization for Nuclear Research)'de yapılan deneylerde atomaltı parçacıklar düzeyinde bu durum sürekli gözlenmektedir. 26 km uzunluğundaki Dünya'nın en büyük Hadron çarpıştırıcısında ışık hızının %99'una kadar hızlandırılan parçacıkların yarı ömürleri⁵ incelendiğinde yüksek hızlarda zaman yavaşlaması gözlenebilmektedir. Parçacığın hızı ve hızlandırıcı içerisinde ilerlediği mesafe bilindiğine göre $Hız=yol/zaman$ formülünden geçen süre rahatlıkla bulunabilmektedir. Işık hızına yaklaştırılan parçacıklarda çıkan sonuç klasik fiziğin az önce ifade ettiğimiz formülü ile uyuşmamaktadır. Parçacığın yarı ömrü beklenenden daha fazla gözlenmiştir. Bu fazlalığın sebebi zamanın yavaşlamış olmasıdır.

Zaman yavaşlaması ile ilgili bir diğer deneyse 'ikizler deneyi'dir. Sadi Turgut (2005a) yaptığı bir araştırmada ikizler deneyinden söz etmektedir. Buna göre ikizler deneyi şu şekilde meydana gelmektedir: Fiziksel görünüm ve özellikleri aynı olan ikizlerden birinin roketle binip sabit bir hızla dünyadan uzaklaştığını, diğer kardeşinse Dünya'da kaldığını varsayalım. Özel izafiyet teorisine göre hızla giden araçta zaman yavaşlayacak ve roketteki kardeş Dünya'da kalan kardeşe nazaran daha genç kalacaktır. İkizler deneyi bir düşünce deneyidir. Einstein görelilik ilkeleri bağlamında zamanın yavaşlaması etkisini göstermek için kullanılır. Parçacıkların yarı ömürleri ile ilgili deneyin sonuçlarıysa CERN'de gözlenmektedir. Parçacıkların

⁵ Radyoaktif elementlerin bozularak başka elementlere dönüşmesi değişik sürelerde olur. Bu süre o elementin atomlarının yarısının değişme zamanı ile ifade edilir. Belli bir süre içinde atom çekirdeklerinden kaç tanesinin bozunduğu ölçülebilir. Çıkan sayıdan, çekirdeklerin bir sonraki süre içindeki bozunma ihtimali de hesaplanabilir. Bu istatistiksel ihtimale yarı ömür denir. Yarı ömür, alınan örneklerin yarısının bozularak başka elementlere dönüşmesi süresini gösterir (İnan, 2000, 43).

yarı ömürleri ile ilgili husus bir kuantum durumudur. Zamanın yavaşladığını varsaymak Einstein fiziğinin verileri de dikkate alındığında eldeki en makul açıklamadır. Kuantum fiziğinin kuralları netleştikçe bu konu da açıklama bekleyen diğer konularla birlikte daha çok aydınlanacaktır.

Işığın hızı ve uzam içerisinde ilerlerken geçen süre bizim algımızda öncelik ve sonralık durumlarını da derinden etkilemektedir. Güneş'in Dünya'ya olan mesafesi yaklaşık olarak 150 milyon kilometredir. Güneşten ayrılan bir ışığın Dünya'ya varış süresi ise yaklaşık olarak sekiz dakikadır. Bu şu anlama gelir: Güneş'te meydana gelen bir olay yaklaşık sekiz dakika sonra çıplak gözle Dünya'dan görülebilecektir. Güneş'te bir A olayının meydana geldiğini düşünelim. Bu A olayının Dünya'da bizim tarafımızdan gözlenmesi A olayının Güneş'te meydana gelmesinden sekiz dakika sonra gerçekleşecektir. Güneş'te A olayı meydana geldiği zamandan üç dakika sonra Dünya'da da B olayının gerçekleştiğini düşünelim. Bize göre A olayının görüntüsü henüz Dünya'ya ulaşmadığı için B olayı A olayından önce gerçekleşmiş gibi görünecektir. Dünya'daki bir gözlemci için B olayı A olayından beş dakika önce gerçekleşmiştir. Uzayda Dünya ve Güneş'e eşit uzaklıkta bulunan ve yeterli hıza sahip olan (Güneş Sistemi'nin hızı ile aynı olmalıdır) bir gözlemci için ise A olayı B olayından üç dakika önce gerçekleşmiştir. Şimdi gözlemcinin ışık hızına yakın bir hızda hareket ettiğini düşündüğümüzde durum daha da karışık hale gelecektir. Einstein fiziği verilerine göre ışık hızına yaklaştıkça yavaşlayan zaman, ışık hızına ulaşıldığında durmaktadır. Öyleyse ışık hızında hareket eden bir gözlemci için A ve B olayları eşzamanlı görünecektir.

Kurguladığımız düşünce deneyi Einstein fiziği açısından bazı problemler içerir. "Görelilik kuramına göre bütün gözlemcilerin üzerinde birleştiği tek zaman olmadığı gibi, belli koşullar altında, gözlemcilerin olayın sistemi konusunda da fikir birliğine varmaları gerekmez" (Hawking & Mlodinow, 2006, 87). Deney içerisinde A olayından üç dakika sonra meydana gelen bir B olayından söz etmiştik, Einstein'a göre uzay ve zaman birlikte anılması gereken kavramlardır. Bu birliktelik ontolojik anlamda bir birlikteliktir. Dolayısıyla Güneş'te cereyan eden bir A olayından üç dakika sonra dediğimiz zaman dilimi ile Dünya'da cereyan eden B olayının başladığı zaman dilimi aynı değildir. Olaylar farklı konumlarda gerçekleştiği için aynı zaman

dilimi ile ifade edilemezler. Bu iki olayı tanımlamak için uzay-zaman konumlarını birlikte ifade etmemiz gerekmektedir. Yani A olayından üç dakika sonra ifademiz aslında yeterli bir açıklama değildir. Zaman Güneş'te farklı, Dünya'da farklı işlemektedir. Bu iki olayı birleştiren unsur gözlemcidir ve olaylar arasında nirengi noktası olacak olan da odur. Einstein'a göre hiçbir cisim ışık hızına ulaşamaz, ulaşamayacağı için de geçmesi söz konusu dahi edilemez. Bunu engelleyen hususlardan biri hızlandıkça artan kütleyle o hızlara ulaştırılacak miktarda enerjinin elde edilemeyecek oluşudur. Bir diğer husus ise nedensellik ilkesidir. Einstein fiziğine göre nedensellik ilkesinin yadsınamayacağını düşünecek olursak eğer, ışık hızının ötesine geçmenin önündeki en büyük aşılabilir duvarın nedensellik olduğunu görürüz. Sebebi gayet açıktır: Işık hızına ulaşmak demek, zamanı durdurmak; ışık hızından daha hızlı hareket etmek ise zamanda ileri veya geri hareket etmek demektir. Bu durum ise sebep ve sonuç arasındaki ilişkiyi zamansal olarak çığnemekten öte ontolojik bir problem yaratır. Sadi Turgut (2005a) yaptığı bir araştırmada buradan birbirleri ile yeteri kadar uzak olan iki farklı yerde ve çok kısa zaman aralıkları ile oluşan iki olay arasında nedensellik ilişkisinin kurulamayacağı sonucunu çıkartmıştır. Bizim örneğimizde Güneş'te meydana gelen A olayının, Dünya'da meydana gelen B olayına sebep olabilmesi için yaklaşık sekiz dakikalık süre geçmesi gerekirken, B olayı A olayından üç dakika sonra meydana gelmiştir. Tüm konum ve hızlardaki olası gözlemcileri ele alsak bile, nedensellik ilkesi geçerli bir yasa eğer, A olayı B olayının nedeni olarak görülemez.

Einstein'ın Özel İzafe Teorisi ile ortaya koyduğu bir diğer önemli husus $E=mc^2$ ile formüleleştirilen madde-enerji dönüşümüdür.⁶ “İzafe Teorisi'nden önce evrenin madde ve enerji olarak nitelikçe ayrı iki tözden meydana geldiği varsayılıyordu. Madde atıl, somut, elle dokunulur bir kütle iken, enerji faal, görünmez ve kütesizdi” (Arslan, 2012, 125). Einstein'dan önce iki ayrı varlık olarak görülen madde ve enerji $E=mc^2$ ile birlikte aynı varlığın farklı tezahürleri olarak görülmüştür. Madde enerjinin ışık hızının karesine bölümü olarak ifade edilebilmektedir. Bu formüle göre madde enerjinin hızla ilgili bir formundan

⁶ E=enerji m=kütle c=ışık hızı

ibarettir. Newton'da maddenin korunumu yasası olarak bildiğimiz yasa yerini enerjinin korunumu yasasına bırakmıştır. Araştırmamızın ikinci bölümünde vermiş olduğumuz entropi örneğine geri dönecek olursak orada bir kaynaktan çıkan ateşin pamuğu yakması olayında enerjinin bir kaynaktan diğer kaynağa geçerken bize nasıl görüldüğünü ifade etmiştik. Meselenin ateş ve yanma görüntüsünün ötesinde enerji ile olan bağlantısını kurmuştuk. Bugün biliyoruz ki ekzotermik⁷ tepkimeler kütlede azalmaya, endotermik⁸ tepkimeler ise kütlede artışa sebep olur. Dolayısıyla maddeyi kütle anlamında kullanacak olursa eğer, maddenin korunumu söz konusu değildir. Maddeyi enerjinin bir formu olarak alırsak maddenin korunumu yasasından söz etmek mümkün hale gelir. Gerek ekzotermik gerekse endotermik tepkimelerde enerji korunmaktadır, kaybolan sadece kütledir. Öyleyse burada ışık hızının rolü nedir? Işık hızı maddeyi enerjiye dönüştürme işini yapandır. Kütleli olan herhangi bir şeyi ışık hızına çıkartmak olağanüstü miktarda enerji gerektirmektedir. “Görelilik kuramına göre, bir nesne asla ışık hızına ulaşamaz, çünkü o zaman sonsuz bir kütleye ulaşması gerekir; enerji ve kütleliğin denkliliğine göre bu duruma erişmesi için aldığı enerjinin de sonsuz olması gerekmektedir” (Hawking & Mlodinow, 2006, 34). Böyle bir enerjinin temini gerçekleştirilemediği için kütleli olan bir şeyin ışık hızına çıkması mümkün görünmemektedir. Foton ise anlaşılacağı üzere kütlelidir. Foton ışık zerresidir. Einstein ve Planck ışık dalgasının madde parçacıklarından oluştuğu keşfettiler ve o parçacıklara foton ismi verildi. Işığın ikili yapıda olduğunun keşfi dönemi için devrimsel niteliktedir. Dalga ve parçacık ikililiği konusu kuantum fiziği bölümünde ayrıntılı olarak incelenecektir.

3.2.2. Genel İzafiyet Teorisi

Özel izafiyet teorisi çekim yasasını dikkate almadan sistem kurmuştur. Genel izafiyet teorisi ise çekim yasasının etkisi düşünülerek 1916 yılında geliştirilerek tamamlanmıştır. Newton'un çekim yasasına göre iki cisim birbirlerini kütleleri ile orantılı, aralarındaki mesafenin kareleri ile ters orantılı bir kuvvetle çeker. Klasik fizik bağlamında ışık, fotonların kütleli olmadığı için boşluk içerisinde ilerlerken

⁷ Gerçekleşirken dışarıya ısı veren tepkimelere ekzotermik tepkimeler denir.

⁸ Gerçekleşirken dışarıdan ısı alan tepkimelere endotermik tepkimeler denir.

hiçbir çekim kuvvetinden etkilenmeden düz bir yol takip etmelidir. Ancak deneysel veriler doğanın böyle davranmadığını ortaya koymaktadır. Einstein'ın çekim yasası ışığın da diğer her şey gibi çekim kuvvetinden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Nitekim Russell 29 Mayıs 1919'da yaşanan tam güneş tutulması esnasında yapılan gözlemlerin, güneşe yakın olan yıldızların ışığının bize sapmaya uğrayarak geldiğini kanıtladığını söyler (Russell, 2013, 112). Daha sonra yapılan gözlemler de bu gerçeği doğrulamıştır. Işıkla ilgili izafiyet teorisinin ortaya koyduğu diğer hususlara geçmeden önce konunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla doppler etkisinden ve kırmızıya kaymadan bahsetmemiz gerekmektedir.

Doppler etkisine göre sabit bir alıcı tarafından takip edilen, hareket halindeki bir kaynaktan çıkan dalgaların frekansı değişebilmektedir. Bunun tam tersi de mümkündür. Otoban kenarında size hızla yaklaşan bir araba korna çaldığında bu kornanın sesi, araba henüz size ulaşmamış ama yaklaşıyorken tiz, sizden uzaklaşırken kalın gelir. Bu etkinin sebebi ses dalgasının frekansının hız ile orantılı olarak değişmiş olmasıdır. Kırmızıya kayma ise aynı etkinin ışımalarda (dalga boyları) gözlenmesidir. Bir kaynaktan yayılan görülebilir ışık için dalga boyunun artması durumunda elektromanyetik tayfin kırmızı tarafına doğru bir kayma gözlemlenir. Dalga boyu kısaldığında ise tayfin mavi yönüne doğru kayma gerçekleşir. Tayfin bir ucu kırmızı diğeriyse mavidir, orta alan maviden kırmızıya geçiş tonlarında ifade edilir. Evren'de yapılan gözlemler diğer galaksilerden bize ulaşan ışınların hep kırmızıya kaydığını (dalga boylarının arttığını) yani bizden uzaklaştıklarını göstermektedir. Yerçekimine zıt yönde yani uzaya doğru gönderilen ışığın frekansının azalması (dalga boyunun artması) ve kırmızıya kayması, yerçekimi yönünde gönderilen ışığın ise frekansının artması (dalga boyunun azalması) ve maviye kayması beklenir. 1960'larda yapılan deneyler bu durumu ispatlamıştır. Çekim yasasının ışık üzerindeki bu etkisi Einstein izafiyet teorisi ile birlikte bize alışkanlıklarımızı tümüyle sarsacak şeyler söylemektedir. Işık ile zaman arasındaki ilişkiye daha önceden değinmiştik. Sadi Turgut (2005b) bir araştırmasında bu ilişkiyi şöyle bir düşünce deneyi ile açıklamaktadır:

Kütleçekimsel kırmızı kayma, bir apartmanın üst katlarındaki saatlerin alt kattakilerine oranla daha hızlı işlediğini de söylüyor. Nasıl olduğunu anlatmak için biraz abartılı bir örnek vereceğiz. Müteahhitlerimizin çok büyük kütleli bir gök cisminde iki katlı bir ev yapmayı

becerdiğini varsayalım. Buradaki çekim etkisi o kadar büyük olsun ki, alt katta üretilen ışık üst kata ulaştığında frekansı tam yarıya düşüyor olsun. Alt katta da frekansı 2 Hertz olan ışık üretelim, yani, bir saniyede ışık dalgasının iki tepesi gönderilsin (bunun görülebilir ışık olmadığı açık, ama deney için bu o kadar önemli değil). Işık üst kata ulaştığında frekansı 1 Hertz olacak. Yani, altta saniyede iki tepe üretiyoruz ama üst katta saniyede bir tepe sayılıyor. Bu nasıl olur? Nasıl olduğunu daha açık görmek için ışığın tam olarak bir dakika boyunca üretildiğini sonra da kaynağın kapatıldığını düşünelim. Bu durumda, alt kattan toplam 120 tepe üretilmiş demektir. Hiçbir tepe yolda kaybolamayacağına göre, üst katta da ışığın tam 120 tepesi sayılacaktır. Bu durumda saniyede bir tepe hesabından üst katta geçen süre 2 dakika olmalı. Dolayısıyla, alt katta 1 dakika geçtiğinde, üst katta tam 2 dakika süre geçiyor olmalı. Kısacası, üst kattaki saatler iki kat daha hızlı çalışıyor.

Bu deneyin bize söylediğine göre kütle çekiminin etkisi ışığın algılanması ile ilgili değişikliğe yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak zaman üzerinde izafi bir etki yaratılmış olmaktadır. Bu veriler doğrultusunda ışık kütle çekimi güçlü olan gök cisimlerinin yanından geçerken, zamanın etkilendiğini ve değiştiğini söylemek mümkündür. Çekim yasasının bu etkisi zamanı etkilediği gibi onunla birlikte anılan uzayı da etkilemektedir. Uzay-zamanın Einstein fiziğinde ayrı düşünülmemeyeceğine göre, çekim yasası etkisiyle eğrilmiş uzay-zaman içerisinde ışığın kullanacağı en kısa yol bir doğru değil eğri olacaktır. Bu husus uzay-zaman içerisinde iki nokta arasındaki en kısa yolun eğri olduğu anlamına gelir. Pratikte de gerek yörüngedeki uyduların güzergâhı gerekse uçakların seyir güzergâhına bakıldığında bu durum görülebilmektedir. Russell bu etkiyi güzel bir örnekle açıklamaktadır:

Karanlık bir gecede, engin bir ovada, ellerinde fenerleriyle, şu yana bu yana gidip gelen bazı insanlar düşünelim ve yine turalım ki, bu ovanın bir yerinde doruğunda ateş yanan bir tepe var. Tepe yukarı yükseldikçe, giderek dikleşiyor ve bir uçurumla son buluyor. Ovanın orasına burasına dağılmış köylerin bulunduğunu, eli fenerli kimselerin bu köylerden gelip, köylere gitmekte olduklarını varsayacağım. Yollar, bir köyden bir başka köye en kolay gidilebilecek biçimde yapılmıştır. Bu yolların hepsi, tepenin fazla yukarısına çıkmayı önlemek için, az çok kıvrımlıdır; tepenin doruğuna yaklaştıkça, yolların kıvrımları, doruktan uzak oldukları haldekinden daha keskin olacaktırlar. Şimdi, sizin bütün bunları yüksekte bulunan bir yerdeki balondan, elinizden geldiğince gözlediğinizi, öyle ki, yeri göremediğinizi, ama fenerleri ve tepede yanan ateşi gördüğünüzü düşünelim. Bir tepenin olduğunu, ya da ateşin tepenin doruğunda yandığını bilmeyeceksiniz. İnsanların ateşe yaklaştıkça, doğru yollarından saptıklarını ve ne kadar çok yaklaşırlarsa, o kadar çok döndüklerini göreceksiniz. Doğal olarak siz bunu ateşin bir etkisine yoracaksınız; belki de ateşin çok sıcak olduğunu, insanların yanmaktan korktuklarını sanacaksınız. Ama eğer gündüz olmasını beklerseniz, tepeyi görürsünüz ve ateşin sadece tepenin doruğunu belirlediğini, eli fenerli insanların hiçbir şekilde etkilenmediğini anlarsınız (Russell, 2013, 108).

Bu örnekte tepenin üzerinde yanan ateş Güneş'e, elleri fenerli köylüler yıldızlara, tepe üzerindeki yollar yörüngelere, gün ışımasıysa Einstein'ın izafiyet teorisine karşılık gelmektedir. Her yıldız uzay içerisinde kendisine en kolay gelen yolu seçer ancak bu yol hiçbir zaman düz değildir. Tepeye çıkan eğri yollar gibidir.

Fizikçiler izafiyet teorisi ortalığı aydınlatana kadar uzay-zaman içerisindeki bu tepeyi fark edemediği için Güneş'in etkisi ile yörüngelerin oluştuğu düşüncesini taşıyordu. İzafiyetin gösterdiği gerçeklik uzay-zamanın bu tepelerle dolu olduğudur. Yalçın İnan'ın ifadesi ile Newton fiziğinin söylediği gibi cisimler birbirini çekmiyor, sadece büyük kütleli cisimlerin açtığı çukurlara küçük kütleli cisimler düşüyordu (İnan, 2000, 175).

Einstein'ın genel izafiyet teorisinden çıkan bir diğer sonuç Öklid geometrisinin uzay-zamanı tanımlamak için yetersiz oluşudur. Einstein'ın çekim yasası kendi geometrisini de beraberinde getirmiştir. İç açıların toplamı 180 derece olan bir üçgen çizmek uzay-zaman içerisinde mümkün değildir. İki nokta arasındaki en kısa yolun bir eğri olması bunu engellemektedir. Öklid geometrisinin uzay-zaman içerisinde geçerliliğini yitirmiş olması bu geometri üzerinden geliştirilen yaklaşımların da yeniden ele alınması ihtiyacını doğurmuştur. Cevizci'ye göre Öklid geometrisinin kabul ettiği tüm aksiyom ve postulatların temelinde yatan düşünce mekânın üç boyutlu, sonsuz ve homojen olmasıdır (Cevizci, 2013, 619). Öklid geometrisi Aristoteles mantığından etkilenerek geliştirilmiştir. Belirli kütle ve hız değerleri içerisinde doğayı anlamamıza imkân veren Öklid geometrisi yüksek hız ve kütlelerde aynı başarıyı gösterememektedir. Yüksek hız ve kütlelerde yeni bir geometri ihtiyacının doğması bu geometriyi besleyecek yeni bir mantığa da ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Genel izafiyet Teorisi'nin getirdiği bir diğer yenilik eşitlik ilkesidir. Boş uzayda bir mekik içerisinde olduğumuzu düşünelim. Mekik içerisinde herhangi bir çekim kuvveti bulunmadığı için boşluk içerisinde serbestçe dolaşabilirsiniz. Mekik sabit bir ivmeyle hareket etmeye başladığında yerçekimine benzer bir kuvvet ağırlığınızı hissetmenize neden olur. İvmeli hareketin zıt yönüne yani mekiğin tabanına doğru çekilirsiniz. Yerçekimi olmamasına rağmen sabit ivmeyle hareket eden mekik içerisinde yaşadıklarınız yerçekimi etkisinde yaşayacaklarınızla aynıdır. Einstein buradan hareketle eşitlik ilkesini bulmuştur. Bu ilkeye göre eylemsiz kütle⁹

⁹ Newton'un ikinci yasasında, bir kuvvetin etkisine tepki olarak ne kadar ivme kazanılacağını belirleyen kütle (Hawking & Mlodinow, 2006, 41).

ile kütle çekimli kütle¹⁰ eşit olduğu durumda kütle çekim alanı içerisindeki tüm cisimler aynı hızda düşecektir. Buna göre belirli yükseklikten aşağıya bırakılan tüy ve çekiç aynı hızla yere düşerler. Pratikte bu sonucu göremiyor olmamızın nedeni atmosferdeki havanın cisimler üzerindeki sürtünme etkisidir.

İzafiyet teorisi ile ilgili bu kadar uzun bilgi aktarmamızın sebebi Newton fiziğinden sonra meydana gelen gelişmelerin ve kırılmaların aşama aşama nasıl oluştuğunu göstermek ve kuantum fiziğinin anlaşılması güç verilerine geçişi kolaylaştırmaktır. Temel olarak Einstein da klasik fiziğin felsefi çıkarımlarından uzaklaşmış değildir. İzafiyet teorisi Newton fiziğini derinden sarsmış olsa da doğayı anlama yöntemleri her iki yaklaşımda da aynıdır. Planck, izafiyet teorisini klasik fiziğin devamı niteliğinde saydığını şu cümlelerle ifade etmiştir:

Eğer tarihsel açıdan sorun yoksa ben kendi açımdan Relatiflik Teorisi'ni klasik fizik içinde saymak eğilimindeyim. Çünkü bu teori, uzay ve zamanı birbiriyle kaynaştırarak kütle ve enerji kavramlarını, tıpkı çekim ve atalet kavramları gibi daha yukarıdan genel bir bakış açısı altında birleştiriyor ki, böyle yapmakla klasik fiziği oturabileceği en üst yere çıkarmış oluyor (Planck, 1987, 77).

Einstein ve Newton aynı paradigma ile doğayı açıklamaya çalışmış olsalar da izafiyet teorisi doğa anlayışımızda köklü değişikliklere yol açmıştır. Zaman ve mekânın birlikte değerlendirilmesi gerekliliğinden, izafiliğine, ışığın doğasından, uzay-zamanın eğriliğine, başlangıcı ve sonu olan (Bigbang) evren anlayışından maddenin enerji ile birlikte tanımlanmasına kadar pek çok yeni düşünce izafiyet teorisinin kazanımlarıdır. Einstein fiziğinin ilgi alanı maddeden çok olaylardır. Uzay-zaman içerisinde düşünülmesi gereken bir şey tikel olmaktan çıkıp bir olayın parçası haline gelmek durumundadır. Mekân içerisinde bulunanın ondan ayrı düşünülemez zaman ile birleşiminden çıkan sonuç fizik açısından budur. Öyleyse izafiyet teorisıyla birlikte fiziğin malzemesi maddeden olaya doğru kaymıştır. Bu yeni doğa algısı kuantum fiziğine giden yolu açması sebebi ile büyük önem arz etmektedir. Einstein nedensellik ilkesinin değişmeyeceğine olan inancından ötürü kuantum fiziğini eleştirmiştir. Einstein fiziği katı determinizm

¹⁰ Newton'un kütle çekimi yasasında, kütle çekimi kuvvetinin ne kadar hissedileceğini belirleyen kütle (Hawking & Mlodinow, 2006, 41).

anlayışını yumuşatmış ve zorunlu nedensellik anlayışının esneyebileceği son noktayı teşkil etmiştir.

Gazâlî'nin nedensellik anlayışı genel itibari ile katı determinizm ilkesine bir eleştiri olarak Newton fiziği bölümünde incelenmiştir. Gazâlî nedenselliğinin izafiyet teorisi ile karşılaştırılmasını şu aşamada gerekli görülmemektedir. Kuantum fiziği içerisinde yapılacak olan karşılaştırmanın gerekli görülen yerlerinde izafiyet teorisine de atıfta bulunulacaktır.

3.3. Kuantum Fiziği

Kuantum teorisi 1900-1926 yılları arasında Planck, Einstein, Bohr, De Broglie, Schrödinger, Heisenberg, Pauli ve Dirac gibi önemli fizikçilerin öncülüğünde ortaya çıkmış ve şekillenmiştir.

İzafiyet teorisi ile değişmeye başlayan ancak hala determinizmin sınırları içerisinde kalan doğa algımız kuantum fiziğinin ortaya çıkmasıyla birlikte indeterminist bir yapı kazanmaya başlamıştır. Aslına bakılırsa bu indeterminist yapı kuantum seviyesinde gözlemlenir, kuantum üstü yapı hala determinizmin çerçevesi içerisinde düşünülmektedir. Bu ayrımı Arslan, Aristoteles-Batlamyus kozmolojisindeki ay-altı ve ay-üstü ayrımına benzetmektedir (Arslan, 2012, 133). Newton fiziği ilkeleri ile birleştirilen ay-üstü ve ay-altı âlem bu kez kuantum fiziği ilkeleri ile farklı bir yönde ayrılmıştır. Bu ikililik içerisinde makro evrendeki fiziksel olaylar Einstein izafiyet teorisini de kapsayan klasik fizikle, mikro evren içerisindeki fiziksel olaylara kuantum fiziği ile incelenir. Kuantum fiziğinin gelişim evrelerine geçmeden önce kavram olarak kuantumun ne demek olduğuna bakmak gerekmektedir.

Kuantum kelimesi köken itibari ile Latince 'quantus' (ne kadar, miktar) kelimesinden gelmektedir. Fizikteki kullanımı itibari ile öbek, paket anlamına gelmektedir (Ford, 2012, 17). Işık dalgasının parçacıklardan oluştuğunu keşfettikten sonra ışık parçacıklarından oluşan öbeğe *kuanta* ismini vermiş daha sonra bu isim yerini *foton*'a bırakmıştır. Sezen Sekmen kuantum alanlarının daha rahat anlaşılması için şöyle bir örnek vermektedir:

7'şer metre arayla şeftali ağaçları dikili olan bir bahçe hayal edelim. Bu ağaçların her biri farklı sayıda şeftali verecektir. Bahçeden söz ederken bahçenin her noktasına denk gelen şeftali sayısını söyleyemeyiz. Sadece ağaç başına düşen şeftali sayısını söyleyebiliriz. Yani birbirine 7'şer metre uzaklıktaki noktalara denk gelen şeftali sayısından bahsedebiliriz. Şeftali bahçesi sürekli değil de kuantize olmuş bir alandır. Oysa şeftalileri toplayıp sularını sıkıydık ve bir havuzda bekletseydik bu havuzun her noktasındaki şeftali suyu miktarını her noktadaki derinliğe bakarak çıkarabilirdik (Sekmen, 2012, 54).

Bu örnek kuantum alanların zihnimizde canlanmasını kolaylaştırmaktadır. Mikro âlemde karşılaşılan tüm alanlar kuantum alanlarıdır. Makro bakışta 'sürekli alan' görüntüsünde olan şeftali suyu havuzuna atom seviyesinde yaklaştığımızda bu atomların kuantum alan oluşturduklarını görürüz. Kuantum fiziğinde kuantum kavramı sürekliliğin zıddı olarak kullanılır. Klasik fizikte parçacıklar ve alanlar iki farklı yapıdır. Cisimler daha önce ifade ettiğimiz fizik yasaları gereği kütle çekim alanı oluştururlar ancak burada cisim alandan başka bir şeydir. Kuantum fiziğinde ise parçacık enerji ve alanla aynı şeydir. Kuantum alan enerji alan ve madde arasında serbestçe geçiş yapılabilen bir öbektir. Kaba bir benzetme ile alan dalgaya tekabül eden şeydir. Dalga parçacığını da barındıran hatta parçacığa dönüşebilen geçişli bir alandır.

Kuantum fiziğinin ilgi alanı foton ve elektronlar başta olmak üzere atomaltı parçacıklardır. Bu parçacıkların önemi şudur: Evren atomlardan oluşmaktadır. Atomların çevresiyse elektron bulutlarıyla kaplıdır. Moleküller ve atomlar arasındaki etkileşimler bu elektronlar sayesinde gerçekleşir. Atomlar birbirleriyle elektron alış-verişi yapmak suretiyle molekülleri oluştururlar. Moleküllerse evrende gördüğümüz çeşitliliği oluşturur. Atomlar arasındaki etkileşimi sağlayan elektronların birbirleriyle etkileşmesini sağlayan şeyse fotonlardır. Dolayısıyla çeşitliliği açıklamanın bilinen en temel yolu elektron ve fotonun doğasını çözmekten geçmektedir. İşte kuantum fiziği bu konuda henüz olumsuzlanamamış veriler sunması açısından önemlidir. Araştırmamıza kuantum fiziğinin tarihsel gelişimi incelenerek devam edilecektir.

3.3.1. Max Planck ve Kara cisim Işınması

Klasik fizik kurallarının fiziksel problemlere oldukça tatminkâr cevaplar verdiği dönemde henüz açıklama getirilememiş konular da mevcuttu. Bu konulardan biri kara cisim ışınması olarak bilinen, cisimlerin ısılarına bağlı olarak salınan elektromanyetik ışınlarıydı. Klasik fiziğe göre salınan ışınmanın dalga boyunun

kısalması ile mevcut enerjinin sonsuza uzanan nispette artması beklenmektedir. Fizikçilerin ‘morötesi felaketi’ olarak isimlendirdikleri bu durum yapılan deneylerde teori ile uyumsuzluk göstermiştir. Alman fizikçi Max Planck’ın uzmanlık alanı ısı bilimidir (Termodinamik). Planck’ın 1900 yılında yayımladığı çalışması mevcut duruma tatminkâr bir açıklama getiriyordu. Planck, maddenin belirli frekanslarda salınan dalgalardan ibaret olduğunu söylüyordu. Bu görüş o dönem için yaygın bir düşünceydi ancak Planck bunun yanı sıra bu salınımın kesikli paketler (öbekler) halinde gerçekleştiğini de ekliyordu. İşte bu kesikli salınım modeli kuantum fiziğinin başlangıcını teşkil eden düşüncedir. Bu düşünce doğanın sürekliliği inancına karşı uzun bir süreden sonra dile getirilen ilk karşı açıklamaydı.

Planck $E=hf$ ¹¹ formülü ile fizikte yeni bir dönemi başlatmış oldu. Planck’ın bu formülü matematiksel olarak mevcut kara cisim ışıması sorununu çözüyordu ama henüz deneysel gözlemi gerçekleştirmek için oldukça erken bir dönemdi. Planck sabiti (h)¹² gündelik algımızın çok ötesinde küçüktür. Işımanın kesikli hareketini ifade için kullanılır ve kuantum boyutuna geçiş noktasını temsil eder. Planck sabitinin üzerindeki madde için klasik fizik anlamlı olabilirken, sabitin altında kalan alanda yeni fizik yasaları keşfedilmeyi beklemektedir. Planck doğanın henüz kendisinin de sonuçlarından emin olamadığı, belki de hazır olmadığı bir yönünü keşfetmişti.

Planck sabitinin bize söylediği başka bir şey daha vardır. “Enerjinin h katları şeklinde kesintili olarak emilmesi veya salınması, klasik fiziğin maddenin ve enerjinin somut olması ve sürekliliği ilkesiyle çelişmektedir” (Işıklı, 2012, 20). Işıklı’nın bu tespiti madde üzerindeki süreklilik algısının değişmesi gerektiğini göstermesi açısından anlamlıdır. Enerjinin paketçikler halinde yayılıyor olması klasik fiziğin süreklilik algısını değiştirmeye zorlamıştır.

¹¹ E: Enerji h: Planck sabiti f: Işığın frekansı

¹² $h=6.626 \times 10^{-34}$ JouleSaniye

3.3.2. Einstein ve Fotoelektrik Etki

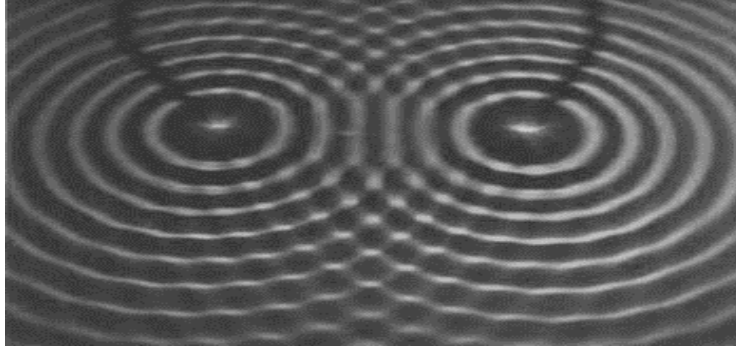
Einstein, Planck'ın kesikli enerji paketi düşüncesini kullanarak ışık üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda onun dalgadan daha fazlası olması gerektiğini ortaya koymuştur. Planck enerji paketlerini dalgalanmanın kesikli yapısı olarak yorumlamıştı oysaki Ford'a göre Einstein, ışığın kesikli dalga paketleri halinde yayıldığını değil kesikli parçacıklar halinde var olduğunu söylüyordu (Ford, 2012, 46). Bu parçalara foton ismi verildiğine daha önce değinilmiştir. Metal bir yüzeye morötesi ışık verildiğinde yüzey üzerindeki elektronlardan bazıları yüzeyden dışarı çıkarlar. Bu olaya fotoelektrik etki ismi verilir. Einstein'ın ışığın ikili yapısını (dalga-parçacık) keşfinden sonra fotoelektrik etki olayı ayrıntılı bir şekilde açıklanmış oldu. Einstein 1921 yılında fotoelektrik etki konusundaki çalışmaları nedeniyle Nobel Ödülü'ne layık görüldü. Burada bizim için önemli olan husus ışığın dalga ve parçacıktan oluşan ikili yapısıyla ilgili açıklamaların deney vasıtasıyla doğrulanmış olmasıdır. "İkililik, bir varlığın dalga ya da parçacık şekillerinde ayırt edilebilir iki farklı türü olmasını reddeder. Bu fikre göre dalga ve parçacık halleri iki ayrı varlık çeşidi değil, varlığın iki ayrı görüntüsüdür" (Sekmen, 2012, 36). İkili yapının önemiye klasik fiziğin yasa ve mantığının değişmesi gerekliliğinin şafağı olmasıdır.

Aslında ışığın parçacık tanımı Newton tarafından yapılmıştı. Ancak İngiliz bilim adamı Thomas Young tarafından 1803 yılında ortaya konan ışığın dalga teorisi geniş kabul görmüş ve parçacık düşüncesinin yerini almıştı. Young 'çift yarık deneyi' olarak bilinen düzeneği ile ışın dalga¹³ modelini tartışmasız bir şekilde açıklıyordu. Öncelikle bir su tankı içerisinde su dalgasını inceleyen Young, bu tank içerisinde girişim olayını açıkladı. Girişim kısaca su dalgalarının birbirlerinin üstüne

¹³ **Dalga:** İki kişinin bir ipi iki ucundan tuttuğunu ve birisinin ipin bir ucunu yukarı aşağı salladığını farz edelim. İpte bir hareketlenme olacak ve ipin üzerinde ilerleyen bombeler ve çukurlar oluşacaktır. İp ne kadar hızlı sallanırsa ipte yürüyen bombe ve çukurların genişlikleri o kadar azalacak ve sayıları artacak; ip yukarı ve aşağı doğru ne kadar uzak mesafeye götürülürse de bombe ve çukurların yükseklikleri de o kadar artacaktır. Dalgalar bir madde ya da bazen boşlukta ilerleyen enerji iletimleridir. İp örneğinde olduğu gibi bu iletimlerin tepeleri ve çukurları vardır. İki tepe ya da iki çukur arasındaki mesafeye dalgaboyu denir. Bir saniyede belli bir noktadan geçen dalgaboyu sayısına da o dalganın frekansı denir. Dalgaboyu ne kadar kısa ise frekans o kadar büyüktür. Dalgaboyu ne kadar kısa, yani frekans ne kadar büyük ise dalganın iletmediği enerji de o kadar fazladır (Sekmen, 2012, 33).

bindiği yerlerde daha yüksek bir dalga, birbirlerini nötrlediği yerlerdeyse durgun bir su oluşturmalarıdır.

Şekil 3.1: Girişim Deseni



Kaynak: <http://www.lisefizik.com/lise4/girisim.htm> (15.07.2015)

Yukarıdaki şekilde girişim deseni açık bir biçimde görülebilmektedir. Young girişim fikrini su dalgası üzerinde açıkladıktan sonra aynı deneyi ışık üzerinde yapar. Gribbin'in anlatımıyla Young, “bir ışık demetini karanlık bir odada ince bir levhadaki dar bir yarıktan geçirerek ince bir demet elde eder. Levhanın diğer tarafına geçerek yayınlanan ışık, ikinci bir karton levhadaki iki paralel yarıktan geçirilir. Bu çift yarıktan geçerek yayınlanan ışıkta, deneyin sonunda bir perde görevi yapan beyaz bir karton levha üzerine düşürülür” (Gribbin, 2013, 40). Işık dalgasıyla oluşan girişim deseni aydınlık ve karanlık parçalardan oluşmaktadır. Young'un ışık dalgasını bu şekilde gözler önüne sermesinden sonra ışığın parçacık teorisinin yerini dalga teorisi almıştır. Young deneyinin şaşırtıcı olan ancak o yıllarda henüz anlamlandırılmamış yönü, deneyin tek yarıkla yapıldığı esnada parçacık özelliği gösteren ışığın, çift yarıkla yapıldığı esnada dalga özelliği göstermesiydi. Einstein'ın yaptığı ise o güne kadar hiç kimsenin fark etmediğini ortaya koymak olmuştur. Işık hem dalga hem de parçacık özellikleri göstermektedir. Bu ışığın iki farklı hatta zıt özelliği bir arada barındırması anlamına gelmektedir ki ne klasik fizik ne de mantık bu durumu kabul eder. Ortaya çıkan yeni duruma Einstein başta olmak üzere pek çok fizikçi alışlageldik determinist yaklaşımla açıklama getirmeye çalışmıştır.

3.3.3. Bohr Atomu

Fotonun ikili yapısı fizik dünyası üzerinde sarsıcı bir etki yaratmıştır. Planck ve Einstein'ın keşiflerinden sonra Bohr atom üzerinde yürüttüğü çalışmalarında kuantum teorisini kullandı. Bohr Planck sabiti (h) ile elektron yörüngelerini kuantize etti ve “elektronların ancak açısal momentumlarının h 'nin tamsayı katları olduğu yörüngelerde durabildiğini” gösterdi (Sekmen, 2012, 31). Bohr eksikleri olmasına rağmen kurmuş olduğu kuantum modeline göre fen kitaplarında görmüş olduğumuz atom modelini geliştirdi.

Bohr'un geliştirmiş olduğu haliyle ortaya çıkan teori ‘Eski kuantum teorisi’ olarak anılır. Teori döneminde ses getirmiş olmasına karşın bir takım eksik ve tutarsızlıkları vardır. Bu tutarsızlıkların en temel sebebi ise “Newton'un ve Maxwell'in klasik düşünceleriyle Planck'ın ve Einstein'ın kuantum yörüngelerinin tedirgin edici ve uzlaşmaz bir birleşimi” ile teorisini temellendirmiş olmasıdır (Polkinghorne, 2014, 30). Bohr klasik fizikle kuantum fiziğini birleştirmeye çalışmıştır ancak farklı düşünsel ve mantıksal temele dayanan bu iki fizik yaklaşımını uzlaştırmak güç bir iştir. Yine de Bohr'un çalışmaları kuantum fiziğine giden yolda anlamlı bir durak oluşturmuştur.

1923 yılında Arthur Compton X ışınları üzerinde deneyler yapmış ve saçılan ışınımın dalga teorisine uymadığını tespit etmiştir. Compton X ışınlarının Planck'ın verilerine uygun olarak parçacık karakterinde olduğunu deneysel olarak göstermiştir.

1924 yılında De Broglie dalgalı yapıdaki ışığın parçacık özelliği göstermesinden yola çıkarak elektronların da dalga özelliği gösterebileceği fikrini doktora teziyle savundu ve Einstein'ının onamasını müteakip doktora derecesini aldı. Daha sonra yaptığı deneylerle elektronların da dalga davranışı gösterdiğini doğruladı ve 1929 yılında Nobel Fizik Ödülü'ne layık görüldü.

3.3.4. Schrödinger ve Dalga Mekaniği

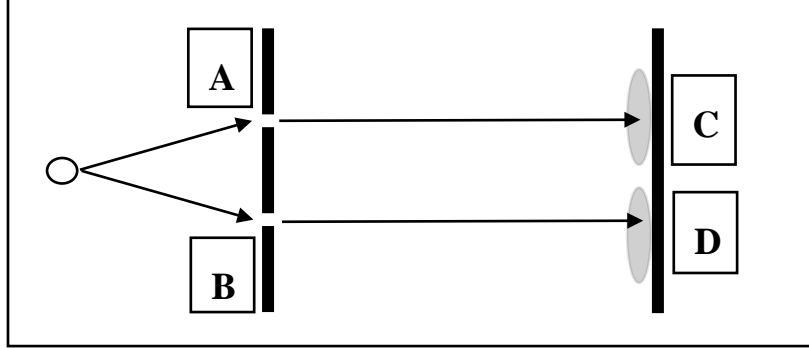
1926 yılında Alman fizikçi Schrödinger kendi adıyla anılacak olan eşitliğini yayınladı. Bu formüllerin amacı elektronun atom içerisinde bir yörüngeden diğerine nasıl geçtiğini ve bu geçiş esnasında meydana gelen ışımanın açıklanmasıydı.

Schrödinger'in geliştirdiği dalga mekaniği klasik fizikte Newton'un ikinci yasasının (ivme yasası), kuantum fiziğindeki karşılığıdır. Newton fiziğinde parçacığın zamanın belli bir kesitindeki momentumu ve konumu belirlidir. Kuantum fiziğinde ise bu durum dalga mekaniği ile incelenir ve bir takım olasılık hesapları ile belirlenir. Schrödinger'in dalga mekaniği bunu sağlayan formülleri geliştirmiştir. Aynı dönemde başka bir Alman fizikçi, Heisenberg bu hesapları yapabilmek için matris mekaniği olarak bilinen bir yöntem geliştirmişti. Dalga mekaniği de matris mekaniği ile aynı sonuçlara ulaşmasına karşın farklı felsefi temellere dayanıyorlardı. Heisenberg daha sonra yolunu Bohr ile birleştirecektir.

Schrödinger'e göre elektron sürekli bir dalga fonksiyonu içerisindedir. Bu dalga fonksiyonu maddenin belirli bir uzay-zaman içerisinde bulunma olasılığını verir. Madde ise beklenildiği üzere en yüksek olasılığın olduğu uzay-zamanda bulunur. Schrödinger'e göre atomun elektronu bir dalgadır. Wolf, Schrödinger'in dalga fonksiyonuna göre atomun ışımalarının nedeninin elektronların bir yörüngeden diğerine atlaması olmadığını söyler. Işımanın nedeni elektronların girişim sürecinin kesintisiz olmasıdır (Wolf, 2014, 133).

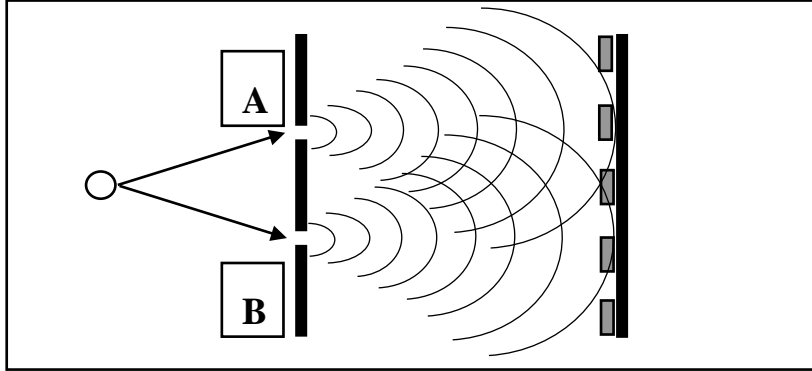
Schrödinger'in dalga fonksiyonu tanımlamaları ilerleyen zaman içerisinde önemini yitirmiş olmasına karşın, geliştirdiği denklemler kullanılmaya devam etmiştir. Dalganın elektron olmadığını, olasılık dalgası olduğunu ilk söyleyen bilim adamı Max Born'dur. Bu görüş 1954 yılında Born'a Nobel Ödülü getirmiştir. Born'un yorumuna göre dalga, elektronun konumunu bilmemize yardımcı olan bir çeşit olasılık dalgasıydı. Daha önce ifade ettiğimiz gibi olasılık dalgası elektronun en yüksek ihtimalle nerede olabileceğini söylüyor, elektron da bu ihtimali boşa çıkartmıyordu. Ancak olasılık dalgası görüşü çok sayıda elektron üzerinde anlamlı bir tahminde bulunmayı sağlarken, tek bir elektronun konumu belirlemede yetersiz kalıyordu. Elektronla ilgili açıklaması güç durumlardan biri de Young deneyinin elektronla yapılmasıyla elde edilen sonuçlardır. Çift yarık deneyini elektronla yaptığımızı varsayalım. Çift yarık deneyinde elektron yerine ping pong topu kullansaydık topların, Şekil 3.2'de görüldüğü üzere A veya B deliğinden geçerek levha üzerinde A veya B deliklerinin karşılıklarına düşen bölgeye çarptıklarını gözlemleyebilirdik. Böylece C ve D bölgelerinde çarpmanın yoğunlaştığı gözlenirdi.

Şekil 3.2: Çift Yarık Deneyi Parçacık Modeli



Topları seri halde gönderdiğimizde gönderilen topların bir kısmının A, diğer kısmının ise B deliğinden geçmesini beklerdik. Aynı deneyi su dalgası ile yaptığımızda ise Şekil 3.3’de görülen girişim deseni oluşmaktadır. Bu durum parçacık ve dalganın kendilerine has özelliklerinin bir gereğidir.

Şekil 3.3: Çift Yarık Deneyi Dalga Modeli



Deneyi elektronla yaptığımızda A deliğini kapatırsak B deliğinden elektronların ping pong topu gibi parçacık özelliği göstererek geçtiğini gözlemleriz. Her iki delik birden açık olduğunda ise elektronların dalga özelliği göstererek girişim deseni oluşturduğu görülür. Çok sayıda elektron gönderdiğimizde girişim deseninin oluşacağı varsayılabilirken, tek elektron gönderdiğimizde de aynı sonucun çıkması klasik fizik açısından beklenen bir durum değildir. Tek elektron gönderdiğimizde girişim deseninin oluşabilmesi için elektronun iki yarıktan birden geçmiş olması gerekir. İşte dalga fonksiyonunun söylediği de tam olarak budur. Elektron iki yarıktan birden belirli olasılıklar dâhilinde geçmiş ve girişim deseni oluşturmuştur.

Elektron olasılık dalgası üzerinde belirlenemeyen bir yerde bulunmaktadır. O ne parçacık ne de dalgadır. Bu ikisinin birleşiminden oluşan bir varlık alanıdır.

1990'ların başında çift yarık deneyi atomlarla yapılmış ve öngörüyle aynı sonuçlar elde edilmiştir.¹⁴ Deneyi daha da ilginç hale getirmek için A deliğine elektronu algılayacak bir sensör yerleştirildiği düşünüldüğünde bu defa elektron sadece A deliğinden geçen bir parçacık gibi hareket edecektir. Aynı şey B deliğine uygulandığında da aynı sonuç ile karşılaşılır. İki deliğe birden sensör yerleştirildiğinde ise tamamen beklenmeyen bir şeyle karşılaşılır: Elektron bu durumda dalga gibi hareket ederek girişim deseni oluşturacaktır. Elektronun davranışını belirleyen şeyin ne aradığımızla ilgili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Elektronu parçacık olarak görmek üzerine ayarlanmış sistemde elektron kendisini parçacık olarak göstermekte, dalga olarak görmek üzerine ayarlanmış sistemde dalga olarak görünmektedir. Deney sonucunda elektronun mantığın 'üçüncü halin imkânsızlığı' olarak bilenen yasanını çiğnediği görülmektedir. Elektron ya A'dan ya da B'den geçmemiştir, ikisinden birden geçmiştir. Olasılık dalgası olarak ilerleyen elektron siz onu gözlemlemek istediğinizde (A veya B deliğine sensör koyduğunuzda) gözlemlenmek istenen konum doğrultusunda kendisini göstermektedir. Bu olaya dalga fonksiyonunun çökmesi adı verilir.

3.4. Kopenhag Yorumu

Kuantum fiziğinin gelişim döneminde elde edilen veriler bu işle meşgul olan bilim adamları tarafından farklı şekillerde değerlendirilmiş ve çeşitli yorumlar ortaya çıkmıştır. Bu yorumlardan standart yorum olarak bilineni Kopenhag Yorumu'dur. Kopenhag yorumunun öncülüğünü Danimarkalı fizikçi Niels Bohr üstlenmektedir. Kopenhag yorumu Werner Heisenberg ve Max Born'un da katkılarıyla 1930'lu

¹⁴ Almanya'daki Konstanz Üniversitesi'nden bir ekip arkaya bir dedektör koyarak altın folyodaki 1 mikrometre (metrenin milyonda biri) genişliğindeki yarıklardan helyum atomlarını geçirmiştir. Dedektörün farklı yerlerine ulaşan helyum atomu sayısının ölçümleri artık tanıdık olan örüntüyü vermiştir. Yani, atomlar da dalga olarak yol alıp gittikleri yere parçacık olarak varıyorlar. 1990'ların başında başka birkaç araştırma grubu da benzer sonuçlar duyurdu. Bir tanesinde, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde, bir sodyum atomu ışını kullanıldı. Bütün bu deneylerde sonuçlar aynıydı. İki delik düzeneğinden geçen tek bir atom aynı anda iki yerden geçiyor ve kendisiyle girişime uğruyor (Gribbin, 2011, 27).

yıllarda tamamlanmıştır. Kopenhag yorumunun kendine has ve klasik mantığın sınırlarını zorlayan kavramları vardır. Bu kavramların anlaşılması yorumun anlaşılması için önemlidir. Araştırmamızın bu bölümünde Kopenhag yorumunun önemli kavramlarına değinilecektir.

3.4.1. Dalga Fonksiyonunun Çökmesi

Kopenhag yorumunun önemli kavramlarından bir tanesi ‘dalga fonksiyonunun çökmesi’ olarak isimlendirilir. Kopenhag yorumu elektronun dalga olarak başlayan yolculuğunun dedektörde parçacık olarak son bulmasını dalga fonksiyonunun çökmesiyle açıklar. Yoruma göre dalganın gözlemlenmiş olması çökmesine ve parçacık olarak dedektöre düşmesine neden olmuştur (Gribbin, 2011, 28). Deney esnasında A veya B deliğine dedektör koyulduğunda dalga fonksiyonu gözlemin yapılmak istendiği delik tarafında çökmüş ve elektronun bu delikten geçtiği dedektör tarafından tespit edilmiştir. Her iki deliğe birden dedektör konulduğundaysa elektronun iki delikten aynı anda geçerek girişim deseni oluşturduğu görülür. Açıklanması gerçekten çok güç olan bu gözleme Kopenhag yorumu gözlemcinin elektronu etkilemesiyle açıklık getirir. Gribbin, Kopenhag yorumuna göre düzenekten geçen şeyin su dalgası gibi fiziksel bir dalga olmadığını, onun olasılık dalgası olduğunu söyler (Gribbin, 2011, 29). Olasılık dalgası elektronun belirli bir yerde bulunma olasılığını gösterir ancak herhangi bir yerde gözlenen kadar elektronun parçacık formunda mevcut olduğunu söyleyemeyiz. Bize göre bu durumda elektron henüz bilfiil olarak mevcut değildir. Bilkuvve olarak anlamlı bir olasılığı vardır ve en yüksek olasılığın olduğu yerde bilfiil olması beklenmektedir. Planck’ın “İndeterminizm belirtisine rastladığımız bir olayın bütünü de indetermine sayılır” ifadesine karşılık Yılmaz Öner, Max Planck’ın *Modern Doğa Anlayışı ve Kuantum Teorisine Giriş* isimli eserine yaptığı çevirinin dipnotunda kendi yorumu olarak bu konuyla ilgili olarak gerçekliğin iki kategorisinden bahsetmiştir: *Virtüel Gerçeklik ve Aktüel Gerçeklik*.¹⁵ Öner’in virtüel-aktüel ayrımı Aristoteles’in

¹⁵ Evet, bundan bizim de kuşkumuz yok, çünkü burada doğru olan şey, M. Planck’ın İndeterminizm ile Determinizm arasında bir geçiş’in olması gerektiği yollu sezgisidir. Ve bu doğru, bizim maddenin gerçeğini bir virtüel olanaklar deposu olarak tanımlayış biçimimiz nedeniyle doğrudur, sanıyorum.

bilkuvve-bilfiil ayırımına benzemektedir. Bize göre bu ayırım incelememizin konusu olan Gazâlî'nin düşünceleriyle de paralellik göstermesi bağlamında Aristoteles'in kullandığı gibi bilkuvve-bilfiil şeklinde yapılmalıdır. Dalga fonksiyonu konusunda önemli olan hususlardan biri de dalga ve parçacığın ikisinin birden elektronu oluşturduğunu unutmamaktır.

Kopenhag yorumu dalga fonksiyonunun çökerek parçacığın gözlenmesine sebep olan şeyin gözlemci olduğunu söyler. Başka bir deyişle bilkuvve durumu bilfiile dönüştüren gözlemcidir. Şüphesiz bu çıkarım Aristoteles'in (dolayısıyla takipçilerinin) düşüncelerine uygun değildir. Kopenhag yorumuna göre fail neden gözlemci olarak görünmektedir. Bu bakış açısı Gazâlî'nin fail neden ile ilgili düşüncelerini destekler gibi görünmekle birlikte bu yorumun yapılabilmesi için daha çok veriye ihtiyaç vardır.

Wolf, dalga fonksiyonunun yapısıyla ilgili olarak farklı bir bakış açısı sunmuştur. Ona göre kuantum dünyasında mümkün olan tüm olasılıklar bir şekilde kapatılmıştır. Yani hangi olasılık gerçekleşirse gerçekleşsin sistemin seçilen olasılığı gerçekleştirecek ve öncesine bakıldığında nedensel bir bağ kurulabilecek bir çözüm sunduğu görülmektedir. Bu konuyu *Sihirbazın Seçimi* ismini verdiği düşünce deneyi ile açıklamaktadır (Wolf, 2014, 184). Deney kurgusuna göre ünlü bir sihirbazın çalışma masasında oturduğunuzu varsayın. Sihirbaz karşınızda oturmuş ve masanın üzerine bir tepsi koymuştur. Tepsinin üzerine çantasından çıkarttığı üzerlerinde A, B, C yazan üç adet kapalı zarfı dizer ve bir tanesini seçmenizi söyler. Sihirbazımız seçeceğiniz zarfı önceden tahmin ettiğini ve yazdığını iddia etmektedir, tabi ki siz daha zarfınızı seçmeden. Bir seçim yaparsınız ve zarfı sihirbaza uzatırsınız. A yazılı zarfı seçtiğinizi düşünelim. Sihirbaz sinsi bir gülümsemeyle birlikte A zarfını seçeceğinizi bildiğini söyler ve önünüzde duran üstü yazısız zarfı açmanızı ister. Zarfı açtığınızda “A zarfını seçeceksin” yazısını okur ve dehşete kapılırsınız.

Çünkü objektif gerçeklik kategorisi, bu tanımımızla birlikte iki ayrı kategoriye parçalanıyor: Virtüel Gerçeklik ve Aktüel Gerçeklik... Ne ki fizikçiler, objektif gerçekliğin bu iki bileşeninden sadece biri olan Aktüel gerçekliği görüyorlar, böyle bir gerçekliği savunan ve “pozitivist” ontoloji diyebileceğim tek-yönlü bir kurama saplanıyorlar: Başka bir deyişle, Genel Objektif Gerçeklik olarak sadece “maddenin fiilileşmiş olanaklarının dünyası”ni kabul eden ontolojiyi uyguladıklarının farkında değiller (Planck, 1987, 105).

Zihniniz hemen sihirbazın bunu nasıl tahmin ettiğini çözmeye çalışır. Sizi A zarfını seçmeye itecek bir şey yapıp yapmadığını düşünmeye başlarsınız. Geçmiş deneyimleriniz bu işin içinde başka bir iş olduğu düşüncesini sürekli zihninize tekrar etmektedir. Özgür iradenizin bir şekilde manipüle edildiğini düşünmeye başlarsınız. Belki sihirbaz sizi hipnotize etmiştir. Tüm bu açıklamaların neden-sonuç ilişkisi içerisinde belirsizliğinizi gideren bir yönü vardır. Sihirbazın numarasını bu kez daha dikkatli izleyerek çözmek için oyunu tekrar oynamak istediğinizi söylediğinizde sihirbaz bunun mümkün olduğunu ancak her şeyi unutmanız gerektiğini söyler. Oyunu tekrar edebilmek için baştan beri yaşananları unutmanız gerekmektedir. Eğer bunu başarabilerseniz sihirbaz oyununu tekrar eder ve belki de bu kez B zarfını seçersiniz. Bu defa sihirbazımız sizden tepsinin altındaki zarfı açmanızı ister ve onun da içerisinde “B zarfını seçeceksin” yazmaktadır. Siz tekrar çok şaşırır ve bunu nasıl yaptığını düşünmeye başlarsınız. C zarfını seçseydiniz de bu kez masa üzerindeki belirgin başka bir nesnenin altındaki zarfı açmanızı isteyecekti ve o zarfın içerisinde de “C zarfını seçeceksin” yazılı olacaktı. Oyunu tekrar oynamak için hafızanızı yitirdiğiniz için siz olan bitene mantıklı bir açıklama yapma dürtünüzle düşünmeye devam edecektiniz. Sihirbazın yaptığı ise tüm olasılıkları kapatmaktan ibarettir (Wolf, 2014, 181-186).

Wolf doğanın tüm olasılıkları kapattığını ve her seçimimize uygun bir cevap verdiğini söylemektedir. “Parçacık üzerinde yaptıkları son gözlem parçacığı o kadar değiştirmiştir ki parçacığın bir sonraki pozisyonu yalnızca olası hale gelir. Sihirbazın seçimindeki seyirci gibi, fizikçiler parçacığı her gözlediklerinde ve gelecekteki konumunu geçmişteki konumuna dayandırmayı seçtiklerinde aldanırlar” (Wolf, 2014, 185). Buna göre geçmiş deneyimlerimiz geriye doğru dönüp baktığımızda tahmin edilebilir görünmektedir. Ancak henüz gerçekleşmemiş olaylarla ilgili geçmiş verilere dayanarak yapılacak olan tahminler aldanmadan ibarettir. Buna göre nedensellik bağı gerçekleşmiş olaylardan geriye doğru yapılan gözlem içerisinde mantıksal bir ilişki kurma çabasıdır. Bu ilişki tekrarlandığı takdirde daha sonra gerçekleşmesi muhtemel olan ve önceki duruma benzer durumlar için de aynı mantıksal gerekçelerin doğru olacağı düşüncesiyle hareket ederiz. Oysaki her olasılık kendi içerisinde kendi mantıksal örgüsünü oluşturmaktadır. Yüksek olasılık olarak

düşünülen alanlarda nedensel ilişki yakınlığı görülebilir ancak bu yakınlık hiçbir zaman tam olarak örtüşme anlamına gelmez. Gazâlî'nin nedenselliğin alışkanlıktan ibaret olduğu görüşü de bu düşünceyle paralellik gösterir.

3.4.2. Bohr'un Tamamlayıcılık İlkesi

Kopenhag yorumunun gözlemciye atfettiği rolün temelinde yatan düşünce Bohr'un tamamlayıcılık ilkesidir. Bu ilkeye göre gözlem süreci gözleneni etkilemektedir. Deney düzeneğini kuran gözlenmek isteneni sadece seyretmez, sürecin içerisinde aktör olarak rol alır. Deney düzeneği bir şekilde gözlemcinin iradesinin gözlem sürecine yansımadır. Wolf “Tamamlayıcılık ilkesine göre, o gerçeklik algılanana kadar gerçeklik diye bir şey yoktur... Gerçeklik bizim neyi nasıl gözlemeyi seçtiğimize bağlıdır” demektedir (Wolf, 2014, 163-164). Gözlemci gözleneni kaçınılmaz olarak etkilemektedir. Caner Taslaman, atom seviyesinde gözlem sürecinin gözleneni etkilememesinin mümkün olmadığını söyler (Taslaman, 2014, 51). Elektron mikroskobu ile bir gözlem yapmak istediğimizde elektrona bir foton yollarız ve bu foton elektrona çarpmak suretiyle onun konumunu değiştirir. Aksi halde gözlemlenmesi mümkün olmayan elektronun foton etkisinden korunmuş olarak kendisini bize göstermesinin bir yolu yoktur. Bu sorun ölçüm problemi olarak anılmaktadır. Ancak Bohr'un ifade ettiği gözlemci etkisinin tamamlayıcı rolü ölçüm aletlerinin kısıtlı imkânından öte bir durumdur. Ona göre gözlemci aktif olarak dalga fonksiyonunun çökmesinde rol oynar.

Gözlemcinin maddeyle olan etkileşiminin deneysel olarak görülmesi veya deneyde ortaya çıkan sonuçların bu şekilde yorumlanmış olması pek çok soruyu beraberinde getirmektedir. Öncelikle gözlemci kimdir? Deneyi yapana mı yoksa deney düzeneğinde ki dedektöre mi gözlemci diyeceğiz? Bu sorunun cevabı maddeyle etkileşime girenin bilinç olup olmadığı noktasında büyük önem kazanmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak iki farklı görüş üzerinde durulmaktadır.

... Bazı evrenbilimciler (Stephen Hawking'de dâhil) buradan, “Evrenin dışında” evrene bir bütün olarak bakıp tüm dalga fonksiyonunu çökerten başka bir şeyin olması gerektiği anlamının çıkacağından endişe ediyorlar. Bundan farklı olarak John Wheeler sadece bizler gibi bilinçli gözlemcilerin varlığının dalga fonksiyonunu çökertip Evreni var ettiğini ileri sürdü. Bu tabloya göre evrendeki her şey sadece biz ona bakıyoruz diye var. Böyle umutsuz çözüm önerileri ve çaresizlikten doğan açıklamaları sonra daha yakından ele alacağım; fakat böyle

iddiaların saygın bilim insanları tarafından ileri sürülmüş olması ne kadar derin sularda olduğumuzu göstermeye yeter (Gribbin, 2011, 34).

Görüldüğü üzere gözlemcinin bilinçli bir varlık olabileceğini düşünen bilim adamları olduğu gibi bu şekilde düşünmenin çaresizlikten kaynaklandığını söyleyenler de mevcuttur. Hatta gözlemcinin son tahlilde Tanrı olabileceğini düşünenler de vardır. Hakikat bunlardan hangisidir? Heisenberg Parça ve Bütün isimli kitabında “bilinç doğanın ve gerçeğin bir parçasıdır” demektedir (Heisenberg, 1990, 136). Bu soruya cevap verebilmek oldukça güçtür. Bu sorunun cevabını ararken dahi fizikten uzaklaşıp felsefenin sınırları içerisinde dolaşmak gerektiği düşünülmektedir. Bu noktada fizik verileri ancak yardımcı olarak kullanılabilir. Araştırmamızın kapsamı bu soruya cevap aramaya uygun olmadığı gibi böyle bir iddia da taşımamaktadır. Yapılmaya çalışılan husus sorunun muhatabının fizik değil felsefe olduğunu vurgulamaktır.

Gözlemcinin bilinçli bir varlık olmasına gerek olmadığını düşünenler mevcut deney düzeneğinin elektronun davranışını etkilemeye yeterli olduğunu söylemektedirler. Buna göre deney düzeneği hazırlanıp bir kamerayla kayda alınsa ve fizikçi bu kaydı daha sonra izlese de sonuç değişmeyecektir. Elektron etkilenmiş, dalga fonksiyonu çökmüş ve fizikçimiz tüm bunlardan çok sonra olayı kamera kaydından izlemiş olacaktır. Bu yaklaşım doğru gibi gözükmeyle birlikte bize göre bir noktanın aydınlatılması gerekmektedir. Deney düzeneğini hazırlarken, elektronu bir duruma başka deyişle bir beklentiye itmiş olan daha başlangıçta bilinçli bir varlıktır. Deney düzeneğinin kendiliğinden oluştuğunu düşünmeyi bekleyemeyiz. Öyleyse fizikçi deneyi kurgulamakla elektron üzerindeki etkisine başlamış olacaktır. Ölçüm veya kayıt aletlerinin elektron üzerindeki etkisini fizikçiden ayrı görmek anlamsız görülmektedir. Bize göre dalga fonksiyonu ve çökme konusunda sorgulanması gereken en önemli husus şudur: Nasıl oluyor da gözlemci (fizikçi) dedektörü A ya da B noktasına koymakla olasılık dalgasının ihtimalini bu noktalarda yükseltiyor ve dalganın bu noktalara çökmesini sağlıyor? Bu sorunun cevabıyla ilgili olarak ortaya atılan çözümlerden biri Richard Feynman'ın teorisi olan *KED* (Kuantum Elektrodinamiği)'dir.

Feynman, kuantum elektrodinamiği (KED) teorisi ile bir parçacığın (foton veya elektron) bir yerden başka bir yere giderken olası tüm yollardan geçtiğini söyler (Gribbin, 2011, 115). İzafiyet teorisiyle öğrendiğimiz bir şeyi yeniden hatırlamakta fayda var: Uzay ve zaman bir bütündür ve ayrı düşünülemez. Öyleyse parçacık bir yerden başka bir yere giderken olası tüm yolları olası tüm zaman dilimlerinde geçmektedir. Bu klasik fizik mantığı ile kavranamayacak bir durumdur. Feynman'a göre doğadaki çeşitlilik fotonun ve elektronun yer değiştirmeleri ve etkileşimlerine bağlıdır (Feynman, 1985). KED, elektronun da tıpkı foton gibi zamandan bağımsız olduğunu söyler. İzafiyet teorisinde foton ile zaman arasındaki ilişkiyi incelerken bu konudan bahsetmiştik. Buna göre elektron ile fotonun etkileşiminde foton olası tüm uzay-zamanda hareket edebilmektedir. Böylece tüm yollardan geçmiş olan foton gözlemlenmek istendiği noktada kendisini gösterebilmektedir. Gözlemlenmediği takdirdeyse tüm yollardan geçtiği için tıpkı bir dalga gibi girişim deseni oluşturabilmektedir. KED 1965'te Feynman'a Nobel Ödülü kazandırmıştır.

KED teorisinden çıkardığımız sonuç gözlemcinin dedektör kullanarak etkilediği şeyin elektron olmadığıdır. Aslında elektron olası tüm noktalardan geçmektedir. Dedektör kullanmakla etkilenen gözlemcinin kendisidir. Olası tüm noktalarda var olan elektron dedektörle sadece tek noktada belirlenmiş ve bu gözlemin sonucuna göre elektronun orada olduğuna karar verilmiştir. Gözlemcinin zihninde bir elektron konumu oluşmuştur ve bundan sonraki bilgi bu veri temeli üzerine inşa edilecektir. Bu durum Gazâlî'nin, Allah'ın zihinlerimizde yarattığı bilgi sebebiyle doğa ile çelişmediğimiz düşüncesine benzemektedir. Gazâlî'nin Tanrı'yı mutlak fail görmesi sebebiyle zihnimize yaratılan bilgiyi Tanrı'ya atfettiğini söyleyebiliriz. Bize göreyse bilinç sahibi olan insan, zihninde oluşturduğu bilgi ile doğayı kendi mantığı çerçevesinde anlamlandırmakta ve bu sebeple de doğa ile çelişmediğini düşünmektedir. Oysaki doğa daha baştan, en temel parçacıklar düzeyinde tüm olasılıklar içerisinde hareket etmektedir. Farklı bir mantık temeli üzerine inşa edilecek bir bina da en az klasik mantık temeli üzerine inşa edilmiş bina kadar kuvvetli şekilde varlığını koruyabilecektir. Burada Gazâlî'nin maddenin her şeyi kabule hazır olduğu yönündeki düşüncesi isabetli görünmektedir.

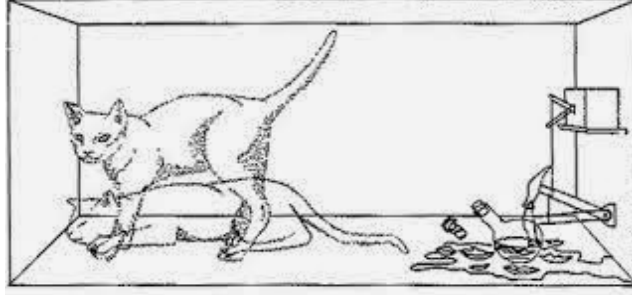
Heisenberg'e göre gözlemciden bağımsız bir gerçeklikten bahsetmek hatta böyle bir gerçekliğin varlığını dahi sorgulamak anlamsızdır. Çağlar öncesinden Protagoras'ın "İnsan her şeyin, var olan şeylerin varlıklarının, var olmayanların yokluklarının ölçüsüdür" ifadesinde merkeze konulan insanın yerini kuantum fiziğinde gözlemci almaktadır. Gözlemcinin gözlemden ne beklediği ve mantığından bağımsız olarak gözlenen sistemin özelliklerinden bahsedemeyiz. Başka bir deyişle öznesiz nesne henüz bilkuvve durumundadır, özneyle birlikte nesne bilfiil hale geçer. Öyleyse hiçbir öznenin gözlemediği nesnenin durumu ne olacaktır? Bu soruya verilen yaygın cevaplardan bir tanesi Tanrı'nın gözlemlemesi ile o nesnenin bilfiil hale geleceğidir. Mesele fiziğin sınırlarını aşarak metafizik alana taşınmaktadır. Bu yaklaşım doğru olabilir ancak farklı bakış açıları da mümkündür. Bize göre kimsenin gözlemediği bir nesnenin bilgisinden söz etmek anlamsızdır. Böyle bir bilgi var değildir. Ancak yerleşmiş mantık yapımız gereği böyle bir nesne ile ilgili öngöründe bulunabiliriz. Bu öngörü dalga fonksiyonunun öngörümüz doğrultusunda olasılığını yükseltecek ve gözlemediğimiz anda tıpkı öngörümüzde olduğu şekliyle bir nesne gözlemlememize sebep olacaktır. Tıpkı A veya B noktasına yerleştirdiğimiz dedektörün yapmış olduğu gibi.

Dalga fonksiyonunun çökmesi ilkesiyle ilgili Kopenhag yorumunun gözlemciye biçtiği role Schrödinger bir düşünce deneyi ile karşı çıkmıştır. *Schrödinger'in Kedisi* olarak bilinen düşünce deneyi 1935 yılında Schrödinger tarafından bir paradoks olarak ortaya konulmuştur. Düşünce deneyimizin düzeneğine göre kapalı bir kutunun içerisinde bir kedi ve içi kediyi öldürecek zehirle dolu olan cam bir şişe bulunmaktadır. Şişeyi kırmak üzere hazır bekleyen çekiç Geiger sayacına¹⁶ bağlanmıştır. Sayaç, yarı ömrü¹⁷ bir saat olan radyoaktif bir atomun yanındadır. Atomun bozunması durumunda sayaç radyoaktiviteyi algılayacak ve çekicinin serbest kalmasıyla cam şişeyi kırmasına sebep olacaktır. Şişenin kırılmasıyla açığa çıkan zehir de kediyi öldürecektir.

¹⁶ Geiger sayacı iyonlaştırıcı radyasyonu ölçen bir çeşit parçacık dedektörüdür.

¹⁷ Parçacığın yarı ömrü olasılıksal bir hesapla bulunur. Çok sayıda parçacığın yarı ömürlerinin ortalama değeri olarak bulunur. Ancak tek bir parçacığın tam olarak ne zaman bozunacağı bilinemez. Bu parçacığın bozunması yarı ömür zamanına mutlak olarak bağlı değildir, kuantum durumu söz konusudur.

Şekil 3.4: Schrödinger'in Kedisi



Kaynak: <http://www.fizikmakaleleri.com/2012/12/schrodinger-in-kedisi.html> (10.07.2015)

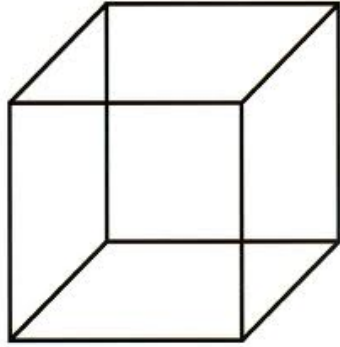
Kopenhag yorumuna radyoaktif parçacığın bozunup bozunmayacağı kuantum fiziksel bir durumdur ve gözlemlenmeden parçacığın durumuyla ilgili bir şey söylemek mümkün değildir. Gözlemlenmediği sürece olası tüm durumların üst üste bindiği bir dalga fonksiyonu gerçekliği söz konusudur. Radyoaktif parçacığın bu durumu makro âlemde bir anlam ifade etmeyebilirken, Schrödinger'in ustalıklarla kurguladığı deney düzeneğimize göre içerideki kedinin yaşayıp yaşamaması buna bağlıdır. Biz gözlemlenmediğimiz sürece içerideki kedi hem canlı hem de ölü durumların bileşkesi halinde bulunmaktadır. Kutuyu açıp gözlem yaptığımızdaysa bu üst üste binmiş dalga fonksiyonel yapı çökerek ya canlı ya da ölü bir kedi görmemize sebep olur. *Schrödinger'in Kedisi*, gözlemlenmediğimiz sürece nesnelere durumlarının ne olacağı sorusuna verilmiş paradoksal bir cevaptır. Bir canlı için aynı anda hem ölü hem de canlı olma durumunun bir arada söz konusu olması klasik mantık sınırlarımızın ötesine geçen bir durumdur. Makro âlemde halen Newton mekaniği ve mantığı geçerlidir.

Kuantum fiziği ilkeleri mikro âlem (atomaltı) için söz konusudur. Dolayısıyla bize göre gözlemcinin etkin olduğu ve dalga fonksiyonunu çökerttiği varlık kedi değil radyoaktif parçacıktır. Üst üste binme durumu parçacık için geçerlidir. Parçacıkla ilgili gözlemin kediyi de etkileyeceği açıktır ancak burada kedi için aynı anda hem ölü hem de canlı olma durumunun söz konusu olmadığı düşünülmektedir. Kutu açıldığında kedi için iki olası durumdan biri söz konusudur. Ayrıca daha önce de bahsettiğimiz üzere bizim dalga fonksiyonunun çökmesi ilkesinden anladığımız duruma göre, sayacın kutu içerisine konulmasıyla birlikte gözlem süreci başlamış olmaktadır. Kutunun açılma anını gözlemin başlangıç anı olarak göstermek doğru

değildir. Düzeneğin hazırlanmış olması dalga fonksiyonunu istenen noktaya doğru yönlendirmiştir. Yarı ömür kavramı çok sayıda parçacığın gözlenmesi sonucunda istatistiksel olarak tespit edilen bir değer için kullanılır. Yani ölçüm sonucu bulunan değerdir. Tek parçacık gözlenmediği sürece bu değere uymayabilir ancak gözlem için deney düzeneğinin kurulması bize göre çift yarık deneyinde A veya B deliklerine dedektör koymakla aynı etkiyi yaratacaktır. Dalga fonksiyonu beklenen en yüksek olasılık bölgesinde çökecektir ki bu bizim deneyimizde parçacığın yarı ömrüne uygun şekilde bozunmasına tekabül etmektedir.

Wolf, maddenin nasıl görüldüğünün zihinlerimizin seçimlerine bağlı olduğunu düşünür (Wolf, 2014, 166). Buna göre gördüklerimize anlam veren zihinlerimizdir. Kitabında paradoksal küp örneğini kullanan Wolf Şekil 3.5’de gözlemlerimizdeki ikililiğe dikkat çekmektedir.

Şekil 3.5: Paradoksal Küp



Kaynak: (Wolf, 2014, 168)

Paradoksal küpün hangi tarafı size bakıyor? Bu sorunun çok sayıda cevabı bulunmaktadır. İlk bakışta küpün üstteki karesi önde gibi görünür, hatta küpün üstünden bakıyormuşsunuz hissine kapılabilirsiniz. Biraz daha dikkatli baktığımızdaysa az önce üstte görünen yüz bir anda küpün alt tarafıymış gibi görünebilir. Ancak burada gördüğümüz gerçekte bir küp değildir. Görünen sadece iki boyutlu bir çizimdir. Sekiz adet noktanın on iki adet doğru ile birleştirilmesinden ibaret iki boyutlu bir çizim görünmektedir. Bu çizgilere küp tanımını veren zihnimizdir. Tanım bir kere küp olarak belirdikten sonra artık geriye küpün üst veya alt tarafını belirlemek kalmaktadır. Sonrası küpün yüzleri arasında seçim yapmaktan

ibarettir. Gerçek şu ki küpün üstü olarak tespit ettiğiniz yerle altı olarak tespit ettiğiniz taraf aynı anda hem önde hem de arkadadır. Bu şekil bize tamamlayıcılık ilkesinin temel mantığını anlamada oldukça yardımcı olmaktadır.

Gerçeklik dalga-parçacık ikililiğinin tamamlayıcı bir görüntüsüdür. Şekil 3.5’de gördüğümüz şey zihnimizin küp olarak dayattığı yapı ile sekiz noktanın on iki doğruyla birleşmesinden oluşan, bu iki algının birbirini tamamladığı bir bütündür. Küp olarak gördüğünüz şekil üzerinden yaptığımız hesaplamalar bir yere kadar tutarlı bir şekilde işler, ancak bir noktadan sonra uğraştığımız şeyin küp olmadığını kabul etmek zorunda kalırız. Kuantum dünyasıyla gözleyebildiğimiz dünya arasındaki geçişte buna benzemektedir. Newton fiziği kuralları ile yönetebildiğiniz dünyaya biraz daha dikkatli baktığımızda gördüğümüz şeyin, gördüğünüzü düşündüğünüz şey olmadığını anlarsınız. Katı, sıvı veya gaz formunda görünen maddenin aslında iki boyutta çizilmiş paradoksal küpe benzer şekilde, görüldüğü gibi olmadığını ve farklı kurallara tabi olduğunu keşfedersiniz. Gerçeklik ise bu ikisi arasında bir yerde ve sizin zihninizden bağımsız olmayan bir şekilde beklemektedir.

Berkeley’in *İnsan Bilgisinin İlkeleri Üzerine* isimli eserinde savunduğu zihinden bağımsız bir cevherin bulunmayacağı düşüncesi tamamlayıcılık ilkesiyle paralellik gösterir (Berkeley, 2013). Berkeley’e göre var olmak algılanmaktır. Zihnin gerçekliğin oluşumunda pay sahibi olduğunu söylemesi kapsamında tamamlayıcılık ilkesinin idealist bir felsefeye kapı araladığını söylemek mümkündür. Ancak Caner Taslaman’ın da ikaz ettiği üzere bu ilkeyi fizik dışındaki argümanlarda kullanırken oldukça dikkatli olmak gerekmektedir (Taslaman, 2014, 54). Tamamlayıcılık ilkesini epistemolojik çıkarımlar bağlamında değerlendirmek uygun olacaktır.¹⁸

3.4.3. Dolanıklık ve EPR Paradoksu

Kuantum fiziğinin temel ilkelerinden biri de dolanıklıktır.¹⁹ Dolanıklık dalga fonksiyonunun özel bir çeşididir. Dolanıklık ilkesine göre aynı kuantum durumunu

¹⁸ Paradoksal küpü hatırlayınız. Küple ilgili zihnin ortaya koyduğu betimleme küpün hakikatiyle ilgili değil, bizim onu nasıl algıladığımızla ilgilidir.

¹⁹ Kuantum mekaniğinde iki farklı sistemden oluşan bileşik bir sistemin içerdiği alt sistemlerin durumları arasında bağlantı varsa bu iki sistem “dolanık” olarak tanımlanır. Örneğin; A ve B iki

paylaşmış, yani bir araya gelmiş iki parçacık birbirlerinden ne kadar ayrılırsa ayrılınsa herhangi birinin durumu ölçüldüğünde diğeri simetrik bir tepki verir. Başka bir deyişle aynı orbitali paylaşmış iki elektron birbirlerinden kilometrelerce uzağa ayrılırsalar da herhangi biri üzerinde ölçüm yapıldığında diğeri elektron da bu ölçümden etkilenir. İlk ölçüm yapılan elektronun spini²⁰ yukarı çıktığında diğeri elektron da aşağı spinli çıkar.²¹ Kuantum fiziği kurallarına göre ölçüm yapmadan önce bilinmeyecek olan spinin yönü ölçüm esnasında belirlenir. Tek bir elektron için bile ilginç olan bu durumdan daha da ilginç olanı diğeri elektronun da bu ölçümden etkilenmiş olmasıdır. Uzaktaki elektron ölçüldüğünde ilk ölçülen elektronla simetrik spinli çıkacağı kesindir. Bunun izahı klasik fizik açısından mümkün değildir. Klasik fizik açısından böyle bir şeyin gerçekleşmesi için iki elektron arasında ışık hızından daha hızlı bir iletişim olmak durumundadır ki bu mümkün değildir. Diğeri bir seçenekte henüz tespit edilememiş bir yasanın varlığıdır. İlk ihtimal üzerinde duran fizikçiler ışıktan hızlı hareket edebileceğini düşündükleri parçacıklara *Takiyon* ismini verdiler (Wolf, 2014, 212). Takiyonların varlığı henüz kanıtlanmamış olsa da bu ihtimalin düşüncesi dahi klasik neden-sonuç algımızı ters düz etmeye yetmektedir. Takiyonların varlığı Einstein'ın izafiyet teorisiyle de çelişmektedir. Bu sebeple dolanıklık ilkesi Einstein başta olmak üzere bir grup fizikçiyi rahatsız etmiştir.

Einstein ve arkadaşları dolanıklık ilkesine karşıt bir makale yayınladılar. Makaleyi hazırlayan bilim adamlarının isimlerinin baş harflerine atfen EPR (Einstein, Podolski ve Rosen) olarak bilinen bu makaleye göre ilk elektron

elektron olsun. Spinleri yukarı ise 1, aşağı ise 0; kutupları yataysa 1, dikeyse 0 ile temsil edilsin. Böyle bir kuantum sistemi dört farklı durumda bulunabilir (00, 01, 11, 10). A ve B her ikisi de 0 ya da her ikisi de 1 durumunda bulunursa klasik olarak bu parçacıklar dolanıktır. Şimdi; A'nın Dünya'da kaldığını, B'nin binlerce ışık yılı uzaklıktaki komşu bir galaksiye götürüldüğünü varsayalım. A ve B üzerinde bir ölçüm yapıncaya kadar bu iki parçacık dört farklı durumda aynı anda bir arada bulunmaya (bir süperpozisyona) ve dolanık kalmaya devam eder. Bunlardan biri üzerinde yapılan bir ölçüm hem girişimi çökertir hem de uzaktaki ötekinin değerini dolaysız, ışıktan hızlı biçimde ve kesin olarak tayin eder (Işıklı, 2012, 110).

²⁰ Dönü, bir parçacığın açısal momentumu. Yukarı ve aşağı ifadeleri spinin vektörel yönünü belirtmek için kullanılır.

²¹ Ayrıntılı bilgi için bakınız Yüksek Lisans Tezi *Kuantum Dolanıklık Ve Kuantum Bilişim Kuramındaki Uygulamaları* Durgun DURAN Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı

ölçülmeden önce ölçülen özelliğe sahip olmalıdır ki bu düşünce kuantum fiziği Kopenhag yorumu ile çelişir. EPR makalesi gücünü yerellik ilkesinden alıyordu. Bu ilkeye göre bir yerde meydana gelen fiziksel bir durum başka bir yerde meydana gelen fiziksel durumu doğrudan etkileyemez. Einstein dolanıklık ilkesinin kabul ettiği gibi bir uzaktan etkiyi yadsımaktadır. Şevki Işıklı'nın EPR makalesinden çıkarımı şudur:

Kuantum mekaniği, rölativistik nedensellik ilkesini ihlal ettiği ve ışıktan hızlı etkileşime izin verdiği için ya düzeltilmeli ya da kuantal gerçekliği tam tasvir edemediği için gizli değişkenleri de içerecek şekilde eksiklikleri giderilmelidir (Işıklı, 2012, 115).

Makaleden çıkarılan bu yorumun EPR makalesinin söylediğini tam olarak ifade eder nitelikte olduğu düşünülmektedir. Einstein dolanıklık ilkesinin var olduğunu söylediği etkiyi 'uzaktan hayalet etki' tanımlamasıyla reddetmiştir. İki parçacığın birbirinden farklı yerlerde olmasına karşın aynı anda etkilenebiliyor olmaları Einstein'ın uzay-zaman teorisine aykırıdır. İzafiyet teorisine göre uzay-zamansal olarak farklı alanlarda bulunan iki şey için aynı andan bahsedilemeyeceğine daha önce değinmiştik.

Her ne kadar Bohr, EPR makalesinin eleştirilerine cevap vermeye çalışmışsa da o dönemin şartları gereği ilgili deneyler yapılamadığı için tartışma teorik alanda devam etmiştir. Einstein'ın var olabileceğini söylediği 'gizli değişkenler' kavramı indeterminist yönelimlerin önünü keserek determinist çizgiyi koruma maksadıyla ortaya atılmıştır. Einstein'ın 'Tanrı zar atmaz' ifadesi buna işaret ediyor olsa gerektir.

1982 yılında Alain Aspect ve arkadaşları kuantum fiziği öngörülerini doğrulayan ve Einstein'ın desteklediği yerelliği yadsıyan bir deney yapmayı başardılar. *Aspect Deneyleri* olarak bilinen bu deneyler fotonların polarizasyon²² özelliklerinden istifade ile yapılmıştır. Deneyde kullanılan foton çiftlerinin birbirlerinden ayrı olmalarına karşın ilk ölçülen fotonun polarizasyonu dikey olarak kaydedildiğinde diğer fotonun da yatay polarizasyona atladığı gözlenmiştir. Bu deney sayesinde klasik mantık çerçevesinde şekillenmiş sağduyuya aykırı olmasına

²² Elektronlardaki spin durumunun fotondaki karşılığı polarizasyondur.

karşın kuantum fiziği öngöröleri doğrulanmıştır. Einstein ve arkadaşlarının aksini ispatlamaya çalıştığı dolanıklık durumu deneysel olarak kanıtlanmıştır. Bu sonuç klasik fizik yasalarının evreni açıklamakta yetersiz kaldığının da göstergesidir. Caner Taslaman'a göre Aspect deneyleri, "bütünü parçalara indirgeyen epistemolojik yaklaşımın düzeltilmesini gerektirdiği için" önemlidir (Taslaman, 2014, 89). Aspect ve arkadaşları yaptıkları deneylerle bütünün parçalardan fazlası olduğunu ve ne kadar parçalanırsa parçalansın bütünsel özellikler gösterdiğini kanıtlamışlardır. Yine Taslaman'a göre bu durum, "evrenle ilgili bütünsel bir varlık anlayışının (ontolojinin) ve bütünün bilgisini parçalardan çıkarsamayan bir bilgi anlayışının (epistemolojinin) oluşturulmasını" gerektirmektedir (Taslaman, 2014, 90). Şimdiye kadar yapılan deneylerde kuantum fiziği öngörülerini olumsuzlayan bir sonuç elde edilmemiştir. Dolanıklık ilkesinin bütünsel yaklaşımını da içeren yeni bir epistemoloji ihtiyacının hasıl olduğu değerlendirilmektedir.

Dolanıklık ilkesinin ortaya çıkarttığı sonuçlardan biri de yeni bir mantık ihtiyacının hâsıl olduğudur. Dolanıklık ilkesine göre özdeşlik ilkesi de yeniden gözden geçirilmelidir. Yeni duruma göre artık A, A değil; B'yi ve etkileşime girdiği daha pek çok şeyi de bünyesine alan bir bütünün parçasıdır. A ve B'yi birbirinden ayıran keskin çizgiler flulaşmıştır.

4. BELİRSİZLİK İLKESİ VE GAZÂLÎ'NİN NEDENSELLİK ANLAYIŞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Heisenberg'in belirsizlik ilkesi kuantum fiziği Kopenhag yorumu içerisinde gelişmiş bir ilkedir. Kopenhag yorumunun dalga fonksiyonu ve tamamlayıcılık ilkesi gibi kavramlarından bağımsız olarak belirsizlik ilkesinin anlaşılmasını mümkün görmediğimiz için öncelikle kuantum fiziğinin tarihsel süreç içerisinde gelişimini ve Kopenhag yorumunu inceledik. Araştırmamızın devamında Heisenberg'in belirsizlik ilkesi ve bu ilkenin felsefi temelleri incelenecektir. Bu bölümde genelde kuantum fiziği Kopenhag yorumu, özeldeyse belirsizlik ilkesi çerçevesinde Gazâlî'nin nedensellik anlayışıyla kıyaslamalı olarak çıkarımlar yapılacaktır. Bu çıkarımlar esnasında Aristoteles ve İbn Sînâ'nın düşüncelerine de yeri geldikçe yer verilecektir.

Belirsizlik ilkesi ile Gazâlî'nin nedensellik düşüncesini karşılaştıracığımız bölümde ortak dilin kullanılması adına Aristoteles'in dört neden ilkesi üzerinden incelemenin yapılması uygun görülmektedir. Gazâlî'nin dört neden anlayışı çerçevesinde kuantum fiziğinin verileri değerlendirilecek ve karşılaştırılacaktır. Karşılaştırmamız özellikle fail neden ve maddi neden ilişkisinde hareket kavramı üzerinden yapılacaktır. Hareket kavramının gereği olarak süreklilik ve süreksizlik kavramları da Herakleitos ve Parmenides'in düşünceleri çerçevesinde nedensellik ilkesiyle ilişkilendirilecektir.

4.1. Belirsizlik İlkesi

Belirsizlik ilkesi kuantum fiziğinin temel kavramlarından bir tanesidir. Alman fizikçi Werner Karl Heisenberg 1927 yılında yayınladığı makalesiyle daha sonra kendi adıyla anılacak olan belirsizlik ilkesinin esaslarını açıkladı. Belirsizlik ilkesiyle Heisenberg'in söylediği genel hatlarıyla şudur: “Belli bir anda konum ne kadar kesin biçimde belirlenmişse, momentum¹ o kadar az kesinlikte bilinebilir; tersi de geçerlidir” (Ford, 2012, 240). Konumun bilgisine sahip olmanın bedeli momentumun, yani hız ve ilerleme yönünün bilgisinden feragat etmektir. Doğa

¹ Klasik fizikte momentum bir cismin kütlesi ile hızının çarpılmasıyla elde edilir. Vektörel bir nicelik olması sebebiyle büyüklüğünün yanında yönü de mevcuttur. Momentum 'p' ile gösterilir.

atomaltı ölçekte bu iki bilgiye birden kesin olarak ulaşmamıza imkân tanımamaktadır. Heisenberg konuya ilişkin şöyle demektedir: “Gözlelediğimiz şey tabiatın kendisi değil, fakat bizim sorgulama tarzımıza göre kendisini ifşa eden tabiattır” (Heisenberg, 2007, 58). Planck’ın kaleminden bu belirsizliğin sebebi şu şekilde aktarılmıştır:

Hızla giden bir elektronun konumunu ancak elektronu görürsek ölçebiliriz. Görelim diye onu ışıklandırmak zorundayız, yani üzerine ışık düşürmeliyiz. Ama üzerine düşen ışık ışınları elektronu dürtüyor, elektronun hızı böylece kontrol edemeyeceğimiz bir biçimde değişiyor. O bakımdan elektronun konumunu ne kadar kesin belirlemek (görmek) istiyorsak, daima daha kısa ışık dalgaları kullanmamız gerekiyor. Ama kısadalgalı ışının enerjisi de o derecede yüksektir ve elektronu daha kuvvetli itekliyor (gerçek hızından farklı bir hız kazanıyor elektron). Gerçek hızını saptama olanağımız kalmıyor, belirsizlik burada yatıyor! (Planck, 1987, 163).

Heisenberg’in belirsizlik ilkesi bilgimize bir sınır koymaktadır. Konum bilgisinin kesinleşmesi momentum hakkında hiçbir şey bilemeyeceğimiz anlamına gelmektedir. Bu sonuca düşünce deneyi vasıtası ile varılmıştır. Kuantum fiziği verilerinin doğruluğu ön kabulü ile elektronun hızı ve konumu ölçülmek istendiğinde varılması beklenen sonuç budur. Belirsizlik ilkesi deneysel olmaktan ziyade felsefi ve teorik çıkarımlar üzerine inşa edilmiş bir ilkedir.

Schrödinger’in dalga fonksiyonu bizim gündelik yaşamda karşılaştığımız dalga modelinden ziyade olasılık dalgasını tanımlamaktadır. Planck bu durumu şöyle izah etmektedir:

Klasik fizikte dalga denince, belli bir fiziksel olayı, duyularımızla algılanabilen bir hareketi ya da direkt olarak ölçülmeye elverişli bir elektrik alanını anlıyorduk. Oysa burada belli bir durumun var olma olasılığını anlıyoruz dalga denince (Planck, 1987, 165).

Bu olasılık dalgası elektronun parçacık olarak nerede gözleneceğine dair olasılıkları içerir. Olasılık dalgasının parçacık haline çöküşü ise Bohr’un tamamlayıcılık ilkesi gereği gözlemcinin gözlemlemesiyle olmaktadır. Yani gözlemci gözlemek suretiyle olasılık dalgası formunda her yerde birden olan elektronu, parçacık formunda tek bir yerde tespit etmiştir. Burada dalga fonksiyonu momentum durumunun, parçacık formu ise konum durumunun tespitine tekabül etmektedir. Yani görmek için yapılan ince gözlem parçacığın yerini tespit edebilmenize imkân tanırken, hızı ve yönü ile ilgili bilginizi belirsizleştirir. Hız ve yönü tespit etmek için baktığınızda ise elektronu gerçekten göremezsiniz. Kuantum

fiziği öngörülerini bunu söylemektedir ve bugüne kadar yapılan deneylerde de olumsuzlanmamıştır. Wolf, elektronu tanımlayan dalga'nın bilginin bir tanımı olduğunu söyler. “Dalga şekli ve büyüklüğü bize elektronun nerede gözlenebileceğini söyler. Ne var ki biz bir elektronu fiilen gözledikten sonra gözlemeden önceki halimize göre daha çok şey biliyorsak, Schrödinger dalgası, şeklini ve büyüklüğünü bizim bilginizdeki değişikliğe uyacak şekilde değiştirmiş olmalıdır” (Wolf, 2014, 146). Wolf'un burada sözünü ettiği şey dalga fonksiyonunun olasılıksal yapısının bizim bilgi düzeyimizle ilişkili olarak inşa edildiğidir. Mantık örgümüz, bilgi düzeyimiz ve elektronu nasıl görmek istediğimizle ilgili olarak olasılık fonksiyonu kendini yapılandırmış ve en yüksek olasılığın beklendiği noktada da elektronun gözlenmesini sağlamıştır. Bu iddia belirsizlik ilkesinin bilginizi kısıtlayan yönüyle birlikte düşünüldüğünde determinist dünya algısının yerini indeterminist dünya algısına bırakması olarak yorumlanabilir. Eğer evren parçacık düzeyinde bu kadar küçük unsurlardan oluşmuşsa ve kuantum fiziği öngörülerini doğruysa, bu evrenin ancak gözlemlenmesi sonucunda var olabileceği anlamını taşımaktadır. Nedenselliğin determinizmle yakın ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, determinizmin sorgulandığı bu yeni evren algısı karşısında nedensellik ilkesinin de sorgulanması kaçınılmaz olacaktır.

Belirsizlik ilkesi maddenin dalga-parçacık ikililiğinin doğal sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Maddenin dalga ve parçacık olmak üzere ikili yapısı vardır ve bu ikisi hiçbir zaman aynı anda gözlenmemektedir. Einstein fiziğini incelerken uzay-zaman ve hız kavramlarına değinmişti. Heisenberg'in belirsizlik ilkesine dikkatli bir şekilde baktığımızda konum tespitinin uzayla olan ilişkisini, momentum tespitininse hız ile olan ilişkisi gözlenebilmektedir. Uzay-zamanın birlikte anılması gerektiğini, momentumun kütle ile hızın çarpımı olduğu ve kütlenin de enerji ($E=mc^2$) demek olduğunu hatırlarsak bu durumda belirsizlik ilkesinin başka bir okunuşu da şöyle olur: Zaman ile ilgili bilginiz ne kadar kesin olursa, enerji ile ilgili bilginizden o derece feragat etmemiz gerekir. Hatırlayacağımız üzere enerji, izafiyet teorisine göre kütlenin farklı bir formudur. Yani enerji maddenin yoğunlaşmamış ya da hızlı halidir. Kütle ise yavaşlamış ya da yoğunlaşmış enerjidir. Bu durumda belirsizlik ilkesine göre zamanla ilgili bilginiz arttıkça enerjiyle ilgili bilginiz azalmaktadır.

Zamanı ne kadar net öngörebiliyorsak madde bilgimiz o derece eksik olacaktır. Öyleyse içerisinde madde (enerji) olan bir sistemin zamanla ilgili bir fonksiyonunu kesin verilerle bilmek mümkün değildir. Buradan çıkarttığımız sonuç şudur ki nedensellik ilkesinin gereği olan ardışık ilişki zamansal bir birliktelik gerektirir, öncelik sonralık gibi. İki madde arasında zamansal bir ilişki kurmaya kalktığınızdaysa en azından atomaltı düzeyde kesinlikten söz etmek mümkün değildir. Bu ilişkinin bir ayağı (zaman ya da madde) daima belirsiz alanda kalmak durumundadır. Öyleyse buradan zorunlu ilişki çıkartmak kuantum fiziği öngörülerini doğrultusunda mümkün değildir. Planck, “Bu tür yorumlar da nedensellik yasasına saldırımları için indeterministler açısından yeni bir neden oldu. Ancak bu kez saldırı tam bir başarıyla sonuçlanacağı benziyor” demektedir (Planck, 1987, 165). Belirsizlik ilkesi indeterminist yaklaşıma kapı aralıyor görünmektedir.

4.1.1. Belirsizlik İlkesinin Felsefi Temelleri

Heisenberg’in *Physics And Philosophy* isimli eserinde belirsizlik ilkesinin felsefi temellerine rastlamak mümkündür.² Belirsizlik ilkesinin temel prensipleri ilk defa Heisenberg tarafından dile getirilmiş değildir. Heisenberg’den binlerce yıl önce yaşamış olan Zenon (MÖ 490-430), hocası Parmenides’in değişmez varlığını savunmak ve karşıt görüşün mantıksızlığını gözler önüne sermek için geliştirdiği paradokslarında belirsizlik ilkesinin temel prensiplerinden söz etmiştir. Zenon paradoksları çoklukla ilgili ve hareketle ilgili olmak üzere iki başlık üzerinden incelenebilmektedir. Çoklukla ilgili paradoks mekânda yer kaplayan bir şeyin parçalara bölünüp bölünemeyeceği ile ilgilidir. Buna göre:

Zenon, bu bağlamda plüralistlerle ya da Pythagorasçılarla birlikte, bütün bir gerçekliğin, tek bir varlıktan değil de birimlerden meydana geldiğini kabul edelim der. Gerçekliği meydana getiren bu birimlerin ağırlıkları ya vardır ya da yoktur. Birinci alternatifte, dünyadaki her şey ve dolayısıyla dünyanın kendisi de sonsuzca büyük olacaktır. İkinci alternatifte, evrenin de büyüklüğü olmayacaktır çünkü ona ne kadar çok birim eklerseniz ekleyin, bu birimlerden hiç birinin bir büyüklüğü yoksa birimlerden oluşan toplamında büyüklüğü olmayacaktır (Cevizci, 2012, 53).

² Bilgi için bkz. Heisenberg, *Physics And Philosophy*, HarperCollins Publishers, New York, 2007, 33- 49.

Paradoksun sonucu açıktır: Evrenin ve içerisindekilerin birimlerden meydana geldiğini iddia etmek saçmadır. Dolayısıyla varlığın çokluktan oluştuğunu varsaymakta paradoksta gösterilmeye çalışıldığı gibi gülünç durumlara yol açmaktadır. Hareketle ilgili paradoksa vereceğimiz örnek Ok Paradoksu 'dur.

Ok uçamaz. Uçamaz çünkü tekdüze davranan bir nesne ya sürekli hareket halindedir veya sürekli hareketsizdir. Ok, kuşkusuz böyle tekdüze bir tarzda var olur. Şimdi oku uçarken izleyin. Herhangi bir anda apaçık belli bir yerde bulunuyor. Bu nedenle eğer bir yerde bulunuyorsa orada hareketsiz olmalıdır. Ok resmettiğimiz anda hareketsiz olmalı ve seçtiğimiz an da herhangi bir an olduğu için, herhangi bir anda hareket ediyor olamaz. Bu yüzden ok daima hareketsizdir ve uçamaz (Wolf, 2014, 38).

Ok paradoksu da süreklilik ve süreksizlikle ilgili mantıksızlığı ortaya koymak için oluşturulmuştur. Süreklilik üzerine hareket algısı kurguluyorsak şayet okun belli bir zamanda belli bir yerde olmaması gerekir. Bunun olması demek okun hareketsiz olması demektir. Hareketsiz olan okun ilerlemesi yani uçması da imkânsızdır. Öyleyse uçuş görüntüsünün sebebi nedir? Uçuş görüntüsü okun uzay-zaman içerisinde bir noktada yok olup diğer noktada yeniden var olmasından ibarettir, tıpkı film şeritlerinde ki durağan karelerin hızlı şekilde bir noktadan geçirilirken oluşan görüntü gibi.

Görüldüğü üzere Zenon ilk paradoksuyla bütünün parçalara ayrılamayacağını söylemiştir. Bu görüş tamamlayıcılık ilkesinin 'bütün parçaların toplamından fazlasıdır' ifadesiyle benzerlik gösterir. İkinci paradoks ise okun konumu ölçüldüğünde hızının olmayacağını söyler. Başka bir deyişle bir şey aynı anda hem bir yerde bulunup hem de hareket edemez (Wolf, 2014, 41). Bu ifadeyse belirsizlik ilkesinin konum ve momentumla ilgili görüşüne benzemektedir. Belirsizlik ilkesi konum tespit edildiğinde hızın olmadığını değil, belirsizleşeceğini söylemektedir. Ancak Zenon'un paradoksunda belirtilen konum ve hızın aynı anda anılmasının mümkün olmaması durumuyla belirsizlik ilkesinin prensipleri benzerlik göstermektedir.

Bohr ve Heisenberg'in Yunanlı filozofların düşüncelerinden etkilendiği söylemek mümkündür. Wolf'a göre her iki fizikçinin de süreksiz enerji kuantumu düşüncesini benimsediği görülmektedir (Wolf, 2014, 86). Kuantum fiziği Kopenhag yorumunun iki önemli fizikçisi olarak Bohr ve Heisenberg belirsizlik ve

tamamlayıcılık ilkeleri ile bir bütün oluşturmuşlardır. Belirsizlik ilkesinin savunduğu konum-momentum belirsizliği, Bohr'un tamamlayıcılık ilkesi gereğince gözlemcinin varlığı ile birlikte gerçekliği oluşturmaktadır. Yani oku havada asılı duran kareler halinde görenle, bir bütün olarak havada uçtuğunu gören ve bu iki durumu birleştirip olayı tasvir eden gözlemcidir. Süreklilik, süreksizlik ve gözlemci birlikte gerçekliği oluşturmaktadırlar. Gözlenmediği sürece sürekli olan hareket, gözlendiği anda süreksizleşmektedir. Bu iki durum dalga-parçacık ikililiği gibi birlikte bulunmaktadır. Dalga gerçekliğin kendisi değildir, parçacıkta öyle. Gerçeklik bu ikisinin bütünlüğü gibi görünmektedir.

Heisenberg *Physics And Philosophy*'de süreklilik düşüncesinin savunucusu olan Herakleitos'la ilgili ilginç bir tespitte bulunmuştur. Herakleitos'un 'ateş' ile ilgili söylediklerinin yerine 'enerji' getirilirse fizik bulgularına eşdeğer sonuçlar elde edilmektedir³ (Heisenberg, 2007, 37). Buna göre:

1. Herakleitos, 'her şey enerjinin mübadelesidir' demektir.
2. Herakleitos da, evrenin belirli dönemlerinde bazen enerjiye karışarak yok olduğunu, bazen de (yeni olarak) tekrar enerjiden doğduğunu iddia ediyor.
3. Karşıt güçler arasında şeylerin meydana gelmesine yol açanlara savaş ve mücadele, evrensel yangına neden olanlara da birlik ve barış deniyormuş ve bu ikisinin değişmesi "çıkış ve iniş" olup evren de buna göre meydana geliyormuş. Çünkü enerji yoğunlaşarak nem, daha da yoğunlaşarak su haline geliyor. Ancak su katılırsa toprağa dönüşüyor.
4. Onun evreni yoktan meydana gelmiş ve geçici sayması şu sözlerden anlaşılmalıdır: "Enerjinin dönüşmesi: Önce denize, sonra denizin yarısı toprağa, diğer yarısı enerjiye." Demek istediği şu: Enerji, evrende hüküm süren logos ve tanrı tarafından eksiksiz şekilde önce hava haline, sonra da evreni oluşturan ilk tohum olarak nem haline getiriliyormuş; o bu neme 'deniz' diyor; denizden yine yeryüzü ile gökyüzü ve bunların kapsamına giren her şey meydana geliyor. Ama şeylerin tekrar ilkeye dönerek enerji haline gelmelerini şu sözlerle açık seçik belirtiyor: "Enerji deniz olarak eriyip akar ve ölçülerini, toprak haline gelmeden önceki aynı yasaya göre alır." (Capelle, 2011, 108).⁴

Gerçekten de Herakleitos'un ateş ile söyledikleri ve her şeyin ateşin dönüşmesinden ibaret olduğu yönündeki tespiti bugün enerjiye yüklediğimiz anlamlarla oldukça paraleldir. Ateşin dönüşümünde görev alan savaş ve barış gibi

³ We may remark at this point that modern Physics is in some way extremely near to the doctrines of Herakleitos. If we replace the Word "fire" by the Word "energy" we can almost repeat his statements word for word from our modern point of view (Heisenberg, 2007, 37).

⁴ Eserde geçen 'ateş' kelimesinin yerine 'enerji' yazılmıştır.

kavramlar da bugün temel etkileşimler⁵ dediğimiz olgulara tekabül etmektedir. Heisenberg'in felsefe ile olan yakın ilişkisi sebebiyle süreklilik ve süreksizlik düşünleri arasındaki geçişi ve uyumu belirsizlik ilkesinin gelişiminde kullandığını söylemek mümkündür. Daha çok dalga fonksiyonu formunda görünen enerjinin parçacık formunda olan maddeye dönüşüm süreci ve bu iki şeyin (madde-enerji) gerçekliğin farklı yönlerini serimlemesi konum-momentum belirsizliğini hatırlatır mahiyettedir.

4.1.2. Belirsizlik İlkesine Karşı Ölçüm Problemi

Kopenhag yorumu kuantum fiziğinin idealist yorumu olarak bilinir. Buna karşın realist yorumu temsil eden Einstein öncülüğündeki bilim adamları Paris Okulu'nu oluşturmaktadır. Paris Okulu'nun EPR makalesi ve Schrödinger'in kedisi paradoksu gibi eleştirilerinden yeri geldiği anda bölüm içerisinde bahsettik. Belirsizlik ilkesiyle ilgili eleştirilerin temelini de *ölçüm problemi* olarak bilinen yorum oluşturmaktadır. Buna göre belirsizlik ilkesine göre ortaya çıkan durumun sebebi ölçüm aletlerinin yetersizliği daha doğrusu ölçüm aletlerinin de ölçülmek istenen şeyle aynı kaynaktan (madde, atom, elektron) geliyor olmasıdır. Gözlenmek istenen elektron oldukça hassas bir konumda bulunmaktadır ve onu gözlemek için gönderilen fotonlar ister istemez elektronun durumunu bozmaktadır. Dolayısıyla çökme denilen durum ontolojik bir gerçeklik değildir ve belirsizliğin sebebi ölçüm yapan aletlerin yeterince hassas olamamasıdır. Belki de söz konusu ölçüm aletleri kendileri de elektronlardan oluşması sebebiyle hiçbir zaman yeterince hassas olamayacaktır. Söz konusu belirsizlik epistemolojiktir. Kuantum fiziği verileri yeterince hassas ölçülemediği için bu verilere dayanılarak yapılan indeterminist yorumlar yerinde değildir.

⁵ Günlük yaşamımızı sürdürdüğümüz şartlarda temel etkileşimlerin dört çeşidini ayırt edebiliriz. İlki tüm kimyasal etkileşimlere sebep olan **elektromanyetik etkileşimdir**. Franklin, Volt, Coulomb, Ampere, Ohm, Faraday, Maxwell, Hertz ve birçokları onu tanımlamak için yıllarca emek vermiştir. İkinci etkileşim küçük ve gizemli kuarklardan protonları, nötronları ve parçacıkları oluşturan ve hatta proton ve nötronları atom çekirdeklerinde bir arada tutan **güçlü etkileşimdir**. Mimarları Gell-Mann, Mishijima, Ne'eman, Zweig ve birçok diğerleridir. Üçüncüsü Fermi'nin icat ettiği **zayıf etkileşimdir** ve o tüm radyoaktif bozunmalardan ve parçacıkların birbirine dönüşmeleri meselelerinden sorumludur. Sonuncusu da Newton ile Einstein'ın kadim, saygın ve ağırbaşlı **kütle çekim etkileşimidir** (Sekmen, 2012, 63).

Ölçüm problemi ile ilgili belirtilen hususlarla ilgili olarak Planck indeterministlerin şunu söylemekte haklı olacağını belirtir:

Ölçüm aletlerinin ölçülecek olayın üzerine (olayı nedenlerle bağlayan) bir etki yaptığı düşüncesi mantıklı mıdır sanki? Çünkü biz olayı ancak ölçerek tanıyoruz, her yeni ölçüm bir neden yaratsa bile yine de bir müdahaledir, yani olayda her seferinde yeni bir aksama doğuyor. O bakımdan olayın kendisini cihazdan ayrı tutmak yanlış bir ilkedir (Planck, 1987, 166).

Ölçüm problemi kapsamında ölçüm aletlerinin yeterli ve uygun veriyi sağlayamamaları durumu bize göre hem deterministleri hem de indeterministleri etkileyen bir husustur. Planck'ın da dikkat çektiği üzere ölçüm aletlerine güven duyulamayacaksa şayet determinist yaklaşımla kesin sonuçlar elde etmek de mümkün olamayacaktır. Bu durumda sağlıklı veri toplayamadığımız iki olay arasında zorunlu nedensellik ilişkisi kurmak nasıl mümkün olacaktır? Her hâlükârda maddeyle ilgili bilgimizin sınırları olduğu gerçeği ile karşı karşıyaysak eğer sınırlı verilerle oluşturulan determinist dünyaya nasıl güvenebiliriz? Netice itibari ile ölçüm problemi indeterministler açısından belirsizliğin ontolojik değil epistemolojik olması sonucunu doğururken, deterministler açısından kesinliğin bozulmasına sebep olmaktadır.

Planck'ın dikkat çektiği bir diğer husus düşüncenin gücüyle ilgilidir. “Ama bereket versin öyle bir ölçü aletimiz var ki, yapının ne duyarlığı, ne de inceliği açısından hiçbir sınır tanımıyor. Bu alet düşüncenin esintisidir. Düşünceler atomlardan, elektronlardan da ince bir niteliktedir” (Planck, 1987, 100). Bize göre de Planck'ın dikkat çektiği husus problemin çözümünü sunmaktadır. Ölçüm aletlerine hatta duyularımıza güvenemeyeceğimiz açıktır. Ancak düşünce bu engelleri aşma kabiliyetindedir. Öyle olmasaydı aralarında binlerce yıl bulunan Zenon ve Heisenberg'in neredeyse aynı sonuçlara ulaşmış olması açıklanamazdı. Atomun da Yunanlı filozoflar tarafından alet vasıtasıyla bulunmadığı dikkate alındığında ölçüm probleminin meselenin temelini oluşturmadığı kanaati güçlenmektedir. Bize göre mesele araştırmamızın başında da belirttiğimiz üzere hareket olgusunun nasıl algılandığı ile ilgilidir. Süreklilik üzerine bina edilmiş hareket algısıyla süreksizlik üzerine bina edilmiş varlık algısı meselenin özünü oluşturmaktadır.

4.2. Belirsizlik İlkesi ve Gazâlî'nin Nedensellik Anlayışının Karşılaştırılması

Kopenhag yorumu çift yarık deneyinde ışık kaynağı ile ekran arasında gerçek bir parçacığın olmadığını söyler. Var olan olasılık dalgası ile parçacığın bileşiminden müteşekkil potansiyel olma durumudur. Ancak burada söz konusu olan potansiyel olma durumu Aristoteles'in bilkuvve olma durumundan farklıdır. Aristoteles'e göre meşe palamudunun içerisinde bilkuvve olarak meşe ağacı vardır. Meşe ağacı olmak meşe palamudunun içerisine adeta kodlanmıştır. Bilkuvve halde meşe ağacı olan kodlamayı ancak bilfiil halde meşe ağacına dönüşmesi durumunda fark edebiliriz. Bilkuvve olan bizim bilgimizin dışında olmasına karşın kendisine içkin olarak belirlidir ve bilfiil hale geldiği andan itibaren de bilgimizin konusu olur. Ancak kuantum olasılık dalgasının potansiyel olma durumu böyle değildir. O tümüyle belirsiz ve tüm olasılıkları barındıran haldir. Aristoteles'e göre meşe palamudunun bilkuvve meşe ağacı olma durumunu bir kez bilfiil meşe ağacı şeklinde gözlemledikten sonra karşımıza çıkacak olan tüm meşe palamutlarının meşe ağacı olacağına (normal şartlar altında) güvenebiliriz. Bundan sonraki hesaplamalarımızı bu varsayım üzerinden yapabiliriz. Ancak olasılık dalgasının potansiyel olma durumunda böyle bir kesinlik yoktur. Her dalga kendi olasılığı içerisinde değerlendirilmeli ve her olay için yeniden hesap yapılmalıdır. Dolayısıyla Aristoteles'in determinist yaklaşımına karşılık Kopenhag yorumu indeterminist yaklaşımı benimsemiş görünmektedir.

Gazâlî nedenselliğin zorunlu olmadığını söylerken indeterminist yaklaşımı benimseyen Kopenhag yorumuyla benzer sonuçlara ulaştığı düşünülmektedir. Gazâlî'ye göre nedensel ilişki yadsınamaz ancak zorunlu değildir ve değişebilir. Nitekim kutsal kitapta anlatılan mucizelerde bu değişimin olduğu bilgisi mevcuttur. Gazâlî'nin nedensellik konusunu ele almaktaki hedefinin mucize kavramıyla yakın ilişkisini hatırlamakta fayda vardır. Zira onun elinde nedensel ilişkinin değişebileceğine dair maddi kanıt niteliğinde mevcut olan sadece vahiy bilgisine dayalı kutsal kitap metinleridir.

Kopenhag yorumu çerçevesinde Max Planck'ın nedensel ilişkinin ancak olmuş olan olaydan geriye bakış neticesinde kurulabileceği yönündeki yorumunu hatırladığımızda, Gazâlî'nin zorunlu olmayan nedensel ilişki kabulü ile Kopenhag

yorumunun indeterminist yaklaşımı arasındaki benzerlik kendisini göstermektedir (Planck, 1987). Nedensel ilişki ancak olay meydana geldikten sonra neden-sonuç arasında kurulabilen bir bağ ise bu bağın benzer olan her olay için zorunluluk taşıdığını söylemek mümkün görülmemektedir. Belirsizlik ilkesi açısından her gözlem özeldir. Gerçeklik dalga fonksiyonu, parçacık ve gözlemcinin birlikteliği ile oluşan bir süreçtir. Dolayısıyla olay meydana gelmeden önce, başka bir deyişle gözlemci gözlemlenmeden önce neyin 'neden' neyin 'sonuç' olduğu hususu netleşmemiştir. Bu durumda Gazâlî'nin de ifade ettiği şekilde zorunlu bir ilişkiden söz etmek mümkün görülmemektedir. Bu konuda dikkate değer bir diğer husus, Planck'ın olaydan geriye bakış ile nedensellik ilişkisinin kurulabileceği yönündeki yaklaşımı ile İbn Sînâ'nın neden-sonuç arasındaki ilişkiyi açıklama şekillerinin benzer olmasıdır. Bu bağlamda İbn Sînâ'nın da nedensellik ile ilgili düşüncelerinin modern fizik kapsamında incelenmesi önemli görülmektedir.

Ateşin pamuğu yakmasıyla ilgili *Tehâfüt*'te geçen örneği *Bilkuvve-bilfiil İlişkisi* başlığı altında incelerken Gazâlî'nin bilkuvve olma haline yüklediği mana içerisinde imkân ve yetenek kavramlarını kullandığından bahsetmiştik. Gazâlî'ye göre suretler nesne üzerindeki yeteneğe göre varlık kazanmaktadır. Yeteneklerin imkânı geniştir ve Tanrı'nın nesneyi istediği anda istediği surette yaratmasının bu yolla gerçekleşmesi muhtemel görünmektedir. Gazâlî'nin 'yetenek' kavramıyla ifade ettiği bilkuvve olma hali Kopenhag yorumunun potansiyel olma haline benzemektedir. Her iki durum da daha önce belirlenmemiş olmakla Aristoteles'in bilkuvve olma durumundan ayrışırlar.

Gazâlî'ye göre şeylerin kendinde zorunlu bir doğası yoktur. Dolayısıyla bize acayiplikler olarak görünen olaylar da imkân dâhilindedir. Odaya bıraktığımız çocuğun kitaba dönüşmesi mümkündür. İmkân kavramı ilk bakışta yaşanması mümkün olmayan bir dünyaya kapı açıyormuş gibi görünmektedir ancak Gazâlî Allah'ın mümkün olan pek çok şeyi yaratmayacağı bilgisini zihnimize yaratmakla kaos içerisindeki evren algısından bizi kurtardığını söylemektedir. Gazâlî'den anladığımızı göre evrende düzen hâkimdir ancak her şey bir anda kaosa veya düzensizliğe geçebilme potansiyeline sahiptir. Tanrı isterse madde içerisindeki potansiyeli kullanarak alışık olmadığımız acayiplikleri de yaratabilmektedir. Nitekim

mucizeler bu şekilde meydana gelmiştir. Bu ifadeler olasılık dalgasının çökme durumuyla oldukça benzerdir. Olasılık dalgası da maddenin en temel formunda her türlü imkânı taşıdığını ve gözlemcinin gözlemlemesi sayesinde tek bir ihtimale çöktüğünü söyler. Burada sözü edilen çökme belirsizlik ilkesinde ifade edildiği şekliyle dalga fonksiyonu formundaki maddenin konum veya momentum bilgisine ulaşılmasıdır. Konum ve momentum bilgilerine aynı anda ulaşmak mümkün olmamakla birlikte gözlemcinin neyi ölçmek istediğine göre değişiklik göstermek kaydıyla herhangi birine ulaşılabilir. Maddenin tabiatı olasılık dalgası ve parçacık ikililiğinin bir arada olmasından ibarettir. Burada üçüncü bir yapı olarak gözlemci bütünleyici fonksiyona sahiptir. Tabiatın değişebileceğine dair Gazâlî'nin yorumu makro âlem bağlamında ele alındığında Kopenhag yorumu açısından mümkün görünmemekle birlikte tartışmalı bir konudur. Kuantum fiziği gözlemcinin etkisini ve olasılık dalgasının çökme durumunu mikro âlem üzerinde tanımlar. Planck sabitinin üzerindeki şeyler için bu yasalar geçerli görülmemektedir. Yine belirsizlik ilkesi gereği olarak bütün parçaların toplamından fazlasıdır. Bütün parçalara ayrıldığında elde edilen, bütünü yansıtmamaktadır. Yani parça üzerinde gözlemcinin etkisiyle oluşacak değişimin bütünü de aynı şekilde etkileyeceğini söylemek mümkün görülmemektedir. Gazâlî'nin belirttiği gibi bu değişimi sağlayacak gözlemci Tanrı olursa 'bütün' bundan nasıl etkilenir? Bu sorunun muhatabının fizik olmadığı açıktır. Metafizik anlamda ilk neden böyle bir kudrete sahip olabilir. Fizik, olasılık dalgası ilkesi üzerinden bu değişimi açıklayabilmektedir. Ancak fizik açısından, Gazâlî'nin kastettiği makro âlemdeki tabiat değişikliklerinin mümkün görünmediği anlaşılmaktadır. En azından kuantum fiziği açısından mikro âlemde mümkün görünen gözlemci etkisiyle oluşan değişim, Planck sabitinin üzerinde mümkün görünmemektedir. Makro âlem çökmüş bir dalga fonksiyonudur. Kuantum fiziği çökmüş dalga fonksiyonu üzerinden yeni bir değişimle ilgili bir şey söylememektedir.

Yukarıda anlattığımız husus bütün parçaların toplamıdır, ilkesiyle çelişmektedir. Bu ilkenin gereği olarak parçalarda, yani kuantum dünyasında meydana gelen değişim bütünü de etkilemelidir. Ancak doğa bir şekilde buna izin vermemektedir. Kuantum dünyasındaki değişim Planck sabitinin üzerindeki madde

boyutuna taşınmamaktadır. Gazâlî açısından bakıldığında gerçek fail, kuantum fiziği terminolojisiyle söyleyecek olursak tek gözlemci Tanrı'dır. Tanrı yarattığı âlemler üzerinde otorite sahibidir ve her türlü değişimi gerçekleştirme gücü vardır.

Kopenhag yorumunun olasılık dalgası ve Gazâlî'nin imkân kavramı arasındaki temel farkın bu ihtimalleri yönetenin kim olduğuyla ilgili olduğu görülmektedir. Olasılık dalgasını çökerten gözlemcinin kim veya ne olduğu halen tartışılan bir durumdur. Ölçüm problemi kısmında bu konuyu tartışmıştık. Gözlemcinin bilinç sahibi bir varlık olması gerektiği anlaşılmaktadır. Gazâlî'nin imkânları yöneten varlığı ise bizzat Tanrı'dır. Madde üzerinde bu manada güç sahibi olan sadece Tanrı'dır. Bu manada Gazâlî'nin olasılık dalgasını çökerten gözlemci olarak Tanrı'dan başka bir varlık kabul edeceği düşünülmemektedir.

Gazâlî'ye göre acayıplıklara yol açacak durumların gerçekleşmeyeceğine dair zihinlerimizde bilgi yaratan Tanrı'dır. Bu konuyu kuantum fiziği çerçevesinde ele aldığımızda ulaştığımız sonuç şöyledir: Gözlemcinin gözleminin objektif olması mümkün değildir. Kendi 'ben'i ile birlikte gözlemci gözleminde bulunur. Kendi mantık örgüsü, bilgi düzeyi ve beklentileriyle birlikte gözlem yapar. Dolayısıyla olasılık dalgası hangi olasılık üzerine çökerse çöksün, çöktüğü yer gözlemcinin düşünce, mantık ve beklenti sınırının içerisinde olacaktır. Bu durumda da meydana gelen son durum gözlemci için daima kabul edilebilir mantık sınırları içerisinde olur. Tüm gözlem sürecinden geriye doğru bakıldığında nedensel ilişkiyi kurmak mümkün olur. Burada gözlemcinin mantık sistemi, bilgi düzeyi ve beklentileri ile sınırladığımız alan daha pek çok veri ile genişletilebilir. Biz bir örnek teşkil etmesi bağlamında bu üç husustan bahsettik. Netice itibarıyla gözleme müdahil olan 'ben'i 'ben' yapan ne varsa işin içerisinde aktör olarak vardır. Gazâlî'nin Tanrı'nın zihinlerimizde yarattığı güven sebebiyle mümkün olan her durumun gerçekleşmesini beklemeyiz ifadesiyle belirttiği zihinsel yapıdan bu anlaşılmaktadır. Tanrı'nın zihinlerimizde yarattığı bu bilginin bir çeşit kurgulama yeteneği olduğunu düşünüyoruz. Olay meydana geldikten sonra sonuç üzerinden geriye doğru olaylar zincirini takip ederek nedene ulaşma süreci Gazâlî tarafından alışkanlık olarak isimlendirilmiştir.

Gazâlî'nin değerlendirmeleri ve Kopenhag yorumunun verilerini birlikte ele aldığımızda nedensellik ilişkisini şu şekilde kurguluyoruz: Bir olay ile ilk defa karşılaşıldığında geriye doğru bakış ile nedensellik ilişkisi kurulur. Bu olaya benzer başka olaylarla karşılaşıldığında ise artık geriye bakış yerine ilk olaydan edinilen bilgilerden hareketle diğer olaylar da değerlendirilir. Bu sayede benzer olaylarla ilgili bir alışkanlık edinmiş oluruz. İlk defa karşılaştığımız olayı geriye bakış yöntemiyle değerlendirirken mevcut mantık sistemimize uygun olarak neden ile sonuç arasında ilişki kurgularız. Bu kurgu, kendi mantık sistemimize dayanması sebebiyle bize tutarlı görünür. Maddenin olasılıklı yapısı Planck sabitinin altında anlamlıyken, Planck sabitinin üzerinde hissedilebilir veya anlamlı olmadığı için makro âlemde benzer olaylarla ilgili oluşturduğumuz kurgunun şaşmadığını gözlemleriz. Bu gözlem bizde olaylar arası ilişkinin zorunlu olduğu izlenimi yaratır. Ancak burada dikkat çekmek istediğimiz husus dalga fonksiyonunun oluşturduğu belirsizliğin Planck sabitinin üzerinde algılanmıyor olması sebebiyle kurgu mantığımızın doğru işlediğini düşünüyor olduğumuzdur. Ancak Planck sabitinin altındaki madde formu için mevcut mantık sistemimiz yetersiz kalmaktadır. Max Planck kuantum dünyasını anlamak için yeni bir mantık sistemine ihtiyaç olduğunu belirtmiştir (Planck, 1987). Şevki Işıklı *bulanık mantık* ismi verilen yeni bir mantığı bu sorunun çözümü için önermektedir (Işıklı, 2012, 230-232). Araştırmamızın kapsamını aşması sebebiyle detaylarına girmeyeceğiz ancak doğayı ve nedensellik kavramını daha iyi anlayabilmek için yeni bir epistemoloji üzerine inşa edilmiş yeni bir mantık sisteminin gerekli görüldüğü hususunun da belirtilmesini önemli görüyoruz.

Gazâlî'nin varlığı beş kısma ayırdığından söz etmiştik.⁶ Bunlar içerisinde zati varlığın özellikleri dalga-parçacık ikililiği ile benzerlik göstermektedir. Gazâlî Aristoteles'le paralel olarak heyûlâ ve suretin bir bütün oluşturduğunu ve ancak akli olarak ayrılacaklarını düşünmektedir. Zati varlık heyûlâ ve suretin bileşiminden oluşan maddedir. Kopenhag yorumuna göre madde de dalga-parçacık ikililiğinden oluşmuş bir bütündür. Ancak Kopenhag yorumuna göre madde dalga veya parçacık

⁶ İkinci bölüm sayfa 31-32 de Gazâlî'nin varlık kısımlandırmasından söz edilmiştir.

olarak gözlenebilirken Gazâlî'nin zati varlığı heyûlâ ve suret olarak ayrı ayrı gözlenememektedir.

Dört neden bağlamında fail neden kavramının Gazâlî açısından oldukça önemli olduğunu belirtmiştik. Gazâlî için gerçek fail Tanrı'dır. Bu anlamda tabii fail anlayışını kabul etmez. Failin bilgi, kudret ve irade sahibi olması gerektiğini söyler. Tamamlayıcılık ilkesinde gözlemciye atfedilen rol Gazâlî'de Tanrı ile yerini bulur. Tüm sistemi her an yöneten, tamamlayıcılık ilkesinin diliyle gözlemleyen, Tanrı'dır. Ancak Kopenhag yorumu gözlemcinin Tanrı olduğuyla ilgili bir şey söylememektedir. Ancak fail neden bağlamında ele alınabilecek bir gözlemcinin olduğunu söylemek mümkündür. Gazâlî Aristoteles'in aksine tabii fail düşüncesini kabul etmez. Tamamlayıcılık ilkesi de bu bağlamda Gazâlî ile paralel bir görüşe sahiptir. Gözlemci dalga fonksiyonunun dışında bir varlıktır. Hatta gözlemci olmadığı veya gözlemediği takdirde dalga fonksiyonu çökmez ve gerçeklik algıladığımız boyutta var olmaz, dalga fonksiyonu olarak kalır. Bu sebepten gözlemcinin maddeye indirgenmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Ancak burada karıştırılmaması gereken husus Gazâlî'deki fail nedenin makro âlemdeki etkinliğini, tamamlayıcılık ilkesindeki gözlemcinin mikro âlem üzerinde sağladığıdır.

Belirsizlik ilkesi doğanın konum ve momentum bilgisini bir arada bilgimize sunmadığını söyler. Konum bilgisinin netleşmesi durumunda momentum bilgisinden belirli oranda taviz verilecektir. Bu durumda sistemin geleceğiyle ilgili öngörüle bulunmak imkânsız hale gelmektedir. Nerede olduğunu bildiğimiz parçacığın nereye doğru ve ne kadar hızlı gittiğini bilememekteyiz. Tek parçacık düzeyinde durum böyleyken, çok sayıda parçacığı ele aldığımızda belirli olasılıklar elde etmemiz mümkündür. Kısaca ifade etmek gerekirse en katı madde formları dahi olasılık dâhilinde hareket etmektedirler. Konuyla ilgili olarak Planck şöyle demektedir: "Fiziksel bir vakayı hangi durumda olursa olsun önceden kesinlikle kestirmek olanaksızdır" (Planck, 1987, 156). Dolayısıyla geleceğe dair determinizmin söylediği gibi kesin bilgilere sahip olmamız mümkün değildir. Elimizde olan ancak olasılıklardır. İçerisinde olasılık barındıran sistemlerle ilgili kesin çizgiler çizmek hatta zorunluluk gibi kavramlar kullanmak mantıklı görünmemektedir. Mevcut

olasılık ne kadar yüksek olursa olsun netice itibari ile olasılıktır ve diğer olasılıkların da gerçekleşme imkânı olduğu anlamına gelir.

Makro âlemde gözlemlediğimiz olgu veya olaylar oldukça küçük olasılıksal sapma içerir. Bu nedenle olgu veya olaylar arasında kurguladığımız ilişkilerin genel olarak işlevsel olduğunu ve yanılmadığını görürüz. Ancak bu durum eşyanın hakikatini değiştirmemektedir. Belirsizlik ilkesinin bize söylediği konum-momentum bulanıklığı makro âlemde de söz konusu olabilen bir gerçekliktir. Zenon paradoksları buna vurgu yapmaktadır. Belirsizlik ilkesinin yaptığı şey süreklilik ve süreksizlik kavramlarını bir arada ele almaktır. Konum süreksizlik gerektiren bir veri iken, momentum süreklilik gerektirir. Gerçeklik bu iki kavramın birlikte görünümünden oluşan bir bütündür. Dolayısıyla gerçekliğin tam olarak ne olduğunu bilmek mümkün olmamakla birlikte artan bilgi ve tecrübesiyle insan onu anlayabilir. Belirsizlik bizim ölçüm veya bilgi eksikliklerimiz sebebiyle oluşmuş geçici bir durum değildir. Belirsizlik ontolojik bir gerçekliktir.

Gazâlî nedenselliğin var olduğunu ancak zorunlu olmadığını söylerken belirsizlik ilkesinin de desteklediği şekilde fiziksel olarak doğru bir yargıda bulunmuştur. Olasılığın söz konusu olduğu bir ortamda zorunluluktan söz edilemez. Sistemin belirsizliği doğanın ontolojik gerekliliğidir. Eşya doğasındaki bu belirsizlik sebebiyle zorunlu ilişkilerin konusu olamaz. Ancak olmuş olan olaylardan geriye doğru bakışla olgu veya olaylar arasında neden-sonuca dayalı bağlantı kurulabilir. Bu bağlantı daha sonra olması muhtemel olaylarla ilgili kullanışlı bir veri olarak saklanabilir. Unutulmaması gereken elde ettiğimiz bu nedensel verinin olması beklenen olayda aynı şekilde sonuçlanmayabileceğidir.

Fizik eşyanın doğasını inceler. Modern fizik bağlamındaki bulgular eşyanın mikro seviyede farklı makro seviyede farklı kurallara tabi olduğunu göstermiştir. Makro seviyede Newton yasaları işlevselken, mikro seviyede kuantum yasaları geçerlidir. Makro seviyede Newton yasalarının işlevsel olmasının sebebi, mikro seviyedeki kuantum yasalarının etkisinin makro seviyede hissedilemez olmasıdır. Dolayısıyla nedensel ilişki bağlamındaki beklentilerimiz makro seviyede karşılanmaktadır. Ancak bu durum eşyanın doğasını anlama açısından tatminkâr değildir. Bilinen en küçük seviyesinde madde zorunlu nedensel ilişkiye izin

vermemektedir. Burada ortaya çıkan görüntü Gazâlî'nin nedenselliğın olduğu ancak zorunlu olmadığı yönündeki öngörüsünü haklı çıkartmaktadır.

SONUÇ

Nedensellik kavramının kökenleri ilkçağ filozoflarının ‘neden’ arayışına kadar götürülebilmektedir. İlkçağ filozoflarının doğayı gözlemlemek suretiyle fizikte cevap aranan ‘neden’ sorusu zaman içerisinde metafizikte kendisini göstermiştir. Su, ateş, hava gibi doğada gözlenen şeylerle açıklanan ‘neden’ kavramı Anaksimandros’un Apeiron (sınırsızlık) kavramıyla metafiziğe taşınmıştır. Herakleitos ve Parmenides’in düşünceleri ile birlikte ‘neden’ sorunu metafiziğin yanı sıra fizikte hareket kavramıyla ilişkilendirilmiştir. Herakleitos süreklilik düşüncesi ile ‘neden’ kavramına yeni bir boyut eklemiş, Parmenides süreksizlik ile bunun antitezini geliştirmiştir. Böylece Aristoteles’e gelmeden önce ‘neden’ kavramı fizik ve metafiziğin konusu olarak düşünce gündemine alınmıştır.

Aristoteles kendisinden önce gelen filozofların düşüncelerinden oluşturduğu sentezi ile ‘neden’ sorusunu dört ilke üzerinden açıklamıştır. Dört neden ilkesinin tabii faile yüklediği anlamın zaman içerisinde ‘neden’ kavramının metafizik yönlerinin fizik içerisine indirgenmesine sebep olarak, determinist düşüncenin zeminini oluşturduğunu düşünmekteyiz. Her şeyin bir nedeni olmalıdır. Eşya tabiatı gereği potansiyelini gerçekleştirmek durumundadır. Tabiat değişmeyeceğine göre eşyanın doğası gereği belirli nedenler belirli sonuçlara yol açmalıdır.

Aristoteles’in düşünceleri Kindî, Fârâbî gibi filozoflarca İslâm dünyasına taşınmıştır. İbn Sînâ kendisinden önceki İslâm filozoflarının ve Aristoteles’in düşüncelerini geliştirerek sistematik bir metafizik geliştirmiştir. İbn Sînâ Aristoteles’in dört neden ilkesini kendi düşünceleri doğrultusunda geliştirerek neden ve nedensellik kavramlarına yeni bir boyut kazandırmıştır. İbn Sînâ’nın nedene ancak sonuç üzerinden ulaşabileceği düşüncesi önem arz etmektedir.

Gazâlî entelektüel birikimiyle çeşitli yönleri olan, kendi ifadesiyle hakikat arayışı içerisinde bir düşünürdür. Ancak yaşadığı dönem itibari ile İslâm düşüncesinin farklı akımlar tarafından tahrip edildiği düşüncesi içerisinde. Ona göre felsefe de kimi itikadi konular açısından İslâm dünyası içerisinde tehdit unsuru olarak algılanmıştır. Gazâlî felsefenin mantık ile ilgili kısmına ve akli çıkarımlarına itiraz etmediğini hatta desteklediğini belirtmektedir. Ancak felsefi düşüncenin

matematik gibi kesinlik içeren çıkarımlarda olduğu gibi metafizik konularda da aynı kesinlik içerisinde algılanmasını tehdit olarak görmektedir. Gazâlî'nin eserleri içerisinde matematiğin kesinliğine ve mantığın ikna ediciliğine aldanıp felsefenin metafizik konulardaki iddialarına da kapılacağını düşündüğü gençleri bu düşüncelerden korumak maksadıyla kaleme aldığı eseri *Tehâfüt*, nedensellik konusunun en geniş işlendiği eseridir.

Gazâlî felsefi anlamda kaleme aldığı diğer eserlerinde Aristoteles'in dört nedenini işlediği ve kabul ettiği görülmektedir. *Tehâfüt* içerisindeki atıflarında da bu kabul görülmektedir. Ancak Gazâlî açısından dört neden Aristoteles'te olduğu gibi anlaşılmamıştır. Dört neden içerisinde en önemli olan ise fail nedendir. Çünkü Eş'ârî geleneğinin devamı olarak Gazâlî gerçek failin Tanrı olduğu düşüncesindedir. Dolayısıyla Gazâlî açısından tabii fail anlayışı kabul edilebilir değildir. Buradan çıkan doğal sonuç ise değişmeyen tabiatın reddi olacaktır. Tabii fail kabul edilmediği durumda kendiliğinden işleyen bir tabiat düşüncesi de olmamalıdır. Gazâlî ile filozoflar arasında nedensellik konusunun zorunluluğu ile ilgili temel ayrışma noktasının, meselenin fail neden ve maddi neden üzerinden ele alınmasında olduğu düşünülmektedir.

Tehâfüt'te nedensellik konusu incelenirken Gazâlî'nin konuyu ele alış amaçlarından birinin de kutsal kitaplarda geçen mucizelerin imkânını ispatlamak olduğu görülmektedir. Zorunlu nedensellik anlayışı mucizelerin de inkârını gerektireceği için kabul edilemezdir. Bu yaklaşımlarından çıkardığımız sonuç Gazâlî'nin tümdengelimsel metotla vahiy bilgisine dayalı olarak bir nedensellik anlayışına sahip olduğudur. Gazâlî açısından nedensellik zihnimizde oluşan ardışıklık ilişkisinin sebep olduğu alışkanlıklardan yaptığımız çıkarımdır. Nedensellik bu manada ancak epistemolojik anlamda güvence içerebilir.

Olgusal anlamda fizik açısından maddenin doğasını anlamaya yönelik olarak ulaşılan son veriler en küçüklerin dünyasında farklı yasaların geçerli olduğunu göstermektedir. Maddenin en küçük yapı taşlarıyla uğraşan kuantum fiziğinin ortaya çıkarttığı veriler determinizm ilkesinin sorgulanmasına yol açmıştır. Newton fiziğinin etkisiyle zorunlu nedenselliğin en katı yaklaşımını temsil eden determinizm yeterli veri ile evrenin başlangıcının ve sonunun bilinebileceğini iddia etmektedir. Bu

düşünce uzun yıllar bilimsel düşüncenin bir gereği olarak algılanmıştır. Determinizm ilkesinin temelini hareketin sürekliliğine dayandığı görülmektedir. Buna karşın yine bilimsel düşüncenin merkezinde yer alan özdeşlik ilkesinin ise süreksizlik gerektirdiği düşünülmektedir. Bu kapsamda bilim süreksizlik içeren bir mantıkla süreklilik gerektiren olgusal alanı incelemekte ve bu alanda zorunlu nedenselliğin geçerli olduğunu söylemektedir. Ancak maddenin en küçük formlarına ulaşıldıkça olgusal alanın tümüyle determine olmadığı tespit edilmiştir.

Kuantum fiziği Kopenhag yorumuna göre atomaltı seviyede belirsizlik hâkimdir. Maddenin kendisi en küçük seviyede belirsiz bir durumdadır. Dalga fonksiyonu olarak isimlendirilen bu form parçacık olmaktan ziyade olasılık dalgasıdır. Olasılık dalgası içerisinde bir yerde parçacık mevcuttur ancak konumu ve hızı belirsizdir. Daha doğru bir ifadeyle en küçük seviyede madde, dalga ve parçacık ikiliğinden müteşekkildir. Olasılık dalgasını çökertip parçacığı açığa çıkartan ise gözlemcidir. Gözlemci sistemi gözlemek suretiyle olasılık dalgasının sonsuz ihtimalini parçacık düzeyinde gerçekliğe çökertmektedir. Bu manada gerçeklik olasılık dalgası, parçacık ve gözlemciden oluşan bir bütünün sonucudur.

Sonuç olarak diyebiliriz ki Gazâlî ve kuantum fiziğinin nedensellik konusunda birleştiği en temel nokta onun zorunlu bir ilişki olmadığıdır. Ancak Gazâlî'nin meseleyi hareket kapsamında ele almamış olmasından dolayı mevcut benzerliğin meselenin sonucu açısından var olduğunu söylemekte fayda görülmektedir. Meselenin gelişimi ve felsefi temelleri Gazâlî tarafından kapsamlı olarak ortaya konulmadığı için değerlendirmemiz ancak sonuç üzerinden yapılabilmektedir.

Araştırmamız esnasında ulaştığımız diğer bir sonuç bilimsel düşüncenin gelişimine engel olması sebebiyle nedenselliğin zorunluluğunu kabul etmemenin uygun olmayacağına dair yapılan eleştirilerin yersiz olduğudur. Bilimsel düşünce zorunlu olmayan nedensellik ilişkisi içerisinde de gelişebilmekte ve önemli bulgulara ulaşabilmektedir. Tabi burada belirtilmesi gereken en önemli husus olgusal anlamda zorunlu olmayan nedensellik bağlamında bu gelişmelerin kaydedilebilmesidir. Kavramsal anlamda neden ve sonucun varlığı ve etkileşimi gereklidir. Gazâlî de neden-sonuç arasındaki ilişkiyi bu manada gerekli görmektedir.

Bu konuda İbn Sîna'nın yaklaşımı daha kapsamlı görülmektedir. İbn Sîna'nın sebeplilik ile ilgili düşüncelerinin modern fizik açısından değerlendirileceği bir çalışmanın da faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abrahamov, B. (2009). Gazali'nin nedensellik teorisi. e-makâlât Mezhep Araştırmaları, II/1, 115-141.
- Adamson, P. & Taylor, R. C. (2008). *İslam felsefesine giriş* (3. Baskı). Çeviren: M. C. Kaya. İstanbul: Küre Yayınları.
- Affî, Ebu'l-Alâ. (2011). *İslâm düşüncesi üzerine makaleler* (2. Baskı). Çeviren: E. Demirli. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Alpyağlı, R. (2014a). *Din felsefesi açısından mutezile gelen-ek-I cilt I*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- . (2014b). *Din felsefesi açısından mutezile gelen-ek-I cilt II*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- Aristoteles, (2011). *Ruh üzerine*. Çeviren: Z. Özcan. Ankara: Birleşik Yayınları.
- . (2012). *Metafizik* (4. Baskı). Çeviren: A. Arslan. İstanbul: Sosyal Yayınları.
- . (2014). *Fizik* (5. Baskı). Çeviren: S. Babür. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Arslan, İ. (2012). *Çağdaş doğa düşüncesi*. İstanbul: Küre Yayınları.
- Aydın, H. (2009). *Eski Yunan'dan İslam'ın klasik çağına neden kavramı ve nedensellik sorunu*. İstanbul: 7 Renk Basım Yayıncılık.
- . (2012). *Gazzâlî felsefesi ve İslam modernizmine etkileri*. İstanbul: 7 Renk Basım Yayıncılık.
- . (2003). Gazzali ve David Hume'da nedensellik kuramı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, sayı 2, 35-53.
- Ayık, H. (2011). Gazâlî ve nedensellik meselesi. TYB Akademi, sayı 1, 15-31.
- Berkeley, G. (2013). *İnsan bilgisinin ilkeleri üzerine bir inceleme*. Çeviren: L. Özşar. İstanbul: Biblos Yayınları.
- Birgül, M. F. (2012). *İbn Rüşd'de nedensellik*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Bohr, N. (1961). *Atomic physics and human knowledge*. New York: Science Editions.
- Bolay, S. H. (2013). *Aristo ve Gazzalî metafizikleri* (6. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- . (1981). *Felsefi doktrinler sözlüğü*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Bozkurt, Ö. (2009). *Gazali ve İbn Rüşd'de imkân, imkânsızlık ve zorunluluk*. Yayınlanmış Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, Ankara, Turkey.
- Buğdaycı, N. (1999). *Quantum theory and some philosophical implications of its two major interpretations*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Turkey.
- Capelle, W. (2011). *Sokrates'ten önce felsefe* (3. Baskı). Çeviren: O. Özügül.

- İstanbul: Pencere Yayınları.
- Cengiz, Y. (2012). *Mu'tezile'de eylem teorisi kâdî Abdülcebbâr örneği*. İstanbul: Düşün Yayıncılık.
- Cevizci, A. (2012). *Felsefe tarihi* (4. Baskı). İstanbul: Say Yayınları.
- . (2013). *Felsefe sözlüğü* (8. Baskı). İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Churchland, P. M. (2012). *Madde ve bilinç*. Çeviren: B. Ersöz. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Cryan, D., Shatil, S. & Mayblin, B. (2011). *Mantık düşünmenin sanatını anlamak için çizgibilim* (2. Baskı). Çeviren: N. Elhüseyni. İstanbul: Ntv Yayınları.
- Çüçen, A. K., Zafer, Z. & Esenyel, A. (2011). *Varlık felsefesi* (2. Baskı). İstanbul: Ezgi Kitabevi.
- . (2012). *Bilgi felsefesi* (4. Basım). Bursa: Sentez Yayıncılık.
- Dağ, M. (1987). İmam el-hameyn el-Cüveynî'de nedensellik kuramı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, sayı 16, 325-349.
- Demir, O. (2011). El-Menhûl'den İlcâm'a Gazzâlî'ye göre kelâm ilmi ve kelâmcılar. Dîvân, cilt 16, sayı 31, 1-33.
- . (2006). *İlk dönem kelâmcılarında sebep-sonuç ilişkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Turkey.
- Denkel, A. (1996). *Anlam ve nedensellik*. İstanbul: Kabalcı Yayıncılık.
- . (2011). *İlkçağ'da doğa felsefeleri*. İstanbul: Doruk Yayınları.
- Efil, Ş. (2007). *Çağdaş din felsefesinde evrenin birliği ve çokluğu*. İstanbul: Açılım Kitap Yayınları.
- Einstein, A. & Infeld, L. (2000). *Fiziğin evrimi* (2. Baskı). Çeviren: Ö. Ünalın. İstanbul: Evrensel Basım Yayın.
- El-Cüveynî, (2012). *İnanç esasları kılavuzu* (2. Baskı). Çeviren: A. B. Baloğlu., S. Yılmaz., M. İlhan. & F. Sancar. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayıncılık.
- Emiroğlu, İ. (2011). Gazzâlî'nin tehafüt'ünde muhataplarını veya muarızlarını red gerekçeleri. TYB Akademi, sayı 1, 173-201.
- Et-tâî, M. B., Milkâvî, Â. R. & Es-sabbârînî, M. S. (2013). Çağdaş fizik ve müslüman kelâmcılar açısından sebeplilik kavramı. Kutadgubilig, 23, 207-253.
- Feynman, R. P. (1985). *Qed the strange theory of light and matter*. New Jersey: Princeton University Press.
- Ford, K. W. (2012). *101 soruda kuantum görmediğiniz dünya hakkında bilmeniz gereken her şey* (2. Baskı). Çeviren: B. Gönülşen. İstanbul: Alfa Yayınları.
- . (2005). *Kuvantum dünyası herkes için kuvantum fiziği*. Çeviren: N. Sabuncu. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- . (2004). *The quantum world quantum physics for everyone*. London: Harvard University Press.

- Gamow, G. (2013). *Bay Tompkins'in serüvenleri kuantumun şaşırtıcı dünyası*. Çeviren: T. İncesu. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Gazâlî, (2010a). *Allah teâlâ'nın yarattıklarında tefekkür etmek*. Çeviren: A. Duran. İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- . (2012a). *El-munkizü min'd dalâl*. Çeviren: S. Uçan. İstanbul: Kayıhan Yayıncılık.
- . (1994a). *El-mustasfa cilt I*. Çeviren: Y. Apaydın. Kayseri: Akabe Kitapevi.
- . (2002). *Felsefenin temel ilkeleri* (2. Baskı). Çeviren: C. Erdemci. Ankara: Vadi Yayınları.
- . (2012b). *Filozofların tutarsızlığı* (5. Baskı). Çeviren: M. Kaya & H. Sarıoğlu. İstanbul: Klasik Yayıncılık.
- . (1998). *Hakikat bilgisine yükseliş*. Çeviren: S. Özburun. İstanbul: İnsan Yayıncılık.
- . (2012c). *İhyâu ulûmi'd-dîn cilt I*. Çeviren: A. Serdaroğlu. İstanbul: Bedir Yayınevi.
- . (2014). *İslâm'da müsâmaha*. Çeviren: S. Uludağ. İstanbul: Dergâh Yayınları.
- . (2012ç). *İtikadda orta yol*. Çeviren: O. Demir. İstanbul: Klasik Yayıncılık.
- . (1994b). *Miškâtü'l-envâr*. Çeviren: S. Ateş. İstanbul: Bedir Yayıncılık.
- . (2013). *Mi'yâru'l-ilm*. Çeviren: A. Durusoy & H. Hacak. İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı.
- . (2010b). *Mü'minler için yükselme basamakları*. Çeviren: A. Duran. İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- . (2010c). *Parlayan nurlar*. Çeviren: A. Duran. İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- . (2010ç). *Tevhid akîdesinin esasları*. Çeviren: A. Duran. İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- . (2010d). *Yol gidenlerin kılavuzu ve arayanların bahçesi*. Çeviren: A. Duran. İstanbul: Hikmet Neşriyat.
- Gilmore, R. (2000). *Alice kuantum diyarı'nda*. Çeviren: F. Kaynak. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Gribbin, J. (2005). *Schrödinger'in kedisinin peşinde*. Çeviren: N. Çatlı. İstanbul: Metis Yayınları.
- . (2011). *Schrödinger'in yavru kedileri*. Çeviren: N. Çatlı. İstanbul: Metis Yayınları.
- . (2013). *Erwin Schrödinger ve kuantum devrimi*. Çeviren: B. M. Baysal. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Griffel, F. (2012). *Gazâlî'nin felsefi kelâmı*. Çeviren: İ. H. Üçer. & M. F. Kılıç. İstanbul: Klasik Yayınları.
- . (2011). The western reception of al-Ghazâlî's cosmology from the middle ages to

- the 21st century. *Dîvân*, cilt 16, sayı 30, 33-62.
- Grojean, C. & Vacavant, L. (2014). *Maddenin en son yapıtaşı higgs bozonu*. Çeviren: İ. Yerguz. İstanbul: Say Yayınları.
- Hawking, S. & Mlodinow, L. (2011). *The grand desing*. London: Bantam Books Press.
- . (2006). *Zamanın daha kısa tarihi*. Çeviren: S. Ögünç. İstanbul: Doğan Kitap Yayıncılık.
- Heidegger, M. (2006). *Varlık ve zaman*. Çeviren: K. H. Ökten. İstanbul: Agora Yayıncılık.
- Heisenberg, W. (1990). *Parça ve bütün*. Çeviren: A. Atalay. İstanbul: Düzlem Yayınları.
- . (2007). *Physics and philosophy*. New York: Harper Collins Publishers.
- . (1958). *The physicist's conception of nature*. New York: Hutchinson & Co Publishers.
- Hume, D. (2009). *İnsan doğası üzerine bir inceleme*. Çeviren: E. Baylan. Ankara: Bilgesu Yayıncılık.
- İbn Rüşd, (2013). *Felsefe-din ilişkileri*. Çeviren: S. Uludağ. İstanbul: Dergâh Yayınları.
- . (2012). *Tutarsızlığın tutarsızlığı*. Çeviren: M. H. Özev. İstanbul: BS Yayıncılık.
- İbn Sînâ, (2013a). *En-necât*. Çeviren: K. Şenel. İstanbul: Kabcacı Yayıncılık.
- . (2013b). *Kitâbu'ş-şifa metafizik cilt I* (2.Baskı). Çeviren: E. Demirli. & Ö. Türker. İstanbul: Litera Yayıncılık.
- . (2013c). *Kitâbu'ş-şifa metafizik cilt II* (2.Baskı). Çeviren: E. Demirli. & Ö. Türker. İstanbul: Litera Yayıncılık.
- . (2004). *Risaleler*. Çeviren: A. Açıkgenç. & H. Kırbasoğlu. Ankara: Kitabiyat Yayınları.
- İmamoğlu, T. (2007). *Tanrı'nın doğası ve mucizenin imkânı*. İstanbul: İz Yayıncılık.
- İnan, Y. (2000). *Kozmos'tan kuantum'a II*. İstanbul: Mavi Ada Yayınları.
- Işıklı, Ş. (2012). *Kuantum felsefesi postmodern bilimin doğuşu*. Ankara: Birleşik Yayınevi.
- . (2011). *Kuantum mekaniği ilkelerinin felsefi içerimleri*. Yayınlanmış Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Turkey.
- Işıldak K., M. (2004). *Herakleitos ve Parmenides'ta varlık ve oluş sorunlarının irdelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Felsefe, Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi, Ankara, Turkey.
- Kant, İ. (1995). *Gelecekte bilim olarak ortaya çıkabilecek her metafiziğe prolegomena* (2. Baskı). Çeviren: İ. Kuçuradi. & Y. Örnek. Ankara: Türkiye Felsefe Kurumu Yayınları.

- Kaya, M. C. (2013). *İslâm felsefesi tarih ve problemler*. İstanbul: İsam Yayınları. Editörlü kitap:
- . (2003). *İslâm filozoflarından felsefe metinleri* (8. Baskı). İstanbul: Klasik Yayınları.
- Keskin, M. (2013). *İmam Eş'ari ve eş'arilik*. İstanbul: Düşün Yayıncılık.
- Kılıç, M. F. (2013). *İbn Sînâ'nın sebeplilik teorisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Turkey.
- Kindî, (1994). *Felsefî risaleler*. Çeviren: M. C. Kaya. İstanbul: Klasik Yayınları.
- Locke, J. (2013). *İnsan anlığı üzerine bir deneme*. Çeviren: V. Hacıkadiroğlu. İstanbul: Kabalcı Yayıncılık.
- Nasr, S. H. & Leaman, O. (2011). *İslam felsefesi tarihi cilt I* (2. Baskı). Çeviren: Ş. Öçal. & H. T. Başoğlu. İstanbul: Açılım Kitap Yayıncılık Editörlü kitap:
- Nûmânî, M. Ş. (2012). *Gazâlî hayatı- eserleri-fikirleri*. Çeviren: Y. Karaca. İstanbul: Kayıhan Yayınları.
- Okşar, Y. (2008). *İslam kelamında nedensellik ve adetullah*. Yayınlanmış Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Turkey.
- Parker, B. (2005). *Kuvantum anlamak*. Çeviren: E. Alkın. İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Planck, M. (1987). *Modern doğa anlayışı ve kuantum teorisine giriş*. Çeviren: Y. Öner. İstanbul: Alan Yayıncılık.
- Polkinghorne, J. (2014). *Kuantum*. Çeviren: Ü. H. Yolsal. Ankara: Dost Kitapevi Yayınları.
- Rae, A. I. M. (2000). *Kuvantum fiziği: yanılısama mı, gerçek mi?* Çeviren: Y. Güler. İstanbul: Evrim Yayıncılık.
- Reichenbach, H. (2014). *Kuantum mekaniğinin felsefi temelleri*. Çeviren: D. Ölçek. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Rosenberg, A. (2015). *Bilim felsefesi çağdaş bir giriş*. Çeviren: İ. Yıldız. Ankara: Dipnot Yayınları.
- Ruelle, D. (2000). *Rastlantı ve kaos* (14. Baskı). Çeviren: D. Yurtören. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Russell, B. (2013). *Rölativitenin abc'si* (3. Baskı). Çeviren: V. Erdoğan. İstanbul: Say Yayınları.
- Sarioğlu, H. (2012). *İbn Rüşd felsefesi* (3. Baskı). İstanbul: Klasik Yayınları.
- Sekmen, S. (2012). *Parçacık fiziği en küçüğü keşfetme macerası* (3. Baskı). Ankara: Odtü Yayınları.
- Sevinç, K. (2011). *Kuantum fiziği bağlamında din-bilim ilişkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale, Turkey.

- Skirbekk, G. & Gilje, N. (2014). *Antik Yunan'dan modern döneme felsefe tarihi* (6. Baskı). Çeviren: E. Akbaş. & Ş. Mutlu. İstanbul: Kesit Yayınları.
- Smirnov, A. (2010). Nedensellik ve İslâm düşüncesi. Çeviren: F. K. Kazanç. *Dinbilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, cilt 10, sayı 1, 277-293.
- Şekerci, A. E. (2009). *Gazzâlî ve David Hume'da nedensellik*. Yayınlanmış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Turkey.
- Taslaman, C. (2014). *Kuantum teorisi, felsefe ve Tanrı*. İstanbul: İstanbul Yayınevi.
- . (2015). *Tanrı parçacığı felsefi ve teolojik değerlendirmeler*. İstanbul: İstanbul Yayınevi.
- Topdemir, H. G. (2011). *İbn Rüşd*. İstanbul: Say Yayınları.
- Treiger, A. (2011). Al-Ghazâlî's classification of the sciences and description of the highest theoretical science. *Divân*, cilt 16, sayı 30, 1-32.
- Turgut, S. (2005a). Einstein'ın mucize yılı özel görelilik. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Şubat, 38-45.
- . (2005b). Genel görelilik. *Bilim ve Teknik Dergisi*, Mart, 38-45.
- Türkben, Y. (2012). *Gazzâlî ve nedensellik*. Ankara: Elis Yayınları.
- Watt, W. M. (2003). *Müslüman aydın*. Çeviren: H. Özcan. Samsun: Etüt Yayınları.
- Wilczek, F. (2014). *Varolmanın hafifliği fizikte birleşik kurama doğru*. Çeviren: N. Bahar. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Winsnovsky, R. (2010). *İbn Sînâ metafiziği kaynakları ve gelişimi*. Çeviren: İ. H. Üçer. İstanbul: Klasik Yayınları.
- Wolf, F. A. (2014). *Kuantum bilmecesi bilimci olmayanlar için yeni fizik* (2. Baskı). Çeviren: M. Doğan. İstanbul: Omega Yayınları.
- Wolfson, H. A. (2001). *Kelâm felsefeleri müslüman-hristiyan-yahudi kelâmı*. Çeviren: K. Turhan. İstanbul: Kitabevi Yayınları.
- Yoksuloğlu Devji, Ü. (2003). *Al-Ghazâlî and quantum physics: a comparative analysis of the seventeenth discussion of tahâfut al-falâsifa and quantum theory*. Yayınlanmış Yüksek Lisans tezi, McGill University, Institute of Islamic Studies, Montreal, Canada.
- Zohar, D. (2003). *Kuantum benlik*. Çeviren: S. Kervanoğlu. Ankara: Doruk Yayınları.