



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Sultan DÖNMEZ

RÖNESANS HÜMANİZMİ BAĞLAMINDA
KOPERNİK'İN HELİOSENTRİK EVREN KURAMI'NIN FELSEFİ DEĞERLENDİRMESİ

Felsefe Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2021



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Sultan DÖNMEZ

RÖNESANS HÜMANİZMİ BAĞLAMINDA
KOPERNİK'İN HELİOSENTRİK EVREN KURAMI'NIN FELSEFİ DEĞERLENDİRMESİ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ekin KAYNAK İLTAR

Felsefe Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2021

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Sultan DÖNMEZ'in bu çalışması, jürimiz tarafından Felsefe Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Hasan ASLAN

Üye (Danışmanı) : Dr. Öğr. Üyesi Ekin KAYNAK ILTAR

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Ertan TAĞMAN

Tez Başlığı: Rönesans Hümanizmi Bağlamında Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nın Felsefi Değerlendirmesi
--

Tez Savunma Tarihi : 21/12/2021

Mezuniyet Tarihi : 30/12/2021...

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Rönesans Hümanizmi Bağlamında Kopernik’in Heliosentrik Evren Kuramı’nın Felsefi Değerlendirmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

İmza

Sultan DÖNMEZ





AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Sultan DÖNMEZ
Öğrenci Numarası	20185231010
Anabilim Dalı	Felsefe
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Ekin KAYNAK ILTAR
Yüksek Lisans Tez Başlığı	
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	1712959911
Rapor Tarihi	26.11.2021
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %2 Alıntılar dahil: %11
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 90 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (x) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim. Gerekçe: Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımca yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim. Danışman Öğretim Üyesi Unvanı, Adı-Soyadı Dr. Öğr. Üyesi Ekin KAYNAK ILTAR İmza	

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖNSÖZ	vii
GİRİŞ	2

BİRİNCİ BÖLÜM

RÖNESANS DÖNEMİNDE BİLİM VE HÜMANİZM

1.1. Kavramsal Olarak Rönesans ve Rönesans Yorumları	4
1.2. Rönesans'ın Karakteristiği, Keşifler ve Buluşlar	7
1.3. Rönesans'ta Sanat, Felsefe ve Bilimin Yeri	9
1.4. Rönesans Hümanizmi	13
1.4.1. Hümanist Kültürün Doğuşu ve Petrarca	13
1.4.2. Hümanist Kültürün Gelişimi	16
1.4.3. Hümanizm ve Bilim İlişkisi	19

İKİNCİ BÖLÜM

KOPERNİK'İN ASTRONOMİ DÜNYASINA GİRİŞİ

2.1. Kopernik'in Yaşamı	22
2.2. Lucas Watzenrode ve Kopernik'in Eğitim Hayatı	23
2.2.1. Krakov Jagiellon Üniversitesi	24
2.2.2. Bologna Üniversitesi	25
2.2.3. Padua ve Ferrara Üniversitesi	26
2.3. Kopernik'in Bilimsel Çalışmaları	28
2.3.1. <i>Commentariolus</i>	28
2.3.2. <i>Werner'e Karşı Mektup</i>	31
2.3.3. <i>Narratio Prima</i>	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KOPERNİK'İN HELİOSENTRİK EVREN KURAMI

3.1. Kopernik'in <i>De Revolutionibus</i> Başlıklı Eseri Işığında Heliosentrik Evren Kuramı.....	44
3.2. Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nın Kökenleri.....	51
3.2.1. Antik Yunan Bilimine Dayanan Kökenleri	51
3.2.2. İslam Biliminin Kopernik'in Sistemi Üzerine Yansımaları	54
3.2.3. Kopernik'in Kuramı Üzerine Yeni-Platonculuğun ve Hermetizm'in Etkisi	57
3.3. Heliosentrik Evren Kuramı'nın İlk Karşıtları.....	60
3.4. Kopernik Sonrası Heliosentrik Evren Kuramı'nın Bilimsel Gelişimi.....	64
 SONUÇ	 72
KAYNAKÇA.....	76
ÖZGEÇMİŞ	80

KISALTMALAR LİSTESİ

A.g.e.	Adı geçen eser
Akt.	Aktaran
Bkz.	Bakınız
Çev.	Çeviren
De Revolutionibus	De Revolutionibus Orbium Coelestium
Dr.	Doktor
drl.	Derleyen
Ed.	Editör
Fak.	Fakülte
Inc.	Incorporation
İng.	İngilizce
Int.	International
LLC	Limited Liability Company
Ltd.	Limited
M.S.	Milattan sonra
Math.	Mathematics
s.	sayfa
tic.	Ticaret
Üni.	Üniversite
vb.	Ve başkaları

ÖZET

Kültürel bir hareket olan “Rönesans” İtalya’da başlamış ve bununla birlikte hümanizm akımının canlanmasını olanaklı kılmıştır. Hümanizm akımı başlangıçta Antik Yunan’ın kültürel metinlerini kazandırmaya yönelik bir çalışma olmasına rağmen daha sonraları bilimsel etkinliklerin zeminini oluşturmuştur. Antik Yunan’a dönük bu tavır, o dönemde Kopernik’te olduğu gibi birçok bilim insanının da önünü açmıştır. Bir dönem İtalya’da bulunup Rönesans hareketini bire bir deneyimleyen Kopernik, Antik Yunan’ın astronomiyle ilgili çalışmalarını incelemiş ve hatta bu çalışmaları kökten değiştirerek bir devrim gerçekleştirmiştir. Bu sayede XVI. yüzyılda astronomi alanında büyük bir değişimin öncüsü olmuştur. O dönemde kilisenin kabul ettiği “Geosentrik Evren Kuramı”na karşı, “Heliosentrik Evren Kuramı”nı gündeme getirmiştir. Kopernik’in çalışmaları ve çalışmalarını sunarken izlediği yol, diğer bilim insanları için ilham verici olmuştur. Nitekim o dönemde kilise otoritesini tam olarak kaybetmemiştir. Bu nedenle Kopernik’in kuramını ortaya koyması kolay olmamıştır. Kopernik’in kuramını sunarken süreci doğru değerlendirmesi kilisenin hoşgörüsünü kazanmasını sağlamıştır. Aslında kendisi de bir kilise üyesi olan Kopernik, Aristoteles ve Batlamyus’un astronomiye ilişkin düşüncelerini incelemiş; onların dünyanın hareketsiz olduğuna ilişkin görüşlerini yeterince akla yatkın bulmamıştır. Bu bağlamda matematiksel hesaplamalar ve dönemi dolasıyla sınırlı gözlemleri sonucu, hem dünyanın hareket ettiği hem de evrenin merkezi olmadığı gerçeğine ulaşmıştır. Kopernik’in Heliosentrik Evren Kuramı bilimsel niteliğinin yanı sıra felsefi bir alt yapıya da sahiptir. Bu çalışmada, Kopernik’i devrimsel nitelikteki Heliosentrik Evren Kuramı’na yönlendiren etmenler ortaya konulmaya çalışılacak, Kopernik’in ve kuramının Rönesans Dönemi’ndeki önemine değinilecektir. Diğer yandan Kopernik için, Aristoteles ve Batlamyus’un astronomisinin eksik yanlarının ne olduğu incelenecektir. Aynı zamanda Kopernik’in kuramı felsefi bir bakış açısıyla ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler/Keywords: Kopernik, Astronomi, Heliosentrik Evren Kuramı, Rönesans, Hümanizma.

SUMMARY

A PHILOSOPHICAL EVALUATION ON HELIOCENTRIC UNIVERSE THEORY OF COPERNICUS IN THE CONTEXT OF RENAISSANCE HUMANISM

“Renaissance” as a cultural movement originated in Italy, made possible the birth of humanist movement. Although the aim of the humanist movement was to rediscover the Ancient Greek works, later on it also established a basis for scientific activities. This attitude held for the Ancient Greek world, paved the way for many scientists like Copernicus at that time. Copernicus, who was in Italy experiencing the Renaissance movement, investigated the studies of the Ancient Greeks on astronomy and even revolutionized their studies. Doing so, he became the pioneer of the astronomical studies in the 16th century. At that time, Copernicus came up with the "Heliocentric Universe Model" opposing the "Geocentric Universe Model" which was adopted by the church. His work and the way he followed while establishing his studies, influenced other scientists. For the church was still yet to have lost its authority, it wasn't easy for Copernicus to make public his theory. His proper evaluation for his theory while publishing it and gaining the tolerance of the church, encouraged other scientists coming after him. Copernicus who was also a member of a church, examined the studies of the Aristotle and Ptolemy on astronomy and disagreed with their views on the earth's being an immobile celestial body. Despite the limited opportunities of the period for proper astronomical observation, nevertheless via his mathematical calculations he discovered that the earth was both mobile and was not the center of universe. The “Heliocentric Universe Theory” of Copernicus has a philosophical basis besides its scientific aspect. This study aims to put forward the factors that led Copernicus to his revolutionary “Heliocentric Universe Theory” and take into account the eminence of this theory for the Renaissance period. In this sense, the “Heliocentric Universe Theory” of Copernicus will be investigated through a philosophical perspective.

Keywords: Copernicus, Astronomy, Heliocentric Universe Theory, Medieval, Renaissance.

TEŞEKKÜR

“Felsefe yolda olmaktır” inancıyla başladığım eğitim hayatımda, büyük bir emekle hazırladığım yüksek lisans tezimi bitirmiş olmanın gururunu yaşıyorum. Bu gururu bana yaşatan, eğitim hayatım boyunca her zaman rehber olarak belirlediğim pek değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ekin KAYNAK İLTAR’a bu felsefi yolculukta beni her daim motive ettiği, yol gösterdiği ve bilgi birikimiyle tezime ışık tuttuğu için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu zorlu süreçte benden anlayışını, şefkatini ve desteğini bir an olsun bile esirgemediği için kendisine minnettarım.

Savunma jürisinde bulunan engin bilgileri ve yapıcı eleştirileriyle tezimin gelişmesine katkı sağlayan Prof. Dr. Hasan ASLAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ertan TAĞMAN’a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bana Felsefe’yi sevdiren, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgileriyle beni aydınlatan Akdeniz Üniversitesi Felsefe bölümündeki tüm hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Tez sürecinde bana yardımlarını eksik etmeyen, sabırla beni dinleyen ve yönlendiren değerli hocam Rabia AKÇORU’ya teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca akademik hayatı birlikte deneyimlediğim arkadaşım Deniz KARAKURT ve Mert ÇELİK’e tez yazım sürecinde bana vermiş oldukları destekler için teşekkür ederim.

Son olarak bana inanmaktan bir olsun vazgeçmeyen, desteklerini her zaman hissettiğim aileme sonsuz teşekkürlerimi sunmaktan onur duyuyorum.

Sultan DÖNMEZ
ANTALYA, 2021

ÖNSÖZ

Rönesans geçmişin bilimsel mirasıyla yola çıkarken modern bilimin doğuşunu hazırlayan gelişmelerin kaydedildiği bir dönem olarak kabul edilmektedir. Rönesans'ın bu ruhunu temsil eden Kopernik'in, Heliosentrik Evren Kuramı'yla astronomi alanına getirdiği yenilik modern bilime geçişin kaynağı olmuştur. Kopernik'in bu yeniliği yalnızca astronomi alanında sınırlı kalmamış yeni bir dünya görüşü oluşturma noktasında bir devrim yaratmıştır. Kendisinden sonra sistemin kanıtlanmasına yönelik çalışmalar, yıllardır kabul görmüş olan Aristotelesçi fizik ve kozmoloji geleneğinin yıkılmasına neden olmuştur. Böylesi devrim yaratan bir çalışma alanı birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu ilgiden hareketle çalışmamız Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nı odak edinmiştir.

Çalışmamızda bilimsel gelişmelerin yönünü değiştiren Heliosentrik Evren Kuramı, felsefi bir perspektifle incelenmiş; kuramın alt yapısı ve yeni bir dünya görüşü üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Ancak bu değerlendirmelerin sağlıklı yürütülebilmesi için ilk bölümde Rönesans'a ve dolayısıyla hümanizme ilişkin bilgiler aktarılmıştır. Hümanizmin bilim ile olan ilişkisi, hümanistlerin klasik metinler üzerine yürüttüğü çalışmaların Rönesans'taki felsefi ve bilimsel gelişmelere etki edip etmediği, ettiyse ne ölçüde ettiği çerçevesinde ele alınmıştır.

Çalışmamızın ikinci bölümünde, Heliosentrik Evren Kuramı'nın oluşumuna temel hazırlayan en önemli etken olarak Kopernik'in yaşamı ve okuduğu üniversitelerle birlikte devrimsel nitelikteki kuramının tasarım süreci ele alınmıştır. Ayrıca Kopernik'in, Heliosentrik Evren Kuramı'nı henüz daha dünyaya tanıtmadan önce kendi entelektüel çevresi arasında yapmış olduğu astronomi alanındaki çalışmaları da bu bölümde incelenmiştir.

Çalışmamızın üçüncü bölümünde, Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı, *De Revolutionibus* başlıklı eseri üzerinden ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Öncelikle bu eserin bölümleri ve içeriği ele alınmış, yine bu eser ışığında Kopernik'in Geosentrik Evren Modeli'ne getirmiş olduğu eleştiriler sunulmuştur. Kopernik'in geçmişten gelen bilgi birikiminde kendine referans aldığı noktaları açıklayabilmek adına Antik Yunan'da ve İslam dünyasında kaydedilen bilimsel çalışmaların kuramı üzerine yansımaları ele alınmıştır. Ardından Kopernik'in, Güneş'i merkezi konumda sunarken kullandığı metafiziksel imgelerin kökeni araştırılmıştır. Bu bağlamda Yeni-Platoncu öğretinin Kopernik'in kuramını nasıl şekillendirdiği tespit edilmiştir. Son olarak Kopernik'in devrimsel nitelikteki kuramının modern bilime etkisi tartışılmış, Kopernik'in kuramının felsefi açıdan değerlendirmesi yapılmıştır.

GİRİŞ

Tarih boyunca bilim, insanın var olduğu evrenle ilgili merakını ve bu evrendeki nesnel gerçekliklere ulaşma serüvenini konu almıştır. İnsanın algılamakta olduğu evreni, anlamlandırma ve yorumlama gayreti bilim olarak değerlendirilmiştir. Bilimin amacı evren, doğa ve insana ilişkin bir takım gerçeklikleri ortaya koymanın yanı sıra bu gerçeklikler arasında çeşitli mantıksal bağlar kurarak teori üretimini mümkün kılmak olmuştur. Bu nokta kendine has özellikleriyle bilim belirli bir yöntem kullanarak; tutarlı, nesnel, denetlenebilir ve sistemli bilgiyi ortaya koymaya çalışmıştır. İnsanlığın ortak ürünü olması sebebiyle oldukça geniş bir kapsama sahip olan bilim, geliştiği dönem içerisinde yeni özelliklere sahip olup, kültürler arası etkileşimle, artarak ilerleyen bir bütün olarak değerlendirilmiştir.¹

Bilimsel çalışmalar ilk defa İlk Çağ'da teorik bir temel üzerine kurulmaya çalışılmış olsa da tarihsel bağlamda bilimsel keşifler; Mısır, Mezopotamya, Çin ve Hindistan medeniyetlerinde ortaya çıkmıştır. İlk olarak MÖ. 2400lü yıllarda Çin'de, MÖ. 3000li yıllarda Hindistan, Mısır ve Mezopotamya'da bilimsel çalışmalar ortaya çıkmıştır.² Özellikle, Mısır ve Mezopotamya'daki bilimsel çalışmalar, matematik, geometri, tıp ve astronomi üzerine şekillenmiştir. Bu çalışmaların büyü ve sihirle iç içe geçmiş olduğu bilinmektedir. Ancak bu medeniyetlerde gelişen astronomi ve tıp biliminin kimi zaman pratik amaçlara yönelmesi kimi zaman ise büyü ve sihirle karışmış olması, tamamıyla teorik amaçlardan uzak olduğu fikrine yönlendirmemelidir.³

İnsanların geniş topluluklar halinde yaşamaya başlamasıyla pratik ihtiyaçların giderilmesi için, özellikle matematik olmak üzere, bilimsel çalışmalar gelişmeye başlamıştır. Diğer yandan sağlık problemlerini giderme çabası tıp biliminin gelişmesine fayda sağlamıştır. Ancak yine de, yürütülen bilimsel çalışmaları yalnızca fayda faktörü ile açıklamak yeterli görülmemelidir. İnsanın yaşadığı evrene karşı duyduğu merak ve araştırma isteği temel bir ihtiyaç olarak nitelendirilmiştir. Aynı zamanda insanın bu araştırma isteği de bilimin, pratik kaygıdan uzak ve yalnızca teorik amaçlarla yapılmasının nedenini açıklar niteliktedir.⁴ Bilimsel çalışmaların pratik ihtiyaçlara cevap arayan yönü İlk Çağ'da aşılmıştır. Fayda faktöründen uzak, tamamen saf bilgiye ulaşma isteği ve buna yönelik çalışmalar, Antik Yunan biliminin karakteristiği olmuştur.

¹ Unat ve Tağman, 2011: 68.

² Ural, 2011: 9

³ A.g.e. s. 23-24.

⁴ A.g.e. s. 25, 26.

Antik Yunanlılarla birlikte doğa olayları “Tanrı istenciyle” değil, yine doğanın kendisiyle açıklanmaya çalışılmıştır.⁵ Antik Yunan düşünürlerinin bilmeyi sadece doğayı anlamak için istemiş olması, bilimsel çalışmaların teorik temel üzerine kurulmasının önünü açmıştır. Antik Yunan’da bu teorik temel, şüphesiz felsefeyle oluşturulmuştur.

Orta Çağ Avrupa dünyasında ise gelişim gösteren bilim, durma noktasına gelmiştir. Hristiyanlığın egemen olmasıyla birlikte; doğaya, evrene ilişkin bilgiler yalnızca inancı pekiştirdiği sürece ilgi görmüştür. Felsefe de yine inanç ve din temeli üzerinden konumlanmıştır.⁶ Ancak felsefi ya da bilimsel bilginin gelişiminin durma noktasına gelmesi yalnızca bu disiplinlerin dinin tekelinde olmasıyla açıklanamamaktadır. Orta Çağ’da gerçekleşen savaşlar ve güçlü salgın hastalıklar insanları yaşam mücadelesi vermeye ittiğinden bilim ve felsefenin gelişimi arka plana atılmıştır. Diğer yandan gündelik yaşamdaki ihtiyaçları karşılayacak ölçüde belirli çalışmaların yapıldığı gözden kaçırılmamalıdır. Orta Çağ döneminin teması olan din, çeşitli bilimsel çalışmalarında kaynağı olarak görülmüştür. Örneğin “dini ibadetlerin ve dini bayramların vakitlerinin hesaplanması” için astronomi alanında gelişmeler meydana gelmiştir.⁷

Orta Çağ İslam dünyasında ise bilimsel olarak nitelendirebileceğimiz Yunanca’dan Arapça’ya çeviri çalışmalarıyla başlayan kültürel ve bilimsel gelişmeler göze çarpmaktadır. Bu çeviri çalışmaları hatırı sayılır bilimsel gelişmelerin ortaya çıkmasını olanaklı kılmıştır. İslam topraklarının genişlemesi ve Müslüman bilginlerin fethedilen yerlerden kültürel ve bilimsel açıdan faydalanması, bu gelişmeleri olumlu şekilde etkilemiştir. Bu bilimsel gelişmeler yaklaşık olarak M.S 800-1000 yılları arasında gerçekleştirmiş ve İslam dünyasının “Altın Çağı” olarak adlandırılmıştır. İslam dünyasında bilime yapılan katkılar, Avrupa dünyasında da bilimin canlanmasını sağlamıştır.⁸ Başka bir deyişle yalnızca dini gereksinimler üzerinden gelişim gösteren bilimi, teorik anlamda gelişen bir noktaya taşımıştır. Çeviriler ve çalışmalar yoluyla gelişen ilk bilim matematik olmuş; Müslüman bilginler geometri, cebir ve trigonometri gibi alanlara büyük katkılarda bulunmuşlardır.⁹ Özellikle Antik Yunan’ın astronomi geleneğine karşı, İslam dünyasında kaydedilen bilimsel çalışmalar; Rönesans döneminde astronomi alanında kaydedilen gelişmelerin temeli olarak değerlendirilmiştir. Bu bakımdan Avrupa’da Rönesans hareketiyle birlikte gelişen bilimsel çalışmaların kaynağı hem İslam dünyasının keşfedilmesi hem de İlk Çağ’la yeniden bağ kurulması olmuştur.¹⁰ Bilim, felsefe, sanat gibi

⁵ Aslan, 2007: 51

⁶ Yıldırım, 1974: 81-85.

⁷ İltar ve Akçoru, 2021: 240,241.

⁸ Aslan, 2007: 53,54.

⁹ Topdemir ve Unat, 2011: 95.

¹⁰ Tağman, 2010: 66.

birçok alan artık din ve Kilise'nin egemenliğinden çıkmıştır. Başka bir deyişle Rönesans'la birlikte bilimsel çalışmalar İlk Çağ'ın ve İslam dünyasının etkisiyle kaldığı yerden devam etmiş, Kopernik, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileo Galilei, Isaac Newton gibi bilim insanlarının çalışmaları sayesinde modern bilimin temelleri atılmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

RÖNESANS'TA BİLİM VE HÜMANİZM

1.1. Kavramsal Olarak Rönesans ve Rönesans Yorumları

Genel kanıya göre, 14. yüzyılı karşılayan “Rönesans” ilk olarak İtalya’da başlamış daha sonra diğer Avrupa ülkelerine yayılmıştır.¹¹ Rönesans bir bakıma Orta Çağ ruhunun sönüşünü temsil ettiği için bu tarihler yorumculara ve ülkelere göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin bu kültürel hareketlenmenin, ilkin İtalya’da 1350’lerde Petrarca döneminde başlamış ve 1600lerde Bruno’nun ölümüne kadar sürmüş olduğu düşünülmektedir.¹² Diğer yandan sanat tarihçileri bu dönemi 1300-1600lü yıllar arasında, Giotto ve Cimabue gibi İtalyan ressamın eserleriyle başlayıp Michelangelo ve Tiziano gibi Venedikli ressamın eserleriyle bittiğini ileri sürmüşlerdir.¹³

Rönesans asıl olarak bilim, sanat, siyaset gibi alanlarda meydana gelen köklü kültürel bir değişimi simgelerken aynı zaman Antik Roma ve özellikle Antik Yunan kültürünün de yeniden canlanışını temsil etmektedir.¹⁴ Bu bakımdan Rönesans, Latince “doğmak” anlamına gelen *nascere* eylemine eklenen re- ön ekinin birleşiminden oluşmuştur ve “yeniden doğuş” anlamını taşımaktadır. Fransızca da *renaissance*, İtalyanca da *renascimento* olarak geçmektedir.

16. yüzyıl insanı, Rönesans kavramına bir anlam yüklememekle birlikte antik kültürün yeniden canlanmasını ifade eden *rinascita* yani “yeniden doğuş” kavramını kullanmaktadır. “Rönesans” kelimesi, belirli bir tarihsel dönemi karşılayacak şekilde ilk kez Jules Michelet (1798-1874) tarafından 19. yüzyılın ortalarında kullanılmıştır. Fransız tarihçi Michelet, 1855’te *La Renaissance* adlı eserinde Rönesans’ın tanımını yapmıştır.¹⁵

Michelet Orta Çağ dünyasını “garip, doğa dışı ve yapay bir durum” olarak nitelendirirken Rönesans’ı “dünya ve insanın keşfedilmesi” olarak değerlendirmiştir. Bu tanımla Rönesans insanın artık benliğini yeniden keşfetmesine ve mantığı temel alarak doğayı anlamaya çalışmasına vurgu yapmaktadır.¹⁶

¹¹ Ural, 2011: 203.

¹² Topdemir ve Unat, 2011: 181.

¹³ Brotton, 2012:17, 18.

¹⁴ A.g.e. s. 17, 18.

¹⁵ A.g.e. s. 18, 19.

¹⁶ Michelet, 1998: 18.

Sevimli Rönesans sözcüğü “güzel” in âşıklarına ancak yeni bir sanatın gelişini, düşlem gücünün serbest gelişimini anımsatır. Rönesans, bilgin için, eskiçağ bilgilerinin yenileştirilmesi; hukukçular için de, eski adetlerimizin alt üst oluşu üzerinde ışığın parıldamasıdır.¹⁷

Michelet’ye göre Rönesans, Orta Çağ kültüründen tamamıyla ayrılmış yeni bir ruhu temsil etmektedir. Bu nedenle onun bahsettiği Rönesans tarihsel olarak 16. yüzyılda gerçekleşmiş olup 14. yüzyılı karşılamamaktadır. Michelet, Rönesans’ın İtalya’da doğduğu görüşünü çeşitli siyasi nedenlerden dolayı benimsememiştir; Rönesans’ı Fransa’ya özel bir olgu olarak nitelendirmiştir. Michelet’ye göre, Fransız demokrasinin özgürlük ve akıl gibi temaları benimseyip her türlü tiranlığa karşı bir tutum içerisinde olması, Rönesans ruhuna benzer niteliktedir.¹⁸

İsviçreli akademisyen Jacob Burckhardt (1818-1897), Michelet’nin aksine Rönesans kavramını 15. yüzyıl İtalyası üzerinden tanımlamıştır. Burckhardt o dönemdeki İtalya siyasetinin, bireyselliğin ortaya çıkmasına yol açacak ölçüde modern bir yapıya sahip olduğunu vurgulamıştır. Burckhardt asıl olarak, İtalya’nın “Rönesans İnsanı” nı yarattığını savunmuş ve buna ilişkin çalışmalarını *Die Cultur der Renaissance in Italien* (İtalya’da Rönesans Kültürü) eseriyle 1860’ta yayımlamıştır.¹⁹

Burckhardt aynı zamanda bu eserinde, Rönesans dönemindeki yeniliklerin yalnızca Antik Yunan kültürünün canlanması olarak yorumlanamayacağını iddia etmektedir. Antik Yunan ya da Antik Roma kültürüne dönüş, yalnızca Orta Çağ Avrupa dünyasına gösterilen tavidir.²⁰

Eğer Rönesans, kolayca İlkçağ dünyasından çıkarılabilen bir akım olsaydı, dünya tarihinin akışından doğan yüce bir zorunluluk olmaktan çıkardı. Biz, bu kitabın asıl tezi olarak özellikle bir nokta üzerinde ısrarla duracağız: Batı dünyasına diz çöktüren şey, yalnız başına klasik İlkçağ dünyası değil, fakat bunun, kendi yanında bulduğu İtalyan halk dehasıyla sıkı sıkıya bağdaşması olmuştur.²¹

Burckhardt’ın sözlerinden anlaşıldığı gibi, Rönesans’ta gelişen yenilikçi akımlar ve düşünce biçimlerinin, İlk Çağ’dan etkilenmeden de gerçekleşmesi mümkündür. Bunun sebebi ise İtalya halkının sosyal ve siyasal yaşamla daha bilinçli ilişkiler geliştirebilmesiyle ilgilidir.²²

Burckhardt’a göre Orta Çağ insanı, kendini bir partinin, dinin, kuruluşun, ırkın üyesi olarak bazı genel kategoriler aracılığıyla ifade etmektedir. Bu haliyle o dönem insanı bireysellikten uzak bir noktada konumlanmıştır. Bunun aksine 15. yüzyıl İtalya’sında bu durum

¹⁷ Michelet, 1998: 17.

¹⁸ Brotton, 2012: 19, 20.

¹⁹ A.g.e. s. 20,21.

²⁰ Burckhardt, 2018: 213, 214.

²¹ A.g.e. s. 214.

²² Brotton, 2012: 21, 22.

son bulmaya başlamıştır. İtalya toplumunda dünyayı, devleti ve kendi öznel yanlarını tanıyan özgür birey ruhu canlanmaya başlamıştır. Bu bakımdan Michelet ve Burckhardt Rönesans'ı tarihsel bir dönem olarak ele almaktan çok bir “ruh” olarak değerlendirmiştir.²³

Burckhardt'ın Rönesans yorumuna karşı olarak, 1919'da Hollandalı profesör Johan Huizinga (1872-1945) *Herfsttij der Middeleeuwen* (Orta Çağın Sonbaharı) adlı çalışmasını ortaya çıkarmıştır. Bu karşı çıkış “Orta Çağ” ile “Rönesans” olarak dönem ayrımı yapılmasına yönelik olmuştur. Burckhardt'ın Rönesans olarak tanımladığı dönemin, asıl olarak Orta Çağ geleneğinin gerilemeye başladığı dönemi temsil ettiğini ileri sürmüştür. Diğer bir deyişle, “Rönesans” kavramı Huizinga için yeni bir ruhun doğuşunu ifade etmemekle birlikte Orta Çağ yaşam ve düşünce tarzının son buluşunu ifade etmektedir.²⁴

20. yüzyılda “Rönesans” kavramına ilişkin bir diğer çalışmayı *Self Fashioning From More to Shakespeare* adlı eseriyle Amerikan yazar Stephen Greenblatt yapmıştır. Greenblatt, Rönesansı “erken modern dönem” olarak yorumlamış ve bu haliyle 1400 ile 1600lü yılları kastetmiştir. Greenblatt, Michelet ve Burckhardt aksine Rönesansı kültürel bir “ruh” olarak değerlendirmeyip tarihsel bir dönem olarak ele almıştır. Diğer yandan Rönesans'ın İlk Çağ'dan nasıl etkilendiğini ele almak yerine, modern dünyayı şekillendirebilecek düzeyde nasıl etkilemiş buna odaklanmıştır. Rönesans'ın yani “erken modern” in ileriye dönük bir tutumda olduğunu vurgulamıştır. Greenblatt, Rönesans'taki coğrafi keşiflerin ardından yeni keşfedilen alanların sömürgeleştirilmesi sorununu dönemin olumsuz yönü olarak ele almıştır.²⁵

Rönesans hareketinin ilk önemli temsilcisi olan Francesco Petrarca (1304-1374) ise bu çağı “kültürel uyanış” olarak nitelendirmiştir.²⁶ Dahası Petrarca, İlk Çağ kültürünü model almış ve Rönesans için önemli bir başlangıç noktası olarak değerlendirmiştir. İlk Çağ kültürünün önemini vurgulamış ve bu dönemi “Aydınlık Çağ” olarak değerlendirmiştir. Orta Çağ Avrupa dünyası, Hristiyanlığın öğretilerinden yoksun olması bakımından İlk Çağ'ı suçlarken Petrarca, İlk Çağ kültüründen uzak olması bakımından Orta Çağ Avrupa dünyasını “Karanlık Çağ” olarak nitelendirmiştir. Petrarca hayran olduğu Antik kültürü yeniden keşfetmiş ve zamanının çoğunu Latince, Yunanca metinlerden çeviriler yaparak geçirmiştir.²⁷ Aynı zamanda “Hümanizmin Babası” olarak adlandırılan Petrarca'yı “Hümanizm” başlığı altında daha detaylı işleyeceğiz.

²³ McClinton, 2006: 10.

²⁴ Brotton, 2012: 23, 24.

²⁵ A.g.e. s. 26-28.

²⁶ Ural, 2011: 203.

²⁷ McClinton, 2006: 11.

1.2. Rönesans'ın Karakteristiği, Keşifler ve Buluşlar

Rönesans'ın İlk Çağ'a dönüşünün yanısıra diğer bir ayırt edici özelliği ise doğayı keşfetmeye çalışması olmuştur. Orta Çağ insanın odak noktası bir bakıma din ve Tanrı olduğu için doğa ve dünyevi şeyler araştırma konusu olmamıştır. Bunun aksine Rönesans insanının, ihmal edilmiş olan doğayı keşfetmek ve onun üzerindeki örtüleri kaldırmak başlıca amacı olmuştur. Doğayı keşfetmeye yönelik ilk çalışmalar sanat dünyasında meydana gelmiştir. Bunun sebebi ise doğanın ilk başta estetik deneyimin konusu olarak görülmüş olmasıdır. Doğaya olan ilgi giderek diğer alanlara da yayılmış, coğrafi keşiflerden bilimsel araştırmalara kadar uzanarak gelişim göstermiştir.²⁸

Doğanın keşfedilmesine yönelik diğer bir ilgi ise yukarıda belirttiğimiz gibi coğrafya alanında meydana gelmiştir. Orta Çağ Avrupası'nda coğrafya yine dini temeller üzerinden bir yol izlemiştir. Dini simgeler barındıran *mappa mundi*²⁹ isimli şematik haritalar kullanılmış ve bu haritalarda Kudüs merkeze alınmıştır. Diğer yandan dünyayı keşfetmek ve başka yerleri tasvir etmek gibi bir amaçları olmamıştır. 15. yüzyılda Batlamyus'un *Geographia* adlı eseriyle birlikte hem 8000'den fazla yer öğrenilmiş hem de dünya haritalarının da nasıl çizileceği konusunda fikir edinilmiştir.³⁰

Batlamyus'un eseri üzerine çıkılan keşif yolculuklarında Atlantik'in karşısında ada olarak bilinen yerlerin yeni kıtalar olduğu bilgisine ulaşılmıştır. 16. yüzyılın ortalarında ise yeni keşifler neticesinde Batlamyus'un eseri de yetersiz hale gelmiştir. Yeni coğrafyacılar, yeni tekniklerle haritalar üretmeye başlamışlardır. Diğer yandan coğrafi keşifler sonucu Hindistan ve Çin'le ilk kez kurulan kültürel ilişkiler dogmatik din anlayışını da sarsıntıya uğratmıştır. Hristiyan öğretinin temelini oluşturan, dünyanın yalnızca bu dine sahip olanlar için yaratıldığı fikrini derinden etkilemiştir.³¹ Diğer yandan yeni keşfedilen yerlerdeki kaynaklar, Avrupa'nın da hem ekonomik hem ticari hem de bilimsel olmak üzere birçok alanda kalkınmasını sağlamıştır. 1400-1600'lü yıllar arası birçok coğrafi keşif yapılmış ve dünya ilk kez denizden dolaşılmıştır. Artık denizler üzerinde kurulan Avrupa hakimiyeti sonucunda çoğu kıta sömürgeleştirilmiştir. Diğer yandan gelişen coğrafya bilgisi sayesinde aynı hakimiyet kara üzerinden de devamlılığını sürdürmüştür.³²

Yeni keşfedilen uygarlıklarla kurulan kültürel ilişkiler, birçok yaşam biçiminin varlığını da gözler önüne sermiştir. Dahası yeni keşfedilen uygarlıklar ve kıtalar yeni bitki ve hayvan

²⁸ Çörekçioğlu, 1997: 16, 17.

²⁹ Orta Çağ dünya haritaları olarak bilinmektedir. T-O haritaları ile aynı amaca sahip oldukları için bir çeşidi olarak nitelendirilirler. Bu haritalarda dini simgeler göze çarpmaktadır. Bu nedenle coğrafi doğrular yerine resmedildiği dönemin dünya görüşünü ve din anlayışını yansıtmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Yiğit, Kaya, vb, 2013: 85, 86.

³⁰ Brotton, 2012: 111.

³¹ Çörekçioğlu, 1997: 19, 20.

³² Topdemir ve Unat, 2011: 197, 198.

türlerinin de bulunması anlamına gelmektedir. Bu sebeple Rönesans insanı için doğa keşfedilmesi gereken bir gizemdir ve merak uyandırmaktadır. Genişleyen dünyayla birlikte bilim, sanat, felsefe gibi birçok alanın önü açılmıştır. Bu da Rönesans'ı oldukça hareketli ve canlı kılmıştır.³³

Rönesans'taki gelişmelerin diğer bir kaynağı ise buluşlar olmuştur. Özellikle 1450'lerde matbaayla birlikte insanlar birçok bilgiye kolayca erişebilir hale gelmiştir. 16. yüzyılda eserlere olan ilgi artmış sadece İngiltere'de 10.000 farklı eser basılmıştır. Eserlerin bu derece ilgi görmesi toplumun her kesimine bilginin yayılışını ifade etmektedir. Diğer yandan eserlere ulaşımın kolaylığı ve maliyetin düşük olması bu yayılışı olumlu yönde etkilemiştir.³⁴ Buna rağmen, Fransız tarihçi Lucien Febvre (1878-1956) matbaanın keşfinin “kapitalizmin örgütlenmeye” başladığı döneme denk geldiğini vurgulamış ve matbaanın başından beri kapitalist bir endüstri oluşuna dikkat çekmiştir.³⁵

Eğitim, yalnızca birkaç kişinin değil, diplerden yola çıkarak, zirvelere doğru yol alan bütün bir toplumsal sınıfın başarıya ulaşma aracı, aletiydi. İşte büyük bir icat, tam da bu ihtiyacı gidermede biçilmiş kaftan olmuştur: matbaa. Matbaa! Onun, güzel antik eserlerin tüm dünyaya dağılmalarını sağlayarak, Rönesans'ın “nedeni” olduğunu söylemek adet olmuştur. Ben ise bu yanlıştır demiyorum, ama tarihlere dikkat edelim!³⁶

Rönesans'ın en tartışmalı keşfi ise barut olmuştur. Barutun Çin'den başlayarak Avrupa'ya kadar yayılışı özellikle de savaşma şeklinde değişime yol açmıştır. İlk Avrupa'da madencilik ve yol yapımında kullanılmış olan barut, 13. Yüzyılda ise ateşli silahlarda kullanılmaya başlanmıştır.³⁷ Daha önceleri “yüz yüze ve mertçe yapılan savaşlar” yerine baruttan yapılan toplar ve silahlar tercih edilmiştir.³⁸ Savaşlarda barutun kullanılmasıyla birlikte şövalyelik de tarihteki yerini almıştır. Bu dönemdeki savaşlar için ihtiyaç duyulan şey, yüzlerce veya binlerce top ve iyi eğitilmiş piyadeler olmuştur. Diğer yandan barutun keşfiyle birlikte toprak sahipleri askeri ve siyasi gücü kullanma özgürlüğünü kaybetmiştir. Başka bir deyişle, derebeylik sistemi yıkılmış ve mutlak monarşiye geçilmiştir.³⁹

Evrenin keşfine çıkan Rönesans insanı için önemli bir diğer buluş ise teleskop olmuştur. Asıl olarak, teleskop Hollandalı bir usta tarafından icat edilmiştir. Teleskopun o dönemde ordu tarafından kullanılmak üzere tasarlanmış olduğu düşünülmektedir. 1609'da ise Galilei

³³ Çörekçioğlu, 1997: 20, 21.

³⁴ Brotton, 2012: 68, 69.

³⁵ Febvre, 1995: 63, 64.

³⁶ A.g.e. s. 63.

³⁷ Topdemir ve Unat, 2011: 202, 203.

³⁸ Çörekçioğlu, 1997: 26.

³⁹ Rice Jr., 1970: 16.

teleskopu astronomik alanda kullanmak için yeniden imal etmiştir. Bununla birlikte astronomi alanında birçok yenilik birbirini takip etmiş ve geleneksel astronomi terkedilmiştir.⁴⁰

1.3. Rönesans'ta Sanat, Felsefe ve Bilimin Yeri

Orta Çağ Avrupası'nda felsefe ve bilimde olduğu gibi sanatta da dini temeller üzerinden bir yol benimsenmiştir. O dönemde resimler yalnızca kilise duvarlarına halka dini öğretmek için yapılmakta; tiyatrolar ise yalnızca İncil'deki konuları karşılayabildiği sürece oynatılmaktadır.⁴¹ Rönesansla birlikte bu sanat anlayışı da yeni bir boyut kazanmıştır. 1550'lerde o dönemin sanat tarihçisi olan Giorgio Vasari (1511-1574), Rönesans kelimesinin İtalyancadaki ilk karşılığını (*rinascita*) türetmiş ve bu kavramı sanat alanındaki canlanmayı ifade etmek için kullanmıştır. Vasari için sanat alanındaki bu canlanma, İlk Çağ'a ve doğaya tekrar dönüşle meydana gelmiştir. Dahası İlk Çağ sanatının, doğayı taklit etmesi bakımından harika bir formda olduğuna dikkat çekmiştir.⁴²

Sanat tarihçileri Rönesans sanatının Cimabue ve Giotto ile başladığı kanaatindedirler. Bu iki ressam eserlerinde her ne kadar Orta Çağ sanatından yansımalar bulunsun da dünyevi ve insana özgü imgeler de bulunmaktadır. Cimabue'nun, "Çarmıha Gerilmiş İsa" adlı eserinde yüz ifadelerine önem verdiği görülmektedir. Basit çizgilerle İsa'nın yüzündeki acıya dikkat çekmiştir.⁴³ Dolayısıyla Rönesans sanatında bireyselliğin öne çıktığı görülmektedir. Resimler veya heykellerde gerçekliğe ve dünyevi olana uygun bir biçimde olması için özen gösterilmiştir. Diğer yandan bu insana özgü figürlerin veya ifadelerin sanat eserlerinde ortaya çıkması artık insanın da ön plana çıkması anlamına gelmektedir.⁴⁴

Rönesans'la birlikte portre çalışmaları önem kazanmıştır. Bu da artık resim üzerindeki figürlerin dünyevi olanla buluşmasının bir göstergesidir. Rönesans dönemindeki portre çalışmalarının önemli bir örneği Leonardo da Vinci'nin (1452-1519), *Mona Lisa* adlı eseridir. Asıl olarak o dönemki portre çalışmalarında kişinin kimliğiyle ilgili ipucu veren tarihsel göstergeler göze çarpmaktadır. Fakat Leonardo da Vinci'nin eserinde buna işaret edecek bir imge bulunmamaktadır. Bu bakımdan kendine özgü bir gizem ve yaratıcılıkla ön plana çıkmış bir eserdir.⁴⁵ Rönesans döneminde resim sanatında portre çalışmalarının ön plana çıkması aynı zamanda bireyselliğin, kişiliğin dahası insanın ön plana çıkması anlamına gelmektedir. Bu çalışmalar, dini kurumla yani Kilise'yle kendini özleştirmiş insanın, bireyselliğine dönüşünü ya

⁴⁰ Rossi, 2009: 20.

⁴¹ Arda, Şahin ve Büyükkol, 2013: 139.

⁴² Çörekçioğlu, 1997: 9.

⁴³ Ümer, 2009: 33-37.

⁴⁴ Güler, 2018: 53.

⁴⁵ Ümer, 2009: 51, 52.

da bu arzusunu temsil etmektedir. Dahası bu portre çalışmaları, Orta Çağ insanının kaybettiği bireyselliği tekrar bulabilmesi adına motivasyon olmuştur.

Rönesans’la birlikte, Orta Çağ Avrupası’nda din görevlilerinin toplumun ahlakına aykırı bulma sebebiyle yasakladığı dinsel olmayan tiyatrolar gelişme göstermeye başlamıştır. İtalyan yazarlar sayesinde İlk Çağ tiyatrosu bilgisine erişilmiş ve bunun ışığında bir tiyatro anlayışı şekillenmiştir. Rönesans’ta tiyatro sanatının gelişiminde ve Avrupa’ya yayılımında İtalyan yazarlar önemli bir rol oynamıştır. İlk tiyatro sanatıyla ilgili olmayan Fransa, İtalyan sahnesinden oldukça etkilenmiş, Klasik Fransız tiyatrosunu oluşturmuştur.⁴⁶

Rönesans’taki tiyatro yazarları Kilise etkisine rağmen bu alanda çalışmalarına devam etmiş; tiyatroyu toplumu eğitmek ve bilinçlendirmek üzere şekillendirmişlerdir. Tiyatro, burjuvadan halka kadar her sınıfa hitap edecek ve gerçeği yansıtacak bir şekilde ortaya konulmuştur. Rönesans tiyatrosu, dönemin dinamik yapısını ve toplum üzerindeki değişimleri sahneye taşımıştır. Bu nokta da özellikle de Shakespeare’in (1564-1616) oyunları, Rönesans’la birlikte değişen değerlerin, tiyatroya entegre edildiğine birer örnektir.⁴⁷

Orta Çağ Avrupası’nda bir döneme kadar felsefenin temel amacı, teolojik hakikatleri yani Hristiyanlığı tutarlı ve akla dayalı bir biçimde ortaya koymak olmuştur. Ancak felsefenin bu konumu yine Orta Çağ döneminde Ockhamlı William gibi düşünürler sayesinde aşılmaya başlanmıştır. William, akıl ile inanç alanlarının birbirinden ayrılması ve aklın “olgusal alanla” ilgilenmesi gerektiğini vurgulamıştır. William’ın bu görüşü, felsefeye yeni bir anlam ve konum kazandırma konusunda başarılı olmuştur.⁴⁸ Özellikle Rönesans’la birlikte felsefe, teolojiden ayrılarak modern döneme kadar yeni özellikler kazanmaya başlamıştır. Modern felsefesinin kurucusu olarak kabul edilen René Descartes (1596-1650), felsefi ve bilimsel problemlere yaklaşımıyla bu ayrımı desteklemiş, Orta Çağ geleneğini kökten sarsmıştır. Başka bir deyişle fizik ve psikolojik dünyayı kendi içlerinde ve birbirinden bağımsız olarak incelenmesi gereken bir noktaya taşımıştır.⁴⁹

Rönesans sanatında olduğu gibi, Rönesans felsefesinin de önemli bir özelliği, bireyci bir temel üzerine şekillenmiş olmasıdır. Bu bakımdan Rönesans düşünürleri çeşitli şekillerde bu bireyci karakteristiği felsefelerine yansıtmışlardır. Descartes, “Cogito ergo sum” ile tüm bilgiyi kendi varlığının kesinliğinden türetmeye çalışırken; Gottfried Leibniz’in (1646-1716), “dışarıdan etkilenmeyen monadları” bu bireyci karakteri ortaya koymaktadır.⁵⁰

⁴⁶ Şener, 2016: 73, 74.

⁴⁷ A.g.e. s. 73, 74.

⁴⁸ Aslan, 2007: 56.

⁴⁹ Ural, 2011: 243.

⁵⁰ Russell, 1973: 33.

Platon ve Aristoteles'in öğretileri 16. yüzyıl felsefesi ve bilimi üzerinde oldukça etkili olmuştur. Özellikle Aristoteles'in öğretileri, dönemin bilim insanları ve felsefecilerinin çalışmalarıyla yeni anlamlar kazanmaya başlamıştır. 16. yüzyılın sonlarına doğru ise bu iki düşünürün önemi yavaş yavaş azalmıştır. Çünkü yeni çalışmalar, Aristoteles ve Platon'un fikirlerini geri de bırakacak niteliğe erişmiştir.⁵¹ Örneğin, Descartes, Aristoteles'ten bu yana kabul görülmüş klasik ruh anlayışını ve metafiziğindeki "bilkuvvelik ve bilfiillik" düşüncesini reddetmiş, zihni rasyonel bir ruh olarak nitelendirmiştir.⁵²

Rönesans felsefesinin şekillenmesinde etkili olan diğer bir isim Francis Bacon (1561-1626) olmuştur. Rönesans'ın bilimsel yöntemi üzerine etkili görüşler ortaya koymuştur. Rasyonalizm ya da empirizm ayırımına gitmek yerine teoriler ışığında test edilmiş ve deneyle doğrulanmış bilgiye önem atfetmiştir. Bu bakımdan empiristleri karıncaya, rasyonalistleri örümceğe benzetirken bilim insanını çiçeklerden aldığı balı dönüştürebilen bir arıya benzetmektedir.⁵³

Rönesans'ta gelişen bilimsel çalışmalar sonucunda felsefe "bilgi problemi" üzerine şekillenmiştir. İlk Çağ'ın ontolojik sorunları yerine, Yeniçağ'a kadar uzanacak olan bilginin kaynağı, değeri ve sınırı gibi çeşitli epistemolojik sorunlar gündeme gelmiştir. Bilginin kaynağı sorununda ise rasyonalizm ve empirizm akımları oldukça etkili olmuştur. Rönesans'la birlikte İlk Çağ'dan bu yana öncelikli olan ontolojik sorunlar, epistemolojik sorunlar içerisinde ele alınmaya başlanmıştır. Bu bakımdan Rönesans'ta gelişen bilimsel çalışmalarla felsefi problemler arasında bir etkileşim bulunmaktadır.⁵⁴

Rönesans'taki bilimsel gelişmelerin temelinde 11. yüzyılda gerçekleşen çeviri etkinlikleri olduğu bilinmektedir. Ancak 8. ve 9. yüzyılları arasında, Karolenj Rönesans'ı olarak adlandırılan bu dönemde, modern üniversite anlayışın ilk temelleri atılmış ve bu üniversitelerde bilimsel çalışmalara çeşitli katkılar söz konusu olmuştur. Astronomi bu dönemde eğitim müfredatına girmiştir. Ancak bu alan üzerine yapılan çalışmalar Yunan ve İslam dünyasında gelişen astronomi çalışmalarını açıklayacak seviyelere henüz erişememiştir. Orta Çağ Avrupa dünyasının bilimsel anlamda dönüşüm süreci, 11. yüzyıl sonu 12. yüzyılın başında, çeviri etkinlikleriyle başlamıştır. Bu çeviri etkinlikleri hem bir kültürel aktarımı hem de bilimsel anlamda yeni bir oluşumun habercisi olmuştur.⁵⁵

Hristiyan ve İslam dünyası arasında gerçekleşen bu kültürel etkileşim ilerledikçe bilimsel alana ilgi de artmaya başlamıştır. Hristiyan dünyası İlk Çağ'ın bilimsel metinlerine

⁵¹ Brotton, 2012: 155.

⁵² Kenny, 2017: 13.

⁵³ Collingwood, 1945: 100, 101.

⁵⁴ Ural, 2011: 230-232.

⁵⁵ İltar ve Akçoru, 2021: 243, 244.

ulaşmakla kalmamış aynı zamanda İslam dünyasının tıp ve astronomi alanındaki bilimsel çalışmalarıyla da tanışmıştır. Örneğin, İbn-i Sina'nın, Galen ve Aristoteles'in çalışmaları ışığında kaleme aldığı *El-Kânûn Fi't-tıbb* adlı eseri, Avrupa'daki üniversitelerde ders kitabı haline getirilmiştir. Bu eser, Toledo'da Cremonalı Gerardo tarafından Latinceye çevrilmiş ve İtalya'da 1500lü yıllarda 30 baskısı yapılmıştır. Yine, astronomi ve coğrafya alanında önemli çalışmaları olan Batlamyus'un *Almagest* ve *Geographia* adlı eserleri çevrilmiş ve bu eser ışığında dünya haritası oluşturulmuştur.⁵⁶

Yaklaşık olarak 14. yüzyıla tekabül eden Rönesans, çeviri etkinliklerinin sayesinde bilimsel bir alt yapıya sahip olmuştur. Dahası Avrupa'da bilimin gelişmesi için gereken paradigma Antik Yunan ve İslam dünyasından karşılanmıştır. Öncelikle İlk Çağ çalışmalarına duyulan hayranlık daha sonra çeşitli sorgulamaları ve çalışmaları da beraberinde getirmiş, bu döneme ait çalışmalar yeniden ele alınmıştır. Bu bağlamda Kopernik'in astronomi alanında yaptığı devrim, Aristoteles tarafından temsil edilen bilim anlayışını kökten sarsmıştır. Dahası Kopernik, Aristoteles ve Batlamyus'un Geosentrik Evren Kuramı'nın yetersizliğini ortaya koymuş, Heliosentrik Evren Kuramı'nı önermiştir. 16 ve 17. yüzyıllarda ise Kopernik'in bu teorisi gözlemlenerek kanıtlanmıştır.⁵⁷

Rönesans'taki bilimsel çalışmalar bazı noktalarda pratik ihtiyaçlarla ilişkilendirilmektedir. Örneğin, savaş alanında ağır silahların yapılması ve kullanılmasına ilişkin Niccolô Tartaglia (1499-1557), *Quesiti ed Invenzioni Diverse* (Çeşitli Sorular ve Buluşlar) adlı çalışmasını yayımlamıştır. Askeri alandaki bu tür bir bilimsel gelişme, tıp alanında gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda 1540larda Ambroise Parê (1510-1590), cerrahi alanda çalışmalar yapmıştır. Parê, bu çalışmalarında ateşli silah yaralarının zehirli olduğuna dair genel kabulün yanlışlığını ortaya çıkarmıştır. Diğer yandan matematik ve geometri gibi alanlarda yapılan çalışmalar aynı zamanda gemi ve harita yapımı konusunda oldukça yarar sağlamıştır. Bu sayede, doğu ve batı arasında uzun mesafeli deniz yolculukları mümkün hale gelmiş ki bu da ticaretin gelişmesine olanak sağlamıştır.⁵⁸

Rönesans'ta canlanmanın ilkin sanat alanında olduğu bilinmektedir. Ancak bu alandaki çalışmalar aynı zamanda bilimsel gelişmelerinde önünü açmıştır. Örneğin, insan figürlerinin çizimleri anatominin gelişmesine de fayda sağlamıştır. Leonardo da Vinci, Albert Dürer (1471-1528) ve Michelangelo (1475-1564) gibi sanatçılar hem anatominin gelişimine katkıda bulunmuş hem de çeşitli bilimsel alanlar da çalışmalar yapmıştır. Albert Dürer, sanatçı kimliğinin yanı sıra geometri alanındaki çalışmalarıyla tanınmış; Leonardo da Vinci ise doğanın

⁵⁶ Brotton, 2012: 144-147.

⁵⁷ Butterfield, 1959: 22.

⁵⁸ Brotton, 2012: 141, 142.

incelenmesinde matematik ve deneysel yöntemi kullanarak bilime önemli katkılarda bulunmuştur.⁵⁹ Bu bağlamda Rönesans döneminde ünlenmiş isimler, tek bir alanda sınırlı kalmamıştır. Örneğin, Descartes filozof kimliğinin yanı sıra matematiğin gelişimine de katkıda bulunmuş bir düşünürdür.

Rönesans'ta da tarih boyunca olduğu gibi, bilim ve felsefi alandaki gelişmelerin etkileşim halinde olduğu görülmektedir. Dahası bu gelişmeleri birbirinden ayırmak oldukça güçtür. Örneğin, Kopernik'in çalışmaları yalnızca bilim alanında etki yaratmamıştır. Aynı zamanda yeni bir dünya görüşü ve yeni bir zihniyetin ortaya çıkışını da temsil etmektedir.⁶⁰ Ronan bu etkileşimi şöyle açıklamıştır:

Ancak 1500- 1600'lerdeki bilim devrimi, bilimin her dalını etkilemekle kalmamış, bilimsel araştırma tekniklerini, bilim adamının belirlediği hedefleri, bilimin felsefede hatta toplumda oynayabileceği rolü de değiştirmiştir. Bu kadar derin bir değişiklik tek başına meydana gelmemiştir: bu değişiklik, insanın kendine ve içinde yaşadığı dünyaya bakışındaki daha genel bir değişikliğin yan ürünüdür. Bu da Rönesans olarak bilinen değişikliktir.⁶¹

Rönesans'ta gelişen bilimsel çalışmalar Isaac Newton'un (1643-1727) katkılarıyla birlikte sonlanmış, yeni bir dönemin ise başlangıcı olarak kabul edilmiştir. Bunun sebebi ise Newton'un fizik alanındaki çalışmalarının günümüzdeki fizik sistemini ortaya çıkarmış olmasıyla ilişkilendirilmiştir.⁶²

1.4. Rönesans Hümanizmi

1.4.1. Hümanist Kültürün Doğuşu ve Petrarca

Rönesans'ı önemli kılan diğer bir karakteristik özelliği ise hümanist dünya görüşü olmuştur. Rönesans'ta anlaşılan hümanizm teriminin bugün ona atfedilen anlamdan farklı olduğu bilinmektedir. “Çok kabaca ifade edersek, günümüzdeki anlamıyla Hümanizm ‘herhangi bir düşünsel ve kültürel geleneğe atıfta bulunmaksızın sadece insani değerlerin vurgulanmasına’ işaret eder”. Rönesans'ta karşımıza çıkan hümanizmin tam olarak böyle bir anlayışı olmamakla birlikte, antik metinlerin incelenmesi aynı zamanda antik yaşam tarzının ise yeni bir kültür programına uygulanması olarak anlaşılmıştır.⁶³

Hümanizm, İtalyan kentlerindeki varlıklı ve eğitilmiş insanların skolastisizmden ayrı yeni bir kültür arayışına girmesiyle ortaya çıkmıştır. O dönemlerde hümanizm adı altında

⁵⁹ Ural, 2011: 212.

⁶⁰ A.g.e. s. 215.

⁶¹ Ronan, 2003: 302.

⁶² Ural, 2011: 214.

⁶³ Çörekçioğlu, 1997: 28-30.

yürütülen bu kültürel çalışmalar *studia humanitatis* olarak adlandırılan birtakım disiplinleri belirtmek için kullanılmıştır. *Studia humanitatis* terimi Latince kökenli olup ilk olarak Cicero tarafından kullanılmıştır. Cicero, *Pro Archia Poeta* (Şair Archias Savunması) adlı eserinde “beşeri bilimler ve edebiyat”tan bahsederken bu terimi (*studia humanitatis ac litterarum*) kullanmıştır. Cicero’nun bu terime yüklediği anlam tam olarak açık olmamakla birlikte; “özgür bir insanın eğitimi için” beşeri bilimleri kapsayacak şekilde düzenlenmiş bir eğitim programı olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda Cicero, “özgür insan” deyimiyile kölelere özgü işlerde bulunmayan, Roma yönetimine katılabilecek düzeyde eğitilmiş ve sorumluluk sahibi erkek yurttaşları kastetmektedir. Bahsedilen bu erkek yurttaşlar, Latince dilbilgisi, Roma tarihi ve ahlak felsefesine hâkim olacak şekilde genel bir eğitim almışlardır. Bu haliyle, *studia humanitatis*, yöneticilerin ihtiyacı olan hitabet gelişimini ve toplumsal değerlere vurguyu içeren genel bir eğitim anlamına gelmektedir. Rönesans dönemindeki hümanist eğitim programları da aynı şekilde, dilbilgisi, retorik, şiir, tarih ve etik gibi disiplinleri içermektedir. 15 yüzyılın başlarında ise bu disiplinlerde ders veren İtalyan bir grup öğretmeni adlandırmak için “hümanist” terimi kullanılmaya başlanmıştır.⁶⁴

Hümanist eğitim programlarında verilen dersler, İlk Çağ metinlerinin çevrilmesi ve anlaşılması üzerine şekillenmiştir. Bu nokta asıl amaçları, İlk Çağ’ı doğru bir şekilde anlamak ve aktarmak; her fikri kendi dönemi bağlamında ele alarak yazarın kastettiği anlama ulaşmak olmuştur. Skolastik metinleri hem biçimsel hem de düşünsel bakımdan yetersiz ve kusurlu gören hümanistler, antik metinleri özgün bir şekilde yeniden canlandırmaya çalışmışlardır. Antik bir metin üzerine çalışırken; yazarın yazdığı tarihsel dönemin de göz önünde bulundurulması ve bilginin ayıklamadan kapsamlı bir biçimde ele alınması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bu bağlamda hümanistler, Cicero ve Aristoteles gibi düşünürlerin sözlerine dair geleneksel yorumların özgün olmadığını ileri sürmüşlerdir.⁶⁵

Rönesans hümanizmi zaman içinde içinden doğduğu Ortaçağ skolastik geleneğinin yerini aldı. Dizgeli bir biçimde, klasik eserlerin incelenmesini, becerilerini siyaset, ticaret ve din dünyasında başarılı olmak için kullanacak başarılı, kültürlü ve uygar bireylerin yaratılmasında anahtar kabul edip yüceltiler.⁶⁶

Hümanist eğitim, insan doğasına ilişkin önemli düşünceler içerirken; mutlak hakikat ve metafiziksel konular, gündelik yaşam içerisinde kullanılmadığı için gereksiz görülmektedir. Bu bakımdan skolastik felsefenin yücelttiği bu konular hümanist eğitim programına dahil edilmemiştir. Petrarca’nın öğrencisi olan Coluccio Salutati(1331-1406), insanın Tanrı’yı

⁶⁴ Nauert, 2011: 11-17.

⁶⁵ A.g.e. s. 25.

⁶⁶ Brotton, 2012: 57.

bilmek gibi bir amacı olmadığına, bunun akıl sınırlarını aşacağına vurgu yapmaktadır.⁶⁷ Bunun yanı sıra, insanın yapması gerekenin Tanrı'yı sevmek olduğunu ifade etmektedir. Hümanistlere göre insanlar akıldan çok duygularıyla hareket etmektedir; bu nedenle hümanist eğitim anlayışında insanın gündelik yaşamı içerisinde ahlaki kararlar verebilmesi önemsenmiştir.⁶⁸

Hümanistlere göre, antik metinleri doğru bir şekilde kavramak, bireyin kendi toplumsal dünyasında daha sağlıklı ilişkiler kurmasına da yarayacaktır. Bu sayede ahlak üzerine düşünebilen insancıl bireylerin ortaya çıkması mümkün olacaktır. Hümanist eğitim aynı zamanda topluluk önünde konuşma gibi çeşitli pratik becerileri antik metinlerden kazanabileceğimizi ileri sürmektedir. Bu eğitim programı, bireyin iş ortamında başarılı olmasını sağlayacak hitabet eğimini de kazandırmaktadır. Bu bağlamda Rönesans hümanizminin, yararcı bir amaca hizmet verdiği düşünülmektedir.⁶⁹ Rönesans hümanistlerinin eğitim anlayışında ön plana çıkan bu yarar faktörü, İlk Çağ'da sofistlerin eğitim anlayışına benzer niteliktedir. Sofistler, insan ve insana ilişkin kavramlarla ilgilenmişler ancak asıl odak noktaları insanın gündelik yaşamdaki etkileşimi ve mutluluğu olmuştur. Bu bakımdan insanın mutlu olmasında yarar sağlayabilecek tüm alanlarla ilgilenmişlerdir. Hümanistlerin de buna benzer olarak, Rönesans insanının sağlıklı ilişkiler kurabilmesi ve bireyselliğin ortaya çıkabilmesi için, yararcı bir anlayış benimsediği düşünülebilir.

Rönesans hümanizminin önemli isimlerinden biri Francesco Petrarca'dır. Petrarca, zamanın çoğunu Latince ve Yunanca metinleri bulmak ve bunların üzerine çalışmakla geçirmiştir. Özellikle, bu metinlere ulaşabilmek adına Avrupa'yı dolaşmış ve bu sayede de hümanizmin yayılmasına olanak sağlamıştır.⁷⁰ Petrarca'nın amacı antik metinleri yeniden kazanmak ve bu temel üzerinden yeni bir kültürün oluşumunu sağlamaktır. Öyle ki, onun günümüze ulaşan el yazmalarında, İlk Çağ yazarlarının yaptığı göndermeleri çözmek için sayfanın kenarlarına notlar aldığı görülmektedir. Bu ise onun, antik kültürün yeniden kazanmaya ilişkin çabasını kanıtlar niteliktedir.⁷¹

Petrarca'nın antik metinlere hayranlık duymasındaki temel ilke, hem söz hem de ahlaki bilgeliğin bakımından Cicero ve Vergilius gibi yazarları oldukça gelişmiş görmesiyle ilişkilendirilmektedir. Bu bakımdan Petrarca, daha çok Romalı yazarlara ilgi duymuş; Cicero, Livius ve Vergilius gibi yazarların metinlerini çevirmiştir. Antik metinlere ulaşmak amacıyla

⁶⁷ Salutati bu inanışıyla agnostisizme yaklaşmıştır. Agnostisizm, Tanrı'ya karşı mesafeli bir tavrı simgeleyen felsefi bir akımdır. Tanrı'ya ne inanan ne de inanmayan insanlar agnostik olarak nitelendirilmiştir. Aynı zamanda, Salutati'nin anlayışında olduğu gibi, Tanrı'nın var ya da yok olduğuna ilişkin gerekçelendirmelere insan aklının yeterli olmayacağını söylemek de agnostisizmle ilişkilendirilmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Uslu, 2012: 7.

⁶⁸ Naumert, 2011: 20, 21.

⁶⁹ Brotton, 2012: 57.

⁷⁰ McClinton, 2006: 11.

⁷¹ Nauert, 2011: 29.

kütüphane ve manastırları gezmiş ve bu sayede Cicero'nun *Pro Archia Poeta* adlı yapıtını keşfetmiştir. Cicero bu yapıtında bulunan *studia humanitatis* konusuna ilişkin görüşleri; hem Rönesans hümanizmini hem de Petrarca'nın düşünsel gelişimini büyük oranda etkilemiştir. Ayrıca Cicero'nun genel olarak görüşleri, bir bireyin, içinde bulunduğu kamusal dünyayla kendi felsefi yönünü koordine etmesi açısından fikirler sunmaktadır.⁷² Petrarca'nın hümanizminin temelini de bu oluşturmaktadır: “bireysel gerçekliğin felsefi arayışla, ikna gücünün retorikle birleştirilmesi.” Petrarca bu birleşimin mümkün olmasını ise dilbilgisi, retorik, tarih, şiir ve ahlak felsefesinden oluşan hümanist eğitimle ilişkilendirmektedir.⁷³

Diğer yandan Petrarca skolastisizmi Aristoteles'i gereğinden fazla yüceltmesi konusunda eleştirmiştir. Petrarca insan aklının sınırlı ve yanılabilir olduğuna vurgu yaparak, diğer insanlarda da olduğu gibi Aristoteles'in de öğretilerinde hatalı yerler olduğunu ileri sürmüştür. Bu nedenle skolastiklerin yücelttiği Aristotelesçiliği gereksiz ve yararsız bulmaktadır. Özellikle Aristoteles'in ahlak öğretisi insanı ahlaki eylemek için harekete geçirme noktasında eksik kalmaktadır. Dahası Aristoteles'in ahlak öğretisi, erdemin doğasını kavramamıza yardımcı olabilir fakat bunu kavramak insanı daha iyi biri yapmak için yeterli olmayacaktır. Yine Petrarca skolastiklerin, insanların ahlakına ilişkin küçümseyici bir tavır içerisinde oldukları ve ahlaki görüşlerini sunarken katı bir dil kullandıkları konusunda eleştiri de bulunmuştur. Petrarca bu nokta da Romalı yazarların erdem ve ahlak anlayışına dikkat çekmektedir. Ona göre gerçek bir ahlak filozofunun yegâne amacı öğrencilerini “iyi” yapmaktır. Öğrencilerine yalnızca ahlaki olanın veya olmayanın tanımını vermekle kalmayıp iyilik için severek harekete geçirmesini de sağlamaktır.⁷⁴ Bu nedenle Petrarca, Cicero'yu Aristoteles'ten daha bilge ve üstün görmektedir. Bunun sebebini de Cicero'nun akıl kadar istence de hitap etmesiyle ilişkilendirmiştir.⁷⁵

1.4.2. Hümanist Kültürün Gelişimi

15. yüzyıla kadar hümanist kültür, Avrupa'daki tüm okul ve üniversitelere yayılmıştır. Latince ve Yunanca metinlerin nasıl çevrileceğine ilişkin başarılar sayesinde fikirlerin yayılımı da hız kazanmaya başlamıştır. Hümanizmin gelişmesi ve Avrupa'ya yayılması, matbaanın icadı ve gezgin hümanistler sayesinde olmuştur. Petrarca, Salutati, Machivelli, More gibi gezgin hümanistlerin amacı, hem hümanist kültürü yaymak hem de geçmişe yani İlk Çağ ait metinleri keşfetmek olmuştur. Gezgin hümanistler, resmi olmayan bir iletişim ağı kurmuşlar ve

⁷² Brotton, 2012: 59, 60.

⁷³ A.g.e. s. 61.

⁷⁴ Hankins, 2007: 40-43.

⁷⁵ Nauert, 2011: 31.

Avrupa'daki tüm okullara bilgilerin ulaşmasını sağlamışlardır. Daha sonralarında ise bu resmi olmayan iletişim ağının yerini hümanist eğitim veren okullar almıştır. Paris'te College de France, İngiltere'de ise Oxford ve Cambridge gibi üniversitelerde hümanist eğitim verilmeye başlanmıştır. Bu okullarda Latince, Yunanca ve İbranice eğitimleri verilmiştir.⁷⁶

Hümanizmin yayılmasında önemli bir diğer etken matbaa olmuştur. Matbaa sayesinde antik metinler, yalnızca kilisenin koruduğu el yazmalar olmaktan çıkmış, bilgiler özgür bir şekilde taşınabilir hale gelmiştir. El yazması metinler, yalnızca kilise ve üniversite özelinde olmasının yanı sıra oldukça yavaş işleyen masraflı bir üretim sürecini de beraberinde getirmekteydi. Matbaayla birlikte, üretim süreci hızlanmış, üretimdeki masraflar ise aza indirgenmiştir. Bu devrim niteliğindeki buluş, hümanist kültürün ve antik metinlerin yayılımı önemli oranda arttırmıştır. Aynı zamanda, Latince, Yunanca ve İbranice metinleri okuyan uzmanlar, eleştirmenler, düzelticiler gibi iş alanları da ortaya çıkmıştır.⁷⁷

Kuzey Avrupalı hümanist Hollandalı Desiderius Erasmus (1446-1536), hümanist kültürü yayabilmek ve geliştirmek adına matbaadan oldukça faydalanmıştır. Erasmus, Antik metin çeviri ve yorumlarını; dil ve eğitim üzerine çalışmalarını matbaa aracılığıyla Avrupa'ya yaymıştır.⁷⁸ Matbaanın getirdiği imkânlardan ve hümanizmle ilgili fikirlerini ikna edici bir şekilde ortaya koymasından dolayı, Avrupa'da oldukça saygı gören hümanistlerden biri olmuştur. Hatta bu nedenle “baş hümanist” olarak nitelendirilmiştir. Erasmus'un *Bir Hristiyan Askerin Elkitabı* adlı dini bilgiler içeren eseri, yirmi altı Latince baskısı yapılmasının yanı sıra Çekçe, Almanca, İngilizce, Flamanca, İspanyolca, Fransızca, İtalyanca, Portekizce gibi birçok dile de çevrilmiştir. Kilisenin yozlaşmasına ilişkin getirdiği eleştirileri *Deliliğe Övgü* adlı eserinde toplamıştır. Bu eser ise günümüzde en fazla okunan kitabı olmuştur.⁷⁹

Erasmus hümanist kültürün, yalnızca din ve eğitim alanına değil, aynı zamanda siyasi alana da etkin bir şekilde yayılması gerektiğine inanmıştır. Bu bağlamda 1516'da kaleme aldığı *Institutio Principis Christiani* adlı eserini geleceğin kralı olan 5. Karl'a atfetmiştir. Erasmus eserinde hümanizmanın, krallığın yönetilmesi için gerekli yardımı sağlayacağını ve siyasi hedeflere ulaşabilmek adına kılavuzluk edeceğini ileri sürmüştür. Erasmus, kitabında kendisine kişisel danışmanlık ve halkla ilişkiler uzmanı olarak görev verilmesine ilişkin isteklerini de ifade etmiştir. Ama kendisine herhangi bir görev verilmemiştir. Bunun üzerine Erasmus, kitabın başka bir kopyasını Karl'ın siyasi rakibi olan 8. Henry'ye göndermiştir.⁸⁰

⁷⁶ Davines, 2010: 77, 78.

⁷⁷ A.g.e. s. 79, 80.

⁷⁸ Brotton, 2012: 73.

⁷⁹ Burke, 2016: 74, 75.

⁸⁰ Brotton, 2012: 76.

Siyasetle hümanizm arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışan diğer önemli isimler Niccolo Machiavelli (1469-1527) ve Thomas More'dur (1478-1535). Marchiavelli, *II Principe* adlı eserinde, prenslik yönetimine ilişkin görüşlerini ortaya koymuştur. Dahası yöneticilerin gücünü nasıl koruması gerektiğine değinmiştir. Eserinde, bir yöneticinin, siyasal gücünü devam ettirebilmek adına ahlaksızca davranmaya hazır olması gerektiğini vurgulamış; bu ise onun olumsuz yönde ünlenmesine sebep olmuştur. Thomas More ise *Utopia* adlı eserinde özel mülkiyet, dinsel otorite gibi siyasi açıdan birçok konuyu tekrar ele almıştır. Eseri, Platon'un *Devlet* kitabında olduğu gibi, erkekler arasında gerçekleşen Latince diyaloglardan oluşmaktadır. More, bu eseri yazdığında belli bir siyasal kariyere sahip olduğu için, kitabında herhangi bir görüşü reddetmiş veya onaylamış görünmemektedir. Bu bakımdan More, fikirlerini açıklarken herhangi bir tepkiyle karşılaşmamak adına oldukça dikkatli davranmıştır.⁸¹

Hümanist kültürün Avrupa'ya yayılmasıyla birlikte Orta Çağ'a ait değerler değişmeye başlamıştır. 15. yüzyılın başlarında yalnızca küçük bir grubun hümanist kültürü oluşturmak için verdiği mücadele artık tüm Avrupa'ya yayılmış ve kabul görmüştür. Dahası Avrupa'da gündelik yaşamı da kapsayacak şekilde derin değişimler meydana gelmiştir. Hümanist kültürün yayılımı, kendi içinde ilgi alanlarının da genişlemesi anlamına gelmektedir. Özellikle geç dönem hümanistleri, Roma ve Yunan kültürleriyle ilgilendikleri gibi Arap kültürüne de merak salmışlardır. Giovonni Pico della Mirandola (1463-1494), Gianfrancesco Pico della Mirandola (1470-1533) ve Egidio da Viterbo (1472-1532) gibi İtalyan hümanistlerin amaçları ilkin Müslümanları Hristiyanlaştırmak olsa da daha sonra İslamiyet'le yakından ilgilenmeye başlamışlar ve Arapça öğrenmişlerdir.⁸²

Hümanizma; din, eğitim, siyaset olmak üzere birçok alana yayılmışken kadınlar için yeni olanaklar söz konusu olmamıştır. Leon Battista Alberti (1404-1472), *Della Famiglia* adlı eserinde kadının aldığı tek eğitimin evini idare etmekle ilgili olduğunu ileri sürmektedir. Dahası kadınların, erkekleri ilgilendiren konuları öğrenmesinden kaygılanmış ve onların kitaplardan uzak tutulması gerektiğini vurgulamıştır. Hümanistler, kadınların öğrenme merakını tam anlamıyla reddetmeseler de bu merakın ileri seviyelere ulaşmaması gerektiğine ikna olmuşlardır. Kadınların mesleki ve toplumsal bağlamda etkin olmasını iyi karşılamamışlardır.⁸³

⁸¹ Brotton, 2012: 77-80.

⁸² Burke, 2016: 218-220.

⁸³ Brotton, 2012: 65, 66.

1.4.3. Hümanizm ve Bilim İlişkisi

15. yüzyılın ortalarında hümanizm, başta felsefe ve bilim olmak üzere, Rönesans'ın tüm alanlara yayılmaya ba lamı tır. Genel olarak bunun sebebi, Rönesans'taki düşünür ve bilim insanlarının  niversiteye ba lamadan önce hümanist eğitim programına katılmalarıyla ilişkilendirilmektedir.⁸⁴ özellikle 13. yüzyıldan itibaren İtalyan  niversiteler -Bologna ve Padua gibi- dönemin en iyi eğitim veren fakültelerinden oluşmaktaydı. Bu bakımdan Avrupa'nın dört bir yanından gelen öğrenciler bu üniversitelerde hümanist eğitim programlarına katılmışlardır.⁸⁵ Diğer yandan hümanistlerin İlk  a 'a duyduğu hayranlık ve skolastiklerin aslına uymayan çevirilerini yeniden yorumlama çalışmaları, bilimsel çalışmaların gelişimini de kolayla tırmı tır. Bu  eviri çalışmaları sayesinde yeniden yorumlanan antik metinler, Francesco Patrizi (1539-1597), Bernardino Telesio (1509-1588), Kopernik gibi düşünür ve bilim insanlarını antik metinlere yönlendirmiştir. Bu yönelme ise yeni fikir ve çalışmaların ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır.⁸⁶

Rönesans hümanizmi zamanla bilimsel çalışmalara kaynaklık ederken bilimle aralarındaki ortak ba  ise insanın kendisi olmuştur. Asıl olarak her ikisi de insanın farklı yönlerine odaklanmıştır. Şöyle ki hümanistler, insanın doğasıyla birlikte onun retorik, tarih, edebiyat gibi insani değerlerine odaklanmıştır. Bilim insanları ise insanın daha genel niteliklerine yani bir insanı diğerine ba layan genel yönlerine odaklanmıştır.⁸⁷ Bilim insanları bu genel nitelikler üzerinden doğru kabul görmüş ne varsa sorgulama sürecine girmi ler ve insanın, doğa karşısındaki konumunu tekrar ele almışlardır. Bu bakımdan özellikle Kopernik'in bilimsel devrimi, yeni bir dünya g r    ve insana doğa içerisinde yeni bir konum kazandırmıştır. Bu da bizi, onun bir bakıma hümanist-bilim insanı olduğu gerçeğine götürmektedir. Fakat ilk h manistlerle aralarında bir takım farklılıklar barındırmaktadır.⁸⁸

İlkin hümanizm, Rönesans'ın do u unu temsil ederken, bilimsel çalışmalara karşı bir tutum içerisine girmiştir. Özellikle Petrarca, Erasmus gibi hümanist düşüncenin ilk temsilcileri bilimi küçümseyen bir tavır içerisindedirler.⁸⁹ Kopernik gibi bilim insanlarıyla hümanistlerin amaçları birbirine örtüşmemektedir. Fakat yukarıda da bahsettiğimiz gibi, hümanizmle bilim, insanın farklı yönlerini ele almışlardır. Hümanistler insani değerlere odaklanırken bilim insanları ise insanlığı birbirine ba layan ortak nitelikliklerle ilgilenmiştir; bu haliyle de ilerleyen süreçte birbirlerini tamamlayan bir noktaya gelmişlerdir.

⁸⁴   rek io lu, 1997: 32.

⁸⁵ Nauert, 2011: 135.

⁸⁶   rek io lu, 1997: 35.

⁸⁷ Sinsheimer, 1977: 59.

⁸⁸   rek io lu, 1997: 33.

⁸⁹ Ural, 2011: 213, 214.

Diğer yandan hümanistler ve bilim insanları İlk Çağ'ın bilgeliğine saygı duymuşlar ve bu bilgi birikimden oldukça etkilenmişlerdir. Bacon gibi düşünürler, bilimin yükselişini yine İlk Çağ'daki fikirlerin yeniden keşfiyle mümkün olacağını ileri sürmüştür. Hümanistler, insan için siyasi, edebi ve gündelik alanda çeşitli yenilikler istiyorken aynı şekilde bilim insanları da İlk Çağ'ı temel alarak yeni fikirler ortaya koymak istemişlerdir. Antik bilginlerin birçoğu - Hipokrat'ın tıpta, Batlamyus'un coğrafya ve kozmoloji de Aristoteles'in ise doğa bilimleri ve felsefe de- kendi alanlarında otorite olarak kabul edilmişken antik kaynaklara dönüş hem bilim hem de felsefe de büyük önem taşımaktadır.⁹⁰

Bilim insanlarının antik doğa felsefesine duydukları derin saygı yerini giderek İlk Çağ eleştirisine bırakmıştır. Astronomi alanında Kopernik, tıp alanında ise Vesalius aynı yıl yayımladıkları çalışmalarıyla otorite kabul edilen antik çalışmaları kökten sarsmışlardır.⁹¹

Kopernik sonradan gelen ününü, artık çaresiz kaldığında Batlamyus'un görüşlerini terk etmeye hazır oluşuna borçludur. Aynı şekilde, Vesalius da, insan anatomisi hakkındaki bazı görüşlerini insan değil maymun vücudu üzerinde yaptığı incelemelere dayandırmış olan Galen'i, gönülsüz de olsa düzeltmeye hazırdı. Vesalius, kendi çalışmalarını, tıbbın geri dönüşüne, restorasyonuna veya yeniden doğuşuna bir katkı olarak takdim etti.⁹²

Hümanizmanın bilimsel alana yayılmasının önemli bir diğer sebebi ise Aristoteles'in çalışmaları ve fikirlerinin “gözü kapalı” bir şekilde otorite kabul edilmesiyle ilgili olmuştur. Hümanizma bu nokta da Aristoteles'in dışında farklı İlk Çağ düşünürleriyle alternatif fikirler sunmaktadır.⁹³ Orta Çağ'da ihmal edilmiş olan çok sayıda antik yazar keşfedilmiştir. Bu yazarların keşfi aynı zaman yani “felsefi perspektiflerin” doğuşu anlamına gelmektedir. Hümanistler, Stoacılığı, Kuşkuculuğu, Epikürosçuluğu ve özellikle de Platonculuğu gün yüzüne çıkarmayı başaramışlardır. Platon'un çalışmalarının yeniden yorumlanması eski önemini kazanması Rönesans'ta felsefi ve bilimsel çalışmaların yeni perspektiflerle yürütülmesi anlamına gelmektedir.⁹⁴ Yine hümanistler antik kaynaklara dönerek ihmal edilmiş olan Pisagorcu öğretileri de gün yüzüne çıkarmıştır. Pisagorcuların Dünya'nın hareket halinde olduğuna ilişkin görüşleri tekrar gündem haline gelmiştir. Pisagorcu öğretileri destekleyen Arşimed, Hipokrat gibi diğer düşünürlerin çalışmaları da yeniden keşfedilmiştir. Kopernik, Galilei, Leonardo gibi bilim insanları bunlardan etkilenerek evreni yeni bir matematik diliyle

⁹⁰ Burke, 2016: 226, 227.

⁹¹ A.g.e. s. 229.

⁹² A.g.e. s. 231.

⁹³ Nauert, 2011: 280.

⁹⁴ Brotton, 2012: 153.

ifade etmeye çalışmışlardır.⁹⁵ Kuhn, hümanizmle bilim ilişkisini bu anlattıklarımıza benzer şekilde değerlendirmiştir:

Rönesans'ta üniversitelerin dışındaki hâkim hümanist gelenek ile üniversite duvarlarının arkasında varlığını sürdüren bilimsel gelenek yan yana yaşadılar. Sonuç olarak, hümanistlerin dogmatik Aristoteles karşıtlığının ilk bilimsel etkisi, ötekilerin Aristoteles biliminin en temel kavramlarından uzaklaşmasını kolaylaştırmak oldu.⁹⁶

Baktığımızda, ilkin bilimsel ve felsefî bir karaktere sahip olmayan hümanizm, belirtilen nedenlerle modern bilimin doğuşunu doğrudan olmasa da dolaylı olarak hazır hale getirmiştir.

⁹⁵ Abbagnano, 1992: 769.

⁹⁶ Kuhn, 2007: 215.

İKİNCİ BÖLÜM

KOPERNİK'İN ASTRONOMİ DÜNYASINA GİRİŞİ

2.1. Kopernik'in Yaşamı

Rönesans biliminin gelişmesinde ve modern bilimin doğuşunda önemli bir isim olan Kopernik, günümüzde Polonya'da bulunan Torn (şu an ki ismiyle Torun) şehrinde dünyaya gelmiştir. Bu şehir 13. yüzyılda Prusya'da Töton Şövalyeleri tarafından kurulmuş olsa da 15. yüzyılda bu topraklar Lehistan egemenliği altına girmiştir. Diğer yandan Almanların ticari şehirler üzerindeki hâkimiyeti, devam etmiş bu nedenle ise Alman kökenli olmayan aristokratlar Almancayı benimseyerek asimile olmuşlardır.⁹⁷ Prusyalılar bu bölgede uzun süre yaşamış ve Lehlerle komşuluk ilişkileri kurmuş olsalar da Pagan Prusyalılar, Hristiyan Lehleri rahatsız etmeye başlamış ve aralarında anlaşmazlıklar çıkmıştır. Dolayısıyla Kopernik'in doğduğu döneme kadar Torn şehri, Leh ve Almanlardan oluşan "karma nüfuslu" bir kenttir. Kopernik'in de içerisinde bulunduğu aristokrat sınıf, Almanlardan oluşuyorken alt sınıf Lehlerden oluşmaktadır. Bu nedenle şehir Alman hukukuyla yönetilmiş, resmi belgeler ve anlaşmalar da yine Almanca yapılmıştır.⁹⁸

13. yüzyılda Koppernigk ailesi, günümüzde Güneydoğu Polonya'sının sınırında bulunan Koperniki adlı kasabaya yerleşmişlerdir. Daha sonra Kopernik'in dedesi ve ailesi, 1396 yılında Lehistan Krallığının başkenti olan Krakov'a göç etmiştir. Kopernik'in babası Niklas Koppernigk ise döneminin hatırı sayılır tüccarlarındadır ve 1458 yılında Prusya'ya yani Torn şehrine taşınmıştır. Dolayısıyla Kopernik, asıl olarak Torn'un yerlisi değildir.⁹⁹ Kopernik'in hangi millete ait olduğuna ilişkin net bir şey söylemek kolay değildir. Bunun sebebi; Torn şehrinin hem karma nüfuslu yapısı hem de şehrin başka bir milletin egemenliği altına girmesi gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanmaktadır. Yine ailesinin göç durumları da onun milli kimliğini belirlemeyi zorlaştırmıştır. Bu bakımdan Alman ya da Leh araştırmacılar, onun kendi milletlerinden olduğuna ilişkin birçok çalışma kaleme almış ve kanıtlar sunmaya çalışmışlardır.¹⁰⁰

Niklas Koppernigk burada şehir meclisine üye olan Büyük Lucas Watzenrode'nin kızı, Barbara Watzenrode ile evlenmiş ve 19 Şubat 1473 yılında Kopernik doğmuştur. Kopernik dört kardeş arasından en küçüğüdür; erkek kardeşi Andreas, kız kardeşleri ise Barbara ve

⁹⁷ Engergardt, 2018: 5.

⁹⁸ A.g.e. s. 47, 48.

⁹⁹ Freely, 2020: 10.

¹⁰⁰ Engergardt, 2018: 6.

Katherina'dır. Kendisine babasının adı olan Niklas Koppernigk ismi verilmiştir. Daha sonra Kopernik, akademi geleneğine uyarak ismini Nicolaus Copernicus olarak latinceleştirmiştir.¹⁰¹

Kopernik, ilk eğitimini evlerinin yakınında bulunan Aziz Johann Kilise Okulu'nda almıştır. Bu kilise okulu, eğitimiyle o dönemde oldukça ün kazanmıştır. Kopernik, matematik ve Latince dersleri ilk burada karşılaşmıştır. Kopernik, kilise de eğitim aldığı dönemlerde babası Niklas Koppernigk hayatını kaybetmiştir. Annesi Barbara Koppernigk bu ölümün ardından hiç evlenmemiş ve çocuklarıyla ilgilenmiştir. Kopernik ve kardeşi Andreas'ın eğitimiyle ise, dayıları Lucas Watzenrode ilgilenmiştir.¹⁰²

2.2. Lucas Watzenrode ve Kopernik'in Eğitim Hayatı

Kopernik'in dayısı Lucas, Torn'da saygı gören eğitimli ve akıllı bir adam olarak tanınmıştır. İlk, Krakov'da bulunan Jagiellon Üniversitesi'nde eğitim görmüştür. 1464 yılında buradan mezun olunca sosyal bilimler alanında yüksek lisans yaparak eğitime devam etmiştir. Daha sonra eğitim hayatına, İtalya'da başarılarıyla ün kazanmış olan Bologna Üniversitesi'nde, Katolik kilise hukuku üzerine doktora yaparak devam etmiştir. Lucas, buradan da 1473 yılında mezun olmuş ve Torn'a dönmüştür. Önceleri öğretmen olarak çalışmış; daha sonra ise kilise de çalışmak üzere işini bırakmıştır. Lucas, ilk olarak Leczyca kasabasında katedral rahibi olarak çalışmıştır. Daha sonra sırasıyla, 1478 yılında Wladislaw, diğer yıl Warmia, 1485 ise Gnesen'de yine katedral rahibi olarak kariyerine devam etmiştir. Ardından, Warmia Piskoposu olan Von Tüngen, sağlık sorunları nedeniyle istifa etmiş; yerini Lucas'a bırakmıştır.¹⁰³

Dayısı Lucas'ın eğitimli çevresiyle ilişki içinde olan Kopernik; Conradus Celtes¹⁰⁴ ve Filippo Buonaccorsi¹⁰⁵ gibi hümanist bilginlerle tanışmıştır. Bu bakımdan Kopernik Rönesans hümanizmiyle, dayısı sayende erken yaşlarda tanışma fırsatı bulmuştur.¹⁰⁶ Diğer yandan Kopernik, dayısının hem eğitimli burjuvazi bir sınıfa ait olması hem de politik güçlere sahip olması bakımından oldukça avantajlı bir konumdadır. Özellikle, eğitimi ve iş hayatına atılmasında dayısı Lucas, Kopernik'e yardımcı olmuştur.¹⁰⁷

¹⁰¹ Freely, 2020: 10-17.

¹⁰² A.g.e. s. 17, 18.

¹⁰³ A.g.e. s. 18, 19.

¹⁰⁴ Conradus Celtes (1459-1508) başta Krakov Jagiellon Üniversitesi dahil olmak üzere başka üniversitelerde de hümanizm üzerine dersler vermiş, döneminin ünlü hümanist bilginlerindendir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Engeldardt, 2018: 56.

¹⁰⁵ Filippo Buonaccorsi (1437-1496) İtalyan bilim insanı ve hümanist bilgin. Virgil ve Cicero'ya ait Latince metinleri çevirip yorumlamıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Engeldardt, 2018: 56.

¹⁰⁶ Freely, 2020: 20.

¹⁰⁷ Engeldardt, 2018: 53.

Kopernik on beş yaşındayken, dayısı Lucas'ın desteği ve isteği üzerine Wloclawek'te bulunan katedral okuluna gitmiş; burada yükseköğrenime hazırlanmak üzere eğitim görmüştür. Kopernik'in burada astronomiyle ilgilenen Dr. Nicolaus Wodka ile tanışmış olduğu ve astronomiye oldukça erken yaşlarda merak saldığı düşünülmektedir. Kopernik buradan mezun olduktan sonra kardeşi Andreas'la birlikte, Krakov Jagiellon Üniversitesi'nde eğitim görmeye başlamışlardır.¹⁰⁸

2.2.1. Krakov Jagiellon Üniversitesi

Kopernik'in yükseköğrenim gördüğü Krakov Jagiellon Üniversitesi 1400lü yıllarda kurulmuş ve döneminde oldukça meşhur bir akademi merkezi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu üniversiteye başta Almanya, İsveç ve İtalya olmaksızın Avrupa'nın dört bir yanından öğrencilerin eğitim almak için geldiği bilinmektedir. Buradaki eğitim her ne kadar skolastisizmin etkisinde olsa da hümanistler sayesinde yeni eğilimler görülmeye başlanmıştır. İlk Çağ bilginlerinin orijinal metinleri okunmaya ve buradan elde edilen bilgilere karşı eleştirel tutum gelişmeye başlamıştır. Dahası bu üniversite 15. yüzyıl ortalarında matematik, astronomi, coğrafya ve hukuk gibi alanlarda dönemin en iyi eğitim veren üniversitelerinden biri haline gelmiştir.¹⁰⁹

Kopernik, Krakov'daki üniversitede eğitim görürken hocası Profesör Albert Brudzevski sayesinde erken yaşlarda ilgisini çeken astronomiye olan merakını gidermeye başlamıştır. Brudzevski (1445-1497), astronomiyle yakından ilgilenmiş, *Gezegenler Teorisi Üzerine Faydalı Yorumlar* başlıklı çalışmasını kaleme almıştır. Bu çalışma, döneminde oldukça ilgi görmüş, İtalyan üniversitelerinde de okutulmuştur. Brudzevski, astronomi alanında her ne kadar Batlamyus'u destekleyici çalışmalar yapmış olsa da Kopernik'in eleştirel tutum kazanmasını sağlayacak şekilde iyi bir eğitim verdiği düşünülmektedir. Kopernik, burada eğitim alırken yine hocası sayesinde astronomiyle ilgilenen diğer öğrencilerle ilişkiler kurmuştur. Dahası bu öğrenci grubuyla belirli çalışmalar yapmış, üniversiteyi bitirdiğinde dahi astronomi üzerine mektuplaşarak iletişimine devam etmiştir.¹¹⁰

Jagiellon Üniversitesi'nin Kopernik'e bir diğer faydası da zengin kütüphanesi olmuştur. Kopernik, burada Öklit'in *Elementler*, Batlamyus'un *Tetrabiblas*, *Alfonso Tabloları* gibi matematik ve astronomi üzerine yapılmış çalışmalarına erişme olanağı bulmuştur. Yine, bu üniversitede El-Battani, El-Kindi, İbnü'l Heysem, El-Razi, Sabit Bin Kurra gibi Arap bilginlerinin çalışmaları da Latinceye çevrilmiş haliyle bulunduğu bilinmektedir. Dahası

¹⁰⁸ Freely, 2020: 22, 23.

¹⁰⁹ Engelhardt, 2018: 54-56.

¹¹⁰ A.g.e. s. 58, 59.

Kopernik, Peurbach'ın¹¹¹ *Tutulmalar Tablosu*(*Table of Eclipses*) ve *Theoricae Novae Planetarum* gibi çalışmalarına; Regiomontanus'un¹¹² *Ephemerides Tabulae Directionum* adlı çalışmasına ulaşma fırsatı yakalamıştır. Jagiellon Üniversitesi de bulunan bu kaynaklar, Kopernik'in astronomi ve matematiğe olan merakını geliştirmiştir.¹¹³ Baktığımızda bu üniversitelerde hem İlk Çağ'a ait kaynakların hem de Arap dünyasına ait metinlerin bulunması ve Latince'ye çevrilmesinde hümanistlerin büyük katkıları olduğunu gözlenmektedir. Özellikle de zenginleşen üniversite kütüphanelerinin mimarı olarak gezgin hümanistleri örnek gösterebiliriz.

2.2.2. Bologna Üniversitesi

Kopernik, Krakov Jagiellon Üniversitesi'nde matematik, astronomi, coğrafya gibi alanlar da kendini geliştirmiş olmasına rağmen 1496 yılında akademik derece almadan okuldan ayrılmıştır. Torn'a döndüğünde ilk amacı rahip olarak çalışmak olsa da eğitimini tamamlamak adına aynı yıl içerisinde Bologna Üniversitesi'ne gitmiştir.¹¹⁴

Kopernik'in Bologna'da eğitim gördüğü yıllar da İtalya, Rönesans hareketinin merkezi olarak görülmektedir. Henüz Avrupa'da gelişmemiş olan özgün ve eleştirel düşünme, İtalya'da kendini göstermeye başlamıştır. Hümanizmle birlikte özellikle edebiyat ve sanat alanında gelişmeler meydana gelmiş ve İlk Çağ çalışmalarına ilgi yoğunlaşmıştır.¹¹⁵ Bu bakımdan Kopernik'in, Bologna'da gördüğü eğitim, Rönesans hareketini başından beri deneyimlemesine olanak kılmıştır.

Kopernik, Bologna'da hukuk öğrenimine devam ederken alanında başarılı astronomlarla tanışma fırsatı bulmuştur. Giacomodi di Pietremellaro ve Domenico Maria da Novaro (1454-1504) gibi astronomi alanında tanınmış hocalardan dersler almıştır.¹¹⁶ Özellikle, Domenico Maria da Novaro, Kopernik'in devrimsel nitelikteki görüşlerinin ortaya çıkmasında önem bir role sahip olmuş; birlikte birtakım çalışmalar ve gözlemler yapmışlardır. Novaro, Floransa Üniversitesinde eğitim görmüş daha sonra Bologna Üniversitesi'nde doktorasını alıp

¹¹¹ Georg Peurbach, Batlamyus'un astronomisi ve *Almagest* adlı eserini geliştirmek üzere Güneş'in hareketleriyle ilgili astronomik cetveller hazırlamış, astrolog ve matematikçidir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ronan, 2003: 362.

¹¹² Regiomontanus olarak bilinen Johannes Müller, Viyana Üniversitesi'nde eğitim görmüş ve Peurbach'ın öğrencisidir. *Almagest*'i inceleyen ve bunun üzerine kitap yazmak isteyen hocası ölünce Regiomontanus, *Epitome* adlı eseriyle hocasının çalışmalarına devam etmiştir. Bu eserde, Batlamyus'un yaptığı hesaplamalar yeniden ele alınmış ve eleştirel getirilmiştir. Regiomontanus'un, 1482 yılında gözlemlediği parlak kuyruklu yıldızın, iki yüzyıl sonra Halley Kuyruklu Yıldızı olduğu tespit edilmiştir. Regiomontanus yine astronomi üzerine çalışmalar yapmış, gezegenlerin gelecekteki konumlarını belirlemek için yapılan hesaplamalarda meydana gelen bazı sorunlara değinmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ronan, 2003: 363, 364.

¹¹³ Freely, 2020: 67, 68.

¹¹⁴ A.g.e. s. 66-70.

¹¹⁵ Engelhardt, 2018: 68.

¹¹⁶ Topdemir ve Unat, 2011: 184.

öğretim üyelerinden biri haline gelmiştir. Astronomiyle yakından ilgilenmiş; üniversite de ders verirken aynı zamanda bir sonraki yılın hava durumunu, ayın evrelerini, tutulma tarihlerini de tablolar halinde sunmuştur.¹¹⁷ Novaro, Batlamyus'un *Almagest* adlı eserini incelemiş ve bu eserdeki yanlışları ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Dünyanın ekseninde değişimler ve kaymalar olduğunu ileri sürmüşse de bu görüş hatalı bulunmuş ve çağdaşları tarafından reddedilmiştir. Diğer yandan Novaro'nun, Batlamyus'un sisteminin eksikleri üzerine araştırmaları, öğrencisi Kopernik'te yeni fikirlerin oluşmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Kopernik, hocasıyla yapmış olduğu gözlemlerden edindiği bilgileri, *De Revolutionibus* adlı eserinde de açıklamıştır.¹¹⁸

Kopernik yalnızca Novaro'dan astronomi eğitimi almakla kalmamış aynı zaman da dönemin önemli matematikçilerinden olan Scipione del Ferro'dan (1465-1526) da dersler almıştır.¹¹⁹ Ferro, Bologna Üniversitesi'nde profesörlük yapmış ve 1515 yılında üçüncü dereceden denklemlerin çözümü keşfetmiş alanında başarılı bir matematikçi olarak karşımıza çıkmaktadır.¹²⁰ Kopernik'in yine Bologna'da Yunanca öğrendiği bilinmektedir. Antik metinleri orjinal dilinden okumak adına Antonio Urceo'dan (1446-1500) dersler aldığı ileri sürülmektedir. Urceo, Bologna Üniversitesi'nde Yunanca profesörlüğü yapmış; dilbilgisi, retorik üzerine dersler vermiş hümanist bir akademisyendir.¹²¹

Kopernik'in 1500 yılında Bologna Üniversitesi'nden ayrılıp Roma'ya gittiği bilinmektedir. *De Revolutionibus* adlı kitabının 14. Bölümünde 6 Kasım 1500 tarihinde Roma'da ay tutulmasını gözlemlediğini belirtmesi ve öğrencisi Rheticus'un, *Narratio Prima* adlı eserinde hocasının Roma'da yaptığı birtakım gözlemlerden bahsetmesi bunu kanıtlar niteliktedir.¹²² Kopernik, burada gözlemler yapmasının yanı sıra matematik dersleri de vermiştir. Dahası dönemin ünlü hümanistleri, sanatçıları ve bilim insanlarıyla bir araya geldiği; İlk Çağ'a ilişkin keşfedilen yeni kaynaklar üzerine sohbetler ettiği ileri sürülmektedir.¹²³

2.2.3. Padua ve Ferrara Üniversitesi

Kopernik, 1501 yılı baharında Polonya'ya geri dönmüştür. Frauenburg'da bulunan rahipler meclisine, İtalya'daki eğitimini tamamlamak adına başvuruda bulunmuştur. Başvurusu

¹¹⁷ Freely, 2020: 77, 78.

¹¹⁸ Swerdlow ve Neugebauer, 1984: 5.

¹¹⁹ Topdemir ve Unat, 2011: 184.

¹²⁰ Cauli, 2019: 3.

¹²¹ Freely, 2020: 78.

¹²² A.g.e. s. 79, 80.

¹²³ Swerdlow ve Neugebauer, 1984: 5.

olumlu yanıtlanınca yine aynı yıl içerisinde İtalya'ya gitmiş; Padua Üniversitesi'nde tıp öğrenimine başlamıştır.¹²⁴

Padua Üniversitesi, 1222 yılında kurulmuş olan İtalya'nın en eski ikinci üniversitedir. Dahası dünyanın en eski üniversitelerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.¹²⁵ Tıp alanındaki eğitimiyle döneminde en iyiler arasında anılan Padua Üniversitesi'nin, İbn-i Sina, Galen ve Hipokrat gibi önemli tıpçıların öğretileri rehberliğinde eğitim verdiği bilinmektedir. İlk Çağ'da tıp üzerine yapılmış çalışmalar incelenip yorumlanmıştır. Buradaki tıp eğitimi, her ne kadar teorik derslerden oluşuyor olsa da pratik dersler de bulunmaktadır. Bu derslerde, her yıl bir kadın ve bir erkek cesedi, Galen gibi tıpçıların öğretilerine değinerek incelenmiştir.¹²⁶ Dersler arasında astroloji de bulunmaktadır. Bunun nedeni ise, kan alma gibi birtakım işlemlerin uygulanırken gezegenlerin dizilişlerinin de dikkate alınması gerektiğiyle ilişkilendirilmiştir.¹²⁷

Kopernik'in, Padua Üniversitesi'nde resmiyette tıp okuduğu bilirse de dönemin astronomları ve matematikçileriyle sürekli temas halinde olduğu varsayılmaktadır. Dahası Heliosentrik Evren Kuramı'nın, yazınsal taslağını planlamasında, buradaki akademik ortamında desteği olduğu düşünülmektedir. Bunun nedeni ise *Commentariolus* (Kısa Açıklama) olarak bilinen el yazmasının, ya İtalya'da bulunduğu zamanlar ya da buradan ayrıldıktan kısa bir süre sonra kaleme aldığıyla ilişkilendirilmektedir.¹²⁸

Kopernik, Padua'da tıp eğitimini alırken 1503'te Ferrara Üniversitesi'nden kilise hukuku alanında doktora diplomasını almıştır. Kopernik'in doktorayı Ferrara Üniversitesi'nden almasının nedeni, Padua'ya kıyasla daha az masraflı olmasıyla ilişkilendirilmiştir.¹²⁹ Kopernik burada, alanında başarılı seçkin insanlarla bir araya gelmiştir. Dünyanın günlük hareketlerine ilişkin görüşlerini *Quod Caelum Stet, Terra Moveatur, Uel de Perenni Motu Terre* adlı eserinde sunan Celio Calcagnini (1479-1541) ile tanışma fırsatı yakalamıştır.¹³⁰ Kopernik, resmiyette farklı alanlarda ilerlemiş olsa da astronomi ve matematikle ilgilenmeyi ihmal etmemiştir. Bu bakımdan İtalya'da aldığı eğitim ve tanışmış olduğu bilim insanları, onun devrimsel nitelikte olan kuramını tasarlamasında yardımcı olmuştur.

Kopernik, İtalya'dan ayrıldıktan sonra Frauenburg'da katedral rahibi olarak göreve başlamıştır.¹³¹ Burada çok fazla kalmamış, dayısı Lucas'ın yanına Heilsberg'e gitmiştir. Heilsberg'te hem Warmia Piskoposu olan dayısının hem özel doktorluğunu yapmış hem de ona

¹²⁴ Freely, 2020: 81.

¹²⁵ Marchi ve Klimek, 2019: 20.

¹²⁶ Engelhardt, 2018: 74-76.

¹²⁷ Freely, 2020: 81.

¹²⁸ Marchi ve Klimek, 2019: 21.

¹²⁹ Swerdlow ve Neugebauer, 1984: 6.

¹³⁰ Topdemir ve Unat, 2011: 184.

¹³¹ Freely, 2020: 84.

yardım etmiştir.¹³² Kopernik daha sonra Warmia rahipler meclis üyelerinin doktorluğunu yapmıştır. Dahası Frauenburg ve bölgeye yakın diğer kasabalarda da mesleğini icra etmiş, Kral Sigismund ve Töton Şövalyelerinden Prusya Dükü Albrecht'in özel doktoru olarak görev yapmıştır.¹³³ Kopernik, İtalya'da aldığı eğitimi artık uygulamaya başlamıştır. İlk başlarda tıp alanında kariyer yapmış olsa da aynı zamanda çeviriler yapmış ve ilgili olduğu astronomi üzerine de araştırmalarına devam etmiştir.

Kopernik, 1509 yılında Teophylus Simokatta'nın Yunanca metnini Latinceye çevirmiştir. Kopernik bu çeviri çalışmasını yayımlamış ve dayısı Lucas'a adamıştır. Bu metnin temasının ahlak, kırsal yaşam ve aşk üzerine şekillendiği bilinmektedir.¹³⁴ Simokatta, çeşitli konularda kısa ve öğüt içeren metinleriyle tanınmış, Bizanslı bir yazardır. Kopernik'in çevirdiği bu metinde de belirtilen konularda 89 öğüt bulunmaktadır.¹³⁵ Buradaki asıl önemli nokta metnin içeriğinden çok, Kopernik'in toplumun ilgisini antik metinlere ve döneme çekmekle ilgili olduğu düşünülmüştür. Kopernik'in bu çeviri çalışması, Leh topraklarında Yunanca'dan çevrili yapılmış ilk metin olmuştur. Bu nedenle de Kopernik, Leh topraklarında hümanist hareketin öncülerinden biri sayılmıştır.¹³⁶ “Edebi yeterlikten yoksun olmasına rağmen bu çalışma klasik bilimin yeniden canlanışının, kültür merkezi olmaktan çok uzak alanlara bile nüfuz ettiğinin kanıtıdır.”¹³⁷

Sonraki yıllarda Kopernik, muhtemelen astronomi üzerine araştırmalarına devam edebilmek adına dayısı Lucas'ın yanından ve Heilsberg'teki görevinden ayrılmıştır. Buradan Frauenburg'a dönüp katedral rahipler meclisine katılmıştır. Kopernik burada çalışmalarına ve gözlemlerine devam ederken 29 Mart 1512 yılında dayısı Lucas hayatını kaybetmiştir.¹³⁸

2.3. Kopernik'in Bilimsel Çalışmaları

2.3.1. *Commentariolus*

Kopernik'in *De Revolutionibus* adlı eserinde 27'sinden bahsettiği toplamda ise kayda geçmiş 60 gözlemi bulunmaktadır. Kitabında yer alan ilk gözlemini, 1509 yılında yapmıştır. Bu gözlemin, ay tutulması üzerine olduğu ve Heilsberg ya da Krakov yapıldığı bilinmektedir. Yine Kopernik'in, 1511 yılında Frauenburg'ta başka bir ay tutulmasını gözlemlediği kayıtlara geçmiştir.¹³⁹

¹³² Swedlow ve Neugebauer, 1984: 6.

¹³³ Freely, 2020: 85.

¹³⁴ Swedlow ve Neugebauer, 1984: 7.

¹³⁵ Engelhardt, 2018: 88, 89.

¹³⁶ Rosen, 1995: 23-25.

¹³⁷ Freely, 2020: 87.

¹³⁸ A.g.e. s. 88.

¹³⁹ Freely, 2020: 88.

Daha sonra Kopernik, 1513 yılında satın aldığı eve, katedral meclis atölyelerinden getirdiği 800 taş ve bir bidon kireçle üstü açık kula inşa ettirmiştir. Bu kuleyi inşa ettirmesinin nedeni, burayı rasathane olarak kullanmak ve gözlemlerine devam etmektir. Kopernik'in ilk araştırdığı astronomik sorun gezegenlerin hareketleri olmuştur. Batlamyus'un matematiksel hesaplamalarıyla gezegenlerin gelecekteki yerlerini tahmin etmek mümkün olsa bile gözlemler onun teorisinde düzeltilmesi gereken noktalar olduğunu kanıtlar niteliktedir.¹⁴⁰

Kopernik, gözlerimde cetveli alet(triquetrum), halkalı alet(armillary sphere) ve gönye olmak üzere kullanımı eskiye dayanan 3 ayrı materyal kullanmıştır. Kopernik bu materyalleri kullanarak ölçümlerde bulunmuş ve kaydettiği sonuçları Batlamyus'un sonuçlarıyla kıyaslamıştır. Kopernik, bu sayede dünyanın eksen eğimindeki değişimi ortaya koymuştur.¹⁴¹ Batlamyus, bu eğim açısına dair verilerin değişmez olduğuna inanırken, Kopernik bu verilerin kendi zamanına kadar azalmaya devam ettiğini ileri sürmüştür. Eksen eksikliğinin sabit olmadığını ileri sürdüğü gibi 23 52'den daha büyük ve 23 28'den de küçük olmadığı sonucuna varmıştır.¹⁴²

Kopernik, 1522 yılında Frauenburg'taki bir günbatımında bahsettiği materyalleri kullanarak "Ay'ın merkezinin ufkun tepe noktasından 82 50' uzaklıkta olduğunu" bulmuş; ay paralaksını¹⁴³ hesaplamıştır. 1524 yılının yaz aylarında ise yine aynı yerde gözlem yapmış ve ay paralaksından 1 5lik bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Batlamyus ise bu farkı, 1 38' olarak hesaplamıştı. Dolayısıyla Kopernik, kendi ifadesiyle "hipotezlerinin Batlamyus'unkilerden daha doğru olduğunu ortaya koyma" çabasını gözlemlerle desteklemeye çalışmıştır.¹⁴⁴

Kopernik, Batlamyus'un hipotezlerini yeniden değerlendirmek ve gezegenlerin konumlarını belirlemek adına yaptığı çalışmaları, ilk olarak *Commentariolus* (Kısa Açıklama) adlı eserinde açıklamıştır. Kopernik bu çalışması, devrimsel nitelikteki teorisini sunduğu *De Revolutionibus* adlı eserindeki bilimsel çalışmalarının ilk evresi olarak yorumlanmıştır. Kopernik elle yazılmış eserinin kopyalarını yakın arkadaşları ile paylaşmış ancak kitap olarak yayımlamamıştır. Eserin günümüze ulaşan iki kopyası bulunmakta; bunlardan ilki 1878 yılında Viyana'da diğeri ise 1881 yılında Stokholm'de yayımlanmıştır.¹⁴⁵ Kopernik'in bu eseri ne zaman kaleme almış olduğu, 16. Yüzyıl Krakov Üniversitesi profesörü Miechovlu Matthew'in kütüphanesine erişildikten ortaya çıkmıştır. Matthew, kitap kataloglarından birine "Yazarının Güneş sabit durumdayken Dünya'nın hareket halinde olduğunu iddia ettiği altı sayfalık bir

¹⁴⁰ Ronan, 2003: 364, 365.

¹⁴¹ Freely, 2020: 91.

¹⁴² Copernicus, 2010: 99, 100

¹⁴³ "Bir gezegenin yer yüzeyindeki bir gözlemciye görünen konumu ile yerin merkezine göre oluşan konumu arasında açısı" paralaks olarak adlandırılır." Ayrıntılı bilgi için bkz. Unat, 2000: 660.

¹⁴⁴ Copernicus, 2010: 341, 342.

¹⁴⁵ Rosen, 2018: 6, 7.

elyazması.” şeklinde Mayıs 1514 tarihli bir not eklemiştir. Matthew’in bu notu sayesinde araştırmacılar *Commentariolus*’u bu tarihten daha önce kaleme alındığı bilgisine erişmişlerdir.¹⁴⁶ Amerikalı bilim tarihçisi Edward Rosen araştırmaları sonucunda *Commentariolus*’un yazıldığı yılı 1508 olarak belirlemiş; Kopernik’in bu eseri dayısının yanından ayrılıp Frauenburg’a yerleşmeden önce kaleme aldığını ileri sürmektedir.¹⁴⁷ Kopernik’in bu eseri o hayattayken basılmamış olsa da kopyaları birçok bilim insanına ulaşmıştır. Kopernik eserin bir kopyasını ölmeden önce öğrencisi Georg Joachim Rheticus’a (1514-1574) bırakmış; Rheticus ise bu anonim eserin Kopernik’e ait olduğunu bildirerek, Kutsal Roma İmparatoru’nun özel doktoru olan Thaddeus Hajek’e (1525-1600) miras bırakmıştır. Hajek ise bu eseri, Kopernik’e duyduğu hayranlıktan dolayı Tycho Brahe’a (1546-1601) hediye etmiştir.¹⁴⁸

Kopernik, *Commentariolus* adlı eserinde ilk olarak gezegenlerin konumu ve hareketlerine ilişkin Antik Yunan’dan bu yana kabul edilen hipotezleri ele almış; özellikle de Batlamyus’un kuramı üzerine yoğunlaşmıştır. Kopernik, Batlamyus’un ekuant¹⁴⁹ üzerinden gezegenlerin hareketlerine ulaşmasına şüpheyle yaklaşmış; hem bu şüpheyi ortadan kaldırmak hem de gezegenler kuramını daha basit bir şekilde ortaya koymak istemiştir.¹⁵⁰ Kopernik, bu nokta da maddeler halinde yedi ayrı varsayımdan söz etmiştir. Bunlardan ilki, “göksel kürelerin ve yörüngelerin tek bir merkezi olmadığıyla” ilgilidir. İkinci varsayımı, Dünya’nın evrenin merkezi olmaması “yalnızca kütle çekim kuvvetinin ve Ay küresinin merkezi olmasıyla” ilgilidir.¹⁵¹ Kopernik’in devrimsel nitelikteki üçüncü varsayımı ise evrenin merkezine ilişkindir. Bu varsayımı eserinde şöyle ifade eder; “Bütün küreler hepsinin merkezinde bulunan Güneş’in etrafında döner; o halde evrenin merkezi Güneş’in yakınındadır.”¹⁵² Kopernik’in eserinde sunduğu diğer varsayımlar; yıldızlar, Güneş ve gezegenlerin Dünya’nın hareketleriyle ilişkileri üzerinedir.¹⁵³ Kopernik bu diğer varsayımlarında, gözlemlenen Güneş ve gezegenlerin hareketlerinin, asıl olarak Dünya’nın hareketlerinden kaynaklandığı üzerinde durmuştur. Kopernik’e göre, “yalnızca yeryüzünün hareketi, göklerde görülen birçok düzensizliği açıklamaya yetkindir.”¹⁵⁴

¹⁴⁶ Gingerich, 2006: 40, 41.

¹⁴⁷ Freely, 2020: 96.

¹⁴⁸ Rosen, 1995: 72.

¹⁴⁹ “(Gezegenlerde) taşıyıcı kürelerinin etrafında dolandıkları nokta. Gezegen episikl üzerinde hareket ederken episiklin merkezi de taşıyıcı küre üzerinde dolanır; fakat episiklin merkezinin muntazam hareketi taşıyıcının merkezine göre değil, gözlemciye (merkeze) simetrik olarak yerleştirilmiş ve ekuant olarak adlandırılan bir noktaya göre ölçülür.” Ayrıntılı bilgi için bkz. Unat, 2000: 673.

¹⁵⁰ Freely, 2020: 97-98.

¹⁵¹ Copernicus, 2009: 232.

¹⁵² A.g.e. s. 233.

¹⁵³ Freely, 2020: 98.

¹⁵⁴ Copernicus, 2009: 235, 236.

Kopernik eserinin devamında hem gezegenlerin sırasıyla konumlarını hem de bu gezegenlerin bir tam turu tamamlama sürelerini ortaya koymuştur:

Göksel küreler şu şekilde sıraya konur: En tepede her şeyi saran ve konumlandıran hareketsiz, sabit yıldızlar küresi; altında Satürn, onun altında Jüpiter, sonra da Mars, Mars'ın altında bizim döndüğümüz küre, sonra Venüs ve en nihayetinde Merkür. Ay küresi yeryüzünün merkezi etrafında döner ve yeryüzüyle birlikte ilmek gibi hareket eder. Ayrıca aynı sıraya göre bir gezegen diğerine devinim hızı olarak üstün gelir; buna uygun olarak daha büyük ya da daha küçük daireler çizer. Buna göre Satürn devinimini otuz, Jüpiter on iki, Mars üç, yeryüzü de bir yılda tamamlar.¹⁵⁵

Kopernik, *Commentariolus*'un “Güneş’in Görünen Hareketi Üzerine” başlıklı bölümünde dünyanın üç ayrı hareketinden söz etmiştir. Bunlardan ilki merkez noktasının yani Güneş’in etrafında yaptığı bir yıllık dönüş hareketi; ikincisi batıdan doğuya doğru gerçekleştirdiği kendi etrafında yaptığı günlük dönüş hareketidir.¹⁵⁶ Sonuncusu ise: “Dünya’nın ekseninin Dünya ile Güneş’i birleştiren doğru yönündeki eğiminde ortaya çıkan değişimlerden kaynaklanan harekettir.”¹⁵⁷

Kopernik’in bu eseri yazarken asıl olarak *De Revolutionibus*’un ve devrimsel nitelikteki kuramının temelini atmıştır. Kendisi eserin devamında başta Ay olmak üzere, Satürn, Jüpiter, Mars, Venüs ve Merkür gezegenlerinin hareketlerini işlemiştir. Kopernik, göksel kürelerin hareketlerini Güneş’in merkezde olacağı bir sistem üzerinden açıklamış ve Batlamyus’un kuramına duyduğu şüpheyi bu formülasyonla ortadan kaldırmıştır. Ay ve gezegenlerin yörüngelerinde gözlemlenen düzensiz hareketlerin sebebini ise Dünya’nın üç ayrı hareketine dayanarak açıklamıştır.¹⁵⁸ *Commentariolus*’ta ileri sürdüğü varsayımları ise başka bir eserde detaylandıracağını ifade etmiş, *De Revolutionibus*’un duyurusunu yapmıştır:

Bunları aktardıktan sonra, hareketlerdeki düzenliliğinin belli bir sistemde ne kadar korunabildiğini kısaca göstermeye çalışacağım. Burada özet şeklinde olması adına, matematiksel kanıtlamaların daha büyük bir kitaba bırakılması gerektiği sonucuna vardım.¹⁵⁹

2.3.2. *Werner’e Karşı Mektup*

Kopernik astronomi çalışmalarına Krakov’un katedral rahibi ve Polonya Kralı’nın sekteri olan üniversite arkadaşı Bernard Wapowski’den (1475-1535) aldığı bir mektubu

¹⁵⁵ Copernicus, 2009: 237, 238.

¹⁵⁶ A.g.e. s. 239, 240.

¹⁵⁷ Bernal, 1995: 173.

¹⁵⁸ Freely, 2020: 103-108.

¹⁵⁹ Copernicus, 2017: 236.

yanıtlayarak devam etmiştir. Wapowski mektubunda Kopernik’e, John Werner’in Nürnberg’de, 1522 yılında, yayımladığı *De Motu Octavae Sphaerae*¹⁶⁰ (Sekizinci Kürenin Hareketi) olarak bilinen çalışması hakkında ne düşündüğünü sormuştur. Bunun üzerine Kopernik, 3 Haziran 1524 tarihli *The Letter Against Werner* (Werner’e Karşı Mektup) olarak bilinen ve astronomi çalışmalarını içeren mektubu kaleme almıştır. Bu mektupta Werner’in görüşlerini ele almış ve eleştiriler de bulunmuştur. Kopernik’in bu mektubunun kopyaları Avrupa’da yayılmıştır. 1854 yılında ise Jan Baranowski, Berlin’de korunan bir kopyasına erişmiş ve *De Revolutionibus*’u yayımladığı basımında bu mektuba yer vermiştir. Bu sayede Werner’e Karşı Mektup ilk kez basılmıştır. Daha sonra basılan bu metinde gözle görünür hatalar olduğu tespit edilse de Hipler ve Prowe tarafından yeniden basılmıştır. Mektubun diğer bir kopyası ise Viyana’da Maximilian Curtze tarafından keşfedilmiştir. Curtze, her iki metni de ele alarak derlemiş ve eleştirel bir metin ortaya koymuştur.¹⁶¹ Edward Rosen ise metnin İngilizce’ye ilk çevirisini yapmış ve 1939 yılında *Three Copernican Treaties* (Üç Kopernik Tezi) başlıklı eserinde yayımlamıştır.¹⁶²

Kopernik mektubunda, Werner’in sisteminde eksik gördüğü yerlere ve hesaplamalarındaki hatalarına değinmiş ve bunun üzerine yeni çalışmalar ortaya koymuştur. Kopernik’e göre bu hatalardan ilki, Batlamyus’un yapmış olduğu gözlemleri doğru bir şekilde değerlendirememiş olmasıdır. Werner, Batlamyus’un İmparator Antoninus Pius’un hükümdar olduğu dönemde düzenlediği yıldız kataloğunun MS 150 yılında yapıldığını ileri sürmüştür. Kopernik ise asıl olarak bu tarihin Mısır firavunu Nabonassar’ın hükümdarlığının ilk zamanlarında yani MS 139 yılında yapıldığını ortaya koymuştur. Kopernik’e göre Werner’in yapmış olduğu bir diğer hata, Batlamyus’tan önceki dört yüzyıl boyunca sabit yıldızların eşit hareket ettiği varsayımıdır.¹⁶³

Kopernik’in sekizinci kürenin hareketine ilişkin kaleme aldığı bu mektubunda dikkat çeken önemli bir diğer nokta ise, onun “eski” astronom ve matematikçilerin görüşlerini, Werner’e karşı savunmuş olmasıdır. Werner mektubunda, Yunan astronom Timocharis’in iki yıldızın koordinatlarına ilişkin yapmış olduğu hesaplamaların hatalı olduğu iddia etmiş ve Kopernik’e göre, Timocharis’i “gereksiz yere” eleştirmiştir. Aynı zamanda Werner’in bu eleştirisi, onun hatalı sonuçlar bulmasına sebep olmuştur.¹⁶⁴

Ancak bu konuyu incelemek istersek bize bir miras gibi bırakılan eskilerin ayak izlerini takip ederek onların gözlemlerinden yararlanmalıyız. Eğer biri çıkar da eskilerin bu konuda güvenilir olmadığını

¹⁶⁰ İng. *The Motion of the Eighth Sphere*. Ayrıntılı bilgi için bkz. Freely, 2020: 115.

¹⁶¹ Rosen, 2018: 7-9.

¹⁶² Freely, 2020: 116.

¹⁶³ Copernicus, 2017: 156, 157.

¹⁶⁴ A.g.e. s. 155.

düşünürse kuşkusuz bu ilmin kapıları ona kapanır: İlmin girişinde uzanarak sekizinci kürenin hareketiyle ilgili düzensiz bir düş görecektir ve eskileri hatalı bir şekilde itham ederek kendi sanrısının desteklenmesi gerektiğini düşünecektir. İyi bilinir ki eskiler tüm bu göksel olayları büyük bir dikkatle ve uzman becerisiyle gözlemledi ve bize ünlü ve övgüye değer birçok keşif miras bıraktı.¹⁶⁵

Kopernik, her ne kadar evrenin merkezinin Güneş olduğunu söyleyerek geleneksel astronominin üzerine bir devrim gerçekleştirmiş olsa da bir bilim insanının geçmişten gelen bilgi birikimini “güvenilmez” olarak nitelendirmesi onun için hatalı bir yaklaşımdır. Aynı zamanda Kopernik bu yaklaşımı, bilimin gelişmesinin ve ilerlemesinin önünde engel olarak görmüştür. Werner’i bu nokta da eleştiren Kopernik, onun varsayımlarının “eski” astronomların yapmış olduğu gözlem ve çalışmaların izlerini taşımaktan uzak olduğunu ileri sürmüştür. Dahası Werner’in çalışmalarını “eskilerin kaydedilen gözlemlerine yaklaşabilen sonuçlar” ortaya koyamadığını noktasında eleştirmiştir.¹⁶⁶

Kopernik yine *Commentariolus*’ta olduğu gibi, *Werner’e Karşı Mektup*’unun sonunda sekizinci kürenin hareketine ilişkin çalışmalarını başka bir yerde yayımlamayı amaçladığını ifade etmiş; *De Revolutionibus*’a atıfta bulunmuştur:

Peki, sonuç olarak sabit yıldızlar küresinin hareketiyle ilgili düşüncem nedir? Görüşlerimi başka bir yerde yayımlamak istediğimden, bu mektubu daha da uzatmanın gereksiz ve yersiz olduğunu düşünüyorum. Bu çalışmayla ilgili düşüncemi talep etmiştiniz, bu talebini karşılayabildiysem, bu kadarı yeter. Haşmetmeaplarına sağlık ve iyi bir talih dilerim.¹⁶⁷

2.3.3. *Narratio Prima*

Kopernik, Frauenburg’ta çalışmalarına devam ederken 1539 yılının mayıs ayında kendisini, Rheticus¹⁶⁸ adıyla tanınan 25 yaşında genç bir Alman bilgin ziyarete gelmiştir. Wittenberg Üniversitesi’nde Kopernik’in kozmolojisine dair bilgilere ulaşmış olan Rheticus, Kopernik’in sistemini yakından öğrenmek istemiştir. Dahası Phillip Melanchthon (1487-1560), öğrencisi Rheticus’u bazı bilginlerle çalışması için desteklemiş; ilkin astronom ve haritabilimci

¹⁶⁵ Copernicus, 2017: 159.

¹⁶⁶ A.g.e. s. 155.

¹⁶⁷ A.g.e. s. 162.

¹⁶⁸ Asıl adı Georg Joachim van Lauchen olan Rheticus (1514-1574), şu an Avusturya sınırları içerisinde yer alan Feldkirch adlı kasabada doğmuştur. Doktor olan babası Georg Iserin’in ölümünden sonra Zürih’te Frauenmünster Kilisesi’ndeki katedral okuluna gitmiştir. Burada yaklaşık 3 yıl kalmış ve başta matematik olmak üzere başka dersler de almıştır. 1533 yılında başladığı Wittenberg Üniversitesi’nden 27 Nisan 1536 yılında sosyal bilimler alanında yüksek lisans derecesini almıştır. Matematik alanında başarılı olan üniversite rektörü Phillip Melanchthon (1487-1560), Rheticus’u çırağı olarak yanına almış; daha sonra Rheticus’u matematik ve geometri öğretmesi için *mathematicum inferiorum* okutmanlığına atayarak onun için matematik kürsüsü oluşturmuştur. Ayrıntılı bilgi için bkz. Freely, 2020: 146.

olan Johannes Schöner'le¹⁶⁹ tanıştırmıştır. Muhtemelen Kopernik'in *Commentariolus* adlı çalışmasının bir kopyasına ulaşmış olan Schöner, Rheticus'u Kopernik'i ziyaret etmesi için teşvik etmiş, Bernhard Walther (1430-1504) ile birlikte yapmış olduğu Merkür gözlemlerinin bir kopyasını da hediye olarak götürmesini istemiştir. Rheticus bunun yanı sıra, Kopernik'e hediye etmek için, altı ayrı çalışmayı üç cilt kitap halinde götürmüştür. Birinci ciltteki çalışmalar; Öklit'in *Elementler'i*, Regiomontanus'un *De triangulis omnimodis*'idir. İkinci ciltte Petrus Apianus'un *Instrumentum Primi Mobilis*, Geber'in *De Astronomia* ve Witelo'nun *Perspectiva* adlı üç ayrı çalışma bulunmaktadır. Üçüncü ciltteki tek çalışma ise Batlamyus'un *El-Mecisti*'dir.¹⁷⁰

Kopernik, Rheticus'un çalışmalarına duyduğu yoğun ilgisini fark etmiş, henüz kaleme almış olduğu elyazması eser üzerinde onun çalışmasına izin vermiştir. Kopernik'le birlikte iki buçuk ay süren çalışmalarının sonucunda Rheticus, *Narratio Prima* (İlk Bildirim) başlıklı eserini yayımlamıştır.¹⁷¹ Bu eserin yayımlanmasında önemli bir isim Kopernik'in yakın arkadaşı Tiedemannus Gisius olmuştur. Gisius, Kopernik'i, kuramı ne kadar devrimsel nitelikte olursa olsun yayımlaması için ikna etmiştir. Bunun üzerine Rheticus eseri, 23 Eylül 1539 yılında tamamlamıştır.¹⁷²

Rheticus, *Narratio Prima*'nın 1540 Şubat ayında, Gdansk'ta çıkan ilk baskılarından birini, hocası Melanchthon göndermiştir.¹⁷³ Diğer bir nüshayı da Nürnberg'teki arkadaşı Andreas Osiander (1498-1552)'a göndermiş olduğu bilinmektedir. Bu ilk baskı da çıkan hatalar sonucu eser, Rheticus'un sekteri olan Heinrich Zell tarafından düzeltilmiştir. Daha sonra ise eserin tamamı 1540 Nisan ayında Danzig'de basılmıştır. Rheticus basımdan yeni çıkan bu eserlerin nüshalarını Gisius, Schöner, Petreius ve Feldkirche'deki Achilles Gasser'e göndermiştir. Yine Gisius eserin bir nüshasını Prusya Dükü Albrecht'e göndermiş; bu şekilde eser, bilim ve astronomiyle ilgilenen çevreye hızla yayılmıştır. Başka bir deyişle, Kopernikçi kuram bu çevreye tanıtılmıştır. Eser döneminde ilgiyle karşılanınca 1541 Temmuz'un da Gasser'in destekleriyle ikinci baskısı yayımlanmıştır.¹⁷⁴ Sonrasında sırayla ilk Kopernik'in *De Revolutionibus*'unun 1566'daki ikinci baskısına; daha sonra ise 1596 ve 1621 yıllarında

¹⁶⁹ Latince adı Ioannes Schonerus (1477-1547)'dur. Rheticus'un, Nuremberg'deki matematik hocalarından biri olan Schöner, astronomi, astroloji, coğrafya gibi birçok alanda çalışmış Alman bir bilginidir. Aynı zamanda din adamlığı da yapmış; bu bakımdan döneminde akademik ve dini çevrede oldukça tanınmış bir kişiliktir. Kopernik'in *De Revolutionibus* eserinin basım işleriyle uğraşan Johannes Petreius ile Rheticus'u tanıştırmış olması bilim tarihi açısından oldukça önemlidir. Diğer yandan Rheticus, *coperio Prima*'yı kendisine yazmış ve eserde Schöner'den "pek seçkin ve bilgin (Clarissimo Viro D. Ioanni Schonero)" olarak söz etmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Çevik, 2012: 159-162.

¹⁷⁰ Freely, 2020: 145-155.

¹⁷¹ A.g.e. s. 145.

¹⁷² Rosen'dan akt. Çevik, 2012: 176.

¹⁷³ Çevik, 2012: 176.

¹⁷⁴ Freely, 2020: 165-169.

Kepler'in *Mysterium Cosmographicum* adlı eserine eklenmiştir. Yine Kopernik'in eserinin, 1854 Varşova ve 1873 Torun baskısında yayımlanmış; son baskısı ise 1883-1884 yıllarında Leopold Prowe (1821-1887) tarafından gerçekleştirilmiştir.¹⁷⁵

Rheticus'un Kopernik'le birlikte kaleme aldığı bu çalışma, Kopernikçi evren anlayışının bir özeti aynı zamanda da *De Revolutionibus*'un tanıtım eseri olarak nitelendirilmiştir.¹⁷⁶ Fakat bu çalışmanın yalnızca astronomi değil astrolojik içeriği de bulunmaktadır. Örneğin; Osmanlı İmparatorluğu'nun ne zaman çökeceğine dair astrolojik dayanaklarla kehanetler de bulunulmuştur. Bu nedenle araştırmacılar, *Narratio Prima*'yı tamamen *De Revolutionibus*'un özeti olarak nitelendirmekten kaçınmıştır.¹⁷⁷

Rheticus eserinde ilk olarak hocası Kopernik'e övgülerde bulunmuş, daha sonra ise onun altı kitaptan oluşan eserinin kitap özetlerini ortaya koymaya çalışmıştır. Rheticus'un ifadesiyle ilk kitap “evrene dair genel bir açıklamayı ve esasları” içermektedir. İkinci kitap, sabit yıldızlar ve yıldızların görünen hareketlerine dair bilgiler içermektedir. Üçüncü kitabında Güneş'in hareketlerini, dördüncü kitabında “Ay'ın hareketini ve tutulmalarını”, beşinci kitabında “diğer gezegenlerin hareketlerini”, son olarak altıncı kitabında ise “enlemleri” işleyeceği bilgisi verilmiştir. Fakat Rheticus, belirli nedenlerden dolayı Schöner'e ilk iki kitabı anlatmayı “gereksiz” bulmuş ve üçüncü kitaptaki konulardan başlayacağını ifade etmiştir.¹⁷⁸

Rheticus, üçüncü kitaptan bahsetmek üzere “Sabit Yıldızların Hareketleri Üzerine” başlıklı bölümle devam etmiş; ilkin Kopernik'in, Bologna'da, Novara ile yapmış olduğu gözlemlerden elde ettiği sonuçları ortaya koymaya çalışmıştır. Kopernik'in ekinoks noktalarının presesyonu¹⁷⁹ saptayabilmek adına kaydettiği sayısal verileri eski astronomların (Timocharis, Hipparkos, Menelaos, Albategnius ve Batlamyus) sonuçlarıyla kıyaslamıştır.¹⁸⁰

Ptolemaios'tan Albategnius'a, 1°lik orana göre 66 yıl vardı; bizim gözlemlerimizin Albategnius'unkilerle kıyası, yıldızların düzensiz hareketlerinin yine 70 yılda 1° olacak şekilde tamamladığını yukarıda bahsettiğim gözlemlerle hocamın İtalya'da gerçekleştirdiği gözlemin kıyası ise sabit yıldızların düzensiz hareketlerini bir kez daha 100 yılda 1° olacak şekilde tamamladığını gösterdi.¹⁸¹

¹⁷⁵ Rosen, 2018: 10, 11.

¹⁷⁶ Freely, 2020: 145.

¹⁷⁷ Çevik, 2012: 11, 12.

¹⁷⁸ A.g.e. s. 78, 79.

¹⁷⁹ “Devinme olayı, presesyon, ekinoksların presesyonu; (İng. precession, precession of equinoxes): Yer'in dönme ekseninin ortalama kutup çevresinde ağır ağır dönmesi. Yer'in dönme ekseninin çok yavaş bir koni hareketi yapması nedeniyle oluşan hareket. Bu hareketin bir sonucu olarak, ılımlı noktaları doğuya doğru yavaş bir şekilde hareket eder ve Koç noktası olarak bilinen ilkbahar başlangıcı yılda yaklaşık 50¹¹ .27 batıya kayar. Hareketin periyodu yaklaşık 25.868 yıldır. Bu hareket sadece Koç noktasının batıya doğru hareket etmesine neden olmaz, belirli aralıklarla Kutupyıldız'ının da değişmesine neden olur.” Ayrıntılı bilgi için bkz. Unat, 2000: 689.

¹⁸⁰ Çevik, 2012: 79-83.

¹⁸¹ Çevik, 2012: 83.

Eski astronomları kaydettikleri gözlemlerle, Kopernik kendi döneminde yapmış olduğu gözlemleri kıyaslamış ve ekinoks noktalarının presesyon periyodunu 25.816 yıl olarak saptamıştır.¹⁸²

Rheticus, “Dönencel Yıl Üzerine Genel Bir Değerlendirme” başlıklı diğer bölümde eski astronomların yapmış olduğu bir hataya değinmiştir. Kopernik, Güneş yılını hesaplarken, Timocharis, Batlamyus, Albategnius gibi eski astronomların kaydettiği sonuçlardaki tutarsızlıkları ortaya koymuştur. Bu nokta da ekinoks noktalarının presesyonunun düzensiz olması nedeniyle, Güneş yılının, sabit yıldızlardan ölçülebileceği üzerinde durmuştur.¹⁸³

Timocharis’ten Ptolemaios’a 1/20; Ptolemaios’tan Albategnius’a 7 ve Albategnius’tan hocamın 1515’te gerçekleştirdiği gözlemlere kadar 5 gün kadar bir eksiklik olduğu gayet açıktır. Bu uyumsuzluklar, şimdiye değin inanıldığı gibi, salt araçlardaki bir bozukluktan değil, kesin ve tümüyle kendisiyle tutarlı olan bir yasadan kaynaklanır. Bu yüzden hareketin düzenliliği, geçmiş tüm çağların kayda değer ittifakıyla sadece Güneş’in ve Ay’ın değil aynı zamanda diğer gezegenlere ilişkin gözlemlerin de kanıtladığı üzere, ekinokslardan değil, sabit yıldızlardan ölçülebilir.¹⁸⁴

Kopernik, bu gerçekliğe ulaştığında bazı ölçümlerde bulunmuş ve Güneş yılını 365 gün 15 dakika 24 saniye olarak hesaplamıştır.¹⁸⁵

Rheticus, bir sonraki bölümde “Eliptik Eğimdeki Değişiklik” tartışması üzerinde durmuştur. Kopernik yine eski astronomların gözlemlerinden yola çıkarak, eğimin periyodik olarak değişmekte olduğu gerçekliğine ulaşmıştır. Timocharis, Aristerchus ve Batlamyus’un döneminde eğimdeki değişimin oldukça yavaş olduğunu ifade etmiştir. Albategnius’un kendi döneminde bu eğimi 23°35’ bulmuş; ondan 190 yıl sonra Arzachel’in 23°34’, Prophantius Judaeus ise 230 yıl sonra bu eğimin 23°32’ olduğunu açıklamıştır. Kopernik ise günümüzde bu eğimin, 23°28,5’den daha büyük olmadığını bulmuştur.¹⁸⁶

Rheticus, Güneş’in hareketlerini saptamadaki zorluğun nedenlerine “Güneş’in Dışmerkezliliği ve Güneş Yerötesinin Hareketi” başlıklı bölümünde değinmiştir. Bu bölümde, Kopernik’in Güneş yerötesinde¹⁸⁷ ve dışmerkezliliğindeki değişimler üzerine görüşlerini ele almıştır. Rheticus, Kopernik’in bu değişimleri açıklamak için “Güneş yerötesine biri ortalama diğeri düzensiz olmak üzere sekizinci kürede gerçekleşen iki hareket atfettiğini” ifade etmiştir.¹⁸⁸

¹⁸² Çevik, 2012: 84.

¹⁸³ A.g.e. s. 84-86.

¹⁸⁴ A.g.e. s. 84.

¹⁸⁵ A.g.e. s. 86.

¹⁸⁶ A.g.e. s. 87, 88.

¹⁸⁷ “Yeröte: Bir gezegenin Yer’ e en uzak olduğu nokta.” Ayrıntılı bilgi için bkz. Unat, 2000: 643.

¹⁸⁸ Çevik, 2012: 89, 90.

Kopernik’in astrolojiye yöneldiği “Dışmerkezlinin Merkez Hareketine Göre Dünyadaki Krallıkların Da Değişmesi” bölümünde bir kehanetten söz edilmektedir. Rheticus bu kehaneti şöyle ifade etmektedir:

Bir kehanet ekleyeceğim. Dışmerkezlinin merkezi küçük çemberde özel bir noktada bulunduğunda, bütün krallıkların henüz kuruluş aşamasında olduğunu görüyoruz. Buna göre, Güneş’in dışmerkezliliği en yüksek seviyedeysen, Roma devleti imparatorluğa dönüştü; dışmerkezlilik daraldıkça Roma da zayıfladı, yaşlanarak çöktü. Dışmerkezlilik sınırına ve ortalama değer çeyreğine varınca, Muhammedi inanç ortaya çıktı; dışmerkezlilikteki değişim gibi, başka büyük bir imparatorluk meydana geldi ve hızla yükseldi. Şu andan itibaren yüz yıl içinde, dışmerkezlilik en düşük seviyeye inecek; bu büyük imparatorluk da dönemini tamamlamış olacak. Bizim zamanımızda bu imparatorluk zirvede bulunuyor ve yine Tanrı izin verirse, aynı hızda büyük bir gürültüyle yıkılacak. Dışmerkezli düzen, ortalama değer diğer sınırına vardığında gelecek olan efendimiz Mesih İsa’yı özlemle bekliyoruz; zira bu, dünyanın yaratımındaki konumdur.¹⁸⁹

Rheticus’un bu aktarımında Kopernik’in astronomi bilimine ara vermiş ve okült bilime yaklaştığına dair imgeler görülmüştür. Aynı zamanda evrenin bilinmeyen yönlerine dair mistik bir yaklaşım söz konusu olmuştur. Diğer yandan bu aktarım, Kopernik’in Heliosentrik Evren Kuramı’nın, Hristiyanlıktan ya da İsa’nın yeryüzüne inmesi gibi kutsal bir düşünceden bağımsız bir noktada olmadığını ortaya koyma çabası olarak yorumlanmıştır.¹⁹⁰

Rheticus, “Dönencel Yılın Uzunluğuna İlişkin Özel Bir Yaklaşım” bölümünde, Güneş’in hareketi, dönencel yıldaki eşitsizlikler, yeröte konumunun sabit olması gibi konuları eski astronomların kaydettiği sayısal verileri karşılaştırarak el almıştır.¹⁹¹ Bu bölümde Rheticus’un, Batlamyus’un çalışmalarına sunduğu övgüler dikkat çekmektedir.

Zira Ptolemaios’un hesaplamadaki yorulmak bilmez dikkati, gözlemdeki neredeyse insan-üstü kesinliği, bütün hareketleri ve görünümeleri inceleme ve araştırmadaki şaşmaz kutsal işlemi ve en nihayetinde tümüyle tutarlı anlatma ve kanıtlama yöntemi, Urania’nın, kendisine bağışlayıcı davrandığı herhangi biri tarafından layıkıyla beğenilmez ve övülmez.¹⁹²

Rheticus bunun yanı sıra, hocası Kopernik’in üzerindeki yükümlülüğün, Batlamyus’tan fazla olduğunu vurgulamıştır. Bunun nedenini ise, Kopernik’in 2000 yıldır süregelen kaydedilmiş gözlemleri; uyumlu, sistemli ve tutarlı bir biçimde ortaya koyma çabasıyla bağdaştırmıştır. Rheticus’un ifadesiyle Kopernik’in çalışmaları, “astronomiyi canlandırdıkça

¹⁸⁹ Çevik, 2012: 92, 93.

¹⁹⁰ A.g.e. s. 180.

¹⁹¹ Freely, 2020: 174.

¹⁹² Çevik, 2012: 103.

aynı zamanda onu yeniden kurmanın” bir göstergesi olmuştur.¹⁹³ Diğer yandan Rheticus’un Batlamyus’a sunduğu övgüler; hocasını geleneksel astronomiyle birlikte ele alma çabasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu bakımdan geleneksel astronomiyle Kopernik’in çalışmalarını bütünsel olarak ele almıştır. Dahası Rheticus bu eserin yayımlanmasıyla Batlamyus’un çalışmalarının da kıymetinin anlaşılacağı kanaatindedir.¹⁹⁴

Rheticus, sıradaki “Yeni Ay Hipotezleriyle Birlikte Ay Hareketlerine İlişkin Genel Yaklaşımlar” başlıklı bölümde, hocasının Ay’ın düzensiz hareketleriyle ilgili düşüncelerine yer vermiştir.

Buna bağlı olarak hocam, Ay küresinin yeryüzüne komşu elementleriyle yaklaştığını ve taşıyıcının merkezinin yeryüzünü olduğunu; taşıyıcının yeryüzü etrafında Ay dıştekerleme eğrisinin merkezi taşıyarak düzensiz bir biçimde döndüğünü iddia etti. Ay’ın Güneş’ten mesafesinde belirlen ikinci düzensizlik içinse şunları düşündü: Ona göre Ay, bir eşmerkezlinin dıştekerleme eğrisindeki dıştekerleme eğrisine döner; yani kavuşumda ve karşılaşmada açıkça beliren ilk dıştekerleme eğrisinde Ay’ı taşıyan ikinci küçük dıştekerleme eğrisine katılır ve yine hocam, ilk dıştekerleme eğrisinin yarıçapının, ikincisinin yarıçapına oranının 1097:237 olduğunu gösterir.¹⁹⁵

Rheticus, tüm bunların sonunda hocasının bu hipoteziyle “uzlaşmazlıkları” ortadan kaldırdığını ifade etmiştir. Diğer yandan bu hipotezle birlikte, Batlamyus’un ekuant’ı da devre dışı kalmıştır. Buna karşılık Kopernik, Heliosentrik Evren Kuramı’nı sunmuştur. Bahsedilen düzensiz hareketler, Dünya’nın “tek ve düzenli hareketiyle” yani, Güneş’in evrenin merkezinde olduğu bir sistemle açıklanabilmiştir. Rheticus’un ifadesiyle, “Yeryüzü, Güneş yerine, hocamın büyük yörünge demekten hoşlandığı dışmerkezlide dönerken, Güneş evrenin merkezi olur.”¹⁹⁶ Rheticus sözlerinin devamında bunun “kutsal bir yanı” olduğu ifade etmiş; bu da Kopernik’in kuramının, din ve kiliseyle çatışmadığını gösterme çabası olarak yorumlanmıştır.¹⁹⁷

Rheticus, Kopernikçi kurama göre Güneş’in neden merkezde olması gerektiğini “Neden Eski Astronomların Hipotezlerini Terk Etmemiz Gerektiğine İlişkin Temel Gereçekler” başlıklı bölümde maddeler halinde açıklamıştır. Aynı zamanda bu açıklamalar, geleneksel astronomiyi neden terk etmemiz gerektiğinin cevaplarını ve yeni astronominin temelini oluşturmaktadır. Kopernik ilk olarak, Dünya’nın hareketiyle, ekinoks presesyonunu, ekliptiğin eğimindeki değişimi ve göklerdeki hareketlerin birçoğunu açıklayabilmiştir. İkinci olarak, Güneş’in dışmerkezliliğinde diğer gezegenlerin dışmerkezliliğine paralel olarak bir azalma

¹⁹³ Çevik, 2012: 103.

¹⁹⁴ A.g.e. s. 181.

¹⁹⁵ A.g.e. s. 105, 106.

¹⁹⁶ A.g.e. s. 108.

¹⁹⁷ A.g.e. s. 181.

gözlemlemiştir. Üçüncü olarak, gezegenler taşıyıcı merkezlerini Güneş'te yani, evrenin merkezinde bulundurlar.¹⁹⁸ Kopernik bu üçüncü maddeye uygun olarak Mars gezegenini örnek göstermiştir:

Venüs ve Merkür, Güneş'ten uzaklaşmaz; aksine sabit ve belirli hudutlarda kalır; zira onların rotası Güneş'in etrafından geçer; buradan hareketle bu gezegenler kaçınılmaz olarak Güneş'in ortalama hareketini paylaşır. Plinius'un söylediğine göre, Mars'ın rotasını belirlemek güçtür. Bu hareketin düzeltilmesindeki diğer zorluklara ek olarak Mars, şüphesiz bazen Güneş'inkinden daha büyük paralaks gösterir ve bu yüzden yeryüzünün evrenin merkezi olarak görülmesi imkansızdır.¹⁹⁹

Kopernik bu örneklerle birlikte, Dünya'nın evrenin merkezinde olduğuna ilişkin kuramın, Mars ve diğer gezegenlerin düzenli hareketlerini anlayabilmek adına yeterli olmadığını vurgulamıştır.

Güneş'in evrenin merkezinde olmasıyla açıklanabilen astronomik olgulardan dördüncüsü, evrendeki kürelerin kendi eksenini etrafında, dairesel bir biçimde, yaptığı düzenli döngüleriyle ilgili olmuştur. Beşinci olarak, Kopernik, Güneş'in merkezde olmasının yanı sıra Dünya'nın hareketlerinin birçok şeyin sebebi olduğunu ve bu şekildeki bir sistemin evreni açıklayabilmekte işlevsel olduğuna dikkat çekmiştir. Galen'in "Doğa amaçsız hiçbir şey yapmaz ve o halde bizim yaratıcımız bilgedir" sözünü hatırlatarak, doğanın yaratıcı olan Tanrı'nın yüceliğine değinmiştir. Son olarak Kopernik altıncı madde de, eski astronomların bahsettiği temel yasayı -Güneş'in evrenin merkezinde olması- gözden kaçırmış olduğuna dikkat çekmiştir.²⁰⁰ Kopernik bu nokta da metaforik bir anlatımla, eski astronomların çalışmalarının daha dikkatli incelenip, yeniden düzenlenmesi gerektiğine vurgu yapmıştır:

Biz bu seçkin kişilere hak ettikleri onuru vermek zorundayız. Ancak onlardan göksel hareketleri birbiriyle uyumlu kılarken, bir tel bile aşırı gergin ya da gevşek olduğunda, bütün tellerin dahil olduğu uyumu, kulağa hiçbir akortsuzluk gelmeyecek ölçüde oluşana değin diğer tellerin tonlarını büyük bir dikkat ve beceriyle düzeltip ayarlayan müzisyenleri örnek almalarını beklemek durumundayız.²⁰¹

Rheticus, "Astronominin Tamamını İçeren Yeni Hipotezlerle İlgili Açıklamalara Giriş" başlıklı bölümünde, Aristoteles'ten ve onun bilime verdiği önemden bahsetmiştir. Kopernik'in, geleneksel astronomiyi yeniden düzenlemesini, Aristoteles'in ifadeleriyle desteklemiştir. Aristoteles'in hakikatin ve doğru bilginin peşinde oluşunu hatırlatarak, hocasının çalışmaları

¹⁹⁸ Çevik, 2012: 109, 110.

¹⁹⁹ A.g.e. s. 110.

²⁰⁰ A.g.e. s. 110, 112.

²⁰¹ A.g.e. s. 112.

için, ona minnettar olacağını bildirmiştir.²⁰² Rheticus bu açıklamalarıyla, öğretileri kilise tarafından kabul görmüş olan Aristoteles’le Kopernik arasında bir uzlaşım sağlamayı amaçlamış gibi görünmektedir.

Rheticus sıradaki “Evrenin Taksimi” başlıklı bölüme, Aristoteles’in bilgi üzerine fikirleriyle devam etmiştir. Kopernik’in Aristoteles’inde olduğu gibi, yalnız doğru bilgiyi değil, aynı zamanda bu doğru bilgi üzerinden yeni doğruların çıktığı gerçek bilginin peşinde olduğunu bildirmiştir. Bu nokta da fikrini, Aristoteles’in “İkincil doğruları doğuran, en doğru olanıdır” sözüyle desteklemiştir. Daha sonra, Kopernik’in evren kuramını ele almıştır. İlk olarak sekizinci küre olarak bilinen yıldızlar küresinden bahsetmiş ve bu kürenin Tanrı tarafından sabit ve hareketsiz bir şekilde “doğa alemini” sınırladığını bildirmiştir. Rheticus ifadesiyle, “O halde bu küre, parıldayan çok sayıda yıldızla kıyasla sabit bir şekilde dursun diye, Tanrı tarafından çivilenmiştir.”²⁰³ Daha sonra yine Tanrı tarafından, bu yıldızlar küresinin ortasına Güneş ve daha sonra ise diğer gezegenler yörüngeleriyle birlikte merkezi Güneş olacak şekilde yerleştirilmiştir.²⁰⁴ Rheticus bu dizilimi şöyle ifade etmiştir:

İlk konum, sabit yıldızlar küresinin altında olup, ilkin Jüpiter, daha sonra da Mars kürelerini kapsayan Satürn küresine denk geliyor; sonra Güneş’i ilkin Merkür, daha sonra Venüs küreleri çeviriyor ve beş gezegenin merkezleri Güneş’in yakınında konumlanıyor. Geniş bir boşluğun bulunduğu, Mars’ın içbükey yüzeyi ile Venüs’ün dışbükey yüzeyi arasında Ay küresiyle çevrelenen, kendi elementleriyle birlikte yeryüzü küresi bulunuyor ve bu küre, Güneş’e ek olarak Merkür ve Venüs kürelerine yakın büyük bir yörünge de dönüyor; yani diğer gezegenler gibi hareket ediyor.²⁰⁵

Rheticus daha Romalı filozof Plinius’un evrene ilişkin sözlerine yer vererek, Kopernik’in sunduğu sistemin Tanrı tarafından düzen ve uyum içerisinde oluşturulduğuna vurgu yapmıştır. Tanrı’nın evreni anlamamız ve araştırmamız üzere birçok araç göndermiş olduğunu ve evrenin sınırlarını öğrenmeye çalışacağını ifade etmiştir.²⁰⁶

Kopernik’in Dünya’nın hareketine ilişkin fikirlerini, “Büyük Yörüngeye Uygun Hareketler ve Onunla Alakalı Cisimler. Günlük, Yıllık ve Sapmadaki Olmak Üzere Yeryüzünün Üç Hareketi” adlı bölümde ele almıştır. Hocasının Pisagorcular gibi iyi matematikçilerle Dünya’nın hareket ettiği fikrini paylaştığını ifade etmiştir. Kopernik, Dünya’nın üç ayrı hareketinden söz etmiş; bunlardan ilki, gece ve gündüzün oluşumunu sağlayan, batıdan doğuya doğru gerçekleşen kendi ekseninde dönerek yapmış olduğu harekettir.

²⁰² Çevik, 2012: 114, 115.

²⁰³ A.g.e. s. 116.

²⁰⁴ A.g.e. s. 116, 117.

²⁰⁵ A.g.e. s. 117.

²⁰⁶ A.g.e. s. 117.

İkinci hareketi, Güneş'in eliptik düzleminde tamamladığı yıllık düzenli dönüşüdür. Üçüncüsü ise, Dünya'nın ekvatoru ve ekseninin eliptik düzlemdeki değişken eğiminden kaynaklanan merkez hareketinin ters yönünde gerçekleşmektedir.²⁰⁷ Rheticus bu üçüncü hareketle ilgili olarak şunları ekler: “Yeryüzünün üçüncü hareketi, yeryüzünün tamamında düzenli ve devirli mevsim değişikliklerine neden olur, bu yüzden Güneş'in ve diğer gezegenlerin bir çemberde ekvatora eğik bir şekilde hareket ediyormuş gibi görünmesini sağlar.”²⁰⁸

Rheticus, Kopernik'in Dünya'nın üçüncü hareketine ilişkin hipotezlerini açıklamaya “Sallantılar Üzerine” başlıklı bölümün devam etmektedir. Bu bölümde, Dünya'nın üç ayrı hareketine, biri düzenli diğeri düzensiz olmak üzere eklenen iki sallantıya ilişkin Kopernik'in fikirleri detaylandırılmıştır.²⁰⁹

Rheticus, Kopernik'in, araştırmalarında izlediği yöntem hakkında “Hipotezlerin Diğer Bölümü, Beş Gezegenin Hareketleri Üzerine” başlıklı bölümde yer vermiş; “tanrısal bir esinle” hipotezlerine ulaştığının bilgini vermiştir:

Hocam, Ptolemaeus'un hipotezleriyle eskilerinkini kıyaslıyor ve bunları çok dikkatli bir şekilde gözden geçirerek onları olumsuzlayan gökbilimsel bir kanıt buluyordu. Tanrısal esinle ve tanrıların inayetiyle yeni hipotezler sunuyor ve matematiği ekleyerek geometrik açıdan doğru çıkarımla elde edilebilir olan neticelere varıyordu. Daha sonra Eskiçağ gözlemleriyle kendi gözlemlerini ortaya koyduğu hipotezlerle kaynaştırıyor ve bütün bu uygulamalardan sonra, en nihayetinde astronominin yasalarını kaleme alıyordu.²¹⁰

Daha sonra, matematik ve geometrinin bir astronomun aleti olduğunu bildirmiş, Tanrı'nın astronoma cömertliğiyle vermiş olduğu yetenekleri doğru bilgiye ulaşım kaynağı olarak göstermiştir. Göksel kürelerin “altın bir zincirle birbirine bağlı” gibi düzenli bir şekilde hareket ettiklerini vurgulamış ve hocasının bu göksel hareketleri Batlamyus'un ekuantı olmadan açıklamayı başardığına değinmiştir.²¹¹

Rheticus bölümün sonunda, Antik Yunan düşünürlerinin doğru bilgiye atfettiği öneme ilişkin sözlerini yine hocasını desteklemek üzere örnek göstermiştir. Eski astronomların çalışmalarına her ne kadar saygı duysa da hocasının yanında olduğunu göstermek amacıyla, Aristoteles'in “Bütün farklı gruplara değer vermeli ancak daha doğru olanı takip etmeliyiz” sözünü eklemiştir. Yine Platon'un “Tanrı her daim geometriyle çalışır” sözüyle, Kopernik'in astronomiyi yeniden canlandırmasına vurgu yapmış; Sokrates'in “Eğer bir başkasının, doğal

²⁰⁷ Çevik, 2012: 120, 121.

²⁰⁸ A.g.e. s. 123.

²⁰⁹ A.g.e. s. 185.

²¹⁰ A.g.e. s. 132.

²¹¹ A.g.e. s. 132-134.

olarak bir noktada toplanabilen ve birçok noktaya dağılabilen şeyleri görebildiğini düşünsem, onun takipçisi olarak sanki o bir tanrıymış gibi adımlarını izlerim” sözüyle bölümü bitirmiştir.²¹²

Rheticus diğer, “Beş Gezegenin Boylamdaki Hareketlerine İlişkin Hipotezler” başlıklı bölümde, gezegenlerin hareketlerine ilişkin hipotezlerini ortaya koymuştur. Kopernik’e göre gezegenlerin hareketlerindeki düzensizlik, Dünya’nın yörüngesel yıllık hareketinden kaynaklanmaktadır. Bunu yanı sıra, burçlar kuşağı noktalarıyla bağlantılı olarak gözlenen düzensizlik hareketleri de bulunmaktadır. Kopernik, bu iki düzensiz hareketi ortadan kaldıracak hipotezler öne sürmektedir. Geleneksel astronomi de bu iki düzensizliği açıklamak üzere, her gezegen için bir dıştekerleme eğrisi atfedilmiştir. Kopernik ise bu dıştekerleme eğrilerinin yerine büyük yörüngeyi öne sürerek, tek tek tüm gezegenlerin hareketlerine ilişkin hipotezlerini ortaya koymuştur.²¹³ Daha sonra Rheticus, “büyük yörünge” nin anlamına değinmiş, metaforik bir örneklemeyle bölümü bitirmiştir:

Yine gün ışığından daha açıktır ki, yeryüzünü taşıyan çembere, doğru bir şekilde, “büyük yörünge” denebilir. Eğer komutanlar savaştaki büyük başarılarından ya da halkları ele geçiriyor olduklarından ötürü “Büyük” soyadını alıyorsa, o halde bu yörünge de bu muhteşem adı almayı hak ediyor olmalıdır. Zira neredeyse sadece o göksel düzenin yasalarını bizimle paylaşır, hareketlerdeki tüm yanlışları düzeltir ve felsefenin en güzel kısmına uygun hale getirir. Dahası yine ona büyük yörünge denmeli, zira daha yukarıdaki ve aşağıdaki gezegenlerin yörüngeleriyle kıyaslandığında sadece o, temel fenomenlerin açıklaması olan makul büyüklüğü sahiptir.²¹⁴

Rheticus büyük yörünge üzerine açıklamalarına, *Narratio Prima*’nın, “Ekliptikten İtibaren Gezegenlerin Görünen Deviasyonu” başlıklı son bölümünde devam etmektedir. Rheticus eserin sonunda Kopernik’e övgülerde bulunmuştur. Kopernik’in, Batlamyus’tan ayrı bir yolda olmadığını, “yenilik hırsıyla eski filozofların yetkin görüşlerinden hesapsızca ayrılma düşüncesinden uzak” olduğunu vurgularken, “tabi doğru nedenler ve bizzat olayların onu zorlaması dışında” açıklamasını da eklemiştir. Kopernik’in “kısa sürede öğrenme kabiliyeti, ruh yüceliği ve zihin yetkinliği” gibi niteliklerinden övgüyle söz etmiştir. Hakikatin ve erdemin galip gelmesine inancına bildirerek eseri sonlandırmıştır.²¹⁵

Narratio Prima’nın sonuna, 1540 tarihli Danzig ve 1541 tarihli Basel basımında “Prusya’ya Övgü” başlıklı bölüm eklenmiştir. Ancak bu bölümün, sonraki bazı basımlarda yer almadığı bilinmektedir. Rheticus bu bölümde, Prusya’ya, Tiedemannus Gisius’a, Danzing

²¹² Çevik, 2012: 135.

²¹³ A.g.e. s. 186, 187.

²¹⁴ A.g.e. s. 143.

²¹⁵ Çevik, 2012: 150.

valisi Werdenli Joannes'e ve Prusya Dükü Albrecht'e övgülerde bulunmuştur. İlk olarak Prusya'dan bahsetmiş ve övgülerde bulunurken “alegorik bir anlatım” kullanmıştır²¹⁶: “Eğer toprağının bereketini ya da tüm yörenin güzelliğini ve çekiciliğini dikkatli bir biçimde incelerseniz, görürsünüz, Prussia aynı zamanda Venüs'ün kızıdır.²¹⁷”

Diğer yandan Prusya'nın ekonomik ve sosyal yönlerine üzerinde durmuştur. Prusya'nın hem bereketli topraklara sahip olduğunu ve her çeşit tahılın bolca bulunduğunu hem de çeşitli ve bol miktarda deniz mahsullerine sahip olduğunu ifade etmiştir. Prusya'nın inançlı, yardımsever ve misafirperver bir halka sahip olduğundan bahsetmiştir.²¹⁸

Rheticus daha sonra, Kulm Piskoposu Aziz Tiedemannus Gisius'a övgülerini sunmuştur. Büyük rütbeli bir din adamı olduğunu ve Paulus'un bir rahipte aradığı her türlü erdeme sahip olduğundan bahsetmiştir. Rheticus, Joannes'i “Meşhur Danzing valisi, Neuenburg yöneticisi saygın ve çalışkan Werdenli Joannes” olarak tanıtmıştır. Joannes'in yöneticiliğine övgülerde bulunmuş, kenti, “tanrısal bir esinle” yönettiğini ifade etmiştir. Daha sonra, Schöner'den geri bildirim beklediğini iletmış ve Yunanlıların “Eskilerin görüşleri daha iyidir” sözünü hatırlatarak, bölümü bitirmiştir.²¹⁹

Rheticus'un bu bölümü yazmakta amacına ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Rheticus'un, Prusya Dükü Albrecht, Gisius ve Joannes gibi döneminde kilisede etkin bu isimlere “yaranmak” ve bu sayede kariyerinde ilerlemek olduğu bunlardan biridir.²²⁰ Bu bölümü ilave etmesindeki diğer bir amacın, Kopernik'in astronomisiyle birlikte yaşadığı yeri yüceltmek olduğu düşünülmüştür. Dahası bahsi geçen kilise de etkin isimlerin, Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nı desteklediğini göstermek; bu sayede de din temelli eleştirilere karşı önlem alma niyetinde olduğu da ihtimallerden biri olarak görülmüştür.²²¹

Narratio Prima, döneminde hayli olumlu tepkiler almış bu da Kopernik'i kendi eserini yayımlamaya ikna etmiştir. Kopernik, *De Revolutionibus* adlı eserinin hazırlıklarına başlamış, Rheticus ise eserin düzenlenmesine yardımcı olmuştur. Nihayet eser 1543 yılının nisan ayında yayımlanmıştır. Kopernik eserin tamamlanmış halini Tiedemannus Gisius sayesinde görmüş, ancak aynı yılın 24 Mayıs'ında, hayatını kaybetmiştir. Frauenburg Katedraline, dayısı Lucas Watzenrode'nin yakınına gömülmüştür. Vasiyetinde tüm mirasını yeğenlerine ve onların çocuklarına bırakmıştır. *De Revolutionibus* adlı eserinin elyazması metnini ise yakın arkadaşı Gisius'a bırakmış; Gisius sonradan eseri Rheticus'a miras bırakmıştır.²²²

²¹⁶ Freely, 2020: 182.

²¹⁷ Çevik, 2012: 153.

²¹⁸ A.g.e. s. 153, 154.

²¹⁹ A.g.e. s. 154-158.

²²⁰ Freely, 2020: 182.

²²¹ Çevik, 2012: 189.

²²² Freely, 2020: 202.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KOPERNİK'İN HELİOSENTRİK EVREN KURAMI

3.1. Kopernik'in *De Revolutionibus* Başlıklı Eseri Işığında Heliosentrik Evren Kuramı

Kopernik, Heliosentrik Evren Kuramı'nı tüm detaylarıyla açıkladığı *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (Gök Kürelerinin Hareketleri Üzerine) başlıklı eserini, ölmeden önce 1543 yılında yayımlamıştır.²²³ Eserin düzenleme işleriyle ilkin öğrencisi Rheticus ilgilenmiştir. Daha sonra Rheticus, profesörlük görevine başlamak üzere Leipzig'e gitmiş ve eseri düzenleme işlerini arkadaşı Andreas Osiander'a devretmiştir. Eser, öncelikle Kopernik'in, Kardinal Nicolaus Schönberg'ten almış olduğu mektupla başlamış; Kopernik'in kendi yazmış olduğu önsöz niteliğindeki Papa III. Paulus'a ithafı ile devam etmiştir. Muhtemelen, Kopernik'in esere bunları eklemesindeki amacı, Katolik Kilisesi'nin üst mertebe yetkililerinin, kuramını sakıncalı bulmadığını göstermektir. Osiander ise tüm bunlara ek olarak, *Ad Lectorem*²²⁴ (Okuyucuya Sesleniş) başlıklı bir bölüm daha eklemiştir. Osiander bu bölümde, Kopernik'in kuramının, matematiksel hesaplamalarla ulaşılmış varsayımlar olduğunu ve mutlak gerçeklik iddiasında bulunmadığını ifade etmiştir.²²⁵

Gerçekten de itinalı ve hünerli bir gözlemle göksel hareketlerin kaydını tutmak bir matematikçinin görevidir. Yine matematikçi, gerçeklere başka bir yolla ulaşamayacağından, bu hareketlerin nedenlerini ve onlara dair tezleri iyice düşünüp tartar; buradan çıkaracağı sonuçlarla da –geometrinin prensiplerinden yararlanarak- sadece geçmiştekiler için değil, gelecekteki benzer hareketler için de doğru hesaplar yapar. Bu çalışmanın mimari her iki görevi de muazzam bir şekilde yerine getirmiş bulunuyor. Buradaki tezlerin doğru ya da imkan dahilinde olması bile gerekmiyor, gözlemlere uyan bir hesap sunmaları kâfidir...²²⁶

...

Kuşkusuz, bu çalışmanın görünen düzensiz hareketlerin nedenleriyle tam ve kesin bir şekilde ilgili olmadığı da yeteri kadar açıktır. Gerçekten de birçok defa yapıldığı gibi, tasavvurla ortaya konan nedenler hiç kimseyi tam anlamıyla ikna etmez, sadece hesaplama için güvenilir bir temel oluşturur.²²⁷

²²³ Unat, 2020: 4.

²²⁴ Osiander'ın sonradan eklemiş olduğu bu bölümü imzalamamış ve bu yazı uzun bir süre Kopernik'e "korkaklık suçlamasıyla" mal edilmiştir. Diğer yandan Osiander'ın bu bölümü yazma nedeni, bir matematikçiden daha çok Martin Luther ve Melanchton'un destekleyicisi olan bir ilahiyatçı olmasıyla açıklanmıştır. Protestanlığın bu öncü isimleri Kopernik'in sistemini "dinsiz bir öğreti" olarak değerlendirmiş ve reddetmişlerdir. Rheticus ve Gisius, Osiander'ın izinsiz yazmış olduğu bu bölümden dolayı kendisine oldukça öfkelenmişlerdir. Dahası Gisius sert bir mektup yazarak Osiander'a sitem etmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Engeldardt, 2018: 136, 137.

²²⁵ Freely, 2020: 196.

²²⁶ Copernicus, 2010: 3, 4.

²²⁷ A.g.e. s. 5.

De Revolutionibus'un Nürnberg'de yayım işleriyle ilgilenen Johannes Petreius, eserin başlığının altına, Platon'un "Buraya geometri bilmeyen giremez" sözüyle birlikte, eserin okunmasını teşvik etmek amacıyla bir not daha eklemiştir:

Ey arzulu okur, en sonunda tamamlanıp yayımlanmış olan bu çalışmada, sadece eski değil aynı zamanda son dönem gözlemlerin de ortaya koyduğu, hem sabit hem de gezici yıldızlara ait yeni ve şaşırtıcı hipotezlerle bezeli hareketleri bulacaksın. Ayrıca yine burada istediğin anı pek kolayca hesaplayabileceğin en doğru tabloları da göreceksin. O halde buyur (al kitabı) al, oku ve keyfine var.²²⁸

Kopernik Papa Paulus'a ithaf ettiği önsüzünde, ilk olarak eserini yayımlama konusunda tereddütte kaldığını, yakın dostlarının ısrarıyla bu kararı verdiğini bildirmiştir. Önce Kardinal Nicolaus Schönberg daha sonra Tiedemannus Gisius'tan söz ederek, onların kendisini bu çalışmayı yayımlaması konusunda yüreklendirdiğini ifade etmiştir. Kopernik daha sonra sözlerine, kendisini astronomi üzerine çalışmaya ve yeni bir sistem geliştirmeye yönelten nedenleri açıklamıştır.²²⁹

Kutsal Makamınızın; matematikçilerin araştırmalarında birbirleriyle olan tutarsızlıklarını görmüş olmam dışında, evrendeki kürelerin hareketlerini hesaplamaya yönelik farklı bir yöntem aramaya beni iten bir şeyin olmadığını bilmesini izlerim. Evvela Güneş'in ve Ay'ın hareketine dair öyle belirsiz ifadeler kullanıyorlar ki bir dönencel yılın daimi büyüklüğünü gösteremiyor ve gözlemleyemiyorlar. Sonra, Güneş ve Ay birlikte diğer beş gezici yıldızın hareketlerini belirlemede aynı prensiplerden, hesaplamalardan ya da devinimlerle görünen hareketler için aynı kanıtlardan yararlanmıyorlar.²³⁰

Diğer yandan Kopernik, eski sistemdeki tutarsızlıkları açıklayabilmek adına, ulaşabildiği tüm kaynaklardan faydalandığını ve birçok araştırma yaptığını ifade etmiştir. Nicetas, Plutarhos ve Pisagorcu Filolaos gibi düşünürlerin, Dünya'nın hareket ettiğine ilişkin görüşlerine ulaştığını bildirmiştir. Daha sonra Kopernik, Dünya'ya bir hareket atfettiğinde, elde ettiği kanıtların, eski kanıtlardan daha tutarlı olduğu gerçeğine ulaşmıştır:

Bu kaynaklardan yararlanma fırsatını bulduktan sonra Dünya'nın hareketliliğini düşünmeye başladım. Ve bu düşünce ilk başta tuhaf gelmesine rağmen; benden önce başkalarının da gezegenlere özgü fenomeni açıklamak için çemberleri istedikleri gibi hayal etme özgürlüğüne sahip olduklarını gördüm. Bunun üzerine Dünya'ya bir devinim atfedince, göksel kürelerin devinimlerine dair eldeki kanıtların eskilerin kanıtlarından daha sağlam olup olmayacağını denemenin işimi kolaylaştıracağını düşündüm.²³¹

²²⁸ Copernicus, 2010: 2.

²²⁹ A.g.e. s. 9, 10.

²³⁰ A.g.e. s. 12.

²³¹ A.g.e. s. 14.

Kopernik sözlerine, beş gezegenin hareketlerinin, Dünya'nın dairesel hareketiyle ilişki olduğunu açıklayarak devam etmiştir. Dahası çalışmaları sonucunda, bu haliyle kendi içinde tutarlı ve bütünsel bir sistem bulmuş olduğunu ifade etmiştir:

Nitekim çalışmanın ilerleyen kısımlarında Dünya'ya atfettiğim hareketler üzerinde dururken, çok sayıda uzun gözlemin yardımıyla en sonunda; diğer beş gezici yıldızın hareketlerinin Dünya'nın dairesel hareketiyle alakalı olduğunu ve yine hareketlerin her bir gezegenin devinimiyle hesaplanabileceğini; dahası bütün fenomenlerin sadece bu duruma uymakla kalmadığını, ayrıca bu bağının bütün gezegenlerin ve kürelerinin ya da yörünge çemberlerinin düzenini, büyüklüğünü ve hatta bizzat göklerin yakından ilgilendirdiğini; ondaki hiçbir parçanın, geri kalan parçaları ve bütün olarak evreni bozmadan yön değiştiremeyeceğini keşfettim.²³²

Kopernik, Dünya'nın küre şeklinde olmasına ilişkin eleştiriler getiren, kendi ifadesiyle matematikçi sayılmayan Lactantius'u örnek göstererek, Heliosentrik Evren Kuramı'na gelecek sert eleştirilerden endişelenmediğini ifade etmiştir. Daha sonra meşhur “Matematik, matematikçiler için yazılır” özdeyişiyle sözlerine devam etmiştir. Kuhn, Kopernik'in bu sözlerini, *De Revolutionibus*'un ilk temel uyumsuzluğu olarak yorumlamıştır. Kopernik'in bu sözü, eserinin teknik ve mesleki bir nitelikte algılanmasıyla sonuçlanmıştır. Dahası Kopernik'in, Dünya'nın hareketiyle oluşturduğu tutarlı sistemi, yalnızca matematiksel astronomide gerçekleştirdiği bir reform olarak yorumlanmıştır. Diğer yandan kendisini takip etmek isteyen çağdaşları, gezegenlerin konumlarına ve hareketlerine ilişkin ayrıntılı matematik hesaplamaları bilmeli ve hatta bu hesaplamaları, duyularıyla elde etmiş olduğu kanıtlardan daha önce görmeleri gerekmektedir. Kuhn'a göre, Kopernik'in kurmuş olduğu sistem yalnızca “matematiksel tekniklere ilişkin bir devrim” sayılmasa da ilk başlarda böyle bir teknik temel üzerine kurulmuştur.²³³

Kopernik, Papa'ya ithaf ettiği bu önsöz bölümünden sonra, evrene dair genel bir açıklama sunduğu ilk kitabına geçmektedir. Kopernik, toplam on dört bölümden oluşan ilk kitabının, birince ve ikinci bölümlerinde Dünya'nın küresel şeklini destekleyen kanıtları sunmaktadır. Kopernik, “Karalar ve Denizler Nasıl Tek Bir Küre Oluşturur?” başlıklı üçüncü bölümde, Dünya'nın dönüşüne ve küreselliğine, fiziksel açıdan yapılan itirazlara karşı geliştirmiş olduğu hipotezlerini sunmaktadır. Kopernik, Dünya'nın ağırlıklı olarak toprak ve sudan oluştuğunu; toprak daha ağırken içindeki yarıkların suyla dolu olduğunu ifade etmiştir.²³⁴ Kuhn, Kopernik'in bu görüşünü, Dünya'nın bir küre olması için, hem toprağın hem de suyun

²³² Copernicus, 2010: 14, 15.

²³³ Kuhn, 2007: 239, 240.

²³⁴ Copernicus, 2010: 19-23.

varlığının gerekmesine dayandırmıştır. Dahası katı bir kürenin hareketi, sıvı bir kürenin hareketine göre daha az dağılmaktadır. Bu bakımdan hem toprağın hem de suyun, bir kürenin birleşimi için temel öğeler olduğunu vurgulamaktadır.²³⁵

Kopernik, dördüncü bölümde, göksel kürelerin dairesel hareketleri üzerinde durmuştur. Göksel fenomenlerin, düzenli ve sabit aralıklarla tekrar etmesini, kürelerin dairesel hareketiyle açıklamıştır:

Güneş ve Ay'ın kimi zaman daha yavaş, kimi zaman daha hızlı hareket ettiği görülür. Beş gezici yıldızınsa bu iki hareket arasında bazen geriye doğru gittiğini bazen de durmaya yaklaştığını fark ederiz. Güneş'in her daim kendi rotasında dümdüz ilerlemesinin aksine, bunlar bazen kuzeye saparak farklı yollarda hareketini sürdürür; zaten onlara bu yüzden “gezegenler denmiştir. Şunu da eklemek gerekir ki Dünya'ya daha yakın olduklarında “yerberide”, uzaklaştıklarında ise “yerötede” oldukları söylenir. Yine bu hareketlerin dairesel olduğunu ya da birçok dairesel hareketin birleşiminden oluştuğunu kabul etmeliyiz; hareketlerindeki düzensizlikler de kesin bir yasaya bağlı olup belli zamanlarda yinelenir. Zaten bu durum, gezegenlerin hareketleri dairesel olmasaydı söz konusu olamazdı.²³⁶

Kuhn'a göre, Kopernik, bu bölüme kadar ki tüm akıl yürütmelerini, Aristotelesçi bir yaklaşımla yapmış; evren anlayışında ise geleneksel bir yaklaşım benimsemiştir. Dahası Dünya'ya hareket atfetmesine yönelik devrim yaratan fikrini açıklamadan önce, geleneksel astronomi ve kozmoloji anlayışına yakın durduğunu göstermeye çalışmıştır.²³⁷ Kopernik, “Dünya'nın Deviniminin Dairesel Olup Olmadığı ve Konumu Üzerine” başlıklı beşinci bölümde, bir küre olan Dünya'nın diğer göksel küreler gibi dairesel hareket sergilediğini bildirmiştir. Ardından Pisagorculardan bahsederek, Dünya'nın evrenin merkezinde dönmekte olduğuna ilişkin görüşlerinin, ne gibi sonuçları olduğuna değinmiştir. Dahası Dünya'ya merkezi bir konum atfedince ortaya çıkan problemleri çözümlemeye çalışmıştır:

Biri çıkıp da Dünya'nın evrenin merkezinde veyahut ortasında bulunduğunu inkâr etse bile, yine de Dünya'nın sabit yıldızlar küresiyle olan mesafesinin karşılaştırma götürmeyecek kadar büyük olduğunu, ancak Güneş'in ve diğer gezegenlerin yörünge çemberleriyle karşılaştırılabilir bir mesafede bulunduğunu kabul etmek durumundadır. Nitekim aynı kişi, hareketlerin Dünya'nın değil de başka bir merkezin etrafında konumlandıkları için düzensiz görüldüğünü düşünerek belki de düzensiz görünen harekete dair kusursuz bir neden de ortaya koyabilir.²³⁸

²³⁵ Kuhn, 2007: 244.

²³⁶ Copernicus, 2010: 25.

²³⁷ Kuhn, 2007: 247.

²³⁸ Copernicus, 2010: 28.

Kopernik, “Dünya’nın Büyüklüğüyle Karşılaştırıldığında Göklerin Uçsuz Bucaksızlığı Üzerine” başlıklı altıncı bölümde, Dünya’nın büyüklüğünden bahsetmiştir. Dahası evrenin büyüklüğünün, Dünya’yla karşılaştırılamayacak kadar “uçsuz bucaksız” olduğuna ve evrenin sonsuzluğuna vurgu yapmıştır.²³⁹ *De Revolutionibus*’un birinci kitabını sırasıyla, “Eskiler Niçin Dünya’nın Evrenin Ortasında Bir Merkez Gibi Durduğunu Düşünmüştü?”, “Öne Sürülen İddiaların Yetersizliği ve Çürütülmesi”, “Dünya’ya Çeşitli Devinimlerin Atfedilmesine ve Evrenin Merkezine Dair” başlıklı bölümleriyle devam etmektedir. Kopernik bu bahsedilen üç bölümde, Aristotelesçi evren kuramını reddediormuş gibi değil; aksine bu kuramı temel alarak, sadece Güneş ile Dünya’nın konumunu değiştirerek, tasarlamış olduğu sisteminden bahsetmektedir.²⁴⁰

Kopernik, “Göksel Kürelerin Düzeni Üzerine” başlıklı onuncu bölümde, Batlamyus’un sistemindeki, Merkür ve Venüs gezegenlerinin konumlarına ilişkin belirsizlikleri ortadan kaldırmıştır. Kendi sistemine göre gezegenlerin konumlarını ortaya koyma çalışmıştır. İlk olarak, hareketsiz sabit yıldızlar küresinden söz etmiş; ardından dönüşünü 30 yılda tamamlayan, gezegenlerin ilki olarak nitelendirdiği Satürn’ü konumlandırmıştır. Daha sonra, dönüşünü 12 yılda tamamlayan Jüpiter ve onun ardından ise dönüşünü 2 yılda tamamlayan Mars gelmektedir. Ay küresiyle birlikte dönüşünü yılda bir tekrar eden Dünya, onun ardından ise dönüşünü 9 ayda bir tekrar eden Venüs beşinci sırada konumlanmıştır. Güneş’e en yakın gezegen olarak konumlanan Merkür ise dönüşünü 80 günde bir gerçekleştirmektedir. Kopernik’e göre, bütün bu gezegenlerin merkezinde Güneş bulunmaktadır.²⁴¹ Kopernik bu evren kuramının, Batlamyus’un kuramına nazaran, daha uyumlu ve ahenkli oluşuna vurgu yapmaktadır. Bu bakımdan akıl yürütmelerini estetik duygusuna hitap edecek şekilde açıklamıştır. Örneğin, Güneş’in evrenin merkezinde olduğu fikrini, “Zaten bu güzeller güzeli tapınaktaki ışığı, her yeri aynı anda böylesine aydınlatabilen buradan başka ve daha iyi bir yere kim yerleştirebilir ki?”²⁴² sözleriyle ifade etmiştir. Kuhn’a göre, Kopernik’in bu uyum vurgusu ve estetik duygusuna hitap eden akıl yürütmeleri, asıl olarak, astronomlara yararcı bir temel sunmamaktadır. Bu bakımdan astronomların ilgisini çekmemiş, yalnızca belirli bir kesime, “matematiksel uyumların peşinde olan” Yeni Platoncular’a hitap etmiştir.²⁴³

Birinci kitabın, “Dünya’nın Üç Devinimine Dair Kanıt” başlıklı on birinci bölümünde, Dünya’nın üç ayrı hareketinin detayları işlenmiştir. Dahası Kopernik, Dünya’nın bu üç ayrı hareketinden kaynaklı meydana gelen göksel olgulara değinmiştir. Bu kitabın diğer son üç

²³⁹ Copernicus, 2010: 29-33.

²⁴⁰ Kuhn, 2007: 256.

²⁴¹ Copernicus, 2010: 46, 47.

²⁴² A.g.e. s. 47.

²⁴³ Kuhn, 2007: 296, 297.

bölümünde ise düzlem, küresel geometri ve trigonometrinin, astronomik problemlere uygulanışına değinilmiştir. Bu bakımdan diğer kitaplar için, trigonometriye giriş niteliği taşımaktadır.²⁴⁴

Kuhn’a göre giriş niteliği taşıyan bu ilk kitap, astronomiyle ilgilenmeyen ya da bu alanda herhangi bir eğitim almamış olanlara yönelik bir anlatım içermektedir. Kopernik’in “meslekten olmayan insanlara yönelik olan” bu anlatımında kullandığı akıl yürütmeler, Kuhn’a göre pek ikna edici değildir. Bunun sebebi, Kopernik’in diğer kitaplarında geliştirmiş olduğu, astronomik sistemin detaylarına tam olarak uyum sağlayamamış olmasından kaynaklıdır. Ancak bu birinci kitabın “önemsiz” olduğu anlamına gelmemektedir. Kuhn’un kendi ifadesiyle, “Bu kitabın zayıflıkları, ondan sonra gelen kitaplardaki ayrıntılı matematiksel tartışmaları izleyemeyecek kadar bilgisiz olanların Kopernik’in sistemine inanmayacaklarının, onu alaya alacaklarının habercisidir.” Diğer yandan Kuhn için, Kopernik’in kuramını sunarken Aristotelesçi yasalara bağlı kalması; onun aldığı eğitimin, “çağını ne kadar az aşabildiğinin” bir göstergesidir.²⁴⁵

Kopernik, altı kitaptan oluşan *De Revolutionibus*’un, ikinci kitabında, küresel trigonometriye ayrıntılı bir giriş yapmıştır. Bu kitapta, 1024 yıldızın konumunu vermiş olduğu, yıldız kataloğu yer almaktadır. Üçüncü kitabında ise ekinoks noktalarının presesyonu ve dönenceler üzerine hipotezlerinden bahsetmiş; Güneş’in hareketini konu almıştır.²⁴⁶ Bu kitabın birinci bölümü “Ekinoks ve Gündönümlerinin Tahmini Üzerine” başlığına sahiptir. Kopernik bu bölümde, eski matematikçilerin “dönen ya da bir ekinoks veyahut gündönümü zamanında başlayan doğal yıl ile sabit yıldızlardan biri sayesinde belirlenen yıl arasında bir ayırım yapmadığını” belirtirken, Hipparchus’un, yıldızların göksel boylamlarındaki düzenli artışı keşfetmesinden söz etmiştir:

Şaşırtıcı kavrayışıyla ilk defa Rodoslu Hipparchus bunlar arasındaki farklılığa dikkat çekmiş, yılın uzunluğunu pek dikkatli bir şekilde gözlemleyerek sabit yıldızlardan hesap edilen yılın, ekinokslardan ya da gündönümlerinden hesap edilen yıldan daha uzun olduğunu bulmuştu. Buradan hareketle yine yıldızların doğu yönünde, bir kerede hesap edilemeyecek ölçüde yavaş bir devinim içerdiğine de inanmıştı. Fakat zamanın geçmesiyle birlikte devinim daha da belirgin hale geldi.²⁴⁷

²⁴⁴ Freely, 2020: 212.

²⁴⁵ Kuhn, 2007: 242.

²⁴⁶ Freely, 2020: 212.

²⁴⁷ Copernicus, 2010: 209.

Kopernik'e göre bunun sebebi, Dünya'nın ekvator düzleminin sürekli değişmesinden kaynaklanmaktadır. Dahası bu değişim, Dünya'nın dönüş ekseninin koni hareketi çizmesiyle sonuçlanmaktadır.²⁴⁸

Kopernik, dördüncü kitabında temel olarak Ay'ın hareketi üzerinde durmuştur. Kitabın ilk üç bölümünde, eski astronomların görüşleri üzerinden kendi Ay modelini ve Ay'ın hareketini açıklamaya çalışmıştır. Kitabın girişi şu sözlerle yapmıştır:

Ay'ın dairesel hareketine dair açıklamamızda Dünya'nın etrafında bulunduğu dair eskilere ait görüşe katılmakla birlikte, yine onlardan edindiğimiz kimi bilgilere ters gelecek daha doğru bilgiler sunacağız; bu bilgiler sayesinde elimizden geldiğince, Ay'ın hareketini kesin bir şekilde de sunmaya çalışacağız.²⁴⁹

Kitabın dördüncü bölümünde, Ay'ın yıllık ve günlük hareketini açıklayan üç ayrı tablo yer almaktadır. Beşinci ve on ikinci bölümler arasında, Ay'ın iki ayrı düzensiz hareketinden bahsetmiştir. Bu düzensizliklerin ilki, Ay yörüngesinin dışmerkezliliğinden kaynaklanan, ortalama konumu etrafında yaptığı salınım hareketidir; diğer düzensiz hareketi ise, bu ilk düzensizlikten kaynaklı meydana gelen dışmerkezliliğindeki dalgalanmanın bir sonucudur. Kitabın on üç ile yirmi yedinci bölümleri arasında, Ay tutulmalarını işlemiş ve Ay paralaksının hesaplamasıyla ilgili bilgiler vermiştir.²⁵⁰ On beşinci bölüm, “Paralaksları Gözlemleyecek Aletin Kurulumu” başlığını taşımaktadır. Bu bölümde Kopernik, Ay paralaksını ölçmek için gerekli olan aletlerden ve onların nasıl kullanılması gerektiğinden bahsetmiştir.

Fakat paralaksları gözlemlemede kullanılan alet üç cetvel içermektedir; iki tanesi uzunlukça eşit ve en az 8 ya da 9 ayaktır; üçüncüsü ise onlardan daha uzundur. İlk ikisi, dikkatlice delik açılarak üçüncüsünün uçlarına eklenir; dayanak noktaları iyi yerleştirilmeli ve bu sayede cetveller düz bir zeminde hareket edebilir hale getirilmeli ama eklem yerlerinden oynamaması da sağlanmış olmalı. Bu durumda daha uzun cetvelde, toplam uzunluk boyunca birleşme yerinin merkezinden düz bir çizgi çizilmeli ve bu çizgi, tam olarak ölçülen diğer cetveldeki birleşim yerlerinin arasındaki mesafeye eşit olmalı.²⁵¹

Kopernik, on altıncı “Ay'ın Paralaksları Nasıl Saptanır?” başlıklı bölümde, bahsedilen aletler yardımıyla, kendi Frauenburg'ta gerçekleştirmiş olduğu iki ayrı gözlemin sonuçlarını, Batlamyus'un sonuçlarıyla kıyaslamıştır.²⁵² Yirmi sekiz ve otuz iki bölüm arasında, Ay tutulmalarına ilişkin hipotezlerinden bahsetmiştir. Kopernik, Ay tutulmalarının yılda iki kez meydana geldiğini; bunlarından da sadece Güneş'in, Ay yörüngesinin düzleminden geçtiği iki

²⁴⁸ Freely, 2020: 213.

²⁴⁹ Copernicus, 2010: 295.

²⁵⁰ Freely, 2020: 215-218.

²⁵¹ Copernicus, 2010: 339.

²⁵² A.g.e. s. 340, 341.

yörüngeden birinde gerçekleştiğini iddia etmiştir.²⁵³ Diğer yandan Güneş ya da Ay tutulmasının büyüklüğü ve ne kadar süreceğine ilişkin formülasyon geliştirmiştir. “Güneş ya da Ay Tutulmasının Büyüklüğü Ne Kadar Olacak?” başlıklı otuz birinci bölümde, tutulmanın ne kadar büyük olduğu tespit etmek üzere bir yöntem belirtmiştir:

O halde, Güneş ya da Ay tutulmasını öğrendikten sonra, görünen kavuşum zamanında Güneş ile Ay arasında görünen enlem sayesinde, Güneş tutulmasının ne kadar büyük olduğunu bilebileceğiz. Buna göre enlemi, Güneş ile Ay’ın çaplarının yarısından çıkardığımızda; kalan, çapı boyunca hesaplanan Güneş tutulması olacaktır. Yine bu sonucu 12 ile çarpıp çıka sonucu Güneş’in çapına böldüğümüzde Güneş tutulmasının 1/12’sini rakamsal olarak bulmuş olacağız.²⁵⁴

Kopernik’in beşinci kitabı, gezegenler hakkındadır. Gezegenlerin ortalama ve düzensiz hareketlerini, Dünya’nın hareketine göre açıklamaya çalışmıştır:

Artık burada beş gezici yıldızın hareketine değineceğiz: İlk kitaptaki, yörünge dairelerine ait merkezlerin, Dünya’nın değil de Güneş’in etrafında olduğunu gösterirken, genel özetimizde de söylediğimiz gibi, Dünya’nın hareketliliği, bu gezegenlerin sırasını ve büyüklüğünü şaşılacak bir uyum ve kesin şaşmazlıkla birbiriyle ilişkili kılmaktadır. Buna uygun olarak bize düşen, bütün bunları tek tek ve daha duru bir şekilde göstermektir; hareketlerin oranının daha büyük bir kesinlikle onaylanabilmesi için, elimizden geldiğince doğru bir şekilde, özellikle de eskilerden ve çağdaşlarımızdan edindiğimiz tecrübelerle dayanarak görünümeleri hesaplayıp sözümüzü yerine getireceğiz.²⁵⁵

Kitabın, “Gezegenlerin Devinimleri ve Ortalama Hareketleri Üzerine” başlıklı birinci bölümünde gezegenlerin ortalama hareketlerine değinmiş, yıllık ve günlük paralaks hareketinin tablolarına yer vermiştir.²⁵⁶ Kopernik, daha sonra devam eden bölümlerde sırasıyla; Satürn, Jüpiter, Mars, Venüs ve Merkür olmak üzere beş gezici yıldızın, hareketleri, paralaksları ve konumlarına ilişkin hipotezlerini ortaya koymuştur. Son olarak altıncı kitabında ise gezegenlerin enlemsel hareketlerini işlemiştir.²⁵⁷

3.2. Kopernik’in Heliosentrik Evren Kuramı’nın Kökenleri

3.2.1. Antik Yunan Bilimine Dayanan Kökenleri

Antik Yunanlılar, felsefeyi mitolojiden ayırıp bilime yeni bir paradigma getirmişler; doğal olguları yine doğadan yola çıkarak açıklamaya çalışmışlardır. Bu bakımdan doğal

²⁵³ Freely, 2020: 214-219.

²⁵⁴ Copernicus, 2010: 369.

²⁵⁵ A.g.e. s. 375.

²⁵⁶ A.g.e. s. 379.

²⁵⁷ Freely, 2020: 225, 226.

olguları bilimsel bir perspektiften açıklama ve kuramsal bir temel arama gayretine girmişlerdir. Bu yaklaşımla birlikte göksel olgular da matematik ve geometriden yararlanılarak açıklanmaya başlanmıştır. Astronominin temeline, geometri ve matematiğin yerleşmesinde Pisagorcular'ın çalışmaları etkili olmuştur. Kopernik'in kuramında temel ilke olan göksel cisimlerin düzenli ve dairesel hareket ettiği görüşünü, ilk olarak Pisagorcular öne sürmüştür. Diğer yandan Dünya'nın küre şeklinde olduğunu ileri sürmüşler ve merkezde, Güneş'ten bağımsız olarak, "Merkezi Ateş" küresinin bulunduğunu iddia etmişlerdir.²⁵⁸

Astronominin matematik temelini oluşturan önemli bir diğer isim ise Knidoslu Eudoxus (M.Ö. 408-355)'tur. Eudoxus, göksel olguları matematik ile açıklamaya çalışan ilk Yunanlı düşünür olarak, ortak merkezli küreler sistemini kurmuştur. Bu sistem, merkezleri aynı olan gezegenler ve bu gezegenlerin kendilerine ait kürelerinden oluşmaktadır. Yine Kopernik'in sisteminde olduğu gibi, hareketleri daireseldir; ancak merkezde Dünya bulunmaktadır.²⁵⁹

Eudoxus'un sistemi uygulama da başarısız olsa da Aristoteles'i etkilemeyi başarmıştır. Aristoteles bu sistemi geliştirmiş, yine Dünya'nın merkezde olduğu bir evren modeli sunmuştur. Bu modele göre evreni, Ay-altı ve Ay-üstü olmak üzere ikiye ayırır. Ay-üstü alemde, dairesel hareket söz konusudur ve bu nedenle bir mükemmellik atfedilmiştir. İçinde bulunduğumuz Dünya ise Ay-altı alem olarak adlandırılmıştır.²⁶⁰ Aristoteles'e göre bu alemde, oluş ve bozulma vardır. Ay-üstü alemde bunun aksine, bozulma ve değişme yoktur. Aristoteles'in bu kabulü, gökyüzünde, aynı yıldızın ve aynı gezegenin nesiller boyunca değişiklik olmadan gözlemlenmesine dayanmaktadır.²⁶¹ Diğer yandan Dünya, en ağır element olan topraktan meydana gelmiştir. Bu da onun neden merkezde sabit olduğunu açıklamaktadır. Göksel cisimler ise eter olarak adlandırılan tanrısal bir esinden meydana gelmiş, kusursuz dairesel hareket sergilemektedirler.²⁶² Aristoteles'in bir diğer varsayımları ise Dünya'nın küre şeklinde ve evrenin de sonlu olduğuna ilişkindir. Gemilerin ufukta kayboluyor gibi görünmesi, Dünya'nın küre şeklinde olduğunun bir kanıtıdır. Evrenin sonlu olduğuna ilişkin kanıtlaması yine Dünya'nın merkezde olmasına dayanmaktadır. Evrenin merkezi vardır ve bu da onun sonlu ve sınırlı olduğunu kanıtlamaktadır.²⁶³

Aristoteles'in sistemindeki eksiklik, göksel kürelerin konumlarının tam olarak ölçülememesinden kaynaklanmaktaydı. Bu nokta da ise Batlamyus, göksel kürelerin konumlarını ortaya koymayı başarmış ve sistemi matematiksel bir hale getirmiştir. Ancak bu

²⁵⁸ Unat, 2020: 6.

²⁵⁹ A.g.e. s. 6.

²⁶⁰ Ural, 2011: 90, 91.

²⁶¹ Ronan, 2003: 108.

²⁶² Unat, 2020: 7.

²⁶³ Ronan, 2003: 107-109.

haliyle, Merkür ve Venüs gezegenleriyle ilgili olarak, Güneş'in altında mı yoksa üstünde mi konumlandıklarına ilişkin problemler ortaya çıkmıştır. Batlamyus'tan önceki bazı astronomlar, Aristoteles'in sistemini "karmaşık ve kullanışsız" olarak değerlendirmişler; yeni bir sistem kurmaya çalışmışlardır.²⁶⁴

Pontuslu Herakleides M.Ö. 4 yüzyılda Dünya-Güneş merkezli yani geoheliosentrik bir kuram geliştirmiştir. Bu sisteme göre Dünya, Güneş sisteminin merkezinde bulunmakta; Güneş, Ay ve dış gezegenler olarak adlandırdığı Mars, Jüpiter, Satürn merkezin etrafında dairesel yörüngelerinde hareket etmektedirler. Ancak iç gezegenler diye adlandırmış olduğu Merkür ve Venüs, merkezin değil, Güneş'in etrafında hareket etmektedirler. Diğer yandan Herakleides, Philolaus ve Nicetas'ın Dünya'ya hareket atfettiğine ilişkin görüşlerinden etkilenmiştir. Bunun üzerine, Dünya'nın kendi etrafında dairesel bir hareket sergilediğini ileri sürmüştür.²⁶⁵

İlk Çağ'da, Dünya'ya hareket atfeden sistemler bunlarla sınırlı değildir. M.Ö. 4. yüzyılda, Ecphantus da Dünya'ya hareket atfetmiş ve bu hareketin dairesel olup doğuya doğru olduğunu ifade etmiştir. Sisamlı Aristarchos (M.Ö. 310-230) da bu astronomlardan biridir. Aristoteles'in sistemindeki yetersizliği fark etmiş olacak ki, Güneş'in merkez de olduğu bir sistem tasarlamıştır. Aristarchos'a göre, Güneş evrenin merkezinde bulunur; Dünya'da diğer gezegenler gibi Güneş'in etrafında dairesel yörüngesinde hareket halindedir.²⁶⁶ Aristarchos'un sunmuş olduğu sistem, döneminde, duyulara aykırı olmasına sebebiyle reddedilmiştir. Dahası Dünya'nın dönmekte olduğu düşüncesi beş duyumuz için kabul edilebilir görülmemiştir. Kuhn bu reddedişi şöyle açıklamıştır:

Yeni baştan biçimlendirilene, eğitilene değin sağduyu bize, eğer Dünya deviniyorsa, onunla teması olmayan havanın, bulutların, kuşların ve diğer nesnelerin geride kalması gerektiğini söyler. Sıçrayan bir insan, kendisi havada kaldığı süre içinde altındaki Dünya devineceği için, sıçradığı noktadan uzağa düşecektir. Kayaların, ağaçların, ineklerin, insanların dönen bir Dünya'dan, sapandan savrulan taşlar gibi savrulmaları gerekir. Bu etkilerin hiçbirini görülmediğine göre Dünya devinimsizdir. Gözlem ve sağduyu bunu kanıtlamak adına birlik olurlar.²⁶⁷

Kuhn'un değindiği tüm bu problemler, Aristoteles ve Batlamyusçu sistemle yani Dünya'nın merkezde sabit olduğu görüşüyle izah edilebilmektedir. Bu bakımdan hem Doğu hem de Batı da, Aristoteles ve Batlamyus'un sistemi kabul görmüş, 16. ve 17. yüzyıllara kadar da geçerliliğini korumayı başarmıştır. Diğer yandan Aristarchos'un kuramının geçerli

²⁶⁴ Unat, 2020: 7.

²⁶⁵ A.g.e. s. 7, 8.

²⁶⁶ Unat, 2020: 8.

²⁶⁷ Kuhn, 2007: 87.

sayılabilmesi için, modern fizik anlayışının temellerinin atılması gerekmektedir. Kuhn'un ifadesiyle:

Yunanlar yalnızca gözleme ve usa dayanabiliyorlardı; oysa bunlar Dünya'nın devinimini kanıtlayamıyordu. Teleskopun ya da doğrudan astronomiyle bir ilintisi olmayan ayrıntılı matematik kanıtların yokluğunda Dünya'nın gezegen olduğuna ilişkin hiçbir kanıt ortaya konulamaz. Çıplak gözle yapılabilen gözlemler iki küreli evrene gayet uygundur (uygulamacı denizcinin ve haritacının evrenini anımsayın); bunların başka hiçbir doğal açıklaması da yoktur. Eskilerin iki küreli evrene niçin inandıklarını kavramak zor değildir.²⁶⁸

Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı, hem modern fizik anlayışı hem de Newton'un çalışmaları için bir paradigma olmayı başarmıştır. Ancak yukarı da verdiğimiz bilgilerden anlaşılacağı üzere, kendisi Güneş'in evrenin merkezinde olduğu görüşünü benimseyen ilk insan değildir. Kopernik, *De Revolutionibus* başlıklı eserinde Aristarchos'a atıflarda bulunmuş olsa da onun Heliosentrik Evren Kuramı'ndan bahsetmemiştir. Dahası Kopernik'in *De Revolutionibus*'un asıl el yazması metninde, Aristarchos'un sistemine dolaylı yoldan değinmiş olduğu bilinmektedir. Ancak kitabın 1543 yılında basılan sürümünden bu kısım çıkarılmıştır. Kopernik'in birinci kitabının on birinci bölümünde Aristarchos'tan "Philolaos, Yer'in hareket ettiğine inanıyordu; hatta kimilerince Samoslu Aristarkhos'un da bu görüşte olduğu söylenir"²⁶⁹ ifadesiyle söz ettiği bilinmektedir. Rosen ve Gingerich bu çıkarılan bölümden, Kopernik'in kuramını, Aristarchos'tan bağımsız olarak tasarladığı fikrine ulaşmışlardır. Gingerich, Aristarchos'un Heliosentrik Evren Kuramı'nın, öncülerinden olduğunu söylerken, Kopernik'in bu "fikri ve fikrin ispatını" Aristarchos'a borçlu olmadan bulduğunu ifade etmiştir.²⁷⁰

3.2.2. İslam Biliminin Kopernik'in Sistemi Üzerine Yansımaları

Avrupa'da bilimsel çalışmaların önemini yitirdiği ve bilimsel gelişmelerin durduğu yüzyıllarda İslam bilim dünyasında, oldukça önemli gelişmeler kaydedilmekteydi. Hızla genişleyen İslam dünyası, Avrupa dünyasının kaybettiği eskiçağlara ait elyazması metinleri keşfetmiş, bu metinleri çevirerek bilimsel gelişmelere olanak sağlamıştır. Müslüman bilginler bu metinleri Arapça'ya çevirmekle kalmamış, aynı zamanda matematik, kimya, optik ve astronomi başta olmak üzere, bu kaynaklara özgün katkılarda bulunarak ilerleme sürecini hızlandırmışlardır. Özellikle astronomi alanında yeni gözlemler yaparak, gezegen konumlarını saptayabilmek adına yeni tekniklerin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Diğer yandan

²⁶⁸ Kuhn, 2007: 88.

²⁶⁹ Gingerich'den akt. Freely, 2020: 99.

²⁷⁰ Freely, 2020: 99.

Geosentrik Evren Kuramı'nın eksikliklerini tespit edip düzeltilmesi yönünde çalışmalar yapmışlardır.²⁷¹

Geosentrik Evren Kuramı'nın kurulduğu dönemden itibaren bazı eksiklikleri ve problemleri bulunmaktaydı. Matematiksel açıdan Merkür ve Ay'a ilişkin hesaplamalarda problemler ortaya çıkmaktaydı. Bu nedenledol Müslüman astronomlar bu sistemi yeniden ele almışlar ve eksiklikleri gidermek adına alternatif sistem arayışı içine girmişlerdir. Bu nokta da ilk olarak, Batlamyus'un sistemini, Aristoteles fiziğine uyuşmadığı konusunda eleştiren Bitrûcî, *Kitâb el-Hey'e* (Astronomi Kitabı) başlıklı eserinde, Aristoteles'in sistemine benzeyen yeni bir model sunmuştur.²⁷²

Astronomi alanında yapılan önemli bir diğer çalışma ise Nasîrüddin-i Tûsî'nin (1201-1274), *El-Tezkire fî 'İlm el-Hey'e* (Astronomi Tezkeresi) başlıklı çalışmasıdır. Tûsî, bu çalışmasında, Ay ve Merkür için yeni ve "oldukça karmaşık" hipotezler sunmuştur. Kopernik'in bu çalışmadan etkilendiği düşünülmektedir.²⁷³

Nihâyat el-Sûl (Son Araştırma) ve *Ta'lik el-Ersâd* (Gözlemler Üzerine Konuşma) başlıklı eserleriyle İbn el-Şâtır (1304-1376); Merkür, Ay ve Güneş'in düzensiz hareketlerini ele almıştır. Dahası çift dairesi yeni bir model sunmuştur.²⁷⁴ Şâtır'ın sunduğu bu modeli, Kopernik, *De Revolutionibus* başlıklı eserinin dördüncü kitabında kullanmıştır. Swerdlow ve Neugebauer birlikte yazmış olduğu eserlerinde, Kopernik'in hem *Commentariolus* hem de bahsedilen *De Revolutionibus* da sunduğu Ay modelinin, Şâtır'ın modeliyle birebir aynı olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak Kopernik her iki çalışmasında da Şâtır'a bir atıfta bulunmamıştır. Kopernik'in etkilendiği düşünülen diğer Müslüman astronomlar, Mü'eyyededîn el-Urdî (ö. 1266) ve Kutbeddin Şirazî (1236-1311)'dir. Swerdlow ve Neugebauer'in açıklamalarına göre, Kopernik'in, alt gezegenlerin dizilimine ilişkin modelinde Şâtır'ı temel alırken, üst gezegenlerin dizilimine ilişkin modelini birebir Urdî ve Şirazî'nin çalışmalarından almıştır. Ancak yine herhangi bir atıfta bulunmamıştır.²⁷⁵

İslam dünyasında astronomi üzerine etkili çalışmalarda bulunan Ali Kuşçu (1403-1474), *Risâle fî Hall Eşkâl el-Mu'addil li'l-Mesî* (Eküant Probleminin Çözümlemesi Üzerine Risale) başlıklı çalışmasında, Batlamyus'un Merkür modeline ilişkin eleştirilerini sunmuştur. Kuşçu'nun diğer bir çalışması olan *Risâle fî Asl el-Hâric Yumkinu fî el-Suflıyyeyn* (Dışmerkezli Varsayımın Diğerleri İçin Olduğu Gibi İki İç [Gezegen] İçin de Kullanılabileceği Üzerine

²⁷¹ Kuhn, 2007: 176.

²⁷² Unat, 2020: 10.

²⁷³ A.g.e. s. 10.

²⁷⁴ A.g.e. s. 10.

²⁷⁵ Swerdlow ve Neugebauer, 1984: 47.

Risale) başlığını taşımaktadır. Bu çalışma da, Batlamyus'un aksine, iç gezegenler (Venüs ve Merkür) için tek bir dairenin kullanılabileceğini ileri sürmüştür:

Merkür ile ilgili metinde, gördüğümüz gibi Kuşçu, Batlamyus'un dışmerkezli varsayımını, geriye doğru hareket ediyormuş gibi görünen beş gezegenin sapmalarındaki asimetric zamanları açıklayabileceğini yadsıdığı *Almagest*'in IX.5 bölümüne gönderme yapar. Bu risalede ise, odak noktası XII.1 sayılı bölümdür ki, burada Batlamyus'un yalnız dış gezegenler için bu modeli sunar (IX.5 bölümü ile açık bir bağlantı kurmadan) ama iç gezegenler için bu modeli reddeder. Kuşçu'nun bu önermesine, Merkür için değişik modeller denerken ve Batlamyus'un aksine, dışçember yerine bir dışmerkezli model koymaya çalışırken ulaştığı düşünülebilir.²⁷⁶

Kopernik, Kuşçu'nun bu iddiasını kendi kuramını açıklarken kullanmıştır. Bu iddialara ise Regiomontanus (1436-1476) dolayısıyla ulaştığı düşünülmektedir. Regiomontanus, *Epitome* (*Almagest*'in Özeti) başlıklı eserinin, on ikinci kitabının, ikinci bölümünde Merkür ve Venüs gezegenleri için dışmerkezli modelin taslağını ve kanıtlarını sunmuştur. Kopernik ise bu sayede, dışmerkezli modelin iç gezegenler içinde uyarlanabileceğine gerçeğine ulaşmıştır. Kendisi eserinde, Regiomontanus'a herhangi bir atıfta bulunmamış olsa da *Epitome* eserinden yararlandığı kesin olarak bilinmektedir.²⁷⁷ Swerdlow'a göre, Regiomontanus bu dışmerkezli modeli iç gezegenler için uyarlamamış olsaydı, belki Kopernik devrim niteliğindeki kuramını tasarlayamamış olacaktı. Diğer yandan Regiomontanus, Güneş'in merkezde olduğunu savunmamış olsa da bahsettiğimiz modeli sayesinde, bu fikrin önünü açmıştır.²⁷⁸ Sonuç olarak ise Kopernik'in dolaylı yoldan Kuşçu'dan etkilendiği düşünülmektedir.²⁷⁹

Kopernik'in Müslüman astronomlara ait çalışmalara nasıl ulaştığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak İtalya'da kaldığı yılların etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan Krakov Üniversitesi'ndeki astronomi derslerinin büyük bir bölümünde; Fergânî, Sabit İbn Kura, Heysem, Cabir İbn Eflâh gibi Müslüman bilginlerin Latince'ye çevrilmiş eserleri kullanılmıştır. Ancak Tûsî, Şâtır ve Kuşçu'nun eserlerinin henüz o dönemde Latince çevirisi olmadığı bilinmektedir. Diğer yandan Kopernik'in yetiştiği astronomi alanında yetkin çevresi göz önüne alındığında, bu eserlere ulaşmış olması muhtemeldir. Bu nokta da ise Arapça bilen kimselerden yardım alarak bu bilgilere ulaştığı ihtimal olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, Müslüman astronomlar her ne kadar Geosentrik Evren Kuramı'nı benimsemiş olsalar da Heliosentrik Evren Kuramı'nın gerekli olduğuna işaret edecek modeller tasarlamışlardır.²⁸⁰

²⁷⁶ Ragep, 2005: 86.

²⁷⁷ A.g.e. s. 82.

²⁷⁸ Swerdlow, 1973: 472.

²⁷⁹ Unat, 2020: 11.

²⁸⁰ A.g.e. s. 11.

Müslüman astronomların çalışmaları Latince'ye çevrildiği 13 ve 15. yüzyıllarda, Batlamyus'un eksikleri üzerine, Geosentrik Evren Modeli, Batı'da tekrar tartışma konusu olmuştur. Bu nokta da, John Buridan (1300-1358), Nicolas Oresme (1320-1382) ve Cusali Nicolas (1401-1464), Dünya'nın merkezde hareketsiz olduğu görüşü üzerinde durmuşlardır. Buridan'a göre, Dünya'nın hareket ettiği fikri mantıksız değildir aksine, Güneş'in gözlemlenen günlük hareketleri, Dünya'nın kendi etrafında hareket halinde olmasıyla da açıklanabilmektedir.²⁸¹ Buridan'ın öğrencisi olan Oresme de tıpkı hocası gibi Dünya'nın kendi eksenini etrafından dönmesiyle birçok göksel olgunun açıklanabilir olduğu iddia etmektedir. Dünya'nın günlük hareketini kanıtlayabilmek adına çeşitli akıl yürütmelerde bulunmuştur. Oresme'nin kullandığı bu akıl yürütmeler Kopernik'in akıl yürütmeleriyle birebir örtüşmektedir. Dünya'nın doğudan batıya doğru hareket halinde olması daha önce Batlamyus tarafından eleştirilmiştir. Batlamyus'a göre eğer böyle bir hareket söz konusu olsaydı; “yere doğru düşmekte olan bir cismin dikine düşmeyerek yer yüzeyine göre batıya doğru eğik bir yörünge takip etmesi” gerekmekteydi. Kopernik bu probleme ortadan kaldırmak adına, *De Revolutionibus* başlıklı eserinin birinci kitabının yedi ve sekizinci bölümlerinde, daha önce Oresme'nin kullandığı bir akıl yürütmeyi kullanmış; Dünya'daki cisimlerin de Dünya'nın günlük hareketine katıldığını dolayısıyla bu cisimlerin “düşey doğrultuda hareket ettiklerini” ileri sürmüştür. Dahası Oresme, Kopernik'in sistemini etkilemesi ve şekillendirmesi bakımından “Kopernik'in Öncüsü” olarak tanınmıştır.²⁸²

Bu fikirlerden etkilenen Cusali Nicolas, Antik Yunan astronomisini reddederek, Dünya'nın döndüğüne dair birtakım kanıtlamalar öne sürmüştür. Ancak bahsettiğimiz bu düşünürler, Hıristiyanlık öğretilerinin ve Kilise'nin etkisiyle görüşlerinden vazgeçmiş; Dünya'nın dönmediğini söylemişlerdir. Onların Dünya'nın hareketine ilişkin sunduğu kanıtları ise Kopernik, kuramını açıklarken kullanmıştır.²⁸³

3.2.3. Kopernik'in Kuramı Üzerine Yeni-Platonculuğun ve Hermetizm'in Etkisi

Rönesans döneminde bilimsel gelişmeleri etkileyen Yeni-Platonculuk²⁸⁴ ve hermetizm akımı, Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nın şekillenmesinde etkili olmuştur. Yeni-

²⁸¹ Unat, 2020: 11.

²⁸² Sayılı, 2012: 56.

²⁸³ Unat, 2020: 11.

²⁸⁴ Rönesans döneminde, Yeni-Platonculuğun doğuşu hümanizmle ilişkilendirilmektedir. Hümanizm özünde bilimsel bir akım olmasa da dogmatik Aristotelesçiliğe karşı duruşu, yeni bir arayışla sonuçlanmıştır. Hümanistlerin “öbür dünya” görüşlerine göre gerçeklik, -Aristoteles'ten farklı olarak- fiziki nesnelerin değişimlere uğradığı dünyada değil; değişmeyen, kusursuz başka bir dünyada bulunmaktadır. Hümanistlerin bu öğretiyile Platon'un idealar kuramına yaklaştığı görülmektedir. Bu bakımdan hümanistler, kendilerine Yeni-Platoncu öğretileri örnek almış; Rönesans dönemindeki bilimsel gelişmelerin de dolaylı olarak kaynağı olmuşlardır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Kuhn, 2007: 216.

Platonculara göre, fiziki nesnelerin bozulabilir olan yapısından, idealara yani ebedi olana geçiş matematikle sağlanabilir; matematik, değişen görünümde içinde gerçek olanı göstermektedir.²⁸⁵ Dahası Yeni-Platonculukta önemli bir noktada olan matematik, Pisagorculara dayanmaktadır. Bu bakımdan Yeni-Platonculuk, Yeni-Pisagorculuk olarak bilinmektedir. Kopernik'in sisteminde de Güneş'in merkezde olması gibi bazı kritik varsayımlar, fizik olmaksızın ancak matematikle açıklanabilmektedir.²⁸⁶

Kopernik'in sisteminde merkez bulunan Güneş, Yeni-Platoncu evren görüşünde özel bir konumdadır ve Tanrı'yla simgeleştirilmiştir. Kuhn, Yeni-Platoncuların Güneş'e ilişkin görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Yeni-Platoncunun Tanrısı, kendisinden gelen idealanın bolluğu, uçsuz bucaksız gücünü kanıtlayan, kendini ikiye katlayan bir üretici ilkeydi. Maddi evrende de bu doğurgan Tanrı, buna uygun bir biçimde, yaydığı görülür ve görülmez şeylerle evrene ışık, sıcaklık ve bereket saçan Güneş'le simgelendi.²⁸⁷

15. yüzyılda hümanist ve Yeni-Platoncu görüşleri takip eden Marsilio Ficino (1433-1499), "Güneş Üzerine" başlıklı eserinde Güneş'in yüceliği üzerine söylemlerde bulunmuştur. Asıl olarak astronomiyle ilgilenmemiş olan Ficino, mistisizm etkisiyle Güneş'in ilk yaratılan olduğu ve evrenin merkezinde olduğuna ilişkin görüşlerini ifade etmiştir:

İyi'nin (ki o Tanrıdır) doğasını hiçbir şey, (Güneş'in) ışığından daha iyi bir şekilde açığa çıkaramaz. Birincisi, ışık, algılanabilir nesnelerin en parlağı ve en saydamı olduğu için. İkincisi, ne onun kadar kolaylıkla, ne onun kadar geniş bir alana, ne de onun kadar hızla yayılan başka bir şey olmadığı için. Üçüncüsü, ışık bir okşama gibi, zarar vermeksizin ve çok yumuşak bir biçimde tüm nesnelerin içine işler. Dördüncüsü, ona eşlik eden ısı tüm nesneleri besler ve büyütür; o evrensel yaratıcı ve devindiricidir... Buna benzer bir biçim de, İyi'nin kendisi de her yere yayılmıştır ve her şeyi yatıştırır; iyiliğe yönlendirir. Bunu zorlamayla değil, (ışığa eşlik eden) ısı gibi, kendine eşlik eden sevgiyle yapar. Bu sevgi bütün nesneleri, İyi'yi özgürce kucaklamaları için kendine çeker... Bu ışık belki de kutsal ruhun uzaktan etkileyen, tüm nesneleri göğsüne bağlayan, bununla birlikte hiçbir zaman göğsü terk etmeyen, dıştaki şeylerle karışmayan görme duyusunun ya da bakma eyleminin ta kendisidir... Göklere bir bakın, gökteki anavatanımızın vatandaşları, size yalvarırım... Güneş size ve Güneş'in gerçek olmadığını söylemeye cüret edecekleri Tanrının kendisini göstermeye yeter.²⁸⁸

Batlamyus'un sistemine ters düşen bu Yeni-Platoncu öğretiler, Kopernik'in sistemini geliştirmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan Kopernik'in, Bologna'daki

²⁸⁵ Kuhn, 2007: 216-217.

²⁸⁶ Unat 2020: 12.

²⁸⁷ Kuhn, 2007: 219.

²⁸⁸ Ficino'dan akt. Kuhn, 2007: 220.

birlikte gözlemler yaptığı hocası Novara, Yeni-Platonculuğun gizli bir üyesi olduğu bilinmektedir. Novara, Batlamyus'un sistemini, Yeni-Platoncu temelde ilk eleştirenler arasında yer almaktadır. Bu da Kopernik'in Yeni-Platoncu öğretiyle sistemini kurmadan önce tanışmış olduğu düşüncesine sevk etmektedir.²⁸⁹

Rönesans döneminde, Yeni-Platoncu öğreti ile hermetizm²⁹⁰ akımı da iç içe geçmiş durumdadır. Örnek gösterdiğimiz Ficino gibi Yeni-Platoncu düşünürler, hermetik metinlerle ilgilenmişlerdir. Dahası hermetik metinlerde, Yeni-Platoncu öğretilere ilişkin fikirler bulunmaktaydı. Bu da Platon'un, Mısırlı bilgelere ders almış olabileceği inancını doğurmaktadır. Metinlerde, büyüyle karışmış içeriklerin dışında derin bir din anlayışı bulunmaktadır. Ancak bunların yanı sıra bilimin ilerlemesini sağlayacak bir içeriğe de sahiptir.²⁹¹ Ronan, hermetizmin bilimi şekillendirmesine ilişkin görüşlerini şöyle ifade etmiştir:

Hermetizmin bilim üzerindeki etkileri, Kopernik'in şekillendirdiği devrim ve onun Güneş merkezli evren görüşünü incelediğimizde açıkça ortaya çıkacaktır. Ancak şimdiden, Hermetizmin bilimde gözlem yapmayı teşvik edici bir etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Bu güçlü ve saygı gören yazılar, Ficino'nun tercümesi sayesinde kısa sürede, yaygın olarak elde edilebilir hale gelmişlerdi; özellikle on yedinci yüzyılda hissedilecek olan geniş bir etki yarattılar. Etkileri hem deneyciler hem de matematikçiler üzerinde görüldü. Deneycileri etkiledi, çünkü pratik denemeler ve deneyler (trials and tests), büyücülerin ve hatta bilgi Rönesans Magus'lannın sermayesindendi: matematikçileri etkiledi, çünkü matematik, simya işlemleri için tamamlayıcı bir unsurdu. Ancak matematik, Magus'ları başka bir sebepten, yeni bilimsel anlayış için daha önemli olan bir sebepten dolayı cezbetmişti: Hermetik yazıların içinde, Platonculuğun evrene nicel bir yaklaşımı yücelten Pithagorasçı şekli yer almaktaydı; bu da, yaradılışla ilgili temel gerçekleri ispatlamak ve ilişkileri göstermek için matematiğin kullanımını teşvik etmekteydi. Hermetizmin artık gözden kaybolduğu on yedinci yüzyıl sonunda, meseleleri halletmenin bu yolu unutulmadı ve matematik, bilim adamlarının, evreni anlamak için kullandıkları en gelişmiş araç oldu.²⁹²

Kopernik'in, Güneş'i merkeze alırken Yeni-Platonculukla iç içe geçmiş hermetizmin etkisini, *De Revolutionibus* başlıklı eserindeki şu sözlerinden anlıyoruz:

²⁸⁹ Kuhn, 2007: 218.

²⁹⁰ Hermes Trimegistus'a atfedilen büyü ve dinle karışmış öğretilerden oluşan bir akımdır. İlkın, Musa Peygamber zamanında Mısır'da ortaya çıkmıştır. Mısır tanrılarının "akıl hocası" olan Tanrı Tot'tan kaynaklandığı veya ondan ilham alınarak yazıldığı düşünülen metinlerden oluşmaktadır. Tanrı Tot'un, Yunan dünyasında karşılığı Hermes'tir ve akım ismini burdan almıştır. Helenistik dönemde ise, bu isme Trimegistus ve Üç Kere Büyük ünvanları eklenmiştir. Rönesans döneminde bu yazıların büyü, Yeni-Platonculuk ve mistisizmle birleşmiş öğretiler olduğu bilinmektedir. Diğer yandan Kilise'de bu metinlerden etkilenmiştir; birçok rütbeli din adamı Hristiyanlıkla ilgili kehanetler sunduğu için, hermetik yazıların kutsanmış olduğunu ileri sürmüştür. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ronan, 2003: 306-309.

²⁹¹ Ronan, 2003: 306-307.

²⁹² A.g.e. s. 308.

Zaten bu güzeller güzeli tapındaki ışığı, her yeri aynı anda böylesine aydınlatabilen buradan başka ve daha iyi bir yere kim yerleştirebilir ki? Gerçekten de evrenin bu aydınlantıcısına kimisinin akıl, kimisinin de kılavuz demesi boşuna değildir. Trimegistus onu görünen Tanrı, Sophocles'in Electra'sı ise her şeyi gözetleyen olarak betimlemiştir. Güneş sanki tahtında oturuyormuş gibi etrafında dönen yıldızlar ailesini yönetir.²⁹³

Kopernik, Heliosentrik Evren Kuramı'nı, yalnızca bilimsel bir yöntem ya da matematikle değil, aynı zamanda bu sistemi desteleyecek tüm otoriteleri kullanarak kanıtlamaya çalışmıştır. Bunun nedeni devrimsel nitelikteki fikrinin nasıl karşılanacağı konusunda endişesine dayanmaktadır. Çünkü görüşleri, hem fiziki olarak kanıtlanamamakta hem de kilisenin öğretilerine ters düşmektedir. Diğer yandan sistemi matematiksel düzlemde açıklanabilmektedir. Hem bu matematiksel gerçeklik hem de Güneş'in konuma dair söylemleri, Kopernik'in Yeni-Platoncu akımın ve hermetizmin etkisinde kaldığını gözler önüne sermektedir.²⁹⁴

3.3. Heliosentrik Evren Kuramı'nın İlk Karşıtları

Kopernik'in sistemine resmi olarak ilk eleştiri, daha *De Revolutionibus* yayımlanmadan önce Protestanlığın öncü isimlerinden olan Martin Luther'den (1483-1546)²⁹⁵ gelmiştir. Luther, Calvin ve Melancthon gibi Protestan öncüler, Heliosentrik Evren Kuramı'nın ilk eleştirmenleridir. Henüz Kopernik, *De Revolutionibus*'u yayımlanma aşamasındayken, Rheticus'un kaleme almış olduğu *Narratio Prima* üzerinden sistem üzerine eleştirilerini sunmuşlardır. Luther, Rheticus'u davet ettiği 4 Haziran 1539 yılında toplandıkları bir akşam yemeğinde²⁹⁶ İncil'e aykırı olması nedeniyle Kopernik'in sistemini eleştirmiştir.²⁹⁷

²⁹³ Copernicus, 2010: 47, 48.

²⁹⁴ Ronan, 2003: 365, 366.

²⁹⁵ Martin Luther, Protestanlığın kurucu isimleri arasında yer almış Alman bir teologdur. Görüşleri 16. yüzyılda Avrupa'nın dini ve siyasi tarihi üzerinde oldukça etkili olmuştur. Hristiyanlığın, İsa döneminde olduğu gibi yaşanılmadığına ve yoldan saptığı vurgu yapan görüşleriyle tanınmaktadır. Bu nedenle özellikle Batı Kilisesi'nin, İsa dönemindeki "altın çağına" tekrar dönmeye gereksinim duyduğunu ileri sürmüştür. Luther'in eylemleri ve görüşleri dolayısıyla Katolik ve Ortodoks kiliselerinin yanına üçüncü bir ek olarak Protestanlığı ortaya çıkarmıştır. Bu öncü olduğu hareketi döneminde ünlü John Calvin (1509-1564), Ulrich Zwingli (1484-1531) gibi isimlerle birlikte yürütmüş; kendisi ise bu hareketin "karizmatik lideri" olarak tanınmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Akbaş, 2017: 24.

²⁹⁶ Luther'in bu davetlerinde bazı misafirler onun söylediklerini not tutmaktadır. Almanca *Tischreden*, İngilizcesi *Table Talk* olarak ifade edilen *Masa Konuşması* ya da *Sofra Sohbetleri* olarak da Türkçeye çevrilmiş bu derleme eser, 1566 yılında yayımlanmıştır. Bu eserin misafirlerin ve Luther'in öğrencilerinin aldığı notların bir derlemesi olduğu bilinmektedir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Freely, 2020: 193.

²⁹⁷ Freely, 2020: 193, 194.

İnsanlar, göklerin ya da göğün, Güneş ile Ay'ın değil, Dünya'nın döndüğünü göstermeye uğraşan türedi bir astrologa kulak verdiler. ... Bu çılgın tüm astronomi bilimini tersyüz etmek istemektedir; ancak, Kutsal Kitap (Yeşu 10:13) bize, Yeşu'nun Dünya'ya değil, Güneş'e durmayı buyurduğunu söyler.²⁹⁸

Yine Protestanlığın öncü isimlerinden Melanchton, Kopernik'in ölümünden altı yıl sonra, Heliosentrik Evren Kuramı'na eleştiriler getirmiştir. Kopernik'in görüşlerini, İncil'den alıntılar yaparak çürütmeye çalışmıştır. Dahası Kopernik'in, Dünya'yı merkezde olmadığı ve Güneş'in etrafında hareket halinde olduğu görüşünü, dine saygısızlık olarak değerlendirmiştir.²⁹⁹

Gözler göklerin yirmi dört saatte bir döndüğüne tanıklık eder. Ancak kimileri, ya yenilik sevdasıyla ya da zekâ gösterisi yapmak adına Dünya'nın döndüğü sonucuna varmışlardır; sekizinci kürenin de Güneş'in de dönmediğini savunurlar. ... İmdi, bu tür görüşleri kamuoyu önünde savunmak dürüstlükten ve terbiyeden yoksun olmaktır ve bu tehlikeli bir örnektir. İyi bir zihnin yapacağı şey, hakikati Tanrı'nın vahiy yoluyla bildirdiği biçimiyle kabul etmek ve ona rıza göstermektir.³⁰⁰

Protestanlığın kurucu isimlerin olan Calvin de Melanchton ve Luther'in yolundan giderek Tekvin Yorumu başlıklı eserinde Kopernik'in sistemine eleştirileri sunmuştur. Kopernik'in akıl yürütmelerini İncil'den alıntılar yaparak çürütmeye çalışmıştır. Protestanların bu sert eleştirileri giderek Kopernik'in “tanrıtanımaz” olarak değerlendirilmesine neden olmuştur.³⁰¹

Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı, Protestanlar tarafından sertçe eleştirilmişse de kiliselerinden hemen bir itiraz gelmemiştir. Aksine kitap ilk yayımlandığında Kilise ve çevresi tarafından “faydalı bir el kitabı” olarak değerlendirilmiştir.³⁰² Bunun sebebi Kopernik'in *De Revolutionibus* başlıklı eserini Papa III. Paulus'a ithaf etmiş olması gibi eserini yayımlarken almış olduğu önlemlerden³⁰³ kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ancak Katolik kiliseleri bu suskunluğa devam etmemiştir. İlk Protestanların sert eleştirileri ve yoğun şikayetleri daha sonra Giordano Bruno'nun (1548-1600)³⁰⁴ Kopernik'in sistemine verdiği

²⁹⁸ Luther'den akt. Kuhn, 2007: 313.

²⁹⁹ Kuhn, 2007: 313, 314.

³⁰⁰ Melanchton'dan akt. Kuhn, 2007: 313.

³⁰¹ Kuhn, 2007: 314.

³⁰² Saltoğlu, 1999: 86.

³⁰³ Osiander'ın eklemiş olduğu *Ad Lectorem* başlıklı bölüm ve Kopernik'in eklemiş olduğu Kardinal Nicolaus Schönbers'ten almış olduğu mektup. Ayrıntılı bilgi için bkz. 3. Bölüm, “Kopernik'in *De Revolutionibus* Başlıklı Eseri Işığında Heliosentrik Evren Kuramı” s. 45.

³⁰⁴ Bruno yoğun bir şekilde hermetizm etkisinde kalmış bir astronom olarak Hristiyanlığın “Mısır kaynaklı bir düşünceye geri dönmesi” kaanatindedir. Katolik Kilisesi'ne, Mısır yani hermetik temelli bir düşünceyle Hristiyanlığın “reform” edilmesi gerektiğini savunmuştur. Bruno'nun bu görüşü, Katolik Kilisesi tarafından dine karşı gelmek olarak değerlendirilmiş ve Bruno bu görüşlerinden dolayı suçlanmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Ronan, 2003: 368, 369.

destekler, 1616 yılında Kopernik'in kitabının yasaklanmasıyla sonuçlanmıştır. Başka bir deyişle Kopernik'in sisteminin “fiziksel bir gerçeklik” olarak savunulmaya başlanmasıyla yasaklama kararına verilmiştir. Dahası yalnızca *De Revolutionibus* başlıklı kitap değil aynı zamanda Kopernik'in sisteminin de öğretilmesi ve okutulması yasaklanmıştır.³⁰⁵

Kopernik'in sisteminde, Dünya'nın merkezde olmadığı görüşü başta Luther ve diğer Protestan öncüler olmak üzere Kilise çevresinde de endişe uyandırmaktadır. Dünya'nın merkezde olmadığı hipotezi artık onun diğer göksel küreler arasında bulunan herhangi bir gezegen konumuna indirgemıştır. Bu da özellikle Luther için “Tanrı'nın bir görüntüsü olan insanın” Dünya içerisindeki özel ve “eşsiz” konumunun değişeceği anlamına gelmekteydi. Başka bir deyişle Kopernik'in sistemini kabul etmek zamanla “insanın kendisi ve yaratılıştaki yerinin” sorgulanması anlamına gelmekteydi.³⁰⁶ Bunlarla birlikte Kopernik'in sistemi Hristiyanlığı, insanlığın Adem ve Havva soyundan geldiği inancına da ters düşmekteydi. Eğer “özleri” itibarıyla Dünya gibi başka gezegenler varsa, “Tanrı'nın iyiliği” sebebiyle bu gezegenlerde de başka insanların var olması gerekmektedir. Ancak böyle bir durumda bu insanların Adem ve Havva'nın soyundan geldiğini açıklamak güç bir hale gelmekteydi. Bu gibi sorunlar nedeniyle Kilise'nin ve diğer inançlı insanların, Kopernik'in sistemini bir gece de kabul etmesi mümkün değildir. Kuhn ifadesiyle “Kopernikçilik insanın Tanrı'yla ilişkisinde ve ahlakının temellerinde bir dönüşüm olmasını gerektirmektedir.”³⁰⁷

Kopernik'in sistemine ilk itirazlar din adamlarından gelmiş olsa da dönemin şair ve hukukçuları da Dünya'nın hareket halinde olduğu görüşüne eleştiriler getirmişlerdir. Fransız şair Du Bartas Kopernik'in sistemini eleştirmek üzere “kozmojik bir şiir” kaleme almıştır. Fransa'da 1578 yılında yayımlanan *Haftaya ya da Dünya'nın Yaratılışı* başlıklı kitabında Dünya'nın hareket halinde olduğu hipotezini reddetmiştir. Kuhn'a göre, bugün olduğu gibi o dönemlerde de insanlar, evren hakkındaki bilgilere, astronomlardan çok, şairlerden ya da bilimin popülerleşmesini sağlayan kimselerden ulaşmaktaydılar. Du Bartas'ın kitabı da Fransa ve İngiltere'de popüler hale gelmiş; o dönemde *De Revolutionibus*'tan daha çok okunan bir kitap haline gelmiştir. Yine 16. yüzyılın hukukçularından Jean Budin de Du Bartas'a benzer şekilde Dünya'nın hareket halinde olmasını sağduyuya aykırı gelmesinden dolayı alaycı bir şekilde eleştirmiştir. Budin, “Aklı başında olan ya da bir nebze de olsa fizik bilen hiç kimse, kendi ağırlığı ve kütlesi nedeniyle ağır ve hantal olan Dünya'nın kendi merkezi ile Güneş'inki çevresinde bir aşağı bir yukarı sallanacağını düşünemez...” sözleriyle fiziki anlamda

³⁰⁵ Ronan, 2003: 368.

³⁰⁶ A.g.e. s. 367.

³⁰⁷ Kuhn, 2007: 315, 316.

Dünya'nın hareket halinde oluşundan çıkan problemlere dayanarak Kopernik'i eleştirmiştir.³⁰⁸ Kopernik'in sistemine gelen bu eleştirilerin belirli bir kısmı Hristiyanlığa ve Kilise'ye aykırı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu eleştirilerin diğer bir kısmı ise Kopernik'in sisteminin, fizik problemleri karşısında cevapsız kalmasından kaynaklanmaktadır. Bu bakımdan Kopernik'in sisteminin reddedilmesinin sebebi yalnızca İncil'e ters düşmesi değil aynı zamanda dönemin fizik kanunlarının bu sistemi açıklamaya henüz yeterli olmamasıdır.

Kopernik'in Dünya'ya hareket atfetmesi dönemin astronomları tarafından da eleştirilmiştir. Bunun nedeni gündelik hayattaki gözlemlerimizin bizi Batlamyus ve Aristoteles'in de iddia ettiği gibi Dünya'nın sabit olduğu fikrini götürmesinden kaynaklanmaktadır. Dahası Dünya'nın hareket halinde olduğu görüşü “yukarıya doğru atılan bir taşın yine aynı noktaya düşmesi” gibi basit bir gündelik gözlemi dahi kesin ve açık bir şekilde açıklayamamıştır. Kopernik'in sisteminde kanıtlanamayan bu problem daha sonra Galilei tarafından “eylemsizlik prensibiyle³⁰⁹” sorun olmaktan çıkacaktır.

Kopernik'in sistemine astronomik açıdan gelen eleştiriler yine Dünya'nın yıllık ve günlük hareketlerine dayanmaktadır. Kopernik'in sistemine göre Dünya'nın Güneş'in yörüngesi üzerindeki konumu altı ayda bir değişirken gözlenen sabit yıldızların açısında da buna paralel olarak farklılık göstermesi beklenmektedir. Ancak Dünya'dan bakıldığında böyle bir yıldız paralaksı oluşmamaktadır. Başka bir deyişle Dünya'nın yıllık hareketine paralel olarak değişim göstermesi beklenen sabit yıldızların açılarında yıl boyunca herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Bunun nedeni ise o dönemde kullanılan paralaks ölçme aletlerinin, Alman astronom Friedrich Wilhelm Bessel'in (1784-1846) 1838 yılında kullandığı alet kadar hassas ve “dakik” olmamasıyla ilişkilidir. Bessel yaptığı gözlemle Kopernik'in haklılığını ortaya çıkarmıştır.³¹⁰ Diğer yandan gezegenlerin Güneş'in yörüngesinde döndüğü ve merkezi konumda Güneş'in olduğu görüşü, Venüs ve Merkür gezegenlerinin gözlemlenenden daha çok boyut ve evre değiştirdiği beklentisini doğurmaktadır. Bu bakımdan özellikle Venüs'ün, Ay kadar evre geçirmesi yani görünüm değiştirmesi beklenmektedir. Yine o dönemde gözlem yapılacak aletlerin kısıtlılığı Kopernik'in sistemini kanıtsız bırakmıştır. Ancak teleskopun

³⁰⁸ Kuhn, 2007: 310-312.

³⁰⁹ Galilei'nin “eylemsizlik prensibi” temel olarak iki ayrı cismin, eşit hareket göstermesi halinde, aralarında herhangi bir farkın gözlenmemesiyle sonuçlanacak bir hareket olarak nitelendirilmiştir. Galilei'ye göre her şey eşit derecede bir hareket içerisindeyse eğer bu hareket, gözlemlenilemez ve fark edilemezdir. Örneğin, bir yolculuk sırasında hiçbir eşyanın yer değiştirmemesi, tüm eşyaların bu yolcuğa dahil olmasıyla ilişkilidir. Galilei bu durumu eylemsizlik olarak değerlendirmektedir. Galilei burada bahsettiği şey gözlemlenebilir bir olgu değildir. Bu prensibe yalnızca matematiksel düşünme yoluyla ulaşılmaktadır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Küçükali ve Koç, 2016: 124.

³¹⁰ Unat, 2020: 15.

bulunmasıyla birlikte, Galilei tarafından gerçekleştirilen gözlemler sayesinde bahsi geçen problem Kopernik'in haklı çıkacağı şekilde kanıtlanmıştır.³¹¹

Kopernik'e astronomik açıdan gelen eleştirilerin birçoğu o dönemde teknik ve teknolojik alt yapının henüz oluşmadığından kaynaklanmaktadır. Gözlem aletlerin yetersizliği, bu bilimsel temelli itirazların başlıca nedenidir. Kopernik'in sistemindeki birçok detay matematiksel düzlemde kanıtlanabilir nitelikte olsa da Batlamyus ve Aristoteles'in Geosentrik Evren Kuramı, hem göksel olayları hem de fiziki olayları açıklamaya yetecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sebeple olucak ki Kopernik, *De Revolutionibus* başlıklı eserinde matematik bilimini yüceltmış ve kuramının matematik bilen kimseler tarafından daha iyi anlaşılacağını düşünmüştür. Dahası buna istinaden *De Revolutionibus* başlıklı eserinin önsözünde "Matematik, matematikçiler yazılır" özdeyişini söylemiştir.

3.4. Kopernik Sonrası Heliosentrik Evren Kuramı'nın Bilimsel Gelişimi

Kopernik'in kuramının yayımlanması ardından ilk çalışmalar, öğrenci Rheticus ve Erasmus Reinhold (1511-1553) tarafından gerçekleştirilmiştir. Rheticus 1550 yılında Kopernik'in kuramını temel alarak bir sonraki yıl için göksel kürelerin konumlarını ele aldığı *Ephemeris* (Gök Günlüğü) başlıklı astronomik tablosunu yayımlamıştır. Yine aynı yıl içerisinde Wittenberg Üniversitesi'nde profesör olan Erasmus Reinhold, Kopernik'in geliştirdiği matematiksel yöntemle *Prutenicae Tabulae* (Prütenik Tablolar) başlıklı astronomik tablosunu hazırlamıştır.³¹² Kuhn'a göre Reinhold'un bu çalışması eski tablolarla kıyaslandığında daha az hata vermekte, bu da neredeyse astronomi üzerine çalışanlar için tablonun kullanımı zorunlu hale getirmekteydi. Dahası, Kopernik'in matematiksel yöntemini temel alarak hazırlanmış olan bu çalışma, Kopernikçi kuramın da ilgiyle karşılanmasını sağlamaktaydı.³¹³

Reinhold, çalışması için yazdığı ithafında, Kopernik'i "ikinci bir Ptolemaios" olarak adlandırdığı bilinse de onun Heliosentrik Evren Kuramı'nı desteklediğini ya da reddettiğini bildiren herhangi bir söylemde bulunmamıştır. Ancak hazırlamış olduğu bu tablo, Kopernikçi kuramı desteklemeyen astronomlar için bile kullanışlı bir hale gelmiştir. Dolayısıyla Kopernik'in kuramına "meşruiyet" kazandırmıştır.³¹⁴ Bahsedilen bu çalışmalar Kopernik'in 1616 yılında kitabının yasaklanmadan önceki dönemi kapsamaktadır. Bu bakımdan Reinhold'un başarısının, Kopernik'in kitabının yasaklanması noktasında bir payı olduğu düşünülebilir.

³¹¹ Saltoğlu, 1999: 88.

³¹² Freely, 2020: 230.

³¹³ Kuhn, 2007: 307, 308

³¹⁴ Freely, 2020: 231.

Kopernik'in kuramı Robert Recorde (1510-1558), John Feild (1520-1587) ve Thomas Digges (1546-1595) gibi İngiliz astronomları etkilemeyi başarmıştır. Recorde 1551 yılında yayımladığı *Castle of Knowledge* (Bilginin Kalesi) başlıklı eserinde Kopernik'in kuramını destekleyici söylemlerde bulunmuştur. Eser bir "Usta" ve "Bilgin" arasında geçen diyaloglardan oluşmaktadır. Bu diyalogların konusu Batlamyus'un, Dünya'nın evrenin merkezinde sabit olduğuna ilişkin kanıtlamalarıdır. Freely'nin açıklamalarına göre, "Bilgin" bu kanıtlamaları özetledikten sonra "Usta" Kopernik'in kuramından bahsederek onun Aristarkhos'un görüşlerini yenilediğini bildirir. Bu çalışmadan beş yıl sonra John Feild, 1557 yılına yönelik *Ephemeris* (Gök Günlüğü) başlıklı astronomik tablosunu yayımlamıştır. Feild, *Alfonso Tabloları*'ndaki hatalara değinmiş bu nedenle tablosunu, Kopernik ve Reinhold'un çalışmalarından etkilenecek meydana getirdiğini belirtmiştir.³¹⁵ Yine İngiliz astronomlardan Thomas Digges de Kopernik'in kuramını destekleyenler arasındadır. Gingerich tarafından Digges'e ait olan *De Revolutionibus*'un bir nüshası Cenevre Üniversitesi'nde bulunmuştur. Gingerich bu nüshada bulunan "Vulgi opinio Error" (genel olarak kabul edilmiş düşünce hatalı) notundan hareketle, Digges'i Kopernikçi kuramı destekleyen "bir avuç 16. yüzyıl okurunun arasına katmaktadır." Bütün bunlara ek olarak Digges, *De Revolutionibus*'un birinci kitabının dokuzuncu ila on birinci bölümlerini İngilizceye çevirerek babasının *A Prognostication Euerlasting* (Sonsuz Kehanet) başlıklı astronomik tablosuna eklemiştir. Dahası 1576 yılında eklediği bölümle birlikte bu çalışmayı yayımlamıştır. Digges, *De Revolutionibus*'tan "İngilizlerin böylesine soylu bir kuramdan mahrum kalmamaları için" eklenti yaptığı belirtmiştir. Bu çalışması döneminde ilgiyle karşılanmış ve çalışmanın 1576 ve 1626 yılları arasında bilinen sekiz baskısı yapılmıştır.³¹⁶

Kopernik'in kuramında Yeni-Platoncu etki ve sonsuz evren anlayışı Giordino Bruno'yu etkilemiştir. Dahası Bruno, Kopernikçi kuramı kendi kozmolojisine yakın görmüştür. Bruno'nun kozmolojisine göre, "evren doğurgan bir tanrının yarattığı" sayısız Dünya ile doludur.³¹⁷ Bruno'nun bu görüşü Antik Yunan filozoflarından Demokritos ve Leukippos'un içinde sayısız Güneş ve Dünya'nın hareket halinde olduğu sınırsız evren anlayışına dayanmaktadır.³¹⁸

Aristoteles'in harekete ilişkin bazı görüşlerini çürütmeyi başaran Giovanni Battista Benedetti (1530-1590) Geosentrik Evren Kuramı'nı reddetmiştir. Bununla birlikte Aristarkhos'un kuramının Kopernik tarafından "mükemmelce" açıklandığını ifade etmiştir.

³¹⁵ Freely, 2020: 232.

³¹⁶ Gingerich, 2006: 118, 119.

³¹⁷ Kuhn, 2007: 324.

³¹⁸ A.g.e. s. 379.

Hatta daha ileri giderek yalnızca Dünya’da değil başka gezegenlerde de yaşam olabileceğini ileri sürmüştür.³¹⁹

Bahsettiğimiz astronomlar Kopernik’in kuramını ilk savunucularından olmuşlar; kuramın geniş kitlelere yayılmasını sağlamışlardır. Ancak Kopernik’in Heliosentrik Evren Kuramı’na önemli katkı da bulunan astronomlar sırasıyla Tycho Brahe (1546-1601), Johannes Kepler (1571-1630) ve Galileo Galilei (1564-1642)’dir.³²⁰ Brahe, Kopernik’in kuramıyla Reinhold’un *Prütenik Tablolar* başlıklı astronomik tablosuna erişmesi sayesinde tanışmıştır. 21 Ağustos 1560 yılında, Kopenhag’da, meydana gelen bir Güneş tutulmasını gözlemleme fırsatı yakalamıştır. Bu tutulmanın tarihini doğru tahmin eden Reinhold’un çalışmasıyla birlikte Kopernik’in sistemini araştırmaya başlamıştır.³²¹ Brahe her ne kadar Kopernik’in sistemindeki “matematiksel uyumdan” etkilenmiş olsa da Dünya’nın hareket halinde olduğu fikrini reddetmiştir. Bunun sebebi, Dünya’ya hareket atfedilince beliren fiziksel problemleri ortadan kaldıracak sağlam bir kanıtın olamayacağı fikrine sahip olmasıdır. Bununla birlikte Batlamyus’un sistemindeki eksikliklerin farkında olan Brahe, kendine ait yeni bir sistem ortaya koymuştur.³²²

Brahe’nın sistemine göre Dünya, Batlamyus’un sisteminde olduğu gibi evrenin merkezinde konumlanmıştır. Güneş ve Ay yine Dünya’nın etrafında dönmektedir. Ancak bu sistemde farklı olarak gezegenler Güneş’in etrafında hareket etmektedirler. Bu haliyle beş gezegenin merkezi Güneş’te konumlanmıştır.³²³ Güneş’te uydusu gibi algılanan bu beş gezegenle birlikte Dünya’nın etrafında hareket halindedir. Kuhn’a göre Brahe’nın bu sistemi Merkür ve Venüs gezegenlerinin merkezini Güneş’te konumlayan Herakleides’in sisteminin “genişletilmiş” bir benzeridir. Brahe’nın sistemi, Kopernik’in sisteminde ortaya çıkan problemlere “uzlaşmacı” bir çözüm önerisi sunmaktadır.³²⁴ Başka bir deyişle Brahe’nın sistemi Kopernik’in sistemine göre Aristoteles fiziğine daha iyi uyum sağlamaktadır. Diğer yandan Kopernik’in sisteminde bir problem olarak görülen yıldız paralaksının gözlemlenmesi sorunu, Brahe’nın sisteminde Dünya’nın sabit yıldızlara göre konum değiştirmemesinden kaynaklı olarak sorun olmaktan çıkmaktaydı.³²⁵

³¹⁹ Freely, 2020: 235.

³²⁰ Saltoğlu, 1999: 89.

³²¹ Freely, 2020: 235.

³²² Kuhn, 2007: 326.

³²³ Unat ve Freely gibi bazı araştırmacılar bu görüşün aksine Brahe’nın sisteminde yalnızca Venüs ve Merkür gezegenlerinin merkezinin Güneş olduğunu iddia etmişlerdir. Başka bir deyişle Güneş, Ay, Mars, Jüpiter ve Satürn kürelerinin merkezi Dünya’da konumlanmıştır. Ayrıntılı bilgi için bkz. Freely, 2020: 239. ve Unat, 2020:15.

³²⁴ Kuhn, 2007: 328, 329.

³²⁵ Saltoğlu, 1999: 89.

Brahe'in astronomi tarihinde yalnızca kurduğu sistemle değil aynı zamanda henüz teleskop keşfedilmemişken yapmış olduğu “doğruluk değeri yüksek olan gözlemlerinden” dolayı da önemli bir yere sahiptir. Dahası Kuhn'un göre Brahe, daha önce kullanılan aletlerden “daha büyük, daha dengeli ve daha iyi kalibre edilmiş” yeni gözlem aletleri tasarlamıştır. Brahe'in sabit yıldızların konumlarını belirlemek için yaptığı hassas gözlemler günümüzde teleskopla yapılmış olan gözlemlerle kıyaslandığında, birkaç dakikalık çok az hata payı olduğu görülmüştür. Bu da Brahe'in “çıplak gözle ulaşılan olağanüstü bir başarı” göstermesi olarak değerlendirilmiştir.³²⁶ Brahe bu gözlemleri Aristoteles'in kozmoloji anlayışındaki bazı hataları da gözler önüne sermiştir. 1577 yılında yapmış olduğu bir gözleminde, kuyruklu yıldızın konumunu, Ay küresinin çok uzağında gözlemlemiştir. Aristoteles'in kozmolojisine göre ise kuyruklu yıldızlar tam olarak Ay'ın altında yani yakınında konumlanması gerekmektedir. Bununla birlikte Brahe 1572 yılında Koltuk takımyıldızında (Cassiopea) yeni bir yıldızın ortaya çıktığını gözlemlemiştir. Bu gözlemini birtakım hesaplamalar yaparak desteklemiştir. Brahe'in bu keşfi Aristoteles'in eterden yaratılmış olan Ay-Üstü alemde, yeni bir şeyin varlığa gelemeyeceği görüşünü çürütebilmiştir. Brahe'in bilim tarihine yapmış olduğu bu katkıları yani gözlem kayıtlarını ve çalışmalarını ölmeden önce Kepler'e bırakmıştır.³²⁷

Kepler, Heliosentrik Evren Kuramı'yla ilk olarak Tübingen Üniversitesi'nden hocası Michael Maestlin (1550-1630) sayesinde tanışmıştır. Astronomi profesörü olan Maestlin derslerinde Kopernik'in kuramını ele almıştır. Kuramdan etkilenen Kepler, 1596 yılında *Mysterium Cosmographicum* (Kozmolojik Sırlar) başlıklı eserini kaleme almıştır. Bu eserinde Kopernikçi sistemin savunuculuğu yapan Kepler, Güneş merkezli sistemdeki uyuma ve düzene dikkat çekmiştir. Kopernik'in bu uyuma ilişkin akıl yürütmelerini geliştirmiş ve yenilerini eklemiştir.³²⁸ Diğer yandan Kepler, Kopernik'in sisteminden her ne kadar etkilenmiş olsa da sistemin ayrıntılarını tasarlarken Batlamyus'un yöntemiyle ilerlediği konusunda eleştirmiştir. Bu bakımdan Kepler, Kopernik'in devrimsel nitelikteki sisteminde geçmişten kalma gördüğü noktaları yenilikçi bir bağlamda tekrar düzenlemeyi amaçlamıştır. Bu düzenlemelerden biri de Kopernik'in Dünya'yı diğer gezegenler gibi ele almadığı Dünya'ya “diğer gezegenlerin sahip olmadığı bazı özel işlevler yüklemesiyle” ilişkilidir.³²⁹ Kuhn bu işlevi şöyle ifade etmiştir:

Batlamyus sisteminde tüm gezegen yörüngelerinin düzlemleri Dünya'nın merkezinde kesişecek bir biçimde kuruluyordu; Kopernik de Batlamyus sisteminde Dünya'ya atfedilen bu işlevi, tüm yörünge

³²⁶ Kuhn, 2007: 326, 327.

³²⁷ Unat, 2020: 15.

³²⁸ Freely, 2020: 241.

³²⁹ Kuhn, 2007: 341.

düzlemlerini Dünya yörüngesinin merkezinde kesişecek biçimde çizmekle, yeni bir biçim altında korumuş oluyordu.³³⁰

Kepler ise Kopernik'in aksine Dünya'nın bu tür bir özel işlevi olmadığını yani tüm gezegenlerin yörünge düzlemlerinin yalnızca Güneş'te kesişmesi gerektiğini vurgulamıştır. Kuhn'a göre Kepler, Kopernik'in matematiksel sistemine salt yenilikle yaklaşarak bu sistemi daha ileri götüren gelişmelere imza atmıştır.³³¹

Kepler'in, Kopernik'in izinden giderek astronomi alanına getirdiği yeniliklerden biri de gezegen yörüngelerinin elips şeklinde olduğuna ilişkin çalışmalarıdır. Kepler, Mars gözlemleri üzerine çalışmalarını sürdürürken bu gezegenin, yalnızca Güneş'in etrafında bir yörünge üzerinde döndüğünü değil aynı zamanda bu yörüngenin elips şeklinde olduğunu da gözlemlemiştir. Kepler bu çalışmasını 1609 yılında *Astronomia Nova* (Yeni Astronomi) başlığıyla yayımlamıştır. Mars üzerine yapmış olduğu bu gözlem, Antik Yunan'a dayanan gezegenlerin mükemmel dairesel hareket sergilediklerine ilişkin inancın yıkılmasına neden olmuştur. Dahası Kepler, Mars'ın bu eliptik yörünge üzerinde sabit hareket etmediğini, Güneş'e yaklaştığında daha hızlı, uzaklaştığında ise daha yavaş hareket etmekte olduğunu ortaya koymuştur. Kepler bu kanıtlamasını 1609 yılında yalnızca Mars gezegeni üzerinden yapabilmişken Brahe'in ölmeden önce ona teslim etmiş olduğu gözlem kayıtları sayesinde diğer gezegenlerinde aynı şekilde hareket ettiklerini ortaya koyabilmiştir. Bunun üzerine 1619 ile 1621 yılları arasında *Epitome Astronomiae Copernicanae* (Kopernik Astronomisinin Özeti) başlıklı çalışmasıyla gezegenlerin hareketlerine ilişkin üç ayrı yasa açıklamıştır.³³² Tarihte *Kepler Yasaları* olarak bilinen bu yasalar şunlardır:

1. Gezegenler odaklarından birinde Güneş'in bulunduğu elipsler üzerinde yol alırlar.
2. Güneş'ten gezegene çizilen bir yarıçap vektörü eşit zamanlarda eşit alanlar tarar.
3. Gezegenin yörüngesinin ortalama yarıçapının küpünün, periyodunun karesine oranı, Güneş Sistemi'ndeki bütün gezegenler için sabit bir sayıdır.³³³

Kuhn'a göre Kepler'in ilk iki yasası gezegenlerin hareketlerine uygulandığında “dışmerkezlilere, dış tekerleme eğrilerine, denge noktalarına” yine bunlar gibi *ad hoc* araçlara duyulan gereksinim ortadan kalkmış olacaktır. Bu bakımdan Kopernik'in modern bilimin “miras aldığı” devrimsel nitelikteki kuramı, Kepler'le ortak bir ürünü olarak

³³⁰ Kuhn, 2007: 341, 342.

³³¹ A.g.e. s. 342.

³³² Ronan, 2003: 378.

³³³ Cushing, 2003: 102-105.

değerlendirilmiştir. Kepler, Kopernik'in sisteminin potansiyelini ortaya çıkarmıştır.³³⁴ Sayılı'nın aktarımına göre Kepler, "Kopernik ne kadar zengin olduğunun farkında değildi" demiştir. Bu bakımdan Kepler'in çalışmaları Kopernik'in sisteminin imkân verdiği yenilikleri gün yüzüne çıkarmıştır.³³⁵

Diğer yandan Kepler'in üçüncü yasası Yeni-Platoncu ya da Yeni-Pisagorcu öğretiye dayanan matematiksel ahengi temsil etmektedir. Kuhn'un ifadesiyle, "Kepler'e göre, Üçüncü Yasa gezegen yörüngelerinin Tanrı tarafından neden belirli bir biçimde düzenlenmiş olduğunu kendi başına açıklamaktaydı; Kepler'in göklerde durmaksızın aradığı matematiksel uyuma dayanan böyle açıklamalardı."³³⁶ Kepler bu matematiksel ahengi ve gezegenlerin hareketlerindeki "Tanrı'dan gelen gücü" ortaya koymak adına, onun mistik yönünü ortaya çıkaran *Harmonice Mundi* (Evrenin Ahengi) başlıklı kitabını kaleme almıştır. Bu eseri salt matematiksel bir dille kaleme aldığı *Epitome Astronomiae Copernicanae* başlıklı eserini yayımlamadan bir yıl önce 1618 yılında yayımlamıştır. Ronan'ın ifadesiyle bu eserinde "gezegenlerin eliptik yörüngedeki hızlarıyla müzikteki armoni arasında bir ilişki" keşfetmiştir.³³⁷

Kopernik'in sisteminin gözlemsel kanıtı ve Aristoteles fiziğinin yıkılarak yeni fizik anlayışının gelişmesinde önemli katkılarda bulunmuş olan Galilei, 1609 yılında teleskopu gökleri incelemek için kullanan ilk bilim insanı olmuştur. Galilei'nin teleskopla yapmış olduğu gözlemler hem Güneş, Ay ve diğer gezegenler hakkındaki bilgilerimizi güncellemiş hem de yeni göksel cisimler keşfedilmesine olanak sağlamıştır.³³⁸ Bu gözlemlerinden Ay'a ilişkin olanı Aristoteles'in kozmoloji anlayışını derinden sarsmıştır. Galilei, Ay'ın yüzeyinin çukurlar, kraterler ve dağlardan oluştuğunu gözlemleyerek Aristoteles'in dediği gibi eterden oluşmadığını gözler önüne sermiştir. Dahası Galilei, Ay'ın Dünya ile aynı maddeden yapıldığını ileri sürmüştür.³³⁹ Diğer yandan Samanyolu'na ilişkin gözlemler yapmış; onun çıplak gözle bakıldığında sönük olduğu için fark edilemeyen ama asıl olarak çok büyük bir "yıldız topluluğu" olduğunu ortaya çıkarmıştır. Galilei'nin bu keşfi sayesinde Kopernik ve Bruno'nun evrenin sonsuz olduğuna ilişkin inançları artık akla daha yatkın görünmeye başlanmıştır.³⁴⁰

Galilei'nin gözlemleri bunlarla sınırlı değildir. Özellikle Venüs'e ilişkin gözlemleri Kopernik'in sisteminin önemli bir kanıtı olarak değerlendirilmiştir. Batlamyusçu sisteme göre

³³⁴ Kuhn, 2007: 345.

³³⁵ Sayılı, 2012: 65.

³³⁶ Kuhn, 2007: 352.

³³⁷ Ronan, 2003: 379.

³³⁸ Kuhn, 2007: 355.

³³⁹ Unat, 2020: 16.

³⁴⁰ Kuhn, 2007: 356.

Venüs'ün sürekli ve belirli bir uzaklıkta olması aynı zamanda da Dünya'dan gözlemlendiğinde hilal şeklinde görünmesi gerekmektedir. Galilei'nin gözlemleriyle Venüs'ün, Batlamyusçu sistemde olduğu gibi ortalama bir konumunun olmadığı ortaya çıkmıştır. Venüs, bazen çok yakında bazen de bu ortalama konumuna çok uzakta gözlemlenmiş buna ilaveten onun yalnızca hilal şeklinde görünmediği de gözler önüne serilmiştir. Dahası çıplak gözle görülmeyen evreleri olduğu teleskopla yapılan gözlemlerde açığa çıkmıştır. Galilei'nin bu gözlemleri Kopernik'in sistemini doğrular niteliktedir. Diğer yandan Galilei, Jüpiter'in dört ayrı uydusunu keşfetmiş ve Jüpiter'i uydularıyla birlikte küçük bir Güneş sistemi olarak değerlendirmiştir.³⁴¹ Jüpiter'in uydularının keşfi, Ay'ın evrendeki tek uydu olmadığına da kanıtı olmuştur. Dahası Kuhn'a göre bu keşif, "gökte" olduğu gibi "gezegenlerde" de yeni dünyaların olduğunu fikrine götürmektedir.³⁴²

Galilei bahsedilen gözlemleri sayesinde Heliosentrik Evren Kuramı'nı kanıtlamayı başarmıştır. Buna ilaveten Dünya'nın hareket halinde olmasına ilişkin ortaya çıkan problemleri de Aristoteles'in fizik anlayışını terk ederek bunun yerine "eylemsizlik ilkesini" getirerek çözümlmeye çalışmıştır. Bu ilkeye göre "dışardan bir etki olmadığı sürece cisim durumunu koruyacak ve eğer hareket halindeyse düzgün hızla bir doğru boyunca hareketini sürdürmeye" devam edecektir.³⁴³ Galilei, Kopernik'in sisteminde problem olarak değerlendirilen noktaları hem gözlemleriyle hem de Aristoteles'in fizik anlayışını reddederek getirdiği bu yenilikle ortadan kaldırmaya çalışmıştır.

Galilei'nin öne sürdüğü bu eylemsizlik ilkesi Kopernik'i destekleyen düşünürler tarafından kabul görmüştür. Ancak bu kuralın gezegenlerin hareketlerinin dairesel olması nedeniyle "gök mekaniğine" uygulanması, gezegenlerin Güneş'in etrafında nasıl döndüğünü açıklamaya yeterli olamamıştır. Bu problemi çözmek üzere Descartes (1596-1650), Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), Robert Hooke (1635-1703) gibi düşünürler çeşitli açıklamalar getirmiştir. Özellikle Newton'la (1643-1727) birlikte Kopernik devrimi tamamlanmış ve modern bilimin temelleri atılmıştır.³⁴⁴

İlk olarak Descartes gezegenlerin yörüngelerinden ayrılmamalarını sağlayacak fiziksel bir ilke arayışına girmiştir. Bu nokta da Güneş Sistemi'ni bir girdap olarak ele almıştır. Ona göre nasıl bir girdap içine aldığı cisimleri merkeze doğru çekme kuvveti uyguluyorsa Güneş Sistemi'nde de aynı durumun geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Descartes'a göre çekim kuvvetine maruz kalan cisimler yani gezegenler, kendi çevreleri etrafında hızla dönerek bu

³⁴¹ Unat, 2020: 16.

³⁴² Kuhn, 2007: 359.

³⁴³ Unat, 2020: 17.

³⁴⁴ Saltoğlu, 1999: 100, 101.

kuvvete “karşı koyan bir başka kuvvetinin oluşmasına” neden olmaktadır. Descartes’tan sonra Borelli bu sorunu ele almış, gezegenlerin Güneş’e doğru “doğal bir düşme eğilimi” gösterdiğini ileri sürmüştür. Borelli’ye göre eğer böyle bir eğilim olmasaydı tüm gezegenler “kendi yörüngesine teğet bir düz çizgi boyunca” doğrusal hareketle ilerleyecek ve Güneş sisteminden çıkmış olacaktı. Hooke’ta benzer şekilde Güneş ile gezegenler arasında bir itme ya da çekme kuvvetinin olması gerektiği görüşünü paylaşmaktadır. Kuhn’a göre, Hooke ile Newton neredeyse aynı zamanda bu çekim kuvvetine ilişkin bir çıkarımda bulunmuşlar; her ikisi de “gezegenleri Güneş’e, Ay’ı Dünya’ya çeken kuvvetle taşların ve elmanın düşmesine neden olan kuvvetin aynı yerçekimi olduğunu” ileri sürmüşlerdir. Newton’un asıl başarısı ise bir gezegenin yörüngesinden ayrılmaması için Güneş’e hangi oranda “düşmesi” gerektiğini, matematiksel düzlemde çözümleyebilmiş olmasıdır. Başka bir deyişle Newton, gezegenin hızı ve dairesel yörüngesinin yarıçapıyla bu düşüşün matematiksel oranını ortaya koyabilmiştir.

Newton’un çalışmaları günümüz fizik anlayışının temelini oluşturmaktadır. Bununla birlikte Kopernik’in, Heliosentrik Evren Kuramı’nın hem kozmolojik hem de fiziksel bir kanıt niteliğindedir. Kopernik’in sistemindeki eksiklik giderilmiş ve problem olarak görünen noktalar Brahe, Kepler, Galilei ve Newton gibi bilim insanlarının katkılarıyla akla yatkın hale getirilmiştir. Kuhn’a göre ise Kopernik’in, 150 yıl önce başlatmış olduğu “kavramsal devrim” Newton’un çalışmalarıyla birlikte tamamlanmıştır. Sayılı ise bu devrimden, “Kopernik Güneş’i durdurmakla kalmadı. Batlamyus’un da Aristo’nun da zihinlerdeki yüzyıllar boyu sürüp gelmiş egemenliklerine tarihte ilk kesin “dur” emrini Kopernik verdi” sözleriyle bahsetmiştir.³⁴⁵

³⁴⁵ Sayılı, 2012: 86.

SONUÇ

Kopernik, Heliosentrik Evren Kuramı'yla astronomi alanında tüm otoriteleri yıkarak bir bilim devrimi gerçekleştirmiştir. Kuramı, yalnızca bilimsel çalışmalara yeni bir yön vermekle kalmamış, Dünya'nın konumu değiştirerek insana da yeni bir konum atfetmiştir. Aynı zamanda Kopernik kendisinden sonra gelen Brahe, Kepler, Galilei, Newton ve nicelerine ilham olmuştur. Heliosentrik Evren Kuramı bu bilim insanları sayesinde aşamalı bir şekilde devrimi tamamlamıştır. Peki, Kopernik'in kuramının kanıtlanması konusunda yürütülen bu çalışmalar nelerdir?

İlk olarak Reinhold'un, Kopernik'in matematiksel yöntemine dayanarak 1551 yılı için hazırlamış olduğu *Prütenik Tablolar*, Kopernik'in kuramının ilgiyle karşılanmasını sağlamıştır. Bunun nedeni bahsedilen astronomik tablonun geçmiştekilere kıyasla daha az hata vermesiyle ilişkilendirilmiştir. Hatta Kopernik'in kuramını desteklemeyen astronomlar için bile bu tablonun kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Ancak kuramın kanıtlanmasındaki ilk aşama Brahe'ın bilimsel katkıları sayesinde gerçekleşmiştir. Reinhold'un astronomik tablosu sayesinde Kopernik'in çalışmalarına ulaşan Brahe, Kopernik'in sistemini Aristoteles fiziğiyle uzlaştırabilecek yeni bir sistem ortaya koymuştur. Bu sisteme göre Güneş ve Ay'ın merkezi Dünya'da konumlanırken diğer gezegenlerin merkezi Güneş'te konumlanmıştır. Bunun yanı sıra astronomi tarihine diğer bir önemli katkısı, yapmış olduğu doğruluk değeri yüksek olan gözlemlerdir. Bu gözlemleri sayesinde Aristoteles'in hatalarını gözler önüne sermiştir. Brahe yapmış olduğu gözlem kayıtlarını, Kopernik'in kuramını geliştiren bir diğer astronom Kepler'e bırakmıştır. Kepler, Heliosentrik Evren Kuramı'na oldukça yenilikçi bir yaklaşımla kuramın potansiyelini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Kopernik'in, Aristoteles ve Batlamyus'un çalışmalarından etkilenecek tasarladığı noktaları, Kepler yenilikçi bir şekilde tekrar yorumlamıştır. Diğer yandan gezegenlerin hareketlerine ilişkin getirmiş olduğu üç ayrı yasayla birlikte ekuant gibi *ad hoc* araçları da ortadan kaldırmayı başaramıştır. Ardından Galilei, teleskopu astronomik araştırmalar için kullanmaya başlamış, dolayısıyla Kopernik'in kuramının gözlemsel kanıtlamalarını ortaya koymayı başarmıştır. Bununla birlikte hareket eden Dünya fikrinden ortaya çıkan fizik problemlerini eylemsizlik ilkesiyle açıklamaya çalışmıştır. Bahsedilen eylemsizlik ilkesi Dünya için uygulandığında başarılı olmuştur. Ancak göksel kürelerin Güneş'e doğru olan hareketlerini açıklamak için yeterli görülmemiştir. Newton bu problemi ele alarak "Yerçekimi Kanunu" geliştirmiştir. Gezegenleri Güneş'e, Ay'ı Dünya'ya çeken kuvvetle, elmanın yere düşmesine neden olan kuvvetin aynı olduğunu tespit ederek

gezegenlerin yörüngeden ayrılmadan Güneş'e nasıl çekildiğini matematiksel olarak hesaplamayı başaranmıştır.

Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı, bahsedilen çalışmalar neticesinde Aristoteles ve Batlamyus'un savunduğu hatta Kilise tarafından kabul gören Geosentrik Evren Kuramı'nı yıkmayı başaranmıştır. Ancak tarihsel bütünlük içerisinde bakıldığında Heliosentrik Evren Kuramı'nın ilk savunucusu Kopernik değildir. Bu kuramın kökeni Antik Yunan'a yani Aristarkhos'a kadar uzanmaktadır. Aristarkhos, Aristoteles'in Geosentrik Evren Kuramı'ndaki eksikleri fark etmiş ve Heliosentrik Evren Kuramı'nı sunmuştur. Ancak Aristarkhos'un sunduğu bu sistem o dönemde fizik kurallarına ve sağduyuya aykırı olması nedeniyle reddedilmiştir. Yine İlk Çağ düşünürlerinden Herakleides, Kopernik'ten önce Dünya'nın hareket halinde olduğunu ileri sürerek yalnızca Venüs ve Merkür gezegenlerini Güneş'te konumlandıran yeni bir sistem ortaya atmıştır. Diğer yandan İslam dünyasında kaydedilen bilimsel çalışmalar da Kopernik'in kuramını tasarlamasında oldukça etkili olmuştur. Kopernik'in, Müslüman astronomlardan Nasîrüddin-i Tûsî'nin, Ay ve Merkür modellerini sunduğu *El-Tezkire fî 'İlm el-Hey'e* başlıklı eserindeki hipotezlerden etkilendiği bilinmektedir. Bununla birlikte *De Revolutionibus*'ta sunduğu Ay modeli, İbn el-Şâtır'ın Ay modelinin birebir aynısıdır. Yine gezegenlerin dizilimine ilişkin modeli, Mü'eyyededîn el-Urdî ve Kutbeddin Şirazî'nin modelleriyle benzerlik göstermektedir. Bunlardan farklı olarak Ali Kuşçu'nun astronomi alanında yapmış olduğu çalışmalar Heliosentrik Evren Kuramı'nın tasarlanmasına imkân vermiştir. Müslüman bilginlerin yapmış olduğu bu çalışmalar Batı dünyasını da araştırmaya sevk etmiştir. 13. ve 15. yüzyıllarda Geosentrik Evren Kuramı tekrar araştırma konusu olmuştur. Kopernik'ten önce Buridan, Oresme, Cusali Nicolas gibi düşünürler Dünya'nın hareket halinde olmasını fikrini çeşitli akıl yürütmelerle kanıtlamaya çalışmışlardır. Ancak Aristoteles'in fizik anlayışına aykırı olması nedeniyle Kilise'nin yaptığı baskılar sonrası bu fikirlerinden vazgeçmek durumunda kalmışlardır. Dünya'nın döndüğüne ilişkin bu akıl yürütmelerden Kopernik'in etkilenmiş olduğu *De Revolutionibus* başlıklı eserinde açıkça görülmektedir.

Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nı tasarlamasında bilimsel etkenler bir yana mistik yani metafizik bir etkinin olduğu da aşîkârdır. Bu etki Rönesans'ta önem kazanmış olan Yeni-Platoncu öğretiyle beraber bilimsel çalışmaların içine karışmış olan hermetizm etkisidir. Hermetik öğretilerde Güneş'e atfedilen önem, Yeni-Platoncu öğretilerle yansıtılmış bir durumdadır. Bu öğretilerde, Güneş'in tanrısal bir simge olarak görülmesi, Kopernik'in kuramında da Güneş'in merkezi bir konumda olması gerektiği görüşünü desteklemiştir. Buna ek olarak fizikle açıklanması o dönemde mümkün olmayan Güneş'in merkezi konumu,

matematiksel düzlemde kesin bir biçimde açıklanmaktadır. Başka bir deyişle matematiksel düzlem de kanıtlanabilmektedir. Kopernik'in kuramında açıkça dile getirilen matematiksel uyum fikri, Yeni-Platoncu dolayısıyla da Yeni-Pisagorcu öğretilere dayanmaktadır. Peki, Aristotelesçi öğretilerin otorite olarak kabul edildiği dönemde Yeni-Platoncu öğretilerin bilimsel çalışmalara etkisi nasıl başlamıştır?

Hümanistlerin antik metinleri ve kültürü yeniden canlandırmaya yönelik çalışmaları bununla birlikte skolastisizme karşı tutumları Yeni-Platoncu öğretilerinde gündeme gelmesini sağlamıştır. Hümanistler, skolastiklerin antik metin çevirilerini kusurlu ve yetersiz görmüşlerdir. Bu metinleri, yazarın vermek istediği anlama uygun olarak ve yazarın metni yazdığı tarihsel dönemi göz önünde bulundurarak tekrar yorumlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Skolastiklerin bu eksiklerini gidermek üzere bilgileri ayıklamadan ve tarafsız bir biçimde antik metinleri yeniden ele almışlardır. Buna ek olarak hümanistler, insan aklının sınırlı ve yanılabılır olduğuna değinerek skolastisizmin Aristoteles'in öğretilerini gereğinden fazla yücelttiği konusunda eleştirmişlerdir. Özellikle hümanizmin ilk temsilcilerinden Petrarca, Aristoteles'in ahlakı anlayışına çeşitli eleştiriler getirmiş ve Cicero'un ahlak anlayışına övgülerde bulunmuştur. Petrarca'nın ahlaki anlamda yapmış olduğu Aristoteles eleştirisi Kopernik gibi bilim insanlarının da bu eleştiriye kendi alanlarında yapmasını sağlamıştır. Nasıl ki hümanistler İlk Çağ'ı referans alarak insan için siyasi, edebi ve gündelik alanda birtakım yenilik getirmeye çalışmışsa Kopernik gibi bilim insanları da yine İlk Çağ'ı referans alarak bilimsel alanda yeni çalışmalara imza atmışlardır. Bu bakımdan hümanistler Aristoteles'in dışına çıkarak Stoacı, Epikürosçu, Yeni-Platoncu ve Yeni-Pisagorcu öğretileri alternatif olarak sunmuşlardır.

Kopernik'in hümanist kültürü tanıması üniversiteden de önceye dayanmaktadır. Dayısı Lucas'ın yetkin çevresi sayesinde Conradus Celtes ve Fillippo Buonaccorsi gibi hümanistlerle erken yaşlarda tanışma fırsatı yakalamıştır. Bununla birlikte Krakov, Bologna, Padua ve Ferrara üniversitelerinde eğitim alırken dönemin ünlü hümanistleriyle ve bilim insanlarıyla bir araya gelebilmiştir. Kopernik'in, Aristoteles ve Batlamyus'un sistemini eleştirel bir tutumla ele almasının temeli burada aldığı eğitimlerle ve çevresiyle bağlantılıdır. Bununla birlikte hümanistlerin zenginleştirdiği kütüphanelerden faydalanması da yine bu tutumun bir nedeni olarak değerlendirilmektedir. Hümanistler kendi aralarında resmi olmayan bir iletişim ağı kurarak Avrupa'daki üniversitelere kaynakların yayılımı konusunda çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Bu bakımdan üniversitelerdeki gelişmiş kütüphanelerin mimarı olarak görülmüşlerdir. Bunlardan ayrı olarak Kopernik, Bologna Üniversitesi'nde eğitim aldığı dönemde hümanist Antonio Urceo'dan, antik metinleri orijinal dilinden okumak adına Yunanca

eğitimi almıştır. Daha sonra üniversitesini bitirip kendi memleketine döndüğünde bir çeviri çalışmasına imza atmıştır. Teophylus Simokkatta'nın 89 öğütten oluşan ahlak, kırsal yaşam ve aşkı konu edinen metnini, 1509 yılında Latinceye çevirmiştir. Kopernik'in bunu yaşadığı bölgedeki insanların ilgisini antik metinlere çekmek için yapmıştır. Bu bakımdan Leh topraklarında hümanist hareketin öncülerinden sayılmaktadır.

Sonuç olarak, Rönesans hümanizmi her ne kadar bilimsel gelişmelere doğrudan bir etkide bulunmasa da dolaylı olarak bu bilimsel gelişmelerin önünü açmış olduğu aşıkârdır. Hümanistlerin, skolastisizme geliştirmiş olduğu eleştiriler Yeni-Platoncu öğretilerin gündeme gelmesini sağlamıştır. Daha da önemlisi dogmatik Aristotelesçiliğin ve skolastisizmin kırılmasına yönelik çalışmaları bilimsel anlamda da eleştirel düşünmenin yolunu açmıştır. Kilise'nin otorite olarak belirlediği Geosentrik Evren Kuramı'nın çok da özgürce tartışılamadığı dönemde, Kopernik hümanizmin dolaylı etkisiyle Heliosentrik Evren Kuramı'nı ortaya atmayı başarmıştır. Böylelikle bilim dünyası başta olmak üzere birçok alanda yeni bir perspektifin oluşumunu sağlamıştır.

KAYNAKÇA

- Abbagnano, N. (1992). “Hümanizm”. (Çev: N. Kale). *Ankara Üni. Eğitim Bilimleri Fak. Dergisi*, 25 (2): 763-770.
- Akbaş, M. (2017). “Reformasyon Düşüncesinde Eskatoloji: Martin Luther’de Kurtuluş ve Ahiret”. *Türkiye Din Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3: 23-30.
- Arda, Z., Şahin, H. ve Büyükkol, S., (2013). “İlkçağdan Modernizme; Bilim, Sanat ve Felsefe Buluşmaları”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(19): 136-144.
- Aslan, H. (2007). “Doğa Kavramının Tarihsel Gelişimi”. *Felsefe Dünyası Dergisi*, 46(2): 50-66.
- Bernal, J. D. (1995). *Modern Çağ Öncesi Fizik*. (Çev: D. Yurtören). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Brotton, J. (2012). *Rönesans*. (Çev. H. Gür), Dost Kitapevi Yayınları, Ankara.
- Burckhardt, J. (2018). *İtalya’da Rönesans Kültürü*. (Çev. B. S. Baykal). Okuyan Us Yayın Eğitim Danışmanlık Tıbbi Malzeme ve Reklam Hizmetleri San. Ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Burke, P. (2016). *Avrupa’da Rönesans Merkezler ve Çeperler*. (Çev. U. Abacı), Işık Yayınları, İstanbul.
- Butterfield, H. M. A. (1959). *The Origins of Modern Science 1300-1800*. The Macmillan Company, New York.
- Cauli, A. (2019). “On The Resolution of Third and Fourth Degree Equations”, *Int. J. Appl. Comput. Math*, 5(117): 1-12.
- Collingwood, R.G. (1945). *The Idea of Nature*, Oxford University Press, Great Britain.
- Copernicus, N. (2009). “Nicolaus Copernicus’un Göksel Hareketlere İlişkin, Kendisi Tarafından Geliştirilen Hipotezlere Dair Kısa Açıklaması”. (Çev. C. C. Çevik). *Kutadgubilig*, (16): 227-252.
- Copernicus, N. (2010). *Göksel Kürelerin Devinimleri Üzerine*. (Çev. C.C. Çevik). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Copernicus, N. (2017). “Werner’e Karşı Mektup (De Octava Sphaera, Contra Wernerum)”. (Çev. C. C. Çevik). *Kutadgubilig*, (33): 151-170.
- Cushing, J. T. (2003). *Fizikte Felsefi Kavramlar I Felsefe ve Bilimsel Kuramlar Arasındaki Tarihsel İlişki*. (Çev. B. Ö. Sarıoğlu). Sabancı Üni. Yayınları, İstanbul.
- Çevik, C. C. (2012). *Copernicus’çu İlk Bildirim*. Dergâh Yayınları, İstanbul.

- Çörekçioğlu, H. (1997). *Rönesans'ta Büyü ve Bilim İlişkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Davies, T. (2010). *Hümanizm*. (Çev. E. Bozkırlı). Elips Kitap, Ankara.
- Engelhardt, M. A. (2018). *Modern Astronominin Kurucusu Kopernik*. (Çev. Y. Sıldır), Etkin Yayınevi, Ankara.
- Febvre, L. (1995). *Rönesans İnsanı*. (Çev. M. A. Kılıçbay), İmge Kitapevi Yayınları, Ankara.
- Freely, J. (2020). *Kopernik Göklerin Devrimcisi*. (Çev. A. Barişta), Alfa Basım Yayın Dağıtım San. ve Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Gingerich, O. (2006). *Kopernik'in Unutulmuş Kitabı*. (Çev. E. Erbatur), GOA Basım Yayın ve Tanıtım Hiz. San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul.
- Güler, G. (2018). “İlkçağ Hümanizmi İle Rönesans Hümanizminin Karşılaştırılması”. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Hankins, J. (2007). “Humanism, Scholasticism, and Renaissance Philosophy”. J. Hankins (Ed.), *The Cambridge Companion to Renaissance Philosophy*. Cambridge University Press, Cambridge, 30-48.
- Iltar, K. E. ve Akçoru, R. (2021). “Dinin Bilimsel Çalışmalara Etkisi: Orta Çağ Astronomisi (VI. YY – XIII. YY Örneği)”. *Kaygı Dergisi*, 20(I): 239-263.
- Kenny, A. (2017). *Batı Felsefesinin Yeni Tarihi III. Cilt Modern Felsefenin Yükselişi*. (Çev. V. Uzundağ), Küre Yayınları, İstanbul.
- Kuhn, T. S. (2007). *Kopernik Devrimi: Batı Düşüncesinin Gelişiminde Gezegen Astronomisi*. (Çev. H. Turan, D. Bayrak ve S. K. Çelik), İmge Kitapevi, Ankara.
- Küçükali, R. Ve Koç, M. (2016). “Galileo'nun İki Büyük Dünya Sistemi Hakkındaki Diyalogları ve Bilime Etkisi”. *Kaygı Dergisi*, 26(26): 121-130.
- Marchi, S.D. ve Klimek, M. (2019). “In The Footsteps of Copernicus: Padua and Uppsala”. *Irish Mathematical Society Bulletin*, (83): 19-27.
- McClinton, B. (2006) . “Humanism In The Renaissance”, *Humani*, (97): 10-16.
- Michelet, J. (1998). *Rönesans*. (Çev. K. Berker), Cumhuriyet Dünya Klasikleri, İstanbul.
- Nauert, G. C. (2011). *Avrupa'da Hümanizma ve Rönesans Kültürü*. (Çev. B. Tırnakçı), Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Ragep, F. J. (2005). “Ali Kuşçu ve Regiomontanus: Dışmerkezli Dönüşümler ve Kopernik Devrimi”. (Çev. Y. Unat). *Journal for the History of Astronomy*, 36 (4): 359–371.
- Rice Jr, E. F. (1970). *The foundations Of Early Modern Europe, 1460-1559*. Norton & Company, Newyork.

- Ronan, C. A. (2003). *Bilim Tarihi: Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. (Çev. E. İhsanoğlu, F. Günergun), Tübitak Yayınları, Ankara.
- Rosen, E. Ve Hilfstein, E. (ed.). (1995). *Copernicus and His Successors*. The Hambleton Press, London.
- Rosen, E. (2018). *Three Treatises On Copernican Theory*. Dover Publications, Inc, New York.
- Rossi, P. (2009). *Modern Bilimin Doğuşu*. (Çev. N. Domaniç), Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Russell, B. (1973). *Batı Felsefesi Tarihi 3 Modern Çağ - Yeni Çağ*. (Çev. M. Sencer), Bilgi Yayınevi, Ankara.
- Saliba, G. (2010). “Modern Bilimin Kökenlerini mi Arıyor?”. (Çev. E. Tağman). *BİLİM VE ÜTOPYA*, 198: 64-71.
- Saltoğlu, F. (1999). *Yeniçağ’da Bilim ve Felsefe İlişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sayılı, A. (2012). “Kopernik ve Anıtsal Yapıtı”, *Ord. Prof. Dr. Aydın Sayılı Külliyyatı- 3 Kopernik ve Anıtsal Yapıtı Copernicus and His Moumental Work*. İ. Kalaycıoğulları drl.) ve R. Demir (ed.). Atatürk Kültür Merkezi, Ankara.
- Sinsheimer, R. L. (1977). “Humanism and Science”, *Leonardo The MIT Press*, 10 (1): 59-62.
- Swerdlow, N. M. (1973). “The Derivation and First Draft Of Copernicus’s Planetary Theory a Translation Of The Commentariolus With Commentary”. *Proceeding of American Philosophical Society Symposium on Copernicus*. 31 Aralık 1973, America, 423-512.
- Swerdlow, N. M. ve Neugebauer, O. (1984). *Mathematical Astronomy in Copernicus’s De Revolutionibus*. Springer Science Business Media LLC, New York.
- Şener, S. (2016). *Dünden Bugüne Tiyatro Düşüncesi*. Dost Kitapevi Yayınları, Ankara.
- Topdemir, H.G. ve Unat, Y. (2011). *Bilim Tarihi*. Pegem Akademi, Ankara.
- Unat, Y. (2000). “Eski Astronomi Metinlerinde Karşılaşılan Astronomi Terimlerine İlişkin Bir Sözlük Denemesi”. *OTAM Ankara Üni. Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 11(11): 633-696.
- Unat, Y. ve Tağman, E. (2011). “Gökyüzünün Anahtarı Usturlab”. *Popüler Bilim Dergisi*, 206: 68-72.
- Unat, Y. (2020). “Dünyayı Değiştiren Kuramlar Kopernik ve Güneş Merkezli Kuram”. *Bilim ve Ütopya*, 312: 19-31.
- Ural, Ş. (2011). *Bilim Tarihi*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Uslu, F. (2012). “Agnostisizm”. *Hitit Üni. İlahiyat Fak. Dergisi*, 11(21): 5-28.

- Ümer, E. (2009). “Rönesans Resminin Plastik Anlayışının Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümlerindeki Resim Atölye Derslerine Katkısı”. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üni. Sosyal Bilimler Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.
- Yıldırım, C. (1974). *100 Soruda Bilim Tarihi*. Gerçek Yayınevi, İstanbul.



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Sultan DÖNMEZ
Doğum Yeri - Tarihi	
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Açıköğretim Lisesi
Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Antalya, 2018.
Yüksek Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Ana Bilim Dalı, Antalya, 2021.
Tez Konusu	Rönesans Hümanizmi Bağlamında Kopernik'in Heliosentrik Evren Kuramı'nın Felsefi Değerlendirmesi
Yabancı Dil / Diller	İngilizce
BİLİMSEL FAALİYETLER	
İltar, K. E. ve Dönmez, S. (2019). "David Hume ve Bitişiklik Kuramı Üzerine İnceleme". Eurasian Conference on Language & Social Sciences VIII. 18-20 Ekim 2019, Antalya, 77-85.	
İŞ DENEYİMİ	