

Makale Geliş Tarihi | Received: 24.12.2025
Makale Kabul Tarihi | Accepted: 03.03.2026

E-ISSN: 2148-9327
http://dergipark.org.tr/kilikya
Araştırma Makalesi | Research Article

PLATON'UN KHORA KAVRAMI İLE HEISENBERG'İN BELİRSİZLİK İLKESİ ÜZERİNE BİR İNCELEME¹

Yusuf ALP*

Öz: Bu çalışma, Platon'un *Timaios* diyalogunda geliştirilen *khora* kavramının ontolojik ve epistemolojik konumunu kuantum fiziğinin özellikle Kopenhag yorumu bağlamında ortaya çıkan *belirsizlik ilkesiyle* felsefi düzlemde karşılaştırmalı olarak sorgulamaktadır. Antik metafiziğe ait bu kavramın, modern fiziğin evren tasavvuruyla hangi noktalarda yapısal benzerlikler ve ayrışmalar sergilediği, tarihsel bağlam gözetilerek açığa çıkarılmaya çalışılmaktadır. Bu doğrultuda, öncelikle *Timaios*'ta *khora* kavramının Platon'un kendi kozmolojik, ontolojik ve bilimsel çerçevesi içindeki anlamı çözümlenmektedir. Ardından kuantum teorisinin Kopenhag yorumunda belirsizlik ilkesinin epistemolojik içeriği ve atom altı yapıya ilişkin ontolojik yapının modern fizik ve bilim felsefesi literatürü ışığında ele alınmaktadır. Her iki düşünce alanı, doğrudan özdeşleştirme yoluna gidilmeksizin, varlığın belirlenemezliği ile bilginin sınırlılığı ve temellendirilemeyen bir arka-plan fikri etrafında ilişkisel bir karşılaştırmaya tabi tutulmaktadır. Çalışma, tarihsel ve kuramsal farklılıklara rağmen, *khora* ile *belirsizlik ilkesinin*, ontolojik olarak düzen ile düzensizlik, epistemolojik ise belirlenebilirlik ile belirsizlik arasındaki sınırdaki konumlanan ortak bir düşünsel problematiği paylaştığını göstermektedir. Bu durum, felsefi varsayımlar ile bilimsel kuramların karşılıklı etkileşim içinde şekillendiğine işaret etmektedir. Özellikle kuantum fiziğinin kuramsal çerçevesinin, klasik metafiziği aşan ve idealist eğilimler taşıyan bir düşünsel mirastan bütünüyle bağımsız olmadığını ortaya koymaktadır. Böylece çalışma, antik metafizik ile çağdaş fiziğin bütünüyle kopuk alanlar olmadığını, modern bilimin bilimsel temellerinin derin felsefi kökenlere dayandığını ve bilim-felsefe ilişkisinin tarihsel süreklilik içinde yeniden okunabileceğini göstermeyi amaçlayan disiplinler arası bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Timaios, Khora, Kuantum Teorisi, Heisenberg, Belirsizlik İlkesi

¹ Bu makale, Prof. Dr. Yunus Cengiz danışmanlığında Yusuf Alp'ın Mardin Artuklu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Felsefe Anabilim Dalında devam etmekte olan doktora tezinden üretilmiştir.

* Doktora Öğrencisi | PhD

Mardin Artuklu Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Türkiye | Mardin Artuklu University, Faculty of Letters, Department of Philosophy, Türkiye

alpyusuf321@gmail.com

Orcid Id: 0000-0002-1634-847X

A STUDY OF PLATO'S CONCEPT OF KHORA AND HEISENBERG'S UNCERTAINTY PRINCIPLE

Abstract: This study comparatively investigates, at a philosophical level, the ontological and epistemological status of the concept of *khora* developed in Plato's *Timaeus* in relation to the uncertainty principle that arises within the framework of quantum physics, particularly in the Copenhagen interpretation. It attempts, with careful attention to historical context, to clarify the points at which this notion belonging to ancient metaphysics displays structural similarities and divergences with the modern physical conception of the universe. In this direction, the discussion first analyzes the meaning of *khora* within Plato's own cosmological, ontological, and scientific framework as presented in the *Timaeus*. It then examines the epistemological content of the uncertainty principle in the Copenhagen interpretation of quantum theory and the ontological structure attributed to the subatomic domain, drawing on the literature of modern physics and philosophy of science. Without proceeding by way of direct identification, the two fields of thought are subjected to a relational comparison centered on the indeterminacy of being, the limits of knowledge, and the notion of an unfounded background. The study maintains that, despite historical and theoretical differences, *khora* and the uncertainty principle share a common problematic situated ontologically at the boundary between order and disorder, and epistemologically between determinability and indeterminacy. This convergence indicates that philosophical presuppositions and scientific theories are shaped through processes of reciprocal interaction. In particular, it suggests that the theoretical framework of quantum physics is not entirely independent of an intellectual inheritance that transcends classical metaphysics and bears certain idealist tendencies. Thus, the study aims to provide an interdisciplinary contribution demonstrating that ancient metaphysics and contemporary physics are not wholly disconnected domains, and that the scientific foundations of modern science rest upon deep philosophical roots, thereby encouraging a reinterpretation of the relationship between science and philosophy within a perspective of historical continuity.

Keywords: *Timaeus*, *Khora*, Quantum Theory, Heisenberg, The Principle of Uncertainty

1. Giriş

Yunan felsefesinin ve felsefe tarihinin ilk büyük sistem kurucu filozofu olan ve kendine özgü bir düşünce sistemi ortaya koymuş Platon (Uyanık, 2025, s. 98), MÖ 428-347 yılları arasında yaşamış; ardında çok sayıda eser bırakmış ve bu eserlerinin tamamı günümüze ulaşmıştır. Burada temel kaynak olarak ele alacağımız *Timaios*, Platon'un *Devlet*'ten sonra kaleme aldığı olgunluk dönemi eserlerinden biridir. *Timaios*'ta doğa felsefesinin temel konuları olan astronomi, matematik, fizik ve biyoloji gibi alanlar ele alınmaktadır. Platon, *Timaios* diyalogunda idealar dünyası ile görünür dünya arasında bir bağ kurmaya çalışmıştır. Böylece Platon, bakışını, kendi idealist görüşüne taban tabana zıt olan maddeci dünya görüşüne, yani atomculuğa yöneltmiştir (Zeller, 2008, s. 217-218). Ancak bunu yaparken Platon, kendi idealist düşüncelerinden zerre kadar sapmamıştır. Dolayısıyla *Timaios*'ta bilimin kesin sınırları çizilmemiş; mitos ile logos iç içe geçirilmiş, şiirsel ve mitolojik bir bakış açısı benimsenmiştir. Bu nedenlerle *Timaios* diyalogu, son derece önemli bir eser olmakla birlikte, aynı zamanda anlaşılması oldukça güç bir metindir. Her ne kadar bu eser karmaşık ve zor görünse de içerdiği fiziksel göndermeler zamanla daha belirgin hâle gelmiştir. Brunschvicg'in *Timaios*'u "fizik roman" olarak nitelendirmesi, bu diyalogun

ne denli yoğun fiziksel terimler barındırdığını ifade etmek açısından yeterli bir tanımlamadır (Jean, 2007, s. 84; Karaman, 2004).

Platon, *Timaios*'ta çerçevesi kesin olarak çizilmiş tek bir hakikatin peşinde değildir. Okuyucuya farklı ihtimaller sunarak ve ona geniş bir perspektiften bakma imkânı vererek çeşitli çağrışımların ortaya çıkmasını sağlar (Şamil, 2017, s 66; Gomperz, 1903, s. 209). Bu bağlamda karşımıza çıkan en önemli kavram *khora* kavramıdır. *Timaios* diyalogu, sadece klasik bir metin olarak incelenmekle sınırlı kalmamalıdır. Daha çok çağdaş bir düşünce perspektifiyle ele alınarak bir ilham kaynağı olarak değerlendirilebilmelidir (Murdoch, 2008, s. 67).

Platon'un *Timaios* diyalogu ve *khora* kavramı üzerine azımsanamayacak sayıda çalışma yapılmıştır. Raimundo Fernandez Moujan'un *Greek Philosophy for Quantum Physics: The Return to the Greeks in the Works of Heisenberg, Pauli and Schrödinger*, Ruprecht Machleidt'in *Plato's Ideas and the Theories of Modern Particle Physics: Amazing Parallels* ve Cevdet Kılıç'ın *Platon'un Timaios'unda Tabiat Felsefesi, İnsan ve Biyoloji* adlı çalışmaları bunlardan bazılarıdır. Bu ve benzeri çalışmalar, daha çok doğa felsefesi bağlamında yapılan incelemeler ya da daha genel bir çerçevede Platon'un düşüncelerinin parçacık fiziğiyle olan ilişkisini ele almaktadır. Bu bağlamda, Platon'un kozmolojisinde insanın evren karşısındaki konumunun edilgin ve ikincil bir konumda tasarlanması ile kuantum kuramının kimi yorumlarında gözlemciye atfedilen kurucu rol arasındaki karşıtlık, çalışmanın temel tartışma eksenlerinden birini oluşturmaktadır. Özellikle *Timaios*'ta insanın kozmos için var olduğu yönündeki anlayış ile kuantumun Kopenhag yorumu çerçevesinde gözlemcinin fiziksel belirlenimde etkin konuma yerleştirilmesi, ontolojik ve epistemolojik düzeyde yeniden değerlendirilmesi gereken bir çatışma ortaya koymaktadır. Yaptığımız araştırmalara göre, *khora* kavramı ile *belirsizlik ilkesini* doğrudan birlikte ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Biraz sonra ayrıntılı biçimde inceleyeceğimiz *khora* kavramının, kuantum fiziğinde Werner Heisenberg'in *belirsizlik ilkesiyle* şaşırtıcı derecede benzerlik taşıdığını göstermeye çalışacağız. Bu çalışmada, doğrudan Platon'un *Timaios* diyalogu ve *khora* kavramının, kuantum fiziğinin *belirsizlik ilkesiyle* ne ölçüde benzer özellikler taşıdığı eleştirel bir değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bu karşılaştırma bilgi kuramsal sınırlılıklar düzeyinde ve daha temelde varlığın yapısına ilişkin ontolojik bir paralellik olarak ele alınmaktadır. Bunun yanında, söz konusu ontolojik benzerlikler, bilme ve ölçme süreçlerine ilişkin epistemolojik sınırlılıklar üzerinden de tartışılacaktır. İlerleyen aşamalarda ise çalışmamızın, yer yer kuantum fiziği, izafiyet teorisi ve modern fizik ile kurulan ilişkiler üzerinden daha da derinleştirilmesi hedeflenmektedir.

2. İdea Öğretisinden Khora'ya

Günümüzde felsefenin ve bilimin gelişimi, pek çok anlamda Platon felsefesine çok şey borçludur. Antik Yunan felsefesinin büyük filozofu Platon, pek çok düşünürü etkilemiş, düşünce akımlarının yönünü tayin etmiş ve genel olarak modern bilimi, özel olarak ise kuantum fiziği kuramcılarını ciddi biçimde etkilemiştir. Platon'un fikirlerinin bu denli etkili olmasının çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında problemleri açık ve belirgin biçimde tespit etmesi, problemlere yaklaşım tarzı ve sunduğu çözüm önerileri sayılabilir. Bu bağlamda Platon'un ütöpik devlet olarak tanımlanan siyaset modeli, çağlar sonra Roma İmparatorluğu'nu ve 20. yüzyıldaki totaliter devlet yönetimlerini ve

yöneticilerini etkilemiştir. Benzer şekilde, Platon'un apolitik nitelikteki düşünceleri de pek çok düşünce akımına ve dine ilham kaynağı olmuştur. Hıristiyanlık dininin, Platon'un düşünceleriyle uyumlu bir felsefi temel bulduğu yönünde iddialar da mevcuttur (Sarathan, 1997, s. 43-45). Dolayısıyla dinden bilime, sanattan siyasete kadar pek çok disiplin, Platon'un felsefesinden yoğun biçimde etkilenmiştir. Bu çerçevede, kuantum fiziğinin önemli yorumcularından Werner Heisenberg, kuantum fiziğini yorumlarken Platon'un *Timaios* diyalogundan ciddi ölçüde etkilendiğini bizzat kendisi ifade etmektedir (Heisenberg, 2005, s. 36; Woods & Grant, 2004, s. 137).

Platon felsefesi denildiğinde akla gelen ilk ve en temel unsur, kuşkusuz idea öğretisidir. Duyular aracılığıyla algıladığımız maddi evren ve bu evrende yer alan tüm varlıklar, Platon'a göre, aslında mükemmel olan ideaların eksik ya da kusurlu kopyalarıdır. Bu düşüncenin en tutarlı ilk savunucusu olan Platon'a göre evren, ruh, düşünce ve fiziksel dünya, varoluşlarından önce mevcut olan bu kusursuz ideaların sönük birer yansıması niteliğindedir (Woods & Grant, 2004, s. 50). Platon bu yaklaşımını en çarpıcı biçimde ünlü mağara benzetmesiyle ifade etmiştir. Bu benzetmede, bir mağarada yüzleri duvara dönük şekilde oturan, zincirlere bağlanmış, sağına ve soluna bakamayan ve gerçek dünya ile hiçbir temas kurmamış insanlar tasavvur edilir. Bu insanların arkasında yanan bir ateş ile aralarında bulunan nesnelerin gölgeleri mağaranın duvarına yansımakta, mağaradakiler ise yalnızca bu gölgeleri algılayabilmektedir. Oysa dışarıdaki büyük ve gerçek dünyayı tanıma imkânı, ancak zincirlerinden kurtulup mağaranın dışına çıkmaları ve hakikati doğrudan deneyimlemeleriyle mümkündür (Platon, 1967, s. 231-232). Bu bağlamda, insanların duyular yoluyla algıladıkları şeyler, yalnızca bu türden yansımalarından ibarettir, gerçeklik ise mağaranın dışındadır. Platon'a göre duyular dünyası, gerçekliğin kendisi değildir, ideaların kopyalarından oluşan bir görünüşler alanıdır. Tıpkı mağaranın duvarındaki gölgeleri gerçek sanan, ancak hakikatten yoksun insanlar örneğinde olduğu gibi. İdealar gerçek, mükemmel, eksiksiz, değişmez ve tam varlıklar iken; maddi dünya bunların ancak eksik ve kusurlu kopyalarından ibarettir. Duyumsanan dünya, ideaların belirli ölçülerde pay almasıyla varlık kazanabilmektedir.

İdealar öğretisi, çoğu zaman ileri sürüldüğü gibi anlaşılmaz ya da ütopyik bir kurgu olarak anlaşılmalıdır. Bu kendi içinde tutarlı, akla dayalı ve duyular dünyasını açıklamayı amaçlayan felsefi bir öğretimdir. İdealar, her ne kadar Platon tarafından "şurada" ya da "burada" gibi ifadelerle anılmış ve onlar hakkında sistematik ve uzun betimlemelere her zaman yer verilmemiş olsa da esasen kavranması zor yapılar değildir (Paksüt, 1982, s. 444). Nitekim Platon'a göre bazı şeyler görülür fakat kavranamaz. Buna karşılık idealar görünmezdir, ancak akılsal olarak kavranabilirler (Platon, 2010, s. 223). Platon, ideaları nesnelerin modeli ve varlıklarının nedeni olarak tanımlar. Bu nedenle idealar, ancak akıl yürütme yoluyla ya da matematiksel düşünme aracılığıyla anlaşılabilir (Penrose, 2004, s. 13). Çalışmamızın ilerleyen bölümlerinde, Platon'un ideaların gerçekliği anlayışı ile kuantum fiziğinde ortaya çıkan matematiksel gerçeklik anlayışı arasında bir benzerlik bulunduğu değinileceğinden, bu noktada bu açıklama konunun anlaşılması için yeterli olacağı kanaatini hasıl olmuştur.

İdea öğretisini daha anlaşılır hâle getirmek amacıyla kısa bir örnek verilebilir: "Ağaç" denildiğinde, zihnimizde belirli bir ağaç ideası belirir. Fiziksel olarak ağaç yok olsa bile,

zihnimizdeki ağaç ideası varlığını sürdürür. Gözle görülen nesne ortadan kalksa da zihinsel düzeyde varlığını koruyan “ağaç” kavramı bir ideayı ifade eder. Bu bağlamda, Platon’un idea öğretisiyle bilgiyi temellendirdiği ve onu kavramsal bir düzlemde yapılandırdığı söylenebilir.

Platon’a göre evren, iyi olan Tanrı tarafından yaratılmıştır. Yaratan iyidir ve onda hırs bulunmaz. Bu nedenle Tanrı, düzensizlikten bir düzen meydana getirmek amacıyla, kendisine benzeyen bir evren yaratmıştır. Tanrı, evreni yaratırken bir örneğe göre hareket etmiştir. Bu örnek bütün canlıları ve gözle görülebilen her şeyi kapsayan bir bütüne göre olmalıdır (Platon, 2015, s. 30a-30d). Tanrı tarafından yaratılan evren, bütün tekileri ve türleri içine alan bu örneğe benzetilerek bir ilke edinmiştir. Evren, içinde yaratılan her şeyi kapsadığı gibi, bu örnek de kavranabilir olan her şeyi içine almaktadır. Bu nedenle sayısız göklerin varlığına inanmak yanlıştır; zira tek bir gök vardır. Tanrı’nın ilke edindiği bu örnek, bütün canlıları içine alan ve başka bir örnekle bağdaşmayan bir bütündür. O hâlde, her şeyi içine alabilen üçüncü bir canlı türü olarak *khora*’yı düşünmemiz ve her şeyin bu türe göre yaratıldığını kabul etmemiz gerekir (Paksüt, 1982, s. 346).

Platon’a göre *khora*, her şeyi içine alabilen, belirsiz, anlaşılması güç ve akla gelebilecek bütün şekil ve biçimlerin ötesinde yer alan bir türdür. Bu tür, gözle görülebilen ve duyumsanabilen her şeyin yatağı ve anasıdır. *Khora*, dünyada var olan bütün nesnelere, idealar dünyasından pay alarak meydana geldiği bir kap olarak düşünülür. Ne duyumsanabilir dünyaya ait olan varlıklar arasında yer alır ne de doğrudan kavranabilir idealar alanına aittir. Buna karşın hem duyumsanabilir dünya hem de kavranabilir idealar dünyasını içine alan; onlara biçim veren ve onları her bakımdan besleyen bir “sütanne” olarak tasvir edilir. Bu bağlamda Platon, Tanrı ya da Demiurgos ile idealar dünyası ve nesnel dünya arasındaki ilişki sorununu çözenin yanı sıra, ancak zorlanarak inanılabilen ya da kabul edilebilen ve duyularla kavranamayan, karmaşık bir düşünceyle ancak sezilebilen *khora* kavramına başvurur (Platon, 2015, s. 52e-53a).

Platon’un başvurduğu *khora*, çelişmezlik ilkesini sarsan son derece ilginç bir kavramdır. *Khora* tanımlanamaz; dolayısıyla ne olumlu olabilir ne de olumsuzlanabilir. Onun ne “o” ne de “bu” olduğunu söyleyemeyeceğimiz gibi, aynı zamanda hem “o” hem de “bu” olduğunu da ileri süremeyiz. *Khora* duyumsanamaz, kavranamaz, bilinemez ve tam anlamıyla izah edilemez farklı bir varlık türüdür. Derrida’ya göre *khora*, bazen ne o ne de bu olarak görünürken, bazen de hem o hem de bu olarak ortaya çıkar (Derrida, 2008, s. 13-14). Sınırları belirsiz, tanımlanamaz ve açıklanamaz olan *khora*, düşünüldüğü anda kendimize son derece yakın hissederken bir anda ortadan kaybolan, tıpkı rüyadaymış gibi beliren (Platon, 2015, s. 53a) ya da hiçbir şey yokken aniden ortaya çıkan bir şey olarak tasarlanabilir.

3. Khora’dan Belirsizlik İlkesine

Bu bölümde yapılacak karşılaştırma, hem varlık anlayışı hem de bilginin sınırları düzeyinde ele alınmakla birlikte, temel vurgu varlığın belirlenemez yapısına ilişkin ontolojik benzerlikler üzerinedir.

Her toplumun kendine özgü bir varoluş anlatısı bulunmaktadır. Bu anlatılar bazı toplumlarda yerleşik ve süreklilik arz eden bir yapı sergilerken, zaman içinde farklı toplumlarda farklı biçimlerde ortaya çıkabilmektedir. Bilimler arasında kavramların ve düşünce biçimlerinin geçişi bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bazı disiplinlerde atıl durumda kalan kavram ve fikirler, başka bilim alanlarında yeni düşüncelere ilham kaynağı olabilmekte ya da bu alanlardan esinlenerek farklı kuramsal çerçeveler içinde yeniden neşvünema bulabilmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere, Heisenberg, kuantum teorisinin ortaya koyduğu ontolojik sonuçları değerlendirirken, Platon'un özellikle *Timaios*'ta geliştirdiği "biçimsel" gerçeklik anlayışıyla bilinçli ve açık bir paralellik kurar. Bu bağlamda kuantum mekaniğinin, klasik maddeci ontolojiden ziyade Platoncu bir gerçeklik tasavvuruna yaklaştığını savunur. (Woods & Grant, 2004, s. 133; Heisenberg, 2005, s. 34-36).

Khoranın tanımlanamazlığı ve belirlenemezliği, kuantum teorisinin yorumcularından Heisenberg'in ortaya koyduğu *belirsizlik ilkesini* çağrıştırmaktadır. *Belirsizlik ilkesi*, bir elektronun uzay içinde sabit ve kesin bir konumla ilişkilendirilemeyeceğini ifade eder. Newton fiziğinde ise olaylar, üç boyutlu uzay ve dördüncü boyut olarak zamanın oluşturduğu dört boyutlu uzay-zaman çerçevesinde ele alınır. Bu bağlamda nesnelere, belirli kuvvetlerin etkisi altında itme ve çekme gibi etkileşimlere maruz kalarak hareket ederler. Ayrıca bu nesnelere izledikleri hareketlerin belirli rotalar üzerinden tanımlanabilir olduğu varsayılır. Buna karşılık Heisenberg, kuantum teorisine getirdiği yorumda, nesnelere belirli rotalarının, kesin konumlarının ve yörüngelerinin ilkesel olarak belirlenemeyeceğini felsefi bir çerçeve içinde temellendirir (Crease & Goldhaber, 2016, s. 108). Bu yaklaşıma göre, bir elektronun ya da atom altı bir parçacığın konumu ile hızı aynı anda kesin olarak belirlenemez. Sürekli hareket hâlinde bulunan, her yöne doğru hareket edebilen ve bu hareketi önceden kestirilemeyen elektronun, *khora* kavramıyla kurduğu dikkat çekici benzerliklerin incelenmesi bu bağlamda anlamlı görünmektedir.

Khoranın belirsiz ve sınırsız yapısı ile zaman zaman hem "o" hem de "bu" gibi davranması, kuantum düzeyinde elektronların kimi durumlarda dalga, kimi durumlarda ise parçacık gibi davranmalarıyla anlamlı bir benzerlik sergiler. Hatta kimi durumlarda ortada gözlemlenebilir bir elektron yokmuş gibi görünürken, onu gözleme girişimiyle birlikte varlık kazandığı izlenimi ortaya çıkar (Davies, 2013, s. 213). Bu değişken doğa, elektronların klasik fizik yasalarına bütünüyle uymadığını göstermektedir. Üstelik yalnızca elektronlar değil, onlardan da daha küçük, kütsüz ve biçimsiz olduğu varsayılan; nasıl hareket ettikleri tam olarak kavranamayan fakat varlıkları dolaylı biçimde sezilen atom altı parçacıklar da söz konusudur. Bu tür varlıklar, Platon'un betimlediği anlamda, belirsiz ve sürekli değişim hâlinde olan yapılarla dikkat çekici bir paralellik arz eder.

Kütleyle sahip, görece "ele avuca gelir" kabul edilen bir parçacık olan elektronun dahi dalga olarak davrandığı durumlarda kuramsal tablo giderek karmaşıklaşır (Gribbin, 2008, s. 25). Elektron parçacık gibi davrandığında, en azından belirli bir an için konumunun tespit edilebildiği varsayılırken; dalga benzeri davranış sergilediğinde konumu ilkesel olarak belirlenemez hâle gelir. Görülemeyen, kesin biçimde tanımlanamayan ve konumlandırılmayan bu tür varlıklar, Derrida'nın *khora* kavramına ilişkin yorumunda

vurguladığı gibi, sabit bir yere yerleştirilemez, belirli bir kalıba sokulamaz ve nihai bir tanıma indirgenemez (Derrida, 2008, s. 13).

Bu bağlamda, kuantum dünyasında karşılaşılan belirsizlik ve belirlenemezlik durumu, klasik fizikte geçerli olan Newton yasalarıyla açıklanamaz bir nitelik taşır. Oysa klasik fizik çerçevesinde her parçacığın konumu, hareketi ve yeri ilkece belirlenebilir ve hesaplanabilir kabul edilir. Neden-sonuç ilişkisine dayanan Newton fiziğinde, her fiziksel nesnenin uzay-zaman içindeki konumu ilkece tespit edilebilir; hızı ölçülebilir ve momentumu, kütle ile hızın çarpımı olarak hesaplanabilir. Bu çerçevede Newton fiziği, evreni işleyişi önceden belirlenmiş bir makineye benzetir. Belirli başlangıç koşulları altında aynı nedenler, her zaman aynı sonuçları doğurur, zaman doğrusal biçimde akıp gider ve evrende süreklilik hâkimdir (Alp, 2020, s. 15). Ancak Newton fiziğinin ya da Newton yasalarının bu belirlenimci yapısı, mikro ölçekte geçerliliğini yitirmektedir (Ruelle, 2006, s. 90). Kısacası, mikro âlemde fiziksel işleyiş köklü biçimde farklılaşmaktadır.

Tıpkı *khora* kavramında olduğu gibi, kuantum fiziğinde de Newton fiziğinin tersine süreklilikten söz etmek güçtür. Bir parçacığı tekil bir konum ve zamana kesin olarak sabitlemek ilkesel olarak mümkün değildir. Atom altı düzeyde fizik, olasılıklar, soyut matematiksel betimlemeler ve dalga-parçacık ikiliği üzerinden ifade edilir (Capra, 1992, s. 93-94). Bu bağlamda, Demokritos'un atomların bölünemez ve birbirine dönüştürülemez temel varlıklar olduğu yönündeki görüşü, kuantum teorisinin sunduğu atomsal yapı anlayışıyla belirgin bir karşıtlık sergiler. Buna karşın, Pythagorasçı gelenek ile Platon'un doğa anlayışı, modern fiziksel yaklaşımlarla dikkat çekici bir uyum içindedir.

Nitekim Platon, *Timaios* diyalogunda sözünü ettiği elementer tanecikleri maddi varlıklar olmaktan ziyade matematiksel biçimler olarak tasvir eder (Heisenberg, 2005, s. 36). Platon'un ortaya koyduğu doğa anlayışı, duyuşal nesnelerin ardındaki matematiksel düzen ile temellendiren erken bir ontolojik tutum olarak okunabilir. *Timaios*'ta dört unsurun (toprak, su, hava, ateş) atomistik anlamda belirli geometrik cisimlerle özdeşleştirilmesi (Platon, 2015, 53c-54a, 55c-56b), doğanın nihai açıklamasının nicel ve biçimsel yapılarda aranması gerektiği fikrini ifade eder. Bu yaklaşımda matematik bizzat varlığın kurucu ilkesi konumundadır.

Bu Platoncu miras, Antik Çağ'dan Orta Çağ'a geçişte büyük ölçüde metafizik ve teolojik bağlamlara çekilmiş olsa da, erken modern dönemde Galileo ve Descartes ile birlikte yeniden canlanır. Galileo'nun "doğa kitabı matematik diliyle yazılmıştır" (Galilei, 1957, s. 184) önermesi, Platoncu sezginin deneysel bilimle uzlaştırıldığı bir dönüm noktasını temsil eder. Ancak klasik mekaniğin doruk noktası olan Newton fiziğinde, matematik hâlâ temelde sürekli büyüklükleri betimleyen, determinizmi destekleyen bir araçtır. Fiziksel gerçekliğin kendisi matematiksel yapılara indirgenmiş değildir.

Bu durum, 19. yüzyıl sonu ve 20. yüzyıl başında klasik fiziğin açıklamakta zorlandığı fenomenlerle birlikte köklü biçimde değişmeye başlar. Siyah cisim ışıması, fotoelektrik etki ve atom spektrumları gibi olgular, doğanın süreksiz bir yapıya sahip olabileceğini göstermiştir. Bu noktada matematik, doğanın nasıl var olduğunu belirleyen soyut bir yapı hâline gelmeye başlar. Bu dönüşüm, kuantum mekaniğinin olgunlaşmasıyla açık biçimde

ortaya çıkar. Özellikle dalga fonksiyonu gibi yapılar, matematiksel bir varlık olarak doğanın temel betimleyicisi hâline gelir (Greene, 2008).

Bu bağlamda kuantum mekaniği, Platon'un doğanın temel düzeyinin matematiksel olarak kavranabilir olduğu yönündeki sezgisini tarihsel olarak somutlaştırır. Ancak iki yaklaşım arasındaki temel fark, matematikselliğin ontolojik yapısında ortaya çıkar: Platon'da bu yapılar, deneyimden bağımsız bir idealar alanına aitken, kuantum teorisinde deneysel olarak sınanabilen ve tahminsel gücü yüksek kuramsal yapılardır. Böylece matematik, fiziksel gerçekliğin yapısını belirleyen merkezî bir kuramsal çerçeve hâline gelir.

Platon'un, yüzyıllar sonra kuramsallaşacak olan kuantum düşüncesine bu denli yakın bir kavrayış sergilemesi ve kendi döneminin sınırlı imkânları içinde doğayı matematiksel formlar aracılığıyla açıklamaya yönelmesi, felsefe ve bilim tarihi açısından kayda değer bir entelektüel başarı olarak değerlendirilebilir.

Platon, evrenin oluşumunu açıklarken üç tür varlıktan söz eder. Birinci tür, her zaman aynı kalan ve yalnızca akıl yoluyla kavranabilen varlık alanıdır. İkinci tür, duyuyla algılanabilen ve sürekli oluş hâlinde bulunan; birinci türün kopyaları niteliğindeki varlıklardan oluşur. Üçüncü tür ise, ortaya çıkan her şeyi içine alan, onları barındıran ve besleyen bir "yer" ya da "taşınıcı" olarak tasvir edilir. Ne var ki bu üçüncü türün mahiyetini açıklamak ve kavramsallaştırmak son derece güçtür (Platon, 2015, 49b-49c).

Benzer bir güçlük, dört boyutlu uzay-zaman çerçevesinde bir atomun içinde hareket eden elektronun konumu ve momentumu söz konusu olduğunda da ortaya çıkar. Nitekim bir elektronun konumu ile momentumu aynı anda ve kesin biçimde belirlenemez. Bu durum, ilkece hiçbir gözlemcinin bu nicelikleri tam olarak saptayamayacağı anlamına gelir (Wolf, 2016, s. 135). Elektronun konumunu belirlemenin bu zorluğu, ister ontolojik bir belirsizlikten, ister epistemolojik sınırlılıklardan, isterse ölçüm araçlarının doğasından kaynaklansın, ortada kaçınılmaz bir belirsizlik bulunduğu açıktır. Bu belirsizlik, *khora* kavramının taşıdığı niteliklerle dikkat çekici bir benzerlik sergiler. Her iki kavram da açıklanması ve kavramsalsal olarak berraklaştırılması güç, epistemolojik bakımdan dirençli yapılar olarak karşımıza çıkar.

Bu noktada, Heisenberg'in kuantum teorisinin Kopenhag yorumunu benimsemeyen ve "Tanrı'nın evrenle zar attığına inanmam" ifadesiyle bu yoruma karşı çıkan Einstein'ı, katı ve dogmatik gerçeklik ilkelerine bağlı kalmakla eleştirdiği hatırlanmalıdır (Gribbin, 2008, s. 30; Heisenberg, 2005). Kuşkusuz Einstein'ın bilim tarihindeki büyüklüğü tartışma götürmez. Onun kuantum fiziğinin kurucu öncülerinden biri olduğu; ışığın hem dalga hem de parçacık gibi davrandığını gösteren fotoelektrik etki aracılığıyla kuantum teorisine yaptığı katkının önemi yadsınamaz (Yalçın, 2015, s. 50). Bu bağlamda Einstein'ın kuantum teorisinin öncülerinden biri olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bununla birlikte Einstein, kuantum teorisinin felsefi yorumlanışı konusunda, özellikle kuantum yorumcularıyla derin bir görüş ayrılığı içerisindedir. *Khora* ve belirsizlik ilkesinin ima ettiği belirsizlik, olanaksızlık ve sınırsızlık düşüncelerinin aksine Einstein, doğanın temelde düzenli, rasyonel ve belirli bir çerçeve içinde işlediğini savunur. Ona göre evrende meydana gelen olaylar rastlantısal değil, ilkesel olarak bilinebilir bir düzenin parçasıdır. Dolayısıyla varlıkların mahiyeti, en azından ilkece, insan aklı tarafından kavranabilir durumdadır.

Temel tartışmamıza yeniden dönecek olursak, Platon'a göre Tanrı (Demiurgos), kaos hâlindeki durumu kozmos hâline getirerek mümkün olan en iyi ve en güzel düzeni meydana getirmiştir. Evren, doğmuş olan şeyler arasında ortaya çıkabilecek en iyi ve en güzel olandır. Zira bir modele, başka bir deyişle bir ideaya göre oluşturulmuştur ve bu nedenle de iyilik ve güzellik bakımından en yetkin düzeyi temsil eder. Bununla birlikte, meydana gelen diğer şeyler açısından bakıldığında, onların ne tam anlamıyla yok ne de tam anlamıyla var oldukları söylenebilir. Aynı biçimde kozmos da meydana gelmiş, yani doğmuş olduğundan, bu ara konumu paylaşmaktadır.

Kozmosu oluşturan unsurlar, mutlak varlık ile mutlak yokluk arasında yer alan bir oluş süreci içinde belirirler. Oluş, varlık ile yokluk arasındaki çatışmadan doğar ve bu çatışma Platon metafiziğinde merkezi bir rol oynar. Bu bağlamda meydana gelme, var olma ile yok olma arasında iki ucu da ilkesel olarak ulaşılamaz olan bir sarkaç hareketi gibi tasavvur edilebilir. Oluş hâlindeki bir şey, ne bütünüyle yokluk ne de bütünüyle varlıktır; her iki uçtan da pay alır. Nitekim mutlak var olma, zamana ve mekâna bağlı olmayan bir düzlemde düşünülmelidir (Hafız, 2019; Özkan, 2015, s. 173-174).

Bu çerçevede Platon metafiziğinde mutlak, kesin ve sınırları net biçimde belirlenmiş bir varlık anlayışından söz etmek güçtür. Oluş alanında yer alan bu biçimler, kuantum fiziğinin diliyle ifade edilecek olursa, olasılıklar, matematiksel betimlemeler ya da hayali dalga fonksiyonları olarak kavramsallaştırılabilir. Bir elektron incelenmek istendiğinde, onun ne bütünüyle dalga ne de bütünüyle parçacık gibi davranması; Platon'da var olma ile yok olma arasında salınan varlık anlayışıyla dikkat çekici bir paralellik sergiler. Bu durum, her iki bağlamda da "ne o ne de bu" biçiminde ifade edilebilecek, iki ucu belirsiz bir ara konuma işaret etmektedir.

Platon'a göre görünür dünyada yer alan bir varlığın tüm doğası hiçbir zaman bütünüyle kavranamaz. Örneğin uyuyan bir canlı, aynı anda hem uyanık hem de uykuda olamaz. Bu durum, klasik mantıkta "üçüncü hâlin imkânsızlığı" ilkesiyle ifade edilir: Bir canlı ya uyanıktır ya da uyumaktadır; üçüncü bir durum söz konusu değildir. Canlının farklı nitelikleri, ancak farklı zamanlarda ortaya çıkar. Buna karşılık Platon, düşünülür dünyada bir şeyin tüm doğasının aynı anda kavranabileceğini ileri sürer. Örneğin bir üçgenin, zamansal bir süreç içinde oluşmasına gerek olmaksızın, bütün kenarları ve açıları öncesiz ve sonsuz biçimde, tek bir anda kavranabilir (Collingwood, 1999, s. 88-89).

Bu noktada Platon'un söz konusu varlık anlayışının kuantum dünyasında bir karşılığının bulunup bulunmadığı ya da nasıl bir karşılık bulabileceği sorusu gündeme gelmektedir. Atom altı düzeyde bir parçacık, klasik fizikten farklı olarak, aynı anda iki farklı doğa sergileyebilir. Nitekim çift yarık deneyi gibi deneysel düzeneklerde elektronların ya da fotonların hem dalga hem de parçacık özellikleri gösterebildiği ortaya konmuştur (Penrose, 2004, s. 103-104). Atom altı parçacıkların ontolojik konumu tartışmalı olmakla birlikte, genel kabul gören iki temel özelliği üzerinde durmak açıklayıcı olacaktır. Bu parçacıklar, doğrudan gözlemlenebilir, somut bir gerçekliğe sahip olmamakla birlikte, ancak gözlemlenmeye çalışıldıklarında belirli biçimlerde kavranabilen soyut varlıklar olarak düşünülebilir. Bu yönleriyle, Platon'un ikinci tür varlık olarak ele aldığı soyut varlık anlayışıyla örtüşürler. Böyle bir yaklaşımla ele alındıklarında, kuantum nesnelere fizikçi Neils Bohr'un da benimsediği üzere, daha çok soyut nicelikler olarak kavramsallaştırılır

(Bohr, 1963, s. 1-16; Dereli, 1994, s. 20). Bu düzlemde, bu varlıkların tüm özelliklerinin aynı anda kavranabildiği varsayılabilir. Ne var ki bu parçacıklar soyut varlıklar olarak kabul edildiğinde, *belirsizlik ilkesi* gereği, konum ve momentum gibi tamamlayıcı niceliklerin aynı anda ölçülemeyeceği gerçeğiyle karşılaşılır. Buna karşılık, bu varlıklar somut maddi nesnelere gibi düşünüldüğünde, dalga-parçacık ikiliğiyle ifade edilen ikili bir yapı ortaya çıkar. Bu durumda kuantum parçacıklarının, Platoncu anlamda, hiçbir zaman tüm doğalarının bütünüyle belirlenemeyeceği sonucuna ulaşılır. Dolayısıyla Platoncu bakış açısından hareketle, kuantum dünyasında karşılaşılan belirsizlik, sadece ölçüm araçlarının yetersizliğinden ya da epistemolojik bilgisizlikten kaynaklanmamaktadır. Bu belirsizlik, söz konusu varlıkların doğalarına içkin, ontolojik bir özelliktir. Bu nedenle burada söz konusu edilen paralellik, ölçümün sınırlarına ilişkin epistemolojik bir problem olmanın yanında varlığın kendisine ilişkin ontolojik bir benzerlik olarak değerlendirilmektedir. Bu yorum, kuantum teorisinin Kopenhag yorumunun özellikle vurgulamak istediği temel düşünceyle de doğrudan örtüşmektedir.

Khora, Platon'un metafiziğinde tanımlanamaz, doğrudan bilinmeyen ve sınırları kesin biçimde çizilemeyen bir varlık türü olarak betimlenir. Benzer şekilde *belirsizlik ilkesine* göre, kuantum dünyasında yer alan varlıkların davranışları ve yapıları klasik kavramsal çerçeveler içinde tam anlamıyla açıklanamaz ve kesin tanımlara indirgenemez. Bu bağlamda *khora* ile *belirsizlik ilkesi* arasında dikkat çekici bir düşünsel paralellik bulunduğu söylenebilir.

Bu ontolojik belirsizlik ve kavranamazlık, Platon'un, insanın evrendeki konumuna ilişkin antropolojik değerlendirmesinde de belirleyici olmaktadır. Platon'un insan anlayışı, özellikle *Yasalar* ve *Timaios* diyaloglarında belirginleşen kozmolojik hiyerarşi içerisinde anlam kazanır. *Yasalar*'da insanın "tanrıların oyuncağı" olarak tasvir edilmesi (Platon, 2007, 803c- 804a), onun ontolojik bakımdan bağımlı ve ikincil konumuna işaret eder. İnsanın değeri, kozmik düzenin rasyonel bütünlüğü içindeki yerinden türemektedir. Nitekim *Timaios*'ta Demiurgos'un evreni iyilik ilkesi doğrultusunda kurduğu, insanın ise bu düzen içinde belirli bir işleve sahip bir varlık olduğu ifade edilir (Platon, 2007, 29e-30b, 90a). Bu çerçevede insan, ölçüye tâbi olan ve zaten kurulmuş olan kozmik düzen içinde yer alan bir varlıktır (Murdoch, 2014, s. 90-91). Başka bir ifadeyle, evren insan için değil, insan evren için vardır. Böyle bir ontoloji, gerçekliğin insan bilincinden bağımsız, kendi içinde tamamlanmış bir yapıya sahip olduğu varsayımına dayanır. Gerçeklik, insan tarafından kurulmaz; insan onu sadece sınırlı ölçüde kavrayabilir ve taklit edebilir. Bu bağlamda bilgi, varlığın ikincil bir yansımasıdır.

Kuantum teorisinin Kopenhag gibi bazı yorumlarında ise bu ontolojik yönelim tersine çevrilmiş görünür. Özellikle gözlemci etkisini vurgulayan yaklaşımlar, fiziksel özelliklerin belirlenmesinin ölçüm sürecine bağlı olduğunu savunarak, gerçekliğin gözlemden bağımsız olmayabileceğini öne sürer (Heisenberg, 2005, s. ix-xiii). Bu bağlamda John Wheeler'ın geliştirdiği *katılımcı evren* yaklaşımı, gözlemcinin belirli fiziksel özelliklerin ortaya çıkışında etkin rol oynadığını ileri sürer. Wheeler'a göre "her fiziksel nicelik, nihai anlamını evet-hayır biçimindeki aygıt-aracılı cevaplardan, yani ikili seçimlerden türetir" ve bu nedenle "tüm fiziksel şeylerin bilgi-kuramsal kökenli olduğu bir katılımcı evrenden söz etmek gerekir" (Wheeler, 1990, s. 310-311). Bu görüş, insan bilincini bilen bir özne olmaktan

çıkartıp, belirli koşullar altında fiziksel belirlenimin gerçekleşmesine katılan bir unsur gibi yorumlama eğilimi doğurmuştur. Fred Alan Wolf gibi bazı yorumcular, bu durumu gerçekliğin bilinçten bağımsız tam anlamıyla tanımlanamayacağı fikrini destekleyen bir argüman olarak değerlendirmiştir (Wolf, 2011, s. 442). Benzer şekilde Dereli tarafından aktarılan yorumlarda da, gözlemci olmaksızın fiziksel durumların kesin belirleniminden söz etmenin problemlili olduğu vurgulanır (Dereli, 194b).

Bu bağlamda ölçümün seçiciliği yani hangi fiziksel niceliğin ölçüleceğine gözlemcinin karar vermesi, epistemolojik bir sınırlılıkla beraber, bazı yorumlara göre ontolojik bir yapı olarak da görülür. Gözlemci, hangi özelliğin belirginlik kazanacağını dolaylı olarak belirler (Montero, 2009, s. 2013). Bu durum, gerçekliğin insan bilincinden tamamen bağımsız ve sabit bir yapı olduğu fikrini zayıflatır. Böylece evrenin insan için değil, insanın evren için var olduğu yönündeki Platoncu ontoloji ile gözlemcinin fiziksel belirlenimde etkin rol oynayabileceğini savunan kuantum yorumları arasında bir tezat ortaya çıkar.

Bu tezat gerçekliğin doğasına ilişkin iki farklı ontolojik modelin karşı karşıya gelmesidir. Platoncu modelde gerçeklik tamamlanmış, insan bilincinden bağımsız ve hiyerarşik olarak düzenlenmiş bir bütünlük sergiler (Platon, 2015). Kuantum yorumlarının bazı versiyonlarında (Kopenhag, çoklu evrenler, ilişkisel yorum teorileri vb.) ise gerçeklik, belirli yönleriyle ilişkiseldir. Yani gerçekliğin en azından bazı özellikleri gözlem sürecinden bağımsız olarak tam anlamıyla belirlenmiş sayılmaz (Schlosshauer, 2004). Dolayısıyla Platon'un insanı kozmik düzen içinde edilgin ve ikincil bir konuma yerleştiren metafiziği ile gözlemcinin fiziksel belirlenimde rol oynayabileceğini öne süren kuantum yaklaşımları arasında ontolojik ve epistemolojik karşıtlık söz konusudur. Bu karşıtlık, insanın evrendeki yerini anlamaya yönelik kozmik nesnellik ile gözlemciye bağımlı gerçeklik ayrımını açık biçimde görünür kılar.

Kuantum teorisinin Kopenhag yorumu dikkate alındığında, gündelik deneyimimize konu olan fiziksel dünyada geçerli kabul edilen yasaların, atom altı düzey için doğrudan geçerli olmadığı görülmektedir. Atom altı parçacıkların sergilediği bu sıra dışı davranışlar, Platon'un varlık felsefesinde ayırt ettiği görünür dünya, idealar alanı ve üçüncü bir tür olarak tanımladığı *khora* arasında kurulan ilişkiyi hatırlatır niteliktedir. Bu çalışma boyunca, kuantum nesnelere ilişkin değişken ve belirsiz özelliklerinin, Platon'un söz konusu ontolojik ayrımıyla nasıl anlamlı bir benzerlik taşıdığı gösterilmeye çalışılmıştır.

4. Sonuç

Bu çalışma, Platon'un *Timaios* diyalogunda ortaya koyduğu *khora* kavramı ile kuantum fiziğinin Kopenhag yorumu bağlamında formüle edilen *belirsizlik ilkesi* arasında doğrudan bir özdeşlik kurmadan, her iki düşünce çerçevesinin fiziksel gerçekliğin belirlenemezliği sorununa verdikleri tepkileri karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Yapılan analiz, tarihsel ve kuramsal farklılıklara rağmen, her iki yaklaşımın da fiziksel gerçekliği tam olarak temellendirilemeyen bir arka-plan fikri üzerinden düşündüğünü göstermektedir. Bu bağlamda *khora*, ontolojik düzeyde düzen ile düzensizlik arasında aracı bir ilke olarak tanımlanırken; *belirsizlik ilkesi*, modern fizikte bilginin sınırlarını ve ölçümün kurucu rolünü görünür kılmaktadır. Bu açıdan, antik metafizik ile çağdaş fiziğin bütünüyle kopuk ve

birbirine indirgenemez alanlar olmadığına işaret etmektedir. Her iki düşünce geleneği de fiziksel gerçekliğin kavramsallaştırılmasında kesinlik, nesnellik ve temellendirme sorunları etrafında ortak bir problem alanı paylaşmaktadır. Bu durum, bilimsel teorilerin deneysel ve matematiksel olduğu kadar felsefi varsayımlar tarafından da şekillendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma boyunca kurulan paralellik, *khora* ile kuantum belirsizliği arasında kurulan benzerlik, varlığın belirli ontolojik kategorilerden hiçbirine tam olarak indirgenemeyen, farklı varlık durumları arasında geçişsel ve eşiksel bir konumda bulunan, yani sabitlenemez bir yapıya sahip olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte, bahsi geçen ontolojik yapı, epistemolojik düzeyde kavrama ve ölçme güçlükleri olarak görünür hale gelmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, modern fiziğin bilimsel sınırlarının, tarihsel olarak daha eski metafizik tartışmalarla düşünsel bir süreklilik içinde ele alınabileceğini göstermektedir. *Khora* ile *belirsizlik ilkesi* arasındaki yapısal yakınlık, bilim ile felsefe arasındaki ilişki karşılıklı beslenen ve dönüşen bir düşünsel alan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışma, hem antik felsefenin çağdaş bilimsel problemler ışığında yeniden okunabileceğini hem de modern bilimin felsefi arka planının daha açık biçimde görünür kılınmasının, bilim-felsefe ilişkisine katkı sağlayacağını göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Alp, Y. (2020). *Kuantum felsefesi: Kuantum teorisinde belirsizlik ilkesinin felsefi görünüşleri*. Ankara: Dorlion Yayınları.
- Bohr, N. (1963). *Essays 1958-1962 on atomic physics and human knowledge*. New York: Interscience Publishers.
- Capra, F. (1992). *Batı düşüncesinde dönüm noktası* (M. Armağan, Ed.). İstanbul: İnsan Yayınları.
- Cevdet, K. (2014). Platon'un *Timaios'*unda tabiat felsefesi, insan ve biyolojisi. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 19(1). 1-27.
- Cevizci, A. (1999). *İdealar kuramı: Platon'un felsefesi üzerine araştırmalar*. Ankara: Gündoğan Yayınları.
- Collingwood, R. G. (1999). *Doğa tasarımı* (K. Dinçer, Ed.). Ankara: İmge Kitabevi.
- Crease, R. P., & Goldhaber, A. S. (2016). *Kuantum dönemi: Planck, Bohr, Einstein ve Heisenberg belirsizliği sevmeyi bize nasıl öğretti* (V. Arı, Çev.; 1. bs.). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Davies, P. (2013). *Tanrı ve yeni fizik*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Dereli, T. (1994a). 21. yüzyıl yaşamı için kuantum fiziği. *Bilim ve Teknik*, Eylül, 16-27.
- Dereli, T. (1994b). Kuantum dünyası 2. *Abra Dergisi Eki*, Mart.
- Derrida, J. (2008). *Khōra* (D. Eryar, Ed.). İstanbul: Kabbacı Yayınevi.

- Galilei, G. (1957). *The assayer* (S. Drake, Trans.). In S. Drake (Ed.), *Discoveries and opinions of Galileo* (pp. 231-280). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Gomperz, T. (1903). *Greek thinkers: A history of ancient philosophy* (Cilt 3; G. G. Berry, Trans.). London: John Murray.
- Greene, B. (2008). *Evrenin zarafeti: Süpersicimler, gizli boyutlar ve nihai kuram arayışı* (E. Kılıç, Çev.). Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları. (Orijinal eserin yayımlanma tarihi 1999).
- Gribbin, J. (2008). *Schrödinger'in yavru kedileri: Gerçekliğin peşinde* (N. Çatlı, Ed.). İstanbul: Metis Yayınları.
- Hafız, M. (2019). *Platon felsefesinde khora: Varlık, oluş ve mekân üzerine bir inceleme* (2. bs., gözden geçirilmiş). Dört Mevsim Kitap.
- Heisenberg, W. (2005). *Physics and philosophy: The revolution in modern science*. London, England: Penguin Books.
- Jean, B. (2007). *Platon ve Akademia* (İ. Yerguz, Ed.). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Karaman, Y. (2004). *Platon'un khōra kavramı* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Machleidt, R. (2006). Plato's ideas and the theories of modern particle physics: Amazing parallels. *APS Northwest Section Meeting Abstracts*, 8, B2.005.
- Marshall, I., & Zohar, D. (2002). *Kim korkar Schrödinger'in kedisinden* (O. Düz, Ed.). İstanbul: Gelenek Yayıncılık.
- Montero, B. (2009). *The body of the mind-body problem*. *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science*, 43, 207-217.
- Mouján, R. F. (2020). *Greek philosophy for quantum physics: The return to the Greeks in the works of Heisenberg, Pauli and Schrödinger*. WSPC Proceedings. Erişim adresi: <http://philsci-archive.pitt.edu/17711/>
- Murdoch, I. (2008). *Ateş ve güneş* (S. R. Kırlioğlu, Ed.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Murdoch, I. (2014). *The sovereignty of good*. London, England: Routledge.
- Özkan, C. İ. (2015). *Timaios'ta oluş ve devinimin nedenselliği ve "neden" kavramının dört anlamı*. *Felsefi Düşün: Akademik Felsefe Dergisi*, (3). 165-192.
- Paksüt, F. (1982). *Platon ve Platon sonrası*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Penrose, R. (2004). *Fiziğin gizemi* (T. Dereli, Ed.). Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Platon. (2007). *Yasalar* (C. Şentuna & S. Babür, Çev.; 3. bs.). İstanbul: Kabalcı Yayınevi. (Orijinal eser MÖ 4. yüzyıl)
- Platon. (2010). *Devlet* (M. A. Eyüboğlu & S. Cimcoz, Ed.). İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Platon. (2015). *Timaios* (F. Akderin, Ed.). İstanbul: Say Yayınları.

- Ruelle, D. (2006). *Rastlantı ve kaos* (D. Yurtören, Çev.). Ankara: TÜBİTAK Yayınları.
- Sarathan, P. (1997). *90 dakikada Platon* (R. Aslan, Ed.). İstanbul: Gendaş A.Ş.
- Schlosshauer, M. (2004). Decoherence, the measurement problem, and interpretations of quantum mechanics. *Reviews of Modern Physics*, 76(4), 1267-1305. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.76.1267>
- Şamil, Ö. (2017). Platon'un *Timaios* diyalogunda Tanrı ve evrenin oluşumu. *Beytulhikme: An International Journal of Philosophy*, 7(1). 65-83.
- Taylor, A. E. (1928). *A commentary on Plato's "Timaeus"*. Oxford: Clarendon Press.
- Uyanık, N. (2025). Platon'un Er mitosu bağlamında yaşam, ölüm ve özgürlük üzerine bir analiz. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23. 98-110. doi: <https://doi.org/10.29157/etusbed.1711644>
- Wheeler, J. A. (1990). Information, physics, quantum: The search for links. *Proceedings of the 3rd International Symposium on Foundations of Quantum Mechanics*, 354-368.
- Wolf, F. A. (2011). *Towards a quantum field theory of mind*. *NeuroQuantology*, 9(3), 442-458. <https://doi.org/10.14704/nq.2011.9.3.456>
- Wolf, F. A. (2016). *Kuantum bilmececi: Bilimci olmayanlar için yeni fizik* (M. Doğan, Çev.). İstanbul: Omega Yayınları.
- Woods, A., & Grant, T. (2000). *Aklın isyanı: Marksist felsefe ve modern bilim* (Ö. Gemici & U. Demirsoy, Ed.). İstanbul: Tarih Bilinci Yayınları.
- Yalçın, C. (2015). *Kuantum Tanrı'nın nefesi mi? Aklın sesi mi? Neyin nesi?* İstanbul: Akılçelen Kitaplar.
- Zeller, E. (2008). *Grek felsefesi tarihi* (A. Aydoğan, Ed.). İstanbul: Say Yayınları.