

**T.C.**  
**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI**



**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**OSMANLI ASTRONOMİSİNDE AY VE GÜNEŞ TUTULMALARI  
VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**MUSTAFA AYDEMİR**

**Danışman : Doç. Dr. Cengiz ÇUHADAR**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. Yavuz UNAT**

**Jüri Üyesi : Prof. Dr. İsmail ERDOĞAN**

**KASTAMONU-2025**

## TAAHHÜTNAME

*Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.*

**Mustafa AYDEMİR**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### OSMANLI ASTRONOMİSİNDE AY VE GÜNEŞ TUTULMALARI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

MUSTAFA AYDEMİR

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
FELSEFE VE DİN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
DANIŞMAN: DOÇ. DR. CENGİZ ÇUHADAR

Tezimizde Osmanlı astronomisinde ön plana çıkmış mütefekkirlerin eserlerinde Güneş ve Ay tutulmaları hakkında vermiş oldukları bilgileri analiz ederek değerlendirmeye çalışılmıştır. Çalışmanın giriş bölümünde tezin amacı, kapsamı, sınırlılıkları ve yöntemi. İkinci bölümde, incelenen eserlerin daha iyi anlaşılması için tutulmaların tarih boyunca nasıl değerlendirildiği, bilimsel faaliyetler çerçevesinde açıklamaları ve kayıt altına alınmış tarihi tutulmalar, üçüncü bölümde ise Yer merkezli evren modelini baz alan düşünürlerin eserlerindeki tutulma verileri incelenerek gerekli olan bilgiler aktarılmıştır. Dördüncü bölümde Osmanlı astronomisinde Güneş merkezli evren modeline göre yazılmış eserlerdeki tutulma verilerini analiz edilmiştir. Osmanlı astronomisinde en erken bulabildiğimiz eser Ahmed-i Da'i'nin *Terceme-i Si Fasl* kitabı olup son eser ise Tüccarzâde İbrahim Hilmî (Çığıraçan)'ın Yeni Kozmografya Dersleri eseridir. Tezimiz, Osmanlı astronomisini genel olarak ifade edebilecek 11 eserden oluşmaktadır. Müelliflerin, eserleri içerisinde Güneş ve Ay tutulmaları hakkında vermiş oldukları astronomik ve astrolojik bilgiler analiz ederek incelenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELEER:** Astronomi, Astroloji, Ay Tutulması, Güneş Tutulması, Gölge Konisi, Enlem, Boylam

Ocak 2025, 125 Sayfa

## ABSTRACT

### MSC THESIS

#### LUNAR AND SOLAR ECLIPSES AND THEIR EVALUATION IN OTTOMAN ASTRONOMY

MUSTAFA AYDEMİR

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCE  
DEPARTMENT OF PHILOSOPHY AND RELIGIOUS SCIENCES  
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. CENGİZ ÇUHADAR

In our thesis, we tried to analyze and evaluate the information about solar and lunar eclipses in the works of thinkers who came to the forefront in Ottoman astronomy. In the introduction, we explained the purpose, scope, limitations and method of our thesis. In the second chapter, in order to better understand the works we examined, we touched on how eclipses have been evaluated throughout history, their explanations within the framework of scientific activities and recorded historical eclipses. In the third chapter, we analyzed the eclipse data in the works of thinkers based on the Earth-centered universe model. In the fourth chapter, we analyzed the eclipse data in the works written according to the Sun-centered universe model in Ottoman astronomy. The earliest work we can find in Ottoman astronomy is Ahmad-i Da'i's *Terceme-i Si Fasl* and the latest work is Tüccarzâde İbrahim Hilmî (Çığıracan)'s *Yeni Kozmografya Dersleri*. Our thesis consists of 11 works that can express Ottoman astronomy in general. The astronomical and astrological information about solar and lunar eclipses given by the authors in their works were analyzed and examined.

**KEYWORDS:** Astronomy, Astrology, Lunar Eclipse, Solar Eclipse, Shadow Cone, Latitude, Longitude,

January 2025, 125 Page

## TEŞEKKÜR

Bu alıőmanın gerekleőmesinde emeği geen danıőmanım Doç. Dr. Cengiz ÇUHADAR hocama, değerli bilgi birikimini benimle paylaőan Prof. Dr. Yavuz UNAT hocama, çalışmanın gerçekleőmesinde desteklerini esirgemeyen Yusuf ATICI hocama ve manevi destekleri için Osman Can KORKMAZ hocama teşekkür ederim. Kıymetli zamanlarını bana ayırdıkları için őükranlarımı sunarım.

Mustafa AYDEMİR

Kastamonu, 2025



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ ONAYI</b> .....	<b>ii</b>
<b>TAAHHÜTNAME</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Tezin Amacı, Yöntemi, Kapsamı ve Sınırlılıklar .....	1
<b>2. GÜNEŞ VE AY TUTULMALARININ İNCELENMESİ</b> .....	<b>5</b>
2.1 Çin ve Mezopotamya da Kayıt Altına Alınmış Bazı Güneş ve Ay Tutulmaları .....	5
2.2 Antik Yunan Felsefesinde Güneş ve Ay Tutulmaları Hakkında Bilimsel Açıklamalar ve Yer Merkezli Evren Modeli .....	7
2.3 Ay ve Güneş Tutulmalarının İlahi/İnsanüstü Bir Olay Gibi Yorumlanması .....	14
2.4 Tutulmaların İnsan Yaşamına Etki Ettiği Varsayılan Astrolojik Tahminler .....	17
2.5 Güneş ve Ay Tutulmasının Bilimsel Olarak Açıklanması ve Saros Çevrimi.....	19
2.5.1 Ay Tutulması .....	19
2.5.2 Güneş Tutulması .....	23
2.5.3 Saros Çevrimi .....	26
2.6 Bazı Önemli Güneş ve Ay Tutulmaları .....	29
<b>3. OSMANLI ASTRONOMİSİNDE YER MERKEZLİ EVREN MODELİNE GÖRE AY ve GÜNEŞ TUTULMALARI</b> .....	<b>34</b>
3.1 Ahmed-i Da'i: Terceme-i Si Fasl .....	34
3.2 Kadızâde Rûmi: Şerhu'l-Mûlahhas fi İlmi'l-Hey'e .....	34
3.3 Ali Kuşçu: Fethiyye.....	36
3.4 Kâtip Çelebi: Cihannüma .....	38
3.5 İbrâhim Hakkı Erzurûmî: Mârifetnâme .....	40
<b>4. OSMANLI ASTRONOMİSİNDE GÜNEŞ MERKEZLİ EVREN MODELİNE GÖRE AY ve GÜNEŞ TUTULMALARI</b> .....	<b>47</b>
4.1 Mustafa Hilmi: Husûf ve Kûsûf .....	48
4.2 Mustafa Reşid: Kozmografya.....	63
4.3 Ahmet Ziya Akbulut: Kozmografya.....	72
4.4 Ohannes Agopyan: Avalim-i Felekiye .....	77
4.5 Salih Zeki: Yeni Kozmografya.....	90
4.6 Tüccar Zade İbrahim Hilmi: Yeni Kozmografya Dersleri .....	103
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>112</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>116</b>

## ŞEKİLLER VE GÖRSELLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 3.1 Kâtip Çelebi'nin eserinde vermiş olduğu geometrik şekiller ve Güneş ve Ay tutulmasını gösteren çizim.....	39
Şekil 3.2 Kâtip Çelebi, Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisiyle şeklinin küre olduğunu göstermek için vermiş olduğu şekiller .....	39
Şekil 3.3 Erzurûmî'nin Marifetname adlı eserinde vermiş olduğu geometrik şekiller ve tutulmalar ile ilgili çizimler .....	41
Şekil 3.4 Erzurûmî'nin Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisiyle şeklinin küre olduğunu göstermek için vermiş olduğu şekiller. ....	41
Şekil 3.5 Ay'ın ve yerin oluşturmuş olduğu gölge konileri ve tutulmalar.....	44
Şekil 4.1 Eserde yer alan şekiller üzerinde kullanılan kısaltma harfleri .....	47
Şekil 4.2 Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisi: Güneş (ش), Yer (ى) ve Ay (ق) .....	49
Şekil 4.3 Ay tutulması esnasında, Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisindeki Ay'ın yörüngesi: Güneş (ش), Yer (ى) ve Ay'ın yörüngesi (م ن) .....	50
Şekil 4.4 Güneş tutulması esnasında Ay'ın halleri: Güneş yüzeyi: (ب ه), Ay'ın yörüngesi: (د ج) .....	59
Şekil 4.5 18 Ağustos 1887 yılında İstanbul'da gözlemlenebilecek olan Güneş tutulması: Güneş'in kutru 12 parmak olarak kabul edildiğinde Güneş tutulması miktarının 8 parmak olacağını hesap etmiştir. ....	62
Şekil 4.6 3 Ağustos 1887 yılında İstanbul'dan gözlemlenebilecek olan kısmi ay tutulması; Ay'ın kutru 12 parmak kabul edildiğinde tutulma miktarı 5 parmak olacağını belirtmiştir .....	62
Şekil 4.7 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi ve yarı gölgeli alan (Şekil 94).....	64
Şekil 4.8 Tam Ay tutulmasının mümkün olması (Şekil 95).....	65
Şekil 4.9 Ay'ın enleminin hesaplanması (Şekil 96).....	66
Şekil 4.10 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisine atmosferin etkisi, (Şekil 97).....	67
Şekil 4.11 Tam güneş tutulması ve Ay'ın gölgesi, (Şekil 98) .....	67
Şekil 4.12 Halkalı güneş tutulması (Şekil 99).....	68
Şekil 4.13 Ay'ın, tutulum dairesine 5° 9' eğikliği (Şekil 100).....	68
Şekil 4.14 Ay ve Güneş tutulmalarının gerçekleştiği yörünge (Şekil 101) .....	70
Şekil 4.15 Gerçekleşecek olan tutulmanın çeşidinin hesaplanması (Şekil:100) .....	73
Şekil 4.16 Ay tutulması için gerekli limitlerini hesaplaması (Şekil 101) .....	73
Şekil 4.17 Güneş ve Ay tutulmalarının safhaları (Şekil 102-103).....	74
Şekil 4.18 Güneş ve Ay tutulmalarında Ay'ın kat ettiği yörüngeler (Şekil 104).....	76
Şekil 4.19 Ay, Yer ve Güneş'in yıl içindeki konumları.....	90
Şekil 4.20 Yer'in oluşturmuş olduğu tepe noktasının hesaplanması (Şekil 93) .....	91
Şekil 4.21 Yer'in oluşturmuş olduğu yarı gölgeli alanın gösterilmesi (Şekil 94).....	93
Şekil 4.22 Güneş tutulması safhaları (Şekil 95).....	94
Şekil 4.23 Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisinin tepe noktasının hesaplanması (Şekil 96) .....	95
Şekil 4.24 Ay'ın gölge konisi ve yarı gölgeli alanın Yer'e teması (Şekil 97) .....	96
Şekil 4.25 Düğüm noktaları ile Güneş ve Ay'ın gökyüzündeki görünür yörüngeleri (Şekil 83).....	98
Şekil 4.26 Güneş tutulmasının hesaplanması (Şekil 138).....	98

Şekil 4.27 Ay tutulması için gerekli limitlerin hesaplanması (Şekil 139) ش:	
Güneş, ص: Yer, ق: Karşılaşma vaktinde Ay.....	100
Şekil 4.28 Kavuşum vaktinde Güneş tutulması için gerekli limitlerin hesaplanması (Şekil 140) .....	102
Şekil 4.29 Güneş tutulması (Şekil 99) ve Ay tutulması safhaları (Şekil 100) .....	104
Şekil 4.30 Yıl boyunca oluşan düğüm noktaları ve tutulmalar (Şekil 86).....	105
Şekil 4.31 Gölge konisinin tepe noktasının hesaplanması (Şekil 101) .....	105
Şekil 4.32 Tam ay tutulması için Ay'ın büyüklüğünü hesaplaması (Şekil 102:ق ط = 60r).....	106
Şekil 4.33 Ay tutulmasının çeşitleri ve safhaları (Şekil 103).....	107
Şekil 4.34 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi ve Atmosferin gölge konisinin tepe noktasına etkisi (Şekil 104) .....	108
Şekil 4.35 Tam ay tutulması (Şekil 105).....	109
Şekil 4.36 Tam ve halkalı güneş tutulmaları (Şekil 106).....	110
Şekil 4.37 Güneş ve Ay tutulmasının gerçekleştiği yörüngeler (Şekil 107).....	110

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa

Tablo 3.1 İbrâhim Hakkı Erzurûmî'nin, burçlarda tutulmaların etkisini göstermek için vermiş olduğu cetvel.....	45
--	----



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

$\Omega$	: Çıkış Düğümü/ Kuzey Düğümü
$\bar{U}$	: İniş Düğümü/ Güney Düğümü
$^{\circ}$	: Derece
'	: Dakika
"	: Saniye
$\times$	: Çarpı
-	: Eksi
+	: Artı
/	: Bölü
:	: Bölü
=	: Eşittir
>	: Büyüktür
<	: Küçüktür

### Kısaltmalar

<b>Bkz.</b>	: Bakınız
<b>c.</b>	: Cilt
<b>Çev.</b>	: Çeviren
<b>Ed.</b>	: Editör
<b>Haz.</b>	: Hazırlayan
<b>H.</b>	: Hicri
<b>Km.</b>	: Kilometre
<b>M.Ö.</b>	: Milattan önce
<b>TDV.</b>	: Türkiye Diyanet Ansiklopedisi
<b>Vd.</b>	: ve diğerleri
<b>r.</b>	: Yer'in yarıçapı
<b>NASA</b>	: National Aeronautics and Space Administration

# 1. GİRİŞ

## 1.1 Tezin Amacı, Yöntemi, Kapsamı ve Sınırlılıklar

Gökyüzü, geçmişten günümüze insanoğlunun dikkatini çekmiş, hayran bırakarak araştırma-incelemeye yöneltmiş ve halen tamamen açıklanamayıp merak konusu olmaya devam etmektedir. Gökyüzünde gözle görülen ve insanlığın ilk dikkatini çeken gezegenler Güneş ve Ay'dır. İnsanları hayran bırakan ve bilinmezliği ile bazı dönemlerde kutsallık atfedilen bu gezegenler elbette ki bilimin ve felsefenin de konusu olmuş, bireysel ya da toplumsal olarak sorgulanmıştır.

Kaynaklar incelendiğinde aktarılan bilgiler tarihsel süreç içerisinde gerçekleşen tutulmaların, hayret ve merak uyandırdığı ve sorgulayan insanların varlığı açıkça görülmektedir. Tutulmalar, tarihi baştan yazacak bir olay gibi görünmeyebilir ama evreni araştırma fikrini daha da körüklediği kaçınılmaz bir gerçektir. Bilinmeyenlere ya da bilindiği varsayılan yanlış bilgilere zıt gibidir ki alışlagelmiş düzeni sorgulayamaya ve araştırmaya yönlendirmiştir. Batıl inanç ve görüşler bilimsel bilgiler neticesinde aydınlatılmış, nadir görülen doğal bir olgu olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Tutulmalar, Ay ve Güneş'in mahiyeti gibi konular her ne kadar astronominin konusu gibi görünse de eldeki imkânların yetersizliği ile tarihsel süreç içerisinde metafiziksel olarak yorumlanmıştır. Felsefeden ayrı olarak Astronomi biliminin oluşması ise, daha çok bilimin dinden ayrıldığı ve geliştiği dönemde görülmektedir. Antikçağdan 17. yüzyıla kadar oluşumunu büyük ölçüde tamamlamış olan Güneş merkezli evren modelinin kabulüne kadar geçen süreçte Aristoteles'in Ay altı ve Ay üstü ayrımı hâlâ metafiziğin etkinliğinin sürdüğünün göstergesi mahiyetindedir. Batlamyus, Aristoteles'in Yer Merkezli evren modelini geometrik olarak geliştirmiştir. Sistem kendi içerisinde gezegenlerin hareketlerini açıklamakta yeterli gibi görünse de Galileo Galilei (1564-1642)'un teleskopla gözlemleri sonucunda sisteme olan güven azalmış ve Güneş merkezli evren modelinin zeminini oluşturmuştur.

Nicolaus Kopernik (1473-1543) Frauenburg Katedrali'nde, papaz olarak görevlendirildiği sırada gökyüzünü incelemeye başlamış ve Kilisenin korumasında

olan Yer merkezli evren modelini anlamaya çalışmıştır. Çalışmaları neticesinde Güneş merkezli evren modelinin temel ilkelini ileri sunmuş ve matematiksel olarak kanıtlamaya çalışmıştır. Kopernik'in çalışmaları Yer merkezli evren tasarımına zıt gibi görünse de merkezde Güneş'in yer alması ve Yer'in hareket etmesi dışında benzer özellikler taşımaktadır. Johannes Kepler (1571-1630)'in Kopernik'in elde etmiş olduğu sonuçları, ispat etmeye çalışmış ve çeşitli çalışmalarda bulunmuştur. Kilisenin korumasında yer alan Yer merkezli evren modeli, Kopernik, Kepler ve Galileo'un gözlemleri sonucunda büyük değişime uğrayarak yerini Güneş merkezli evren modeline bırakmıştır.<sup>1</sup>

İnsanların duyuları aracılığıyla gökyüzündeki, Güneş ve Ay tutulmalarının farkına varmaları, zihinlerinde bazı soru işaretlerine neden olmuştur. İnsanların bu olayları açıklamak için oluşturdukları fikirler her ne kadar gerçeklerden uzak olsa da emin olduğumuz bir husus şudur ki bu fikir ve düşüncelerin bir zihinsel faaliyetin sonucu olduğu gerçektir. Sanki tabiat tarafından insanlara öğretilmiş gibi görünen bu bilgiler, aslında tabiatın insan zihninde uyandırdığı merakın bir ürünüdür. Görüyoruz ki cisim ile fikir arasında farklar vardır. Zihnimizdeki ile gerçek Dünya/Yer arasındaki ayrım, bu farklılaşmanın sebebidir. Önümüze gelecek fikirlerin/görüşlerin daha iyi anlaşılması için bunun göz önünde bulundurulması gerekir. Elimize ulaşan en temel ya da en alelade fikirler bile konunun aydınlatılması için önemlidir.

Bu gün elimize ulaşan kaynaklar incelendiğinde aktarılan verilerde bazı hataların olduğu görülmektedir. Bu hataları anlamak için öncelikle duyularımızın bizi yanılttığına dikkat etmemiz gerekmektedir. Tat, koku, dokunma, duyma ve görme duyularına giren şeyler aynı zamanda değişime ve yanılısamaya açık şeylerdir. Ama en önemlisi duyularımızın kendisi de değişime açık olup, gelişebildiği kadar körelebilmektedir. Burada dikkat çekmek istediğimiz şey, araştırma yapan kişilerin fiziksel özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gerektiğidir. Maalesef ki elimizdeki verilerde, böyle bilgiler bulunmamaktadır.

Çalışmamızın ana konusu Osmanlı döneminde, müneccimlerin ve ehl-i hey'et bilginlerinin Ay ve Güneş tutulmaları hakkındaki görüşlerinin genel kapsamda

---

<sup>1</sup> Seda Özsoy, "Güneş Merkezli Evren Anlayışı", *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi* 20 (Güz 2015), 96-100.

değerlendirilmesidir. İnceleyeceğimiz eserler astronomi çalışmalarında ön plana çıkmış ve tanınmış kişilerin eserleri olup Güneş ve Ay tutulmaları ile ilgili yazdıkları ya da değindikleri kısımları dikkate alarak verilen bilgiler değerlendirmeye çalışılmıştır. Gerek astrolojik açıdan gerekse bilimsel açıdan Osmanlı döneminde hâkim olan görüş ve bilgiler incelenip ortaya çıkan bilgiler çalışmamızda aktarılmıştır.

Yapmış olduğumuz tez çalışmasında öncelikli olarak astronomi üzerine yazılmış belli başlı Osmanlı Türkçesi ile yazılmış kaynaklar kullanılmış olup Osmanlı devletinin kuruluş ve yükseliş dönemlerinde Farsça ve Arapça yazılmış ve Türkçeye çevrilmiş eserlerden de yararlanılmıştır. Tezimizde kullandığımız eserleri, Yer merkezli evren modeli ve Güneş merkezli evren modeli olarak iki kısma ayırarak incelenmiştir.

Araştırmamızda kullandığımız eserler; derinlemesine anlama ve içerik analiz edilerek nitel araştırma yöntemi ile değerlendirilip aktarılmıştır. Tezimizde kullandığımız Osmanlı dönemi eserlerinde mevcut hataların daha iyi anlaşılması için 2. Bölümde genel bilgiler verilerek konunun tarihsel ve bilimsel gelişim ve etkileşim süreci aşağıdaki şekilde aktarılmıştır:

Güneş ve Ay tutulmaları üzerine yaptığımız tez çalışması temelde dört kategoriye ayırmak daha uygun olacaktır. Bu kategoriler;

- Tarihsel seyrinin incelenmesi, felsefenin sorularıyla aydınlatılmaya başladığı dönem ve Yer merkezli sistemin oluşumu,
- Ay ve Güneş tutulmalarının doğaüstü varlıklarla açıklanması,
- Tutulmaların insan yaşamına etki ettiği varsayılan astrolojik tahminler,
- Bilimsel olarak tutulmaların açıklanması ve Saros çevrimi.

Güneş ve Ay tutulmalarına yönelik Osmanlı döneminde ön plana çıkmış eserler ele alınıp tutulmalar ile ilgili yazılan kısımları inceleyip açıkladık. Osmanlı astronomisinde yazılan ilk eser Ahmed-i Da'i'nin Terceme-i Si Fasl olup Nasîrüddîn-i Tûsî'nin *Sî fasl* adlı eserinin tercümesidir. Bulabildiğimiz en eski eser olup 1400'lü

yıllarda yazılmıştır. En son dönem eseri olarak ise Tüccar Zade İbrahim Hilmi (1876-1963)'nin, Yeni Kozmografya Dersleri (H. 1331) eseridir.<sup>2</sup>

Osmanlı devletinde, 19. Yüzyılda Güneş merkezli evren modelinin hâkim olmasıyla birlikte bilimsel incelemeler hız kazanmış; batıdaki bilimsel gelişmeler incelenerek Türkçeye tercüme edilmiştir. Bilimsel incelemelerde, müelliflerin vermiş oldukları verilerin daha net bir şekilde anlaşılabilmesi için “2.5 Güneş ve Ay Tutulmasının Bilimsel Olarak Açıklanması ve Saros Çevrimi” başlığında genel bir ön bilgi vererek konu aydınlatmaya çalıştık.



---

<sup>2</sup> Ekmeleddin İhsanoğlu'nun Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi adlı eserinde astronomi ile ilgilenen 556 müellif olduğu ifade edilmektedir. İncelenen eserlerde bunlar arasından seçilmiştir. Detaylı bilgi için bkz. Ekmeleddin İhsanoğlu vd., *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi: (History of Astronomy Literature During the Ottoman Period)*, ed. Ekmeleddin İhsanoğlu (İstanbul: İslâm Tarih, Sanat ve Kültür Arastırma Merkezi (IRCICA), 1997).

## 2. GÜNEŞ VE AY TUTULMALARININ İNCELENMESİ

### 2.1 Çin ve Mezopotamya da Kayıt Altına Alınmış Bazı Güneş ve Ay Tutulmaları

Tutulmalar genel olarak Çin, Mezopotamya ve Yunan uygarlıkları tarafından kayıt altına alınmıştır. M.Ö. 2000’li yıllara kadar giden Çin kaynaklarında olağanüstü bir olay olarak görülen tutulma, kelime olarak Çince “shi” yemek kelimesiyle aynı olarak kullanılmıştır. Güneş tutulması esnasında bir canavarın Güneş’i yemek istediği genel inanış olmuş, Ay tutulmaları Güneş tutulmaları kadar önem verilmeyip daha az kayıt altına alınmıştır.<sup>3</sup>

En eski tutulma kayıtları Antik Çin’e<sup>4</sup> ait olup ilk gözlemin İmparator Chueni’nin (M.Ö. 2513) tutulmanın gerçekleştiğini gördüğü ve bu tutulmada 5 gezeğenin kavuşum halinde gözlemlendiği şeklindedir. Günümüzde yapılan incelemeler sonucunda bu tutulmanın M.Ö. 28 Şubat 2446 yılında gerçekleştiği hesaplanmıştır.<sup>5</sup>

Ohannes Agopyan’ın “Şu-King”<sup>6</sup> adlı tarih kitabında geçtiğine değinerek naklettiği diğer bir gözlem ise M.Ö. 2159 yılında Güneş tutulması tahminin yapılmaya çalışıldığını ancak başarısızlık ile sonuçlanması sonucu kraliyet astronomlarının gözlemlerinin âdet üzere gerçekleşmesi gereken tutulmayı engellediği için idam edildiğini yönündedir.<sup>7</sup>

Yaklaşık M.Ö. 400’den önceye ait olduğu düşünülen Çin Astronomisinin en eski kayıtlarından “*Anyang Kâhin Kemikler*”<sup>8</sup> üzerinde de tutulma kayıtları yer aldığı bilinmektedir. Bir diğer tutulma kaydı ise Çin’in en ünlü astronomu olan Shih Shen’in<sup>9</sup> yapmış olduğu gözlemlerdir. M.Ö. 350’li yıllarda tutulmaların, gök cisimlerinin

<sup>3</sup> “Tutulma Tarihi | Tam Güneş Tutulması 2017” (Erişim 18 Kasım 2024).

<sup>4</sup> Antik Çin’in kuruluş tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte yaklaşık M.Ö. 3000’ler olarak gösterilmektedir.

<sup>5</sup> George Forbes, *Kısa Astronomi Tarihi Antik Dönemden Yirminci Yüzyıla*, çev. Demir P. Lala (İstanbul: Liberus Kitap, 2023), 20.

<sup>6</sup> 5 Klasiklerden biri olan Chu Ching, Antik Çin tarihinde gerçekleşmiş olayların yer aldığı tarih kitabıdır.

<sup>7</sup> Ohannes Agopyan, *Avalim-i Felekiyye* (İstanbul: Boyacıyan Agop Matbaası, 1909), 54.

<sup>8</sup> Antik Çin dönemine ait olup öküz kürek kemiği ve kaplumbağa kemikleri üzerine yazılmış kehanet biçiminde yazıtlardır.

<sup>9</sup> M.Ö. 4. Yüzyılda yaşamış Çinli astronom.

konumlarından dolayı gerçekleştiğini bulmuştur.<sup>10</sup> Ayrıca kaynaklarda Çin mitolojisinde Güneş tutulması esnasında bir ejderhanın Güneş'i yemek istediği ve insanların Güneş'i kurtarmak için ellerinden geleni yaptıkları bilgisi de yer almaktadır.<sup>11</sup>

Ahmet Refik Altınay, Çin tarihinin başlangıcı olarak kabul edilen M.Ö. 29 Ağustos 775 yılında gerçekleşmiş Güneş tutulmasından bahsetmektedir.<sup>12</sup> Ancak NASA Güneş Tutulmaları Kataloğunda<sup>13</sup> böyle bir tutulma yer almamaktadır.

Orta Doğu'da, Fırat ve Dicle nehirleri arasında yer alan Mezopotamya bölgesinde kurulan en eski medeniyetler zamanında astroloji ve astronominin birleşik bulunduğu tutulma gözlemleri yapılmış ve yorumlanmıştır. Yapılan gözlemler büyük ölçüde kehanet özellikleri taşımakta olup<sup>14</sup> astrolojinin de kurulduğu dönem olarak kabul edilmektedir.

Günümüze kadar ulaşan Enūma Anu Enlil tabletlerinde<sup>15</sup> Ay ve Güneş tutulmaları hakkında kehanetler geçmektedir. Bu kehanetler gerçekleştiği gün, ay ve saate göre yorumu değiştiği gibi tutulma şekline göre de farklı yorumlar yer almaktadır. Ay tutulması uğursuz yorumlanırken Güneş tutulması daha az olumsuz olarak yorumlanmıştır.<sup>16</sup>

Babil'de gözlem yapan astronomların tutulmaların belli aralıklarla tekrar ettiği dikkatlerini çekmiş, kayıt altına aldıkları tutulma kayıtlarını karşılaştırmaları ile de muhtemel olarak tutulma döngüsü olan Saros çevrimini<sup>17</sup> keşfetmişlerdir.<sup>18</sup>

<sup>10</sup> Stephen F. Mason, *Bilimler Tarihi*, çev. Umur Daybelge (Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2013), 65.

<sup>11</sup> "Güneş Yenildi: Kültürlerin Tutulmaları Açıklamasının 6 Yolu | Britannica" (Erişim 18 Kasım 2024).

<sup>12</sup> Ahmet Refik Atalay, *Büyük Dünya Tarihi*, çev. Faruk Yılmaz (Ankara: Berikan Yayınevi, 2008), 1/470.

<sup>13</sup> "Güneş Tutulmaları Kataloğu: -0799 ila -0700" (Erişim 18 Kasım 2024).

<sup>14</sup> Fatih Erdem, *Eski Mezopotamya'da Kehanet Geleneği* (Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2020), 58-64.

<sup>15</sup> 7000 adet çivi yazısıyla yazılmış Babilliler'den günümüze kadar ulaşmış kehanetler içeren tabletlerdir. Eski Babil devletinde yazılmış astronomi ve astroloji metinleridir.

<sup>16</sup> Erdem, *Eski Mezopotamya'da Kehanet Geleneği*, 58-64.

<sup>17</sup> "Saros" kelimesi Babilliler'de 3600 yıllık zaman dilimini ifade eden "sar" kelimesinden türetilmiş olup Edmund Halley tarafından 1691 yılında kabul etmesiyle birlikte kullanılmaya başlanılmıştır. Saros çevrimi, periyodu, aralığı ya da dönemi olarak ifade edilen zaman dilimi, birbirine benzeyen aynı karakterli tutulmaların ne zaman tekrar edeceğini tarihidir. Bu ilk olarak Babilliler tarafından fark edilip hesaplanmıştır

<sup>18</sup> Nadir Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları* (Ankara: Ankara Üniversitesi Baskısı, 1988), 243.

Mezopotamya bölgesinde kayıt altına alınmış en eski tutulmalar M.Ö. 2000'lerde Ur kentindeki Ay tutulması<sup>19</sup>, Kaldealılar<sup>20</sup> tarafından tuğlalar üzerine kaydedilmiş M.Ö. 1062<sup>21</sup> Güneş tutulması<sup>22</sup>, M.Ö. 700 yıllarında Asur saray astronomlarının gözlemleridir.<sup>23</sup> Bu ve bunun gibi birçok kaydın bulunması bu tutulmaların, gökssel olayların çok eski tarihlerden itibaren gözlemlenip kayıt altına alındığını göstermektedir.

## 2.2 Antik Yunan Felsefesinde Güneş ve Ay Tutulmaları Hakkında Bilimsel Açıklamalar ve Yer Merkezli Evren Modeli

Gökyüzünün incelenmesi, dönemin şartlarına bakıldığında ilkel olarak yapılsa da günümüze ulaşan bazı sonuçlar, teknolojik aletlerle ulaştığımız sonuçlara da yakındır. Bu incelemeler bize, mitolojik açıklamalardan uzaklaşarak bilimsel açıklamaların yapılmaya başlandığını göstermektedir. Lakin zamanla gökyüzünün incelenmesi felsefenin alanından uzaklaşıp astronomi biliminin alanına dâhil edilmiş gibi görünse de, genel problemlerin sorgulanması açısından hala felsefeye bağlıdır.<sup>24</sup>

İlkçağ da Mısırlılar, Babilliler, Asurlular, Kaldealılar ve Sümerlerden devşirilen ilim Antik Yunanlılarda ilerlemeye devam etmiştir. Yunanlı filozoflara baktığımızda mutlaka bu medeniyetlerle uzaktan ya da yakından ilişki içerisinde olduğu bilinmektedir. Tabi ki onların bu bilimlerini tamamen bu medeniyetlerden aldığı anlamına gelmemelidir. Aksine geliştirmiş ve gelecek nesillere aktarmışlar hatta gelecek dönemleri de etki altında bırakmışlardır.

Tezimizde yukarıda bahsedilen etkileşim sürecine detaylı olarak girilmeyecek olup felsefenin başlangıcındaki gelişim sürecinde astronomi bilimi ve özel olarak da Güneş ve Ay tutulmaları hakkındaki görüşlere değinilecektir. Yer verilecek düşünürlerin ve

<sup>19</sup> Zeki Tez, *Astronomi ve Coğrafyanın Kültürel Tarihi* (Daruk Yayıncılık, 2021), 12..

<sup>20</sup> Milattan önce II. binin sonunda Güney Mezopotamya'ya gelen ve zamanla Yeni Babilonya İmparatorluğu'nun hâkim sınıfını teşkil eden bir kavim, detaylı bilgi için bkz. "Keldâniler", *TDV İslâm Ansiklopedisi* (Erişim 18 Kasım 2024).

<sup>21</sup> Verilen tarihte iki tane Güneş tutulması gerçekleşmiş olup Mezopotamya bölgesinden gözlemlenebilecek tutulma 31 Temmuz 1062 yılında gerçekleşen tutulmadır. Detaylı bilgi için bkz. "-1062-07-31.gif (520x600)" (Erişim 24 Kasım 2024).

<sup>22</sup> Forbes, *Kısa Astronomi Tarihi Antik Dönemden Yirminci Yüzyıla*, 15.

<sup>23</sup> Yavuz Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi* (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2001), 6.

<sup>24</sup> A. Kadir Çüçen, *Felsefeye Giriş* (Bursa: Asa Kitabevi, 2001), 58.

filozofların düşünceleri bu alandaki ilerlemenin net bir şekilde nasıl olduğunu anlamaya önemli katkılar sağlamaktadır.

Hem bilimin hem de felsefenin ortaya çıkışına kaynaklık eden soruları soran ilk filozofumuz Thales (M.Ö. 624-546), Mısır'da yaşadığı dönemde<sup>25</sup> öğrenmiş olduğu astronomi ve matematik ilmi ile M.Ö. 29 Mayıs 585<sup>26</sup> yılında gerçekleşecek olan Güneş tutulmasını önceden tahmin etmiştir. Bu tutulma, Lidyalılarla Medler arasında yaşanan savaş<sup>27</sup> sırasında meydana gelmiştir.<sup>28</sup>

Yapmış olduğu tutulma tahmini, Yer'in düz bir tepsi gibi olduğu varsayımı ve Güneş'in, Yer'in etrafında döndüğünü belirten kozmoloji üzerine düşünceleri, Thales'in yaptığı hesabı daha da ilginç yapmaktadır. Yer'in küre olması ve paralaksın<sup>29</sup> bilinmiyor oluşu, Thales'in yaptığı tahminin temelini Saros hesabı<sup>30</sup> ile yaptığını göstermektedir. Thales'in Mısır'a tuz almak için gittiği bilirse de tutulma hesaplarını Babilliler'den öğrendiği konusunda fikir birliği bulunmaktadır.<sup>31</sup>

Thales'in öğrencisi olan Anaksimandros (M.Ö. 610-545), kozmoloji ile ilgili düşünceleri ortaya koyan ilk kişi<sup>32</sup> olmakla birlikte Yer'in evrenin merkezinde, genişliği yüksekliğinden 3 kat büyük olan silindirik bir şekilde olup hareketsiz ve desteksiz olarak durduğunu belirtmiştir.<sup>33</sup>

Anaksimandros'a göre, Güneşin şekli tekerlek gibi ve içi ateşle dolu olup oyuklardan ateş görünmektedir. Belli bir noktasındaki açıklıktan görünen ateş, Güneş'tir. Ateşin çıktığı delik kapanırsa da Güneş tutulması gerçekleşir. Ay da Güneş gibi çemberi oyuk olup ateş doludur. Çemberdeki açıklık kapanınca da Ay tutulması gerçekleşir.<sup>34</sup>

<sup>25</sup> Halil Kırbıyık, *Babilliler'den Günümüze Kozmoloji* (Ankara: İmge Kitabevi, 2001), 14.

<sup>26</sup> Peter Watson, *Fikirler Tarihi: Ateşten Freud'a*, çev. Kemal Atakay vd. (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2023), 190.

<sup>27</sup> M.Ö. 6. Yüzyılda Medler ile Lidyalılar arasında yaşanmış olan Halys Nehri Muharebesidir.

<sup>28</sup> Herodotos, *Tarih*, çev. Müntekim Ökmen (İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2023), 42-43.

<sup>29</sup> Paralaks: Iraklık açısı, bir gezegenin yeryüzündeki bir gözlemciye görünen konumu ile Yer'in merkezine olan konumu arasındaki açı

<sup>30</sup> Tutulma döngüsü olarak bilinir. Benzer bir sonraki tutulmanın ne zaman olacağını gösteren zaman dilimidir. 223 sinodik aylık bir periyottan oluşur. (yaklaşık 6585.3211 gün veya 18 yıl, 11 gün, 8 saat)

<sup>31</sup> W. K. C. Guthrie, *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*, çev. Ergün Akça (İstanbul: Kocabalçık Yayıncılık, 2021), 1/60-61.

<sup>32</sup> Noğay Kerimoğlu, *Felsefenin Kısa Tarihi* (İstanbul: Kamer Yayınları, ts.), 72-73.

<sup>33</sup> Guthrie, *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*, 1/110-111.

<sup>34</sup> Guthrie, *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*, 1/106.

Miletli kozmolojistlerin sonuncusu ve Anaksimandros'un öğrencisi Anaksimenes (M.Ö. 585-525), Anaksimandros'un aksine Yer'in şekli konusunda Thales'in görüşlerine geri dönerek Yer'in düz olduğunu ve geliştirerek havanın üstünde durduğunu söylemiştir. Güneş'i de Yer gibi düz ve kendi ışığına sahip bir cisim (hızlı döndüğü için çok ısınarak kendi ışığı oluşmuştur) olarak kabul etmiştir.<sup>35</sup> Ay'ın ise kendi ışığına sahip olmayıp ışığını Güneş'ten aldığını söyleyerek Ay tutulmasını da bu şekilde açıklamıştır.<sup>36</sup> Ay ve Güneş tutulmaları hakkında ilk tutarlı ve doğru bilgiyi vererek tutulmaları, günümüzdeki klasik tanımdaki gibi (Ay, Yer ile Güneş'in arasına girince Güneş tutulması, Yer'in gölgesi Güneş'in üzerine düşünce Ay tutulması oluşur.) tanımlamıştır.<sup>37</sup>

Pythagoras (M.Ö. 570-495) dönemin şartlarında dışarıdan mükemmel ama içeriden harabe gibi olan Yer'in düz varsayıldığı sitemini değiştirerek, küresel düşünen ilk kişidir.<sup>38</sup> Yer'i "Ateş merkezli" (Ateş olarak söyledikleri Güneş'imiz değildir Yunanca: Hestia<sup>39</sup>) olarak, tüm cisimlerin etrafında döndüğünü (dairese hareket) belirtmiştir.<sup>40</sup> Lakin Pythagoras'ın bu düşüncesi kabul görmemiş olmasına rağmen bir devrim niteliğinde olan yeryüzünün küre olduğu anlayışıyla birlikte tutulmaları daha bilimsel olarak açıklayan ilk filozof olmuştur.<sup>41</sup>

Ephesoslu Herakleitos (M.Ö. 540-475), Güneş'i, diğer filozoflardan farklı olarak açık tarafları bize dönük "sandal"lara benzetmiş ve sandalların ters dönmesiyle ateşlerinin görünmediğini ve bu olayın tutulma olduğunu belirtmiş, hatta her gün doğan Güneş'in yeni olduğunu da söylemiştir.<sup>42</sup> Herakleitos bu düşüncesini "...*buna karşılık Güneş'in devindiği yer duru ve saftır ve Güneş bizden oranlı bir uzaklıktadır; bu nedenle daha çok aydınlatır ve ısıtır. 'Kubbeler' yukarı dönük olduğunda Güneş tutulması olur; Ay'ın evreleri kubbenin kendi içinde azar azar dönmesiyle gerçekleşir*"<sup>43</sup> şeklinde

<sup>35</sup> Guthrie, *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*, 1/146.

<sup>36</sup> Kerimoğlu, *Felsefenin Kısa Tarihi*, 77.

<sup>37</sup> Ahmet Arslan, *İlkçağ Felsefesi Tarihi Sokrates Öncesi Yunan Felsefesi* (İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2009), 1/116.

<sup>38</sup> Bertrand Russel, *Batı Felsefesi Tarihi Cilt 1*, çev. Ahmet Fethi (İstanbul: Alfa Basım Yayım, 2022), 1/387.

<sup>39</sup> Mehmet Dikici, *Bilimsel Gelişmeler Uygarlık Yolunda* (Ankara: Berikan Yayınevi, 2009), 1/224.

<sup>40</sup> Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, çev. Saffet Babür (Ankara: BilgeSu Yayıncılık, 2023), 67.

<sup>41</sup> Yavuz Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, Nobel yayınları 1. Basım Ankara 2001, s.17

<sup>42</sup> Arslan, *İlkçağ Felsefesi Tarihi Sokrates Öncesi Yunan Felsefesi*, 1/200.

<sup>43</sup> Diogenes Laertios, *Ünlü Filozofların Yaşamları Ve Öğretileri*, çev. Candan Şentuna (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 2013), 420.

ifade etmektedir. Guthrie, Herakleitos'tan bahsederken yukarıda geçen 'Kubbeler' ifadesine eserinde "çanaklar" olarak yer vermektedir.<sup>44</sup>

İyonya'lı bilim insanlarının sonuncusu olan Klozomenaeli Anaksagoras (M.Ö. 500-428)'in Güneş ve Ay'ın Atinalıların dini inançlarının aksine Güneş'in ateş küre şeklinde olduğunu ve ilk defa Ay'ın ışığını Güneş'ten aldığını açık olarak dile getirmiştir. Güneş'in altında Ay'ın yer aldığını bildiği için<sup>45</sup> Güneş ve Ay tutulmasını bilimsel olarak açıkladığı ifade edilmektedir.<sup>46</sup>

Agrigentumlu Empodokles (M.Ö. 494-432), ise Anaksagoras'ın Ay ışığı açıklamasından etkilendiği varsayılırsa bu doğrultuda Güneş ve Ay'ın bir araya gelerek tutulmaların gerçekleştiğini bildirmiştir.<sup>47</sup> Filozofun, Güneş ve Ay tutulması hakkında da doğru gözlemler yaptığı görülmektedir.<sup>48</sup>

Platon'un öğrencisi Knidoslu Eudoxus (408-355), ilk matematiksel evren modelini<sup>49</sup> oluşturmuş olup ortak merkezli/eş merkezli küreler<sup>50</sup> sistemini kurmuştur.<sup>51</sup> Eudoxus, Yer'i hareketsiz kabul ederek Ay'ın Yer etrafında dönüşünü üç küre yardımıyla açıklamıştır. Bu kürelerden ilki Ay'ın günlük hareketini, ikinci küre tutulmaları üçüncüsü ise Ay'ın aylık hareketini belirlediği şeklinde sistemini oluşturmuştur. Tutulmalar küresi 18 yılda dönüşünü tamamlayacak kadar yavaş olup Güneş küresine dik olarak hareket etmektedir.<sup>52</sup>

Aristoteles (M.Ö. 384-322), Knidoslu Eudoxus'un Yer merkezli evren modelini benimsemiş ve fizik prensipleri<sup>53</sup> ortaya koymuştur. Ayrıca gezegenlerin hareketlerini

---

<sup>44</sup> Guthrie, *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*, 1/490-493.

<sup>45</sup> Russel, *Batı Felsefesi Tarihi Cilt 1*, 1/133 ve 387.

<sup>46</sup> Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, 19.

<sup>47</sup> Russel, *Batı Felsefesi Tarihi Cilt 1*, 1/118.

<sup>48</sup> Hamdi Korkman, "İlkçağ'dan Başlayarak Bilimsel Düşüncenin Gelişim Seyri İçerisinde Psikoloji'nin Yeri", *Asian Journal of Instruction (E-AJI)* 3/1 (01 Temmuz 2015), 6.

<sup>49</sup> Astronomi, matematiğin bir dalı olarak görülmekte olup Yer merkezli sistemi, ilk olarak ortaya atan Parmenides'dir ancak matematiksel olarak sistemleştiren ve açıklayan Knidoslu Eudoxus'dur.

<sup>50</sup> Gezegenlerin üzerinde hareket ettiği bu küreler, saydam ve kristal yapıda olup mükemmel şekil olarak kabul ettikleri daire şeklindedir.

<sup>51</sup> Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, 25.

<sup>52</sup> Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*, çev. Ekmeleddin İhsanoğlu-Feza Günergun (Ankara: Tübitak Yayınları, 2003), 102-104.

<sup>53</sup> Yer, evrenin merkezin de yer almasının gerektiğini nedensel olarak açıklamıştır. Buna göre; toprak en ağır element olduğu için evrenin merkezinde ve hareketsiz olarak durması gerekmektedir. Bu onun doğal yeridir. Toprağın üstünde su, suyun üstünde hava, havanın üstünde ateş ve ateşin üstünde de eter yer almaktadır. Bütün gezegen küreleri eterden yapılmıştır.

açıklama da kürelerin sayısını yeterli bulmayıp küre sayısını 56'ya çıkarmıştır. Gezegenlerin hareketini açıklamada kullandığı kürelerin saydam ve kristal şeklinde olduğunu açıklamıştır. En iç kürede ise Ay yer almaktadır ve Ay'ın hareketlerinin açıklanması için beş küre kullanmıştır. Güneş'in ise dördü telafi edici olmak üzere toplam dokuz küresi bulunmaktadır.<sup>54</sup>

Aristoteles, Ay tutulmasını açıklarken Yer'in, Güneş ve Ay arasına girmesi sonucu oluştuğunu söylemektedir.<sup>55</sup> Güneş tutulması başladığında Ay'ın yarımay biçiminde görülmesinden Ay'ın şeklinin küre olduğunu<sup>56</sup>, Ay tutulmasında ise Yer'in gölgesinin Ay'ın üzerine daire biçiminde düşmesinden Yer'in şeklinin küre olduğu sonucunu çıkarmıştır.<sup>57</sup>

Sisamlı Aristarchos (M.Ö. 310-230) ise, Aristoteles'in aksine Yer merkezli evren modelini terk ederek Güneş'i merkeze almış, diğer gezegenleri de Güneş etrafında döndüğünü belirtmiş ancak kabul görmemiştir. "Güneş ve Ay'ın uzaklıkları ve Büyüklükleri" adlı eserinde tutulmaları gözlemleyerek Güneş-Yer arası uzaklığı 400r bulmuştur. Tam güneş tutulmasında ise Ay-Yer arası uzaklığı hesaplamış ve Yer'in çapının 10 katı olarak tespit etmiştir.<sup>58</sup>

Aristarchos yarımay evresinde yaptığı ölçümler neticesinde Güneş'in Yer'e, Ay'dan 19 kat daha uzak olduğunu hesaplamış ve Güneş tutulması esnasında, Ay'ın, Güneş'i kapatabildiği için Güneş'in çapını Ay'ın çapının 19 katı olduğu sonucunu çıkarmıştır. Ay tutulması esnasında da Yer'in gölge genişliğini hesaplamaya çalışarak Yer'in, çapını yaklaşık 3Ay çapı olarak hesaplamıştır.<sup>59</sup>

Pergeli Apollonius (M.Ö. 262-190) matematiksel astronomi kurucusu sayılır. Yer merkezli evren modelinde, gezegen hareketlerinin düzgün dairesel hareketlerle tam olarak açıklanamadığını fark etmiş ve Eksantrik ve Episikl modellerini <sup>60</sup>

<sup>54</sup> Detaylı bilgi için bkz. Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, 29-33.

<sup>55</sup> Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, 171-173.

<sup>56</sup> Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, 64.

<sup>57</sup> Aristoteles, *Gökyüzü Üzerine*, 76-77.

<sup>58</sup> Detaylı bilgi için bkz. Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, 33-36.

<sup>59</sup> Mason, *Bilimler Tarihi*, 39.

<sup>60</sup> Eksantrik model ile gezegenlerin, Yer'e olan uzaklık ve hızlarının değişimini açıklamak için oluşturulmuştur. Yer, evrenin merkezinde sabit ve durağan olmasına karşın bir miktar kaydırılmaktadır. Bu daireye aynı zamanda "taşıyıcı daire" denilir. Episikl model ise taşıyıcı daire üzerinde yer alan başka bir daireyi ifade etmektedir. Bu

oluşturmuştur. Oluşturduğu bu sistemler Batlamyus tarafından astronomiye işlenip kullanılmıştır.<sup>61</sup>

İznikli Hipparkus (M.Ö. 190-120), Pergeli Apollonius'un modellerini kullanarak Yer merkezli sistemde matematiksel olarak Güneş ve Ay'ın hareketlerini açıklamayı başarmıştır. Hipparkus, Yer'in merkezden ne kadar kaydırıldığını, Güneş ve Ay'ın uzaklıklarını da hesaplamıştır. Filozofa göre küre sisteminde Ay, ilk küre de yer alırken Güneş ise dördüncü küre de yer almaktadır.<sup>62</sup>

Hipparkus, burçlar kuşağını 12 eşit parçaya bölerek, bölgelerin içinde kalan takımyıldızlarına göre isimlendirmiştir. Bu sıralama Koç, Boğa, İkizler, Yengeç, Aslan, Başak, Terazi, Akrep, Yay, Oğlak, Kova ve Balık'tır. Ancak Yer'in oluşturmuş olduğu presesyon(devinme)<sup>63</sup> hareketi sebebiyle günümüzde Koç burcunun başlangıcı olan ilkbahar (21 Mart) noktası Balık burcunda yer almaktadır.<sup>64</sup>

Batlamyus (Cladius Ptolemaeus M.S.100-168)'un Almagest kitabında Hipparkus'un naklettiği Büyük Babil Tutulması olarak bilinen M.Ö. 19 Mart 721<sup>65</sup> tutulması, Babil'de<sup>66</sup> M.Ö. 23 Aralık 383<sup>67</sup> yılındaki Ay tutulması ve İskenderiye de M.Ö. 22 Eylül 201<sup>68</sup> yılındaki Ay tutulmalarıdır.

Batlamyus ile birlikte Yer merkezli sistem büyük ölçüde matematiksel yolla geometrik olarak açıklanma süreci tamamlanmıştır. Oluşturmuş olduğu sistemi Almagest adlı

---

model ile de Ay gibi gezegenlerin hareketlerini açıklamıştır. Bu modeller Batlamyus tarafından kozmolojiye uygulanmıştır.

<sup>61</sup> Unat, *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*, 38-39.

<sup>62</sup> Christián C Carman, "On the Distances of the Sun and Moon According to Hipparchus", (ts.), 177-180.

<sup>63</sup> Eksen eğikliğine bağlı olarak Yer'in ekliptik düzlemi üzerinde eğilip doğrulması esnasında devinim göstererek aynı zamanda uzayda kesik bir koni oluşturmasına Yer'in presesyon hareketi denilir. 26000 yılda devrini tamamlar.

<sup>64</sup> Lütfi Göker, *Türk-İslam Astronomi Bilginleri Ve Gökyüzü Bilgileri* (İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1995), 251-253.

<sup>65</sup> "Ay Tutulmaları Kataloğu: -0799 ila -0700" (Erişim 20 Kasım 2024).

<sup>66</sup> Bahsedilen tutulma Babil'de gözlemlenemeden Ay'ın tutulmadan önce battığı hesaplanmıştır. Detaylı bilgi için bkz. Sepharia, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, çev. Barış İlhan (İstanbul: İlhan yayınevi, 2000), 39-40.

<sup>67</sup> Bahsedilen tutulma NASA kayıtlarında M.Ö. 23 Aralık 382 yılında parçalı ay tutulmasıdır. Tutulma rotası için bkz. "LE-0382-12-23P.gif (601×640)" (Erişim 20 Kasım 2024).

<sup>68</sup> NASA kayıtlarına göre bahsedilen bu tutulma M.Ö. 22 Eylül 200 yılında gerçekleşmiş parçalı ay tutulmasıdır. Tutulma rotası için bkz: "LE-0200-09-22P.gif (601×640)" (Erişim 20 Kasım 2024).

eserinde bildirmiştir. Bu sisteme göre gezegenleri Yer'in etrafında sekiz tane iç içe geçmiş küre ile açıklamıştır.<sup>69</sup>

Görünürdeki gezegenlerin hareketlerinin, hızlanıp yavaşlamalarını ve uzaklaşıp yakınlaşmalarını açıklamak için Pergeli Apollonius ve İznikli Hipparkus'un yöntemlerini uzlaştırıp kullanmıştır. Ancak bu sistem gezegenlerin hareketlerini büyük ölçüde açıklasa da Aristoteles'in oluşturmuş olduğu fiziki yasalarına ters düştüğü için eleştirilmiştir. Bu eleştiriler özellikle Yer'in merkezden kaydırılması ile ilgilidir. İkinci eleştiri ise Pergeli Apollonius'un geliştirmiş olduğu modeller ile gezegen hareketlerini sağlayan fiziksel nedenlerin açıklanamamasıdır.<sup>70</sup>

Batlamyus'un bir diğer eseri olan *Tetrabiblos*, ilk astroloji kitabı olarak geçmektedir. Bu kitap da Batlamyus, tutulmalar ile ilgili kehanet özelliği taşıyan açıklamalarda bulunmuştur. Bu açıklamalar genel olarak; tutulmaların meydana geldiği burç ve o burca sahip insanlar ile gözlemlendiği şehirler ve o şehrin yöneticisi (vali/kral gibi) hakkındadır. Batlamyus, Güneş tutulmasının etkisinin senelerce sürebileceğini ifade ederken Ay tutulmasının ise aylarca sürebileceğini belirtmiş, ayrıca tutulmanın gerçekleştiği ufuk konumuna göre de etkilerin ne zaman başlayacağını açıklamıştır. Buna göre, tutulma doğu ufkuna yakınsa ilk dört ay içerisinde, göğün ortasında veya civarında ise ikinci dört ayda veya batı ufkunda gerçekleşirse üçüncü dört ay civarında gerçekleşeceğini ifade etmiştir. Ayrıca tutulmaların yoğunluğu, izlediği rota, sabit yıldızların ve gezegenlerin yerleri gibi etkenlerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Batlamyus, tutulmaların gerçekleşme yerinin ve açısının önemini vurgulamış ve yıldızların oluşturduğu şekilden de neye daha çok etki edeceğini açıklamış, ayrıca yıldızların tutulmaların etkisini artırabildiği gibi azaltabileceğini de ifade etmiştir.<sup>71</sup>

Kümülatif olarak gelişim gösteren Yer-Kozmos anlayışları gözlemler ve araştırmalar ile gelişim göstermiş, gelecek dönemlere etkisi altında bırakacak olan Yer merkezli evren modelini oluşturmuştur. Bu sistem önemli ilerlemeleri Aristoteles ile yapmış olup

---

<sup>69</sup> Tuba Uymaz, "İslam Astronomları ve 'Yeni Kuramsallaştırma Denemesi'", *Dört Öge* 8 (01 Aralık 2015), 10-14.

<sup>70</sup> Yavuz Unat, "Aristoteles'in Evren Anlayışı ve İslâm Astronomisine Etkisi" (Erişim 20 Kasım 2024), 4-6..

<sup>71</sup> Claudius Ptolemy, *Tetrabiblos*, çev. Jm Ashmand, 1822, 71-108.

fiziki etmenleri kabul edilmiş, Pergeli Apollonius ile eksiklikleri tamamlanmaya çalışılmış, Batlamyus tarafından da kabul edilip son şeklini almıştır.

Kozmolojik olarak ilk tasarlanan evren modelinde en önemli ve en kolay gözlemlenen Güneş ve Ay'dır. Gökyüzünde hareket halinde olan gezegenlerin belirli bir düzen ile meydana getirmiş oldukları tutulmalar hayret merak uyandırmış ve araştırma konusu olmuştur. Gerek astronomi gerekse astrolojik olarak da incelendiği görülmektedir.

Tutulmaların gerçekleşme düzenliliği, Yer etrafında Güneş ve Ay'ın hareketleri ve oluşturdukları gölgelerin şekli gibi konular araştırma inceleme ve şüphe uyandırarak bilimsel gelişimi hızlandırmıştır.

Yer merkezli evren modeli 16. yüzyıla kadar etkisini sürdürmüştür. Batıda Kopernik (1473-1543), Tycho Brahe (1546-1601) ve Johannes Kepler (1571-1630) ile Yer merkezli evren modeli değişerek "Güneş sistemi" yerini almıştır. Ay ve Güneş tutulması gibi astronomik bu olayların açıklaması ise yüzyıllar içerisinde değişim göstererek en nihayetinde teknolojik gelişmelerle aydınlatılmıştır.

### **2.3 Ay ve Güneş Tutulmalarının İlahi/İnsanüstü Bir Olay Gibi Yorumlanması**

Günümüze ulaşan kaynaklara göre Ay, Güneş ve yıldızları açıklamaya çalışan insanlar, kutsallıklar atfederek çeşitli mistik yönleri vurgulamışlardır. İlk incelemelerin başlamasının temelde nedeni ise gök cisimlerinin Tanrılarla ilişkilendirilmesi olmuştur. Potansiyel olarak var gibi görünen ve kaynağı Tanrısallık olan bu fikirleri anlamak pek de kolay değildir. Günümüzde yanlışlandığı için saçma görünen bu fikirler bir zamanlar kabul görmüş hatta doğruluğu bile delillerle ispatlanmaya çalışılmıştır.

Geleneklere özgü inançlarda ve uygulamalarda görüldüğü üzere gökyüzündeki olaylar insanlar tarafından dini olarak yorumlanmış; Tanrının gazabı, bir canavarın Ay ya da Güneş'i yutmak istemesi, gelecek olan bir felaket gibi anlamlar yüklenmiştir. Aynı zamanda tutulmalar tamamen olumsuz olarak değerlendirilmemiş aksine bazen savaş bitiren, bazen zor durumdan kurtulmanın anahtarı da olmuştur.

Tanrı'nın varlığına dair yapılan eleştiriler ya da ispatlanması gibi tutulmalar da, Tanrı/Tanrılarla ilişkilendirilmesi, insanın/insanların ürettiği bu yorumların, metafiziksel olarak ele alındığını gösterdiği için aktarma gereği duyduk. Bu yorumlar doğada bulunup bulunmadığı şüpheli olan hatta olmadığı kanaati kesin olsa da bir zamanlar kabul görmüştür.

Bu konu dini açıdan incelendiğinde Kur'an-ı Kerim ve hadislere bakmak gerekmektedir. Kur'an-ı Kerim'de tutulmaları içeren doğrudan bir ayet bulunmamaktadır ancak Güneş (Şems) ve Ay (Kamer) adlarıyla bilinen sureler<sup>72</sup> mevcuttur. Bununla birlikte ayetlerde de Şems kelimesi 33 defa, Kamer kelimesi ise 27 defa geçmektedir. Bazı Güneş ve Ay'dan bahseden bazı ayetlerin mealleri şunlardır:

- *“Hâlbuki geceyi, gündüzü, Güneş'i ve Ay'ı yaratan O'dur. Bütün o gök cisimleri, her biri birer yörüngede yüzüyorlar.”*<sup>73</sup>
- *“Geceyi gündüze sokuyor, gündüzü de geceye sokuyor. Güneş'i ve Ay'ı emrine boyun eğdirmiştir. Her biri (belirlenmiş bir ecele), takdir edilmiş bir amaca doğru akıp gidiyor. İşte bu gördüklerinizi yapan Allah, Rabbinizdir, mülk O'nundur. O'ndan başka çağırdıklarınız ise, bir çekirdek zarını bile idare edemez.”*<sup>74</sup>
- *“Ve sizin için birbirini ardınca Güneş ve Ay'ı hizmetinize sundu. Yine gece ve gündüzü hizmetinize sundu.”*<sup>75</sup>
- *“Görmedin mi Allah geceyi gündüze sokuyor, gündüzü de geceye sokuyor. Güneş ile Ay'ı da emrine boyun eğdirmiş, hepsi belirlenmiş bir ecele doğru akıp gidiyor. Ve gerçekten Allah, biricik yüce, biricik büyük O.”*<sup>76</sup>

<sup>72</sup> Kur'an-ı Kerim'in 91. Şems suresi, Kamer suresi ise 54. suresidir.

<sup>73</sup> Enbiya suresi 33.ayet, *Kelime Mealli Kur'an-ı Kerim ve Elmalılı M. Hamdi Yazır Meali*, sad. Necip Yılmaz, haz. Talha Alp (İstanbul: Yasin Yayınevi, ts.), 323.

<sup>74</sup> Fatır suresi 13.ayet

<sup>75</sup> İbrahim suresi 33. ayet

<sup>76</sup> Lokman suresi 29. ayet

- “Ay’i içlerinde bir nur, Güneş’i de bir lamba yapmıştır.”<sup>77</sup>
- “Güneş ve Ay hesap iledir.”<sup>78</sup>
- “Ne Güneş’in Ay’a (yetişip) çatması yaraşır, ne de gece gündüzü geçer; her biri birer yörünge de yüzerler.”<sup>79</sup>
- “Güneş’i bir ziya, Ay’ı bir nur yapan ve yılların sayısını ve hesabı bilmeniz için ona (Ay’a) bir takım menziller takdir eden O’dur. Allah bunu ancak gerçek hikmet ile yarattı. Bilecek bir kavim için ayetlerini iyice açıklıyor.”<sup>80</sup>
- “O gökleri ve Yer’i hak ile yarattı, geceyi gündüzün üstüne sarıyor. Ay ve Güneş’i emrine boyun eğdirmiş, her biri belirlenmiş bir süreye doğru akıp gidiyor. Uyan, O öyle azizdir, öyle çok bağışlayıcıdır.”<sup>81</sup>

Güneş ve Ay kelimelerinin geçtiği diğer ayetler: 2/258, 6/77, 6/78, 6/96, 7/54, 12/4, 13/2, 16/12,17/78, 18/17, 18/86, 18/90, 20/130, 22/18, 25/45, 25/61, 27/24, 29/61, 36/38, 36/39, 41/37, 50/39, 54/11, 74/32, 75/8, 75/9, 75/18, 76/13, 81/1, 84/18, 91/1, 91/2. ayetlerde Ay<sup>82</sup> ve Güneş<sup>83</sup> kelimeleri geçmektedir.

Osmanlı astronomisinde bazı müellifler, tutulmalar ile ilgili gelebilecek haksız eleştirileri önlemek için bu konunun dini olarak incelenmesinde herhangi bir sakıncanın olmadığını açıklamış, düşüncelerini desteklemek için Gazali’nin (1058-1111) Tehâfütü’l-Felaasife adlı eserindeki kûsûf ve husuf hadisi hakkında yapılan açıklamanın alıntı yapıldığı görülmektedir.<sup>84</sup>

<sup>77</sup> Nuh suresi 16. Ayet

<sup>78</sup> Rahman suresi 5. ayet

<sup>79</sup> Yasin suresi 40. ayet

<sup>80</sup> Yunus suresi 5. ayet

<sup>81</sup> Zümer suresi 5. ayet

<sup>82</sup> Detaylı bilgi için bkz. Prof Dr İbrahim Esinler, “Kuran’da (قمر) Kamer (Ay-Uydu) kelimesi 27 kez geçer.” (01 Ocak 2019).

<sup>83</sup> Detaylı bilgi için bkz. Prof Dr İbrahim Esinler, “Kuran’da (شمس) Şems (Güneş) 33 defa geçmektedir.” (03 Ocak 2019).

<sup>84</sup> Ebû Hâmid el-Gazzâli, *Tehâfütü’l-Felâsife: Filozofların Tutarsızlığı*, çev. Mahmut Kaya (İstanbul: Klasik Yayınları, 2014), 28-32.

Hadislere bakıldığında ise tutulmalar kûsûf ve husûf olarak geçmektedir. Kûsuf; Güneş tutulmasını, husûf ise Ay tutulmasını ifade etmektedir. Hadisler de tutulmalar dinsel olarak geçmekte olup Hz. Peygamberin oğlu İbrahim'in vefat ettiği gün gerçekleşen Güneş tutulmasında söylediği hadis meşhurdur. Hz. Peygamber: “*Güneş ve Ay Allah'ın ayetlerinden iki ayettir. Onlar hiç kimsenin ölümü ve hayatı için tutulmazlar! Siz onları gördüğünüz zaman Allah'a dua edin, tekbir getirin, namaz kılın ve sadaka verin.*”<sup>85</sup> buyurmuştur. Hz. Peygamberin bu sözü Arapların cahiliye dönemindeki “Güneş ve Ay önemli kişiler için tutulur” batıl inancını ortadan kaldıracak niteliktedir.

#### **2.4 Tutulmaların İnsan Yaşamına Etki Ettiği Varsayılan Astrolojik Tahminler**

Özellikle gözlem ile tespit edilen olağan seyrinin dışında belli bir düzene göre gerçekleşen Ay ve Güneş tutulmaları bazen insanları korkutmuş bazen de insanları incelemeye ve yorumlamaya yöneltmiştir. Bu tutulmalar salgın, veba, hükümdarın ölümü, savaş gibi olaylarla eş zamanlı gerçekleştiğinde, ortaya çıkan kötü durumların habercisi olarak sebep-sonuç ilişkisi içerisinde yorumlanmış ve kaydedilmişlerdir.

Görmezden gelemeyeceğimiz sosyal gereksinimlerde astroloji faaliyetlerinin doğuşunda etkili olmuştur.<sup>86</sup> Tutulmaların incelenmesi ve yorumlanması geleceğe dair kehanette bulunmak, insanın yaşamı üzerindeki etkileri, dini olarak yorumlanması<sup>87</sup> gibi etkenlerde etkili olmuştur.

Tutulmaların seyrinden evrendeki diğer şeylerin bilgisine götürecek bir yol bulmayı amaçlayan kehanet özelliği taşıyan çıkarımlar, modern bilimlerin ışığında kabul edilmese de isabet ettiği yorumlarda mevcuttur.<sup>88</sup>

---

<sup>85</sup> Detaylı bilgi için bkz. “Hadis: «Güneş ve Ay Allah'ın ayetlerinden iki ayettir. Onlar hiç kimsenin ölümü ve hayatı için tutulmazlar! Siz onları gördüğünüz zaman Allah'a dua edin, tekbir getirin, namaz kılın ve sadaka verin.»”, *Nebevi Hadisler Ansiklopedisi Tercümesi* (Erişim 17 Ocak 2025).

<sup>86</sup> Kırbıyık, *Babililer'den Günümüze Kozmoloji*, 11.

<sup>87</sup> Erzurumlu İbrahim Hakkı, *Marifetname* (İstanbul: İpek Dağıtım, 2013), 24.

<sup>88</sup> Herodotos'un Tarih adlı eserinde Güneş tutulmasının Maglar tarafında Kserkses'in savaşı kazanacağını alameti olarak yorumlaması ve savaşı Kserkses'in kazanması buna örnek olarak verilebilir.

Dönemimizden bakıldığında kesinlikten uzak, şüphe uyandıran yargılar, bir zamanlar doğru kabul görmüştür. Neyin doğru, neyin yanlış olduğunu net bir şekilde bilseydik yargıya varmamız çok kolay olurdu. Net bilgilerin olmadığı ve hipotezlerin doğrulanamadığı konularda bilgiler öznel yorumlanmaya açıktır. Yanlışlığına delil bulunamadığı sürece nasıl aksi iddia edilebilir ki?

Şunu da eklemiz gerekir ki yapılmış olan bu kehanetler, ister düşüncemize yerleşen Ay ve Güneş tutulması hakkında doğru ve gerçek, isterse de uçuk ve gerçek dışı olsun sonuçta tasarı ürünüdür. Bu tasarımlar, maddi dayanaklı manevi ya da hayali tasarımlardır.

Elde edilmiş bilgileri yorumlamak veya nedenlerini açıklamak oldukça zor. Dönemin özellikleri veya bu açıklamaları yapanların duygu ve düşünceleri gibi etmenler bilinmediği için ne söylesek hep eksik kalacaktır. Müthiş bir kesinlikle açıklanacak bir husus olmadığı için açıklamaların, ucu açık bırakılmaktadır. Umut edilir ki gerçek doğru, bilimin ilerlemesiyle bugün olmasa da elbette bir gün açıklanacaktır.

Tutulmalar ile ilgili bu astrolojik tahminleri ilk olarak M.Ö. 2000-2500 yılları civarında Çin ve Mezopotamya uygarlıklarında görülmekte olup günümüze kadar bir kısmı ulaşmıştır. Astroloji ve astronominin ayrılmadığı bu eski dönemlerin bilgi birikimi neredeyse 17. Yüzyıla kadar etkisini göstermiştir.

Antik Yunan astrolojisi, Mezopotamya astrolojisinin devamı niteliğinde olmakla birlikte geliştirilip sistemleştirerek son halini almıştır. İznikli Hipparkus tarafından sınıflandırılması yapılmış olup Zodyak'a<sup>89</sup> dayalı sistem oluşturulmuştur. Batlamyus tarafından tutulmalar, Zodyak üzerindeki konumlarına göre de yorumlanmıştır.

İnsanların gelecek hakkındaki kaygılarının yatıştırılması için kullanılan astroloji, tutulmalarda yaşanan korku ve heyecanı yatıştırmak ve oluşturacak etkileri tahmin edip önlem almak için de kullanılmıştır. Tutulmalardan yapılan çıkarımlar, bazen ilahi bir müdahalenin işareti bazense gelecek hakkında bir işaret olarak yorumlanmıştır.

---

<sup>89</sup> Zodyak: zodiakos kyklos/hayvan dairesi anlamından türetilmiştir. Günümüzdeki burçların isimlendirilişini de ifade etmektedir. Detaylı bilgi için bkz. Tez, *Astronomi ve Coğrafyanın Kültürel Tarihi*, s.186-187.

Astronomik incelemelerin ilk yapılmaya başladığı zamanlarda, incelemeleri yapan kişiler genellikle din adamlarından oluşmaktaydı. Yapılan incelemelerin bazı olaylarla eş zamanlı gerçekleşmesi astrolojiye bir kimlik kazandırmış, modern bilimin gelişimine kadar da astronomi üzerinde etkinliğini devam ettirmiştir.

Çalışmamızda almanakları incelemediğimiz için bu konuya detaylı bir giriş yapmayacağız. Ancak astrolojik olarak bazı yorumlar geçmesi sebebiyle konuya değinmemiz gerektiği için kısa bir açıklama yapma gereği oluşmuştur. Osmanlı döneminde astroloji ile ilgili almanaklar<sup>90</sup> yazılıp basılmıştır. Almanaklar, o yıl gerçekleşecek olan Ay ve Güneş tutulmaları hakkında da bilgi içermektedir.

## 2.5 Güneş ve Ay Tutulmasının Bilimsel Olarak Açıklanması ve Saros Çevrimi

### 2.5.1 Ay Tutulması

Güneş sisteminde bazen Güneş, Yer ve Ay bir doğru üzerinde birleşebilmekte ve bunun sonucu olarak Ay, Yer'in gölgesi içerisinde kalmaktadır. Ay, kendinden bir ışığa sahip olmayıp Güneş ışığını yansıtan bir cisim olduğu için gölge konisine<sup>91</sup> girmesiyle karanlıkta kalır; Yer tarafından Ay'a gelen Güneş ışınları engellendiği için bu olaya "Ay tutulması" denir.

Ay tutulmasının temel nedeni Ay'ın, Yer'in çevresindeki dolanımı ile dolunay<sup>92</sup> ve civarında, düğüm noktaların<sup>93</sup> birinden veya yakınından geçmesidir<sup>94</sup>. Ancak her dolunay zamanında Ay tutulması gerçekleşmez. Ay yörüngesinin ekliptik dairesine<sup>95</sup>

<sup>90</sup> Almanak: Yılın bayram, yıldönümü gibi belli günlerini, birtakım gökbilim, meteoroloji bilgilerini, kimi alanlarla ilgili istatistikleri vb. veren kitap biçiminde takvim/ yıllık.

<sup>91</sup> Yer, Güneş ile karşılaştığında Yer'in arka tarafında Güneş ışınlarının geçemediği karanlık bir bölge oluşur. Bu kısma "Yer'in gölge konisi" denilmektedir. Bahsedilen durum Ay içinde geçerli olup Ay'ın arka tarafında oluşan gölgeye de "Ay'ın gölge konisi" denilmektedir.

<sup>92</sup> Dolunay safhası: Ay'ın yeniay safhasından yaklaşık 2 hafta sonra Ay, oppozisyon/ konumunda bulunur (elongasyon/uzanım 180°). Güneş battığı andan itibaren doğmaya başlar ve 12 saat ufkumuzun üzerinde bir yüzü tamamen aydınlık olarak kalır.

<sup>93</sup> Güneş'in görünür yörüngesinin düzlemi (ekliptik ya da tutulum düzlemi) ile Ay yörüngesinin kesiştiği noktalara "düğüm noktaları" denir.

<sup>94</sup> İniş düğümünde Ay, ekliptiğin üst tarafından alt tarafına, çıkış düğümünde ise Ekliptiğin alt tarafından üst tarafına geçer. Ancak düğümler noktaları sabit değildir. Yer ve Ay küre olmamaları, Güneş ve diğer gezegenlerin etkisiyle düğüm noktaları, ekliptik üzerinde batıya doğru kaymaktadır. Düğüm noktaları yaklaşık 19 yılda tam bir dolanım yapmaktadır. Düğüm noktalarının kayması sebebiyle Ay'ın, arka arkaya aynı düğüm noktasından geçmesi 27.21222 gündür. Buna "Düğümler ayı/ Drakonitik ay" denir ve kavuşum/hicri ayından kısa sürer.

<sup>95</sup> Ekliptik dairesi, Yer'in yörünge düzleminin gök küresiyle olan arakesit dairesidir.

olan yaklaşık 5°9'lık bir eğikliği<sup>96</sup> sebebiyle dolunay zamanı Ay, ekliptiğin<sup>97</sup> kuzeyinde veya güneyinde yer alacağı için tutulma gerçekleşmemektedir.<sup>98</sup> Dügümler civarındaki limitler dışında tutulma gerçekleşmez.<sup>99</sup>

Tutulmanın gerçekleşebilmesi için Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisine girmesi gerekmektedir. Oluşan gölgenin tepe noktası her zaman sabit olmayıp Yer'in Güneş'e olan uzaklığına göre değişmektedir. Güneş, enberi (perige) noktasında, 147.100.000 km uzaklığa sahipken enöte (apoge) konumunda ise 152.100.000 km'dir. Güneş ve Yer arasındaki bu mesafe değişimi, Yer'in oluşturacağı gölge konisinin uzunluğunu etkilemektedir. Oluşan gölge konisinin eksenini ekliptik düzleminde yer alıp gölge konisinin ucu görülemez ama tasavvur edilebilir.<sup>100</sup> Yer atmosferinin yoğun kısmının ışığı geçirmemesiyle gölge konisi bir miktar büyümektedir.<sup>101</sup>

Ay'ın Yer'e en yakın/yerberi uzaklığı 356.410 km iken en uzak/yeröte uzaklığı ise 406.697 km'dir. Ortalama olarak 384. 405 km'dir.<sup>102</sup> Yer'in gölge konisinin uzunluğu, Yer yörüngesinin enberi noktasında  $213.4 \times \text{Yer'in yarıçapı (r)}$ , Yer yörüngesinin enöte noktasında ise  $220.6 \times r$  uzunluğundadır.<sup>103</sup> Ancak sadece bunlar yeterli olmayıp Ay'ın, Yer'in oluşturduğu gölge konisine konumunun da uygun olması gereklidir. Dolunay safhasında Ay'ın, ekliptikel enlemi  $< 52'29''$  ise Ay tutulması kesindir.  $52'29'' < \text{Ay'ın ekliptikel enlemi} < 1^{\circ}02'38''$  ise Ay tutulması mümkündür. Ay'ın ekliptikel enlemi  $> 1^{\circ}02'38''$  ise Ay tutulması gerçekleşmez.<sup>104</sup> Tutulma koşullarının sağlanması ile Yer-Ay arasındaki mesafeye bağlı olmaksızın<sup>105</sup> bir tutulma mutlaka gerçekleşir.

---

<sup>96</sup> Ay yörüngesi ile ekliptik arasındaki açı da sabit değildir 4°59' ile 5°18' değişmektedir. Ortalama olarak kabul gören genel değer 5°9' dur.

<sup>97</sup> Güneş'in görünür de hareket ettiği düzlem, yaklaşık ekvatora 23° açıyla eğimlidir. Ay'ın ekvatora ekliptik eğimi ise yaklaşık 28°'dir. Ay, Güneş'in ekliptiğine ise yaklaşık 5°'lik bir açıyla hareket etmektedir.

<sup>98</sup> "Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 4", PDF, haz. Selim O. Selam (Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007), 16.

<sup>99</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.234-242.

<sup>100</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.215.

<sup>101</sup> Büyüme miktarının hesabı için bkz. Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.242.

<sup>102</sup> V. M. Blanco - S. W. McCuskey, *Güneş Sisteminin Temel Fiziği*, çev. Zeki Tüfekçioğlu (Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, 1978), s.110.

<sup>103</sup> "AST412\_DersNotu\_05-11.pdf" (Erişim 24 Kasım 2024), 10.

<sup>104</sup> Doğan, *Güneş Fiziği Ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.231.

<sup>105</sup> Yer-Ay arasındaki mesafe en fazla  $63.81 \times \text{Yer'in yarıçapı}$  mesafesinde olacağı için gölge gerekli koşullar sağlanması ile gölge konisi içinde kalması kaçınılmaz olur.

Ay, dolunay safhasında düğüm noktalarına  $12^\circ$  açısal uzaklığında, gölge konisinin dışından teğet geçer ve tutulma gerçekleşmez.  $12^\circ$ 'lik açısal değer, gölge konisinin sağında ve solunda olabilir. Toplam  $24^\circ$ 'lik açısal değere "Ekliptikel limit" denilir.<sup>106</sup>

Ay tutulması, Güneş tutulmasından farklı olarak gözlem alanı daha geniştir. Ay tutulmaları, Ay'ın gözlenebilir olduğu tüm alanlarda gözlemlenebilirken Güneş tutulması en fazla 270 km alanda gözlemlenebilmektedir.<sup>107</sup>

Ay tutulması, tam, parçalı ve yarı gölgeli şeklinde gerçekleşir. Tutulmanın şeklini belirleyen Ay'ın, Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin içinden geçiş yoluna bağlıdır. Ay gölge konisinin/umbra içine tamamen girip, Güneş ışığından mahrum kalması durumunda "tam ay tutulması", Ay'ın bir kısmının hala Güneş ışığı aldığı ve bir kısmının gölgede kaldığı durumlarda ise "parçalı ay tutulması" oluşur.<sup>108</sup>

Tam Ay tutulmasında ilk içten teğet ve son içten teğet süresi 1 saat 42 dakika sürmektedir. Bu da bir gözlemcinin, Yer'den Tam tutulmayı en fazla gözlemleyebildiği süresidir. Ay'ın gölge konisine ilk ve son teması ise yaklaşık 3 saat 42 dakika sürmektedir. Ay'ın yörünge hızı, Ay'ın düğüm noktalarına uzaklığı ve Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin genişliği<sup>109</sup> tutulmaların süresini etkilemektedir.

Tam Ay tutulması esnasında Ay, genellikle tamamen karanlığa bürünmeyip Güneş ışınlarının Yer atmosferinde kırılması ile sönük, kırmızı bakır renginde görünür. Bu durum, atmosferinin uzun dalga boylu ışıkları geçirip bükerek Ay'a ulaştırmasından kaynaklanır. Kızarmış ışınım analiziyle de atmosferdeki toz miktarı analiz edilebilmektedir.<sup>110</sup> Bazı istisnai durumlarda vardır. Örneğin, Ay tutulmasından önce volkanik bir patlama sonucunda volkanik küller atmosferin üst katlarına kadar çıkar. Bu lav ve kül kalıntıları, Güneş ışınlarının geçmesini büyük ölçüde engelleyeceği için Ay karanlıkta kalır.

---

<sup>106</sup> Salih Karaali, *Genel Astronomi I* (İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1985), s.79.

<sup>107</sup> "Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 5", PDF, haz. Selim O. Selam (Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007), 20.

<sup>108</sup> Karaali, *Genel Astronomi I*, s.74-75.

<sup>109</sup> Gölge konisinin genişliği en fazla yaklaşık olarak  $5.3r(9200\text{km})$ 'dir

<sup>110</sup> "Ay Tutulması ve Güneş Tutulması Tanımları", 21.

Yer'in gölgesinin uzunluğu, Yer-Ay arasındaki mesafeden uzun olduğundan halkalı Ay tutulması olamaz.<sup>111</sup> Ancak Ay'ın gölge konisine konumu değişken olduğu için kısmi Ay tutulmaları gözlemlenir.

Yarı gölgeli Ay tutulması ise Yer'in Atmosferinin oluşturmuş olduğu yarı gölgeli/ Penumbra kısma girmesiyle gerçekleşir. Bu kısımda Ay, sönük bir aydınlığa sahip olarak gözüküğü için bu olaya "Gölgeli Ay tutulması" denilir. Ay, Güneş ışığını az da olsa almaya devam edecektir.<sup>112</sup>

Ay tutulmalarının şeklini belirleyen Ay'ın ekliptikel enlemi ve Ay'ın ekliptikel boylamıdır. Gölgeli Ay tutulması/penumbral tutulma gerçekleşmesi için:  $1^{\circ}02'38'' < \text{Ay'ın ekliptikel enlemi} < 1^{\circ}24'29''$  ise kesin gerçekleşirken,  $1^{\circ}24'29'' < \text{Ay'ın ekliptikel enlemi} < 1^{\circ}34'38''$  ise penumbral tutulma mümkündür.  $1^{\circ}34'38'' > \text{penumbral tutulma}$  imkânsız olur. Ay'ın ekliptikel boylamının çıkış düğümündeki konumu ise; Ay'ın ekliptikel boylamı  $< 15^{\circ}49'31''$  tutulma kesin, Ay'ın ekliptikel boylamı  $< 17^{\circ}47'19''$  ise tutulma mümkündür.<sup>113</sup>

Tutulmalar, iniş ve çıkış düğümlerinde gerçekleşir. Bir yıl içerisinde en fazla 3 Ay tutulması gerçekleşirken hiç gerçekleşmediği de olmuştur. Güneş, görünen olarak bu düğümleri yılda iki defa geçer ve tutulmalar bu düğüm noktasında gerçekleşir. Ancak, normal olan bu iki düğüm noktası, retrograd hareket<sup>114</sup> sebebiyle 19,64 gün<sup>115</sup> senenin başına doğru kayar. Senenin başında birinci düğüm gerçekleşirse bu 19,64 günlük kayma<sup>116</sup>, senenin sonunda üçüncü bir düğüm noktası<sup>117</sup> meydana getirir.<sup>118</sup>

Düğümler doğrusuna bir yönelişte iki defa Güneş tutulmasının gerçekleşmesi mümkün iken Ay tutulmasının gerçekleşmesi mümkün değildir. Bunun sebebi Yer'in ekliptik

<sup>111</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.289.

<sup>112</sup> "AST412\_DersNotu\_05-11.pdf", 10.

<sup>113</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.242.

<sup>114</sup> Güneş'in aynı düğümden geçiş süresi yılda 19,64 gün kısıdır. Bunun sebebi ise retrograd hareket olarak bilinen Güneş'in yıldızlara göre geriye/batıya gitme hareketidir.

<sup>115</sup> Düğümler noktaları ekliptik boyunca batıya doğru hareket eder. Bu hareket yıllık  $365,24/18,6=19,64$  gündür.

<sup>116</sup> İncelediğimiz kaynaklar arasında zaman farkı vardır. Tutulma yılını,  $346,62$  gün alıp  $6585,8/346,62=19$  yıl olarak kabul eden kaynaklarda mevcuttur. Detaylı bilgi için bakınız: Blanco - McCuskey, *Güneş Sisteminin Temel Fiziği*, s.108.

<sup>117</sup> Genellikle birinci tutulma ile ikinci tutulma arasındaki zaman farkı 172,80(tutulma mevsimi) gündür. Oluşan üçüncü düğüm senenin sonunda tutulma mevsiminin oluşmasına neden olur ve 19,64 günlük kayma ise üçüncü düğüm noktasının aynı sene içerisinde oluşturur. Birinci tutulma ile üçüncü tutulma arasındaki zaman farkı 345,60 gündür.

<sup>118</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.233-234.

üzerinde günlük 1°'lik bir hızla hareket etmesidir. Tutulma için Ay tekrar dolunay evresinde olması gerekirken Yer, dolunay evresinin 12° dışarısında kalır. Üçüncü yönelişte bir tane tutulma gerçekleşip bunlar ya Güneş ya da Ay tutulmasıdır. İkisi birden bu düğüm noktasında gerçekleşmez ayrıca, Güneş tutulması olma ihtimali daha yüksektir.<sup>119</sup>

Bir Ay tutulmasını takip eden bir sonraki dolunay evresinde, Ay tutulması gerçekleşmez. Bunu temel nedeni kavuşum ayı ile drakonitik ay arasındaki 2,318 günlük zaman farkıdır. Bu zaman farkı, Ay'ın tutulması için gerekli ekliptikal limiti olan 0,885<sup>120</sup> gün aralığı dışında dolunay evresinden önce gerçekleşmesine neden olur. Yaklaşık 1,434 gün ile tutulma gerçekleşmez.<sup>121</sup>

### 2.5.2 Güneş Tutulması

Güneş tutulması; Yer'in Güneş etrafında, Ay'ın da Yer etrafında dönerken yeniay ve civarında aynı hat üzerinde birleşmesi ve bunun sonucu olarak da Ay'ın gölgesinin yeryüzüne ulaşması ile gerçekleşir. Ay, Yer ile Güneş'in arasına girmesiyle Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engellemiş olur ve Ay'ın gölgesi, yeryüzünde belli bir alana ulaşır. Bu olaya "Güneş tutulması" denilir.

Güneş tutulması, yeniay ve civarında oluşur, ancak her yeniay ve civarında oluşmaz. Düğümler noktaları veya civarında da olması gereklidir. Ay tutulması kısmında açıkladığımız düğüm noktaları Güneş tutulması için geçerlidir. Tutulma için uygun safhada bulunma süresi yani üst limit etkilidir.

Güneş tutulmasının gerçekleşmesi için öncelikle Ay'ın gölgesinin yeryüzüne ulaşması gerekmektedir. Ay'ın gölge konisinin uzunluğu, Ay-Yer uzaklığı ve Yer-Güneş uzaklığına göre değişmektedir. Ay'ın gölge konisinin tepe noktası; Güneş enberi, Ay ise enöte konumunda iken tutulma için en az 57,60r değerine ulaşılırken Güneş enöte,

---

<sup>119</sup> Karaali, *Genel Astronomi I*, s.79-81.

<sup>120</sup> Ay'ın ve çıkış düğümünün ekliptikal boylamları farkı / Ay'ın ekliptikal boylamı=0,885 ila 0,740 gün olarak bulunur. Bir sonraki düğüm geçişi 0,740<gün<0,885 ise tutulma gerçekleşir.

<sup>121</sup> "Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 8", PDF, haz. Selim O. Selam (Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007), 33-34.

Ay ise enberi konumunda iken de en fazla 59,58r bulunmuş olur. Güneş tutulması için konisinin uzunluğu bu iki değer arasında arasın da olması gerekmektedir.<sup>122</sup>

Güneş tutulmasının gerçekleşebilmesi için Ay'ın ekliptikel enleminin de belli bir limitte olmalıdır. Üst ve alt limiti, Güneş ve Ay'ın görünen çapları ve ufuk paralaksıları belirler. Ay'ın ekliptikel enleminin en fazla olması için; Ay'ın görünen çapının en fazla (16'44")+ Ay'ın ufuk paralaksı en fazla (61'29")- Güneş'in ufuk paralaksı en az (8",6)+ Güneş'in görünen çapı en fazla (16'16")= 1°34'20" sonucu elde edilmiş olur. Ay'ın ekliptikel enlemi > 1°34'20" tutulma mümkün değildir. Ay'ın ekliptikel enleminin en düşük değerini hesaplamak için; Ay'ın görünen çapının en az (14'41")+Ay'ın ufuk paralaksı en az (53'55")- Güneş'in ufuk paralaksı en fazla (9",0)+ Güneş'in görünen çapı en az (15'44")=1°24'11". Ay'ın ekliptikel enlemi < 1°24'11" tutulma kesindir. 1°24'11" < Ay'ın ekliptikel enlemi < 1°34'20" değerleri arasında tutulma gerçekleşir.<sup>123</sup> Yukarıda verdiğimiz bu bilgiler bize, 1 yıl içerisinde Güneş tutulmasının Ay tutulmasından daha fazla gerçekleşeceğini de göstermektedir. Bir yıl içerisinde en fazla 5 Güneş tutulması gerçekleşirken en az 2 tutulma gerçekleşir.

Ay tutulması, Güneş tutulmasından daha az meydana gelse de gözlemlenebilirlik alanı daha geniştir. Güneş tutulması, tutulma hattı dışından gözlemlenemez. Güneş tutulması, Ay tutulmasından farklı olarak artarda iki yeniay evresinde Güneş tutulması yaşanabilir. Güneş tutulması için; Ay'ın ekliptikel limiti- çıkış düğümünün boylamı= en az 15°46', en fazla ise 17°44' limit değerleri<sup>124</sup> bulunmuş olur. Ay'ın ekliptikel boylamı (360°/27gün 08 saat≈13°11') ile bulunan en düşük ve yüksek değerlerin bölünmesi ile zaman cinsine çevrilir. Güneş tutulması için en az 1.196 gün en fazla ise 1.345 gün limiti elde edilir. Ay, düğüm noktasına gelmeden ya da düğüm noktasını geçtikten sonraki uzaklığı yeniay evresinde, çıkan limitler içerisinde kalırsa Güneş tutulması gerçekleşir.<sup>125</sup> Kavuşum ayı ile ejder ayı arasındaki zaman farkı 2.319 gündür. Güneş tutulmasından bir sonraki yeniay evresi 2.319-1.375= 0.974gün ile

<sup>122</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s. 224-225.

<sup>123</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.229-230.

<sup>124</sup> Limitsel değerlerin hesapları için bkz: Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.232.

<sup>125</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s.232-240.

Güneş tutulması için gerekli en fazla değeri aşmadığı için tutulma gerçekleşebilmektedir.<sup>126</sup>

Tutulmanın şartları karşılanırsa tutulma, batı yönünden başlar ve doğuya doğru kayar. Tutulmanın doğuya doğru kaymasının nedeni ise Yer'in kendi eksenini etrafındaki dönüş hızıyla Ay'ın kendi yörüngesindeki dönüş hızının farklı olmasıdır. Yer, kendi eksenini etrafındaki dönüş hızı en fazla ekvator bölgesindedir ve yaklaşık saniyede 500 metredir. Ay'ın, Yer etrafındaki dönüş hızı ise yaklaşık saniyede 1000 metredir. Yer ve Ay arasındaki dönüş hızının en az olduğu yer, ekvator bölgesi olduğu için en uzun tutulmalarda bu bölge de gözlemlenir. Yer'in dönüş hızı, ekvatorlardan kutuplara doğru yavaşladığı için gözlemlenebilir tutulma süreleri de kısalmaktadır. Gölge konisi en fazla 270 km genişlikte olabilir<sup>127</sup>. Yukarıdaki değerler neticesinde gölge hızının ilerleme hızı yaklaşık saniye de 500 metredir. Bu da dakika 30 km hız demektir.<sup>128</sup>

Yukarıda verilen şartlar sağlanırsa Güneş tutulması gerçekleşmiş olur. Güneş tutulmaları tam, halkalı ve parçalı güneş tutulması şeklinde gerçekleşir. Tutulmaların farklı olmasının sebebi, Ay yörüngesinin elips şeklinde olmasıdır. Tam tutulma, Ay'ın Yer'e en yakın olduğu konumda gerçekleşmesiyle Güneş'in görünür yüzeyini kapatır. Tutulma başlamadan yaklaşık 10 dakika önce havada hissedilir bir sıcaklık değişimi yaşanır.<sup>129</sup> Tutulma hattı batıdan başlar ve batıdan biter. Ay'ın görünür kısmı, tamamen Güneş ışınlarını engellemesiyle tam tutulma başlamış olur. Gölge konisinin genişliği en fazla 270 km ve Ay'ın hızının yaklaşık 30 km olması sebebiyle en fazla (ekvator bölgesinde) 9 dakika gözlemlenebilir.<sup>130</sup> Ancak ortalama olarak 3 dakika civarındadır. Tam tutulma esnasında bazı parlak yıldızlar gözlemlenebilir. İkinci tam tutulmanın aynı yerde gözlemlenmesi için ortalama 375 yıl geçmesi gerekmektedir. Her yıl veya iki yılda bir tam tutulma gerçekleşir. Ancak 2. tam tutulmanın aynı yerde gözlemlenmesi çok nadir bir doğa olayıdır.<sup>131</sup>

---

<sup>126</sup> "Zaman Diyagramları, Bir Yıldaki Tutulmaların Sayısı", 32-34.

<sup>127</sup> Verilen değer gölge konisinin Yer ile olan arakesitinin çapıdır.

<sup>128</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s. 220-224.

<sup>129</sup> Göker, *Türk-İslam Astronomi Bilginleri Ve Gökyüzü Bilgileri*, s. 141.

<sup>130</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, s. 224.

<sup>131</sup> "Yeni Başlayanlar İçin Güneş Tutulmaları" (Erişim 27 Kasım 2024).

Güneş, Ay ve Yer tam olarak aynı hat üzerinde sıralanmış olsalar bile yörüngenin elips olması sebebiyle<sup>132</sup> Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisinin tepe noktası yeryüzüne kadar erişmez ve gölgenin daha hafif kısmı Yer'e ulaşır. Bu durumda gözlemci, Ay'ın görünür büyüklüğünün Güneş ışınlarını tamamen kapatmadığını, Güneş ışınlarının Ay diskinin etrafından halka gibi parladığı gözlemler. Bu doğa olayına “Halkalı Güneş tutulması” denilir.<sup>133</sup> Halkalı tutulma bölgesinin genişliği en fazla 312 km kadar olabilir. Yaklaşık olarak en fazla gözlemlenebilirlik süresi (ekvator)  $312/30= 10$  dakika kadardır. Her Güneş tutulması aynı zamanda parçalı başlar, daha sonra tam ya da halkalı olur ve parçalı şekilde biter. Müstakil parçalı Güneş tutulması ise Ay'ın yarıgölge konisinin ekseninin, Yer'in dönme eksenine dik olacak tarzda kutuplardan geçmesiyle oluşur. Bu doğa olayına “parçalı güneş tutulması” denilir. Gözlemci tutulmanın gerçekleştiği konumda Güneş'in yalnızca bir kısmını görebilir.<sup>134</sup>

### 2.5.3 Saros Çevrimi

“Saros” kelimesi Babilliler'de 3600 yıllık zaman dilimini ifade eden “sar” kelimesinden türetilmiş olup Edmund Halley tarafından 1691 yılında kabul etmesiyle birlikte kullanılmaya başlanılmıştır. Saros çevrimi, periyodu, aralığı ya da dönemi olarak ifade edilen zaman dilimi, birbirine benzeyen aynı karakterli tutulmaların ne zaman tekrar edeceğinin tarihidir. Bu ilk olarak Babilliler tarafından fark edilip hesaplanmıştır<sup>135</sup>. Buldukları değer 6585 gün olup yaklaşık olarak güncel değer ile arasında 0,34 günlük bir hata vardır. Bu hatayı  $1/3$  şeklinde ifade edersek gerçekleşmesi beklenen tutulma, Yer'in günlük hareketi nedeniyle gerçekleşmesi beklenen konumun  $120^\circ$  batısında gerçekleşir. Aynı karakterli bir tutulmanın aynı yerde tekrar gözlemlenebilmesi için üzerinden 3 Saros çevrimi (yaklaşık 54 yıl 34 gün) geçmelidir.<sup>136</sup> Tutulmaların zamanını kesin olarak belirlemek mümkün olsa da

<sup>132</sup> Ay'ın Yer ile arasındaki mesafesinin değişimi yaklaşık %13 kadardır. Bu da bazen Ay'ın Güneş'ten daha büyük, bazense daha küçük görünmesine sebep olur. Ay, Yer'e uzak mesafede bulunduğu zaman Güneş'ten daha küçük görünür. Bu dönemde tutulma gerçekleşirse Ay, Güneş'in görünür diskini kapatamaz.

<sup>133</sup> “Ay Tutulması ve Güneş Tutulması Tanımları”, 24.

<sup>134</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, 224-225.

<sup>135</sup> Babilliler'den sonra hüküm süren Keldaniler tarafından geçmiş Ay tutulmalarının tekrarlanması dikkate alınarak daha detaylı ve günümüzdeki değere daha yakın olarak hesaplanmıştır.

<sup>136</sup> Detaylı bilgi için bkz. “NASA - Tutulmalar ve Saros” (Erişim 24 Kasım 2024).

tutulmanın gerçekleşeceği yerin hesaplanması Saros çevrimi ile belirlemek mümkün değildir.

Saros çevriminin güncel değeri yaklaşık 18 yıl 11 gün olup 6585.34 güne karşılık gelmektedir. Fiziksel olarak aynı tutulmanın tekrar gerçekleşeceği zamanı ifade eder. Bir tutulum yılı olan Güneş'in bir Ay düğümünden iki ardı sıra geçiş süresi 346,62 gündür. Bir Saros çevrimi yaklaşık olarak  $6585,8/346,62=19$  tutulum yılına tekabül etmektedir.<sup>137</sup>

Fiziksel özellikler için gereken şartlar: Ay, Güneş tutulması için yeniay evresinde Ay tutulması için ise dolunay evresinde olması gerekmektedir. Ay'ın aynı evreden aynı evreye geçiş süresi, 29.530589 gün olan kavuşum/sinodik<sup>138</sup> ayın tam katı bir süre geçmesi gerekmektedir. Ay'ın tekrar düğümler çizgisinde, aynı açıyla düğümler noktasında bulunması için ise bir ejder/drakonitik (nodikal)<sup>139</sup> ayı olan 27.21222 günün tam katı geçmesi gerekmektedir. En son olarak da Ay-Yer arasındaki mesafenin aynı olması için ayırsal/anomalistik<sup>140</sup> ay olan 27.55455 günün tam katı bir zaman geçmesi gerekir<sup>141</sup>. Yukarıda verilen bilgilerin aynı anda birleşerek, fiziksel olarak geçmişte gerçekleşen bir tutulmanın benzerinin gerçekleşmesi için gereken süre yani Saros çevrimine denk gelecektir.<sup>142</sup> Saros çevrimi, 223 kavuşum, 242 ejder ve 239 ayırsal aya tekabül eder. Ancak bu aylar arasında ufak farkları olması sebebiyle Ay'ın gölgesi gerçekleştiği düğüme bağlı olarak kuzeyde ya da güneyde başlar. Gölgenin başlangıcının daha kuzey ya da güney de başlamasının sebebi, bir Saros çevrimi süresindeki toplam kavuşum ayı ile ejder ayı arasındaki zaman farkıdır. 223 kavuşum ayı 6585,322 gün yaparken 242 ejder ayı, 6585,352 gün yapmaktadır. Aralarında yaklaşık 40 dakika fark vardır. Ay, uygun safhaya gelse bile düğüme yaklaşık 40 dakika daha geç girecektir. Ay, uygun safhaya gelişinden 40 dakika sonra düğüm

---

<sup>137</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, 243-244.

<sup>138</sup> Kavuşum/sinodik ay, 29 gün 12 saat 44 dakika 02,9 saniyeden oluşur.

<sup>139</sup> Ejder/Drakonitik (Nodikal) ay, 27 gün 05 saat 05 dakika 35,8 saniyeden oluşur.

<sup>140</sup> Ayırsal/anomalistik ay, 27 gün 13 saat 18 dakika 33,2 saniyeden oluşur.

<sup>141</sup> Burada verilen ayların süresi ortalama değerdir, bazen uzamakta olup bazen ise kısalmaktadır. Genel olarak ise hesaplamalarda verilen değerler kullanılır.

<sup>142</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, 244.

noktasına gelmesi, iniş düğümünde gölgenin kuzey yöne, çıkış düğümünde ise güney yöne kayarak başlamasına neden olacaktır.<sup>143</sup>

Bir Saros müddeti geçmesine rağmen tutulma karakteri aynı olamayabilmektedir. Bunun sebebi ise 223 kavuşum ayı ile 239 ayırsal ay arasındaki zaman farkıdır. 223 kavuşum ayı 6585,322 gün olup 239 ayırsal ay ise 6585,357 gündür. Aralarındaki 0,217 günlük zaman farkı sebebiyle Yer-Ay uzaklığı farklı olabilmekte<sup>144</sup> ve bu fark, tutulmanın türünü değiştirebilmektedir.

Saros serisi, Yer'in güney veya kuzey kutbunda başlar ve ilerleyerek diğer yönde 1226-1550 yılda bir Saros serisi son bulur. 1 Saros serisi içerisinde 69-87 tutulma gerçekleşir. Saros serisinin başlangıcında tutulmalar parçalı olarak başlar ve yaklaşık 10-11 Saros çevrimi geçtikten sonra merkezi tutulmalara dönüşür. Saros serisinin bitişine yaklaşık 10-11 Saros çevrimi kala tekrar parçalı tutulmalar gerçekleşerek diğer kutup noktasında seri son bulur. Bir Saros serisinde Ay tutulmalarındaki parçalı tutulmalar, merkezi tutulmalardan daha çok gerçekleşir.<sup>145</sup>

Saros serileri için kullanılan numaraları George van den Bergh(1890-1866) tarafından geliştirilip *Periyodiklik ve Güneş (ve Ay) Tutulmalarının Değişimi* (Tjeenk Willink, Haarlem, Hollanda, 1955) adlı kitabında tanıtmıştır. Yılda en az 2, en fazla ise 5 Güneş tutulmasının gerçekleştiğini göz önünde bulundurursak birden fazla Saros serisinin aynı anda aktif olduğunu görürüz. Saros serilerinin bir başlangıcı olduğu gibi bir sonunda olacağını göz önünde bulundurmak gereklidir. Bunun sebebi ise kavuşum, ejder ve ayırsal ayın birbirine tam olarak orantılı olmayıp her tutulmada Ay'ın düğümün doğuya doğru kaymasıdır.<sup>146</sup>

---

<sup>143</sup> Doğan, *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*, 244.

<sup>144</sup> Anomalistik periyod olan perihelden ardışık iki geçiş arasındaki zaman ile çıkış düğümü olan nodikal periyod ile arasında zaman farkı vardır. Bu fark, presesyon ve yörüngedeki tedirginlik sonucu oluşmakta ve Güneş ve Ay tutulmalarının şeklini etkilemektedir. Ay'ın görünürdeki çapı ise 33'31" ile 29'21" arasında değişiklik göstermektedir.

<sup>145</sup> Detaylı bilgi için bkz. "NASA - Periodicity of Solar Eclipses" (Erişim 24 Kasım 2024).

<sup>146</sup> "NASA - Tutulmalar ve Saros" (Erişim 05 Ocak 2025).

## 2.6 Bazı Önemli Güneş ve Ay Tutulmaları

Bilinen ilk Güneş tutulmalarını kronolojik olarak şöyle sıralamak mümkündür:

- Kayıt altına alınmış en eski Güneş tutulması, M.Ö. 2159 yılında Antik Çin’de parçalı güneş tutulması olarak bilinen bu tutulmadır. Yine kaynakların verdiği bilgilere göre bu tutulmayı önceden doğru tahmin edemedikleri için Hi ve Ho ismindeki astronomlar idam edilmiştir.<sup>147</sup>
- Eski Ahit’in Yaratılış 15:12 de geçen ayette; “Güneş batarken Avram derin bir uykuya daldı. Üzerine dehşet verici zifiri bir karanlık çöktü.”<sup>148</sup> İfade geçmektedir. Bu ayet, M.Ö. 9 Mayıs 1533 yılında gerçekleşen tutulmayla ilişkilendirilmektedir.<sup>149</sup>
- Eski Ahit’te Amos’un 8. bölümünün 9. Ayetinde “O gün, diyor Rab Tanrı, öğleyin güneşi batıracağım ve gündüz vakti yeryüzünü karartacağım.” İfadesi geçmektedir. Bahsedilen bu tutulma, M.Ö. 15 Haziran 763 yılında geçtiği tahmin edilmektedir.<sup>150</sup> Asur kralı Aşurdan<sup>151</sup> döneminde gerçekleşen bu tutulma İsrail krallığının tarihini<sup>152</sup> belirlemede önemlidir.<sup>153</sup>
- M.Ö. 2 Şubat 746 yılında Babil’de ilk kez Ay tutulması kaydedilmiştir.
- Büyük Babil tutulması olarak biline tam ay tutulması M.Ö. 19 Mart 721 tutulması (bu tutulmadan sonra Babil yıkılış sürecine girmiştir).<sup>154</sup>

<sup>147</sup> Forbes, *Kısa Astronomi Tarihi Antik Dönemden Yirmici Yüzyıla*, 21.

<sup>148</sup> Taşkın Köksal (ed.), *Zebur ve Tevrat* (Ankara: Yason Yayıncılık, 2015), 29.

<sup>149</sup> “EclipseWise - Tarihin Tutulmaları: Bölüm 1” (Erişim 24 Kasım 2024).

<sup>150</sup> “Tutulma Alıntıları - Bölüm I” (Erişim 24 Kasım 2024).

<sup>151</sup> Aşurdan, M.Ö. 773-755 yılları hüküm sürmüş Asur kralıdır.

<sup>152</sup> M.Ö. 9 yüzyılda kurulan Yehuda krallığı M.Ö. 720 yılında tamamen Asurlular tarafından yıkılmıştır.

<sup>153</sup> Sepharia, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya’ya Etkileri*, 37-38.

<sup>154</sup> Sepharia, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya’ya Etkileri*, 53-58.

- Savaş durduran olarak da bilinen Herodotos'un naklettiği ve Thales'in tahmin etmiş olduğu M.Ö. 28 Mayıs 585 yılında gerçekleşen Güneş tutulmasıdır. Medler ile Lidyalılar arasında gerçekleşen Halys Nehri Muharebesini sulh ile bitirmiştir.<sup>155</sup>
- M.Ö. 17 Temmuz 523 yılında bir ay tutulması yaşanmış ve tarihler kesin olmamakla birlikte aynı ay içinde II. Kambyses ölmüştür.<sup>156</sup>
- Kserkses tutulması olarak da bilinen M.Ö. 29 Temmuz 431 tutulması ile Persler, Medlerin şehri olan Larissa kentini fethetmiştir. Ksenafones'in (M.Ö. 570-480) Onbinlerin Dönüşü adlı eserinde Perslerin<sup>157</sup> şehri kuşattığını ancak alamadığını, kuşatma esnasında bir bulutun Güneş'i kapatmasıyla her yerin kapkaranlık olmasıyla halkın korkarak şehri teslim ettiğini bildirmiştir.<sup>158</sup>
- M.Ö. 28 Ağustos 412 yılında Ay tutulması gerçekleşmiş ve Yunan ordusunda büyük korkuya neden olmuştur.<sup>159</sup>
- Sirekuza Tiranı Agathocles, 3. Sicilya Savaşları sırasında Sirekuza limanına geri çekilmek zorunda kalmış ve M.Ö. 15 Ağustos 310 yılında gerçekleşen Güneş tutulması ile kaçmayı başarmıştır.<sup>160</sup>
- 27 Eylül 14 yılında Ay tutulması yaşanmış ve Augustus'un ölümünün ardından çıkan isyanlar tutulma sebebiyle kendiliğinden durmuştur.<sup>161</sup>
- 24 Kasım 29<sup>162</sup> yılında tam güneş tutulması gerçekleşmiş ve aynı gün tarihi İzmit depremi gerçekleşmiştir.<sup>163</sup> (bazı kaynaklar bu tarihi Hz. İsa'nın çarmıha gerildiği tarih olarak kabul etmektedir.)<sup>164</sup>

<sup>155</sup> Herodotos, *Tarih*, 42-43.

<sup>156</sup> "Eski Yerusalem Ne Zaman Yıkıldı?: 1. Bölüm", *JW.ORG* (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>157</sup> Pers kralı II. Kyros dönemi (M.Ö. 558-529)

<sup>158</sup> Ksenophanes, *Anabasis -Onbinler'in Dönüşü-*, çev. Ari Çokona (İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2023), 90-91.

<sup>159</sup> "Tutulma - Asur Astronomisi, Ay Döngüleri, Güneş Sistemi | Britannica" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>160</sup> "Eclipse Quotations - Part I" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>161</sup> "NASA - Tarihin Ay Tutulmaları" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>162</sup> "Güneş Tutulmaları Kataloğu: 0001 ila 0100" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>163</sup> Fatih Adatepe - Levent Erel, "İzmit Tarihsel Dönem Deprem Verilerinin İrdelenmesi" 19/2 (20 Mart 2012), 143-144.

<sup>164</sup> "EclipseWise - Tarihin Tutulmaları: Bölüm 1" (Erişim 26 Kasım 2024).

- 3 Nisan 33 yılı Cuma günü Kudüs üzerinde bir ay tutulması gerçekleşmiş olup bu tutulma Matta (27:46) ve Luka (23:44-46)da geçen Hz. İsa'nın çarmıha gerilmesi ile ilişkilendirilmiştir.<sup>165</sup>
- M.Ö. 21 Haziran 168 yılında bir Ay tutulması yaşanmış ve ertesi gün 22 Haziran da Pidna Muharebesi<sup>166</sup> başlamıştır. Bu savaş Romalılar tarafından kazanılmıştır.<sup>167</sup>
- 24 Şubat 453 yılında Hun İmparatoru Attila, İtalya'ya akın düzenlediği sırada Güneş tutulması meydana gelmiştir.
- 27 Ocak 632 yılında yılın da Hz. Muhammet'in oğlu İbrahim'in vefatından sonra bir halkalı güneş tutulması meydana gelmiştir.<sup>168</sup>
- Hicretin 5. yılı cemaziyelahir ayında<sup>169</sup> bir Ay tutulmasının gerçekleştiğini gören Hz. Muhammet, husuf namazı kıldırılmıştır.<sup>170</sup>
- 2 Temmuz 661 yılında halkalı güneş tutulması gerçekleşmiş<sup>171</sup> ve Hz. Muaviye, Hz. Ali'nin vefatından sonra yerine geçen oğlu Hz. Hasandan 29 Temmuz 661 yılında biat alarak Emevi devletini kurmuştur.<sup>172</sup>
- Emeviler ile Fransızlar arasında yapılan Puvatya Muharebesinden bir yıl sonra 14 Ağustos 733 yılında halkalı güneş tutulması gerçekleşmiştir.<sup>173</sup>
- 1 Mart 1504<sup>174</sup> yılında bir Ay tutulması gerçekleşmiş olup Kristof Kolomb bu tutulmayı kullanarak Jamaika yerlilerine kendi isteklerini yaptırmıştır.<sup>175</sup>

<sup>165</sup> "Tutulma Alıntıları - Bölüm I".

<sup>166</sup> Roma ile Makedonya arasında gerçekleşen bir savaştır.

<sup>167</sup> "Tutulma - Asur Astronomisi, Ay Döngüleri, Güneş Sistemi | Britannica".

<sup>168</sup> Mustafa Karataş, "Astronomik Hesaplar Işığında Kûsuf Hadisleri", *Diyanet İlmî Dergi* 36/2 (2000), 79-83.

<sup>169</sup> NASA kayıtlarına göre bu tutulma 9 Kasım 626 yılında gerçekleşen tutulmadır. Detaylı bilgi için bkz: "Catalog of Lunar Eclipses: 0601 to 0700" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>170</sup> "Peygamberimiz Ay Tutulması Yaşandığında Ne Yapardı?", *İslam ve İhsan* (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>171</sup> "EclipseWise - Tarihin Tutulmaları: Bölüm 1".

<sup>172</sup> İrfan Aycan, "Muaviye B. Ebû Süfyân - Tdv İslâm Ansiklopedisi", *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, 2020, 30/330-332.

<sup>173</sup> "Tutulma Alıntıları - Bölüm II" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>174</sup> 1 Mart 1504 (29 Şubat tutulması olarak da bilinir) gerçekleşen Ay tutulması: "LE1504-03-01T.gif (601×640)" (Erişim 26 Kasım 2024).

<sup>175</sup> Mustafa Hilmi, *Husuf ve Kûsuf* (İstanbul: Matabaa-ı Ebu'z-Ziya, 1304), 34-35.

- 20 Ağustos 1514 yılında Çaldıran mevkiinde kuşluk vaktinde Güneşin tutulduğunu, ertesi Çarşamba günü ise padişahın Şah İsmail'i yenilmiştir.<sup>176</sup>
- 27 Temmuz 1664 yılında Ay tutulması gerçekleşmiş olup 1 sene sonra 30 Ocak 1665 yılında Büyük Londra Vebası yaşanmıştır.<sup>177</sup>
- 16 Haziran 1806 yılında İspanyol gökbilimci olan José Joaquín de Ferrer y Cafranga (1763-1818)'nın Güneş tutulmasını gözlemleyerek Korona (taç tabaka)'yı keşfetmiştir.<sup>178</sup>
- İngiliz amatör astronom Francis Baily 15 Mayıs 1836 tarihinde gözlemlenen Güneş tutulmasıyla tutulma esnasında Ay'ın üzerinde oluşan çukurlukları keşfetmiştir.<sup>179</sup>
- 6 Haziran 1853 yılında tam güneş tutulması gerçekleşmiş olup tutulmadan 6 ay sonra Panama da deprem yaşanmıştır.<sup>180</sup>
- 7 Mayıs 1902 yılında Antiller üzerinde Güneş tutulması yaşanmış olup aynı gün içerisinde Martinik adasında Pelee yanardağı patlamıştır.<sup>181</sup>
- 17 Nisan 1912 yılında gerçekleşen Güneş tutulması ve akabinde 8 Ekim 1912 yılında Balkan harbi başlamıştır.<sup>182</sup>
- 12 Mart 1914 yılında Ay tutulmasının gerçekleşmesi ve akabinde 28 Temmuz 1914 yılında 1. Dünya savaşı başlamıştır.<sup>183</sup>
- 1915 yılında Albert Einstein Güneş gibi büyük cisimlerin uzay-zamana etki ettiğın (Genel Görelilik Kuramı) ve bunun da Güneş tutulması ile ispat edilebileceğini öne sürmüştür. Bu görüş İngiliz gökbilimciler Arthur Eddington ve Frank Dyson

<sup>176</sup> Kâtip Çelebi, *Cihannüma*, ed. Said Öztürk, çev. Hüsnü Koyunoğlu vd. (İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 2010), 775.

<sup>177</sup> Sepharial, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, 86-87.

<sup>178</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 29.

<sup>179</sup> "Güneş Tutulması Sırasında Gerçekleşen 10 Tuhaf Şey - Fizikist" (Erişim 05 Ocak 2025).

<sup>180</sup> Sepharial, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, 66.

<sup>181</sup> Sepharial, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, 89.

<sup>182</sup> Sepharial, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, 41.

<sup>183</sup> Sepharial, *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*, 85.

tarafından 29 Mayıs 1919 yılında Güneş tutulmasının gözlemlenmesiyle ispat edilmiştir.<sup>184</sup>

- Milenyum/bin yılın sonunda gerçekleşen 11 Ağustos 1999 yılında tam tutulma gerçekleşmiştir. 17 Ağustos 1999 yılında gölcük depreminin gerçekleşmesi 11 Ağustos tutulmasıyla ilişkilendirilmiştir.



---

<sup>184</sup> Peter Coles, *Einstein ve Tam Güneş Tutulması*, çev. Kaan H. Ökten (Everest Yayınları, 2000), 16-71.

### 3. OSMANLI ASTRONOMİSİNDE YER MERKEZLİ EVREN MODELİNE GÖRE AY ve GÜNEŞ TUTULMALARI

Osmanlı astronomisinde, Yer merkezli evren modelinin etkisi 19. yüzyıla kadar sürdüğü görülmektedir. Bu kısım da Yer merkezli evren modeline göre yazılmış eserlerde Ay ve Güneş tutulmalarıyla ilgili verilen bilgilere yer verilecektir.

#### 3.1 Ahmed-i Da'i: Terceme-i Si Fasl

Osmanlı döneminde bulabildiğimiz tutulmalar hakkındaki ilk kaynak kitap Ahmed-i Da'i (1421'de Sağ)'nin Terceme-i Si Fasl kitabıdır. Ahmed-i Da'i hakkında detaylı bilgiye sahip değiliz ancak Yıldırım Bayezid ve II Murat zamanlarında yaşamış bir Türk şairidir. Çelebi Mehmet'e ithafen Nasırüddin-i Tûsi (1201-1274)'nin Risâle-i Si Fasl (Otuz Bölümlük Risale) adlı eserini Farsçadan Türkçeye tercüme etmiştir.<sup>185</sup> Eserinde detaylı bir şekilde tutulmalar hakkında bilgi vermemiş olup astrolojik olarak kısaca değinmiştir.

Mütefekkir, otuz bölümden oluşan bu eserin on altıncı faslında takvimler için kullanılan bazı kuralları açıklarken Ay ve Güneş tutulmalarına değinmiştir. Takvimlerde o yıl gerçekleşecek Ay ve Güneş tutulması varsa tutulma ile ilgili sehim<sup>186</sup> yazdıklarını belirtmiş ayrıca tutulmaların meydana çıkışını, zamanlarını ve durumlarını anlatarak her birin talini yazdıklarını ifade etmiştir.<sup>187</sup>

#### 3.2 Kadızâde Rûmi: Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e

Kadızâde Rûmi (ö.844/1440'dan sonra)'nin Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e adlı eseri, Çağmînî (ö. 1221)'nin el-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e adlı eserinin şerhidir.

<sup>185</sup> Ahmed-i Daî, *Tercüme-i si fasl fi't-takvîm*, haz. Emre Kundakçı, ed. Bülent Şakar (İstanbul: Muhayyel, 2021), 7-9.

<sup>186</sup> Sehîm: Eklîptik üzerinde gök cisimlerinin konumları ve evleri arasındaki ilişkiden hareket ederek, gerçek talihden/yükselenen muayyen mesafedeki noktaya kadar ölçülen itibari talih/yükselen. Daî, *Tercüme-i si fasl fi't-takvîm*, 146.

<sup>187</sup> Daî, *Tercüme-i si fasl fi't-takvîm*, 79-80.

Kadıızâde bu eseri 1412 yılında yazıp Uluğ Bey (ö.1449)'e takdim etmiştir.<sup>188</sup> İki makaleden ve sekiz baptan oluşur. Birinci makalenin beşinci babında Güneş ve Ay tutulmaları hakkında genel bilgi verilmektedir.<sup>189</sup>

Müellif düşünür Kadıızâde, feleklerin sıralanışı vermiş ve sıralanışın nedeni olarak da tutulmaları göstermiştir. Buna göre; tutan felek, tutulan feleğin üstünde yer almalıdır. Ayrıca düşünür, tutulmaların sadece Güneş ve Ay ile sınırlı olmayıp diğer gezegenlerde de tutulmaların yaşanacağını ama Güneş ışınlarının etkisiyle görülemeyeceğini açıklamıştır.<sup>190</sup>

Mütefekkirimiz, Batlamyus'un görüşüne uygun olarak İbn Sinâ (980-1037)'nin da aralarında bulunduğu bir hususu naklederek onların, Güneş'in yüzeyinde Venüs ve Merkür'ün siyah leke oluşturduğunu gözlemlediklerini belirtmiş, felek sıralanışında Güneş'in bu iki gezegenin üstünde olduğuna delil saydıklarını ifade etmiştir.<sup>191</sup> Müeyyidüddin el-Urzi (ö.1266) ve Kutbüddin Şirâzi (1236-1311) gibi bir topluluğun ise Güneş feleğinin Merkür ve Venüs felekleri arasında olduklarını belirttiklerini aktarmıştır. Düşünür, onlardan önce gelenlerin bu görüşünü yanlış bulduğunu, bu yanlışlığı açıklamak içinde Güneş'in bu iki gezegenin aralarında kalma durumunda, Ay ve Güneş tutulmaları gibi tutulmalara sebebiyet vereceklerini söylediklerini belirtmiştir.<sup>192</sup>

Düşünürümüze göre Güneş tutulması, Ay'ın bize bakan yüzünün tamamen veya kısmen bizden perdelenmesidir. Ay, Güneş ile Yer arasında girdiğinde görünür çaplarının eşit olması durumunda; Güneş ışığını tamamen perdelenmesi neticesinde tam tutulma yaşanacağını açıklamıştır. Güneş'in çapının daha küçük olması durumunda tutulmanın bir kalıntısının bulunabileceğini ifade etmiştir. Güneş'in çapının büyük olması durumunda ise Güneş'ten artakalan halkaya da "ışık halkası" şeklinde tanımlamıştır. Kadıızade, Güneş'in üzerinde beliren karanlığın Ay'ın yüzey

---

<sup>188</sup> Kadıızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", çev. Ömer Türker, *Cevami İlm en-Nucüm ve Usül el-Harekat es-Semaviyye, Şerhu'l-Mülâhhas Fi İlmi'l-Hey'e*, Bilimin ve Felsefenin Doğulu Öncülleri Dizisi 14 (Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2012), 257-258.

<sup>189</sup> Kadıızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 267.

<sup>190</sup> Kadıızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 278-279.

<sup>191</sup> Yer merkezli evren modeline göre feleklerin sıralanışı: Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter, Satürn ve sabit yıldızlar küresis

<sup>192</sup> Kadıızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 280.

rengi olduğunu belirtmiş, oluşan karanlığın, Güneş'in batı tarafından başlayıp batı tarafından bitmesinin nedenini Ay'ın, Güneş'ten daha hızlı hareket etmesi ile şeklinde açıklamıştır.<sup>193</sup>

Kadızaâde, Ay'ın kendinde ışığa sahip olmayıp mat ve siyaha çalan bir renge sahip olduğunu, Güneş'ten gelen ışınları yansıttığını, yıldızların uzak olması sebebiyle de yıldızlardan gelen ışınlarla aydınlanmadığını bildirmektedir. Düşünürüğe göre Ay tutulması, Ay ile Güneş'in arasına, Yer'in girmesi nedeniyle Ay'ın tamamının veya bir kısmının Güneş'ten gelen ışıklardan engellenerek kendi karanlığında kalması ile tutulma yaşanır. Bu olayı, Ay'ın özünde gerçekleşen bir durum olarak nitelendirmiştir. Düşünürümüz Ay tutulmasını, Ay'ın iki düğümden birinde veya onun yakınında; 12° kadar karşı konumda bulunduğu vakit gerçekleştiğini belirtmiş ayrıca Ay'ın tutulmaya ve açılmaya doğu taraftan başladığını belirtmiştir. Bu durumun nedenini ise Yer'in gölgesinin Ay'a, doğu taraftan ilişmesi şeklinde ifade etmiştir.<sup>194</sup>

Mütefekkir, Çağmini'nin Mamur bölgelerin<sup>195</sup> boylamını 180 derece (4000 fersah) olarak belirlenmesinin sebebini, Ay tutulmaları gibi felekte gerçekleşen hâdiselerin gözlemlenerek doğudakiler ile batıdakiler arasındaki zaman farkın görülmesiyle elde edildiğini belirtmiştir.<sup>196</sup>

Düşünürümüze göre kible yönünü belirlemenin en zor olduğu enlemler, 90° enlemleridir. Buralarda tutulmalar gibi göksel olaylar gözlemlenerek kible yönünün tayin edilebileceğini bildirmiştir.<sup>197</sup>

### 3.3 Ali Kuşçu: Fethiyye

Ali Kuşçu (1403-1474)'nin astronomi alanında yazmış olduğu Fethiyye adlı eseri, Otlukbeli Savaşı<sup>198</sup> sırasında bitirilip Fatih Sultan Mehmet'e sunulduğu için Fethiyye"

<sup>193</sup> Kadızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 368-371.

<sup>194</sup> Kadızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 368-371.

<sup>195</sup> Çeviri de yazılan "Mamur bölgelerin" neresi olduğunu bulamadım.

<sup>196</sup> Kadızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 376.

<sup>197</sup> Kadızade er-Rumi, "Şerhu'l-Mülâhhas fi İlmi'l-Hey'e", 414.

<sup>198</sup> Otlukbeli Savaşı, 11 Ağustos 1473 tarihinde Osmanlı ile Akkoyunlu devleti arasında yapılmıştır.

olarak isimlendirilmiştir. Bu eser, Seyyid Ali Paşa (1756-1826) tarafından çevrilip, “Mir’ât’ül-Âlem” adı ile 1824 yılında İstanbul’da basılmıştır.<sup>199</sup>

Düşünürümüz, Ay’ı, koyu parlak ve ışığını Güneş’ten alan bir cisim olarak tanımlamış, Ay yüzeyinin Güneş’ten küçük olduğu için de yarısından fazlasının aydınlık olacağını belirtmiştir. Düşünürümüz, Ay’ın Güneş ile aramıza ekliptik üzerinde kavuşum konumunda girdiğini ve çıkış-iniş düğümünde veya yakınında Güneş tutulmasının gerçekleştiğini ifade etmiştir. Tutulma esnasında Güneş’in önünde oluşan karaltının da Ay’ın kendisi olduğunu belirtmiştir ayrıca Güneş tutulmasında Güneş ışınlarının, Ay’ın engelinden ilk batı yönünden kalkmaya başlayacağını ifade etmiştir.<sup>200</sup>

Mütefekkirimize göre; Ay’ın karşılaşma konumunda ve civarında Yer, Ay’a giden Güneş ışınlarını engelleyeceğini ve Güneş ışınlarının Ay’a ulaşamayıp karanlıkta kalacağını belirtmiştir. Ay tutulmasının ilk doğu tarafından başlayacağını bildirmiş ve bunun nedenini de Ay’ın, Yer’in gölgesine batıdan girmeye başlaması olarak açıklamıştır.<sup>201</sup>

Ali Kuşçu, kıblenin en zor belirlendiği konumun 90° (kutup noktası) enleminde olduğunu ve bu konumdaki birinin tutulmaları gözlemleyerek Kible yönünün tayininin mümkün olabileceğini belirtmiş ancak nasıl hesaplanacağını açıklamamıştır.<sup>202</sup>

Düşünürümüz, Batlamyus’un iki Ay tutulması gözlemlediğini ifade etmiştir. Bunlardan birincisi Ay enberi konumunda olduğu için 1/4’ü, diğer tutulmada ise Ay’ın yarısı tutulmuştur. Ayrıca bu tutulmalarla Batlamyus’un, Ay’ın ve gölgesinin çapını hesaplamaya çalıştığını da bildirmiştir.<sup>203</sup>

---

<sup>199</sup> ‘Alī ibn Muḥammad Qūshjī-Seyyid Ali Paşa, *Mir’âtü’l-’âlem=Evrenin aynası: Ali Kuşçu’nun Fethiyye adlı eserinin çevirisi*, haz. Yavuz Unat (Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı, 2001), 3-7.

<sup>200</sup> Qūshjī - Paşa, *Mir’âtü’l-’âlem = Evrenin aynası*, 75-77.

<sup>201</sup> Qūshjī - Paşa, *Mir’âtü’l-’âlem = Evrenin aynası*, 77.

<sup>202</sup> Qūshjī - Paşa, *Mir’âtü’l-’âlem = Evrenin aynası*, 114.

<sup>203</sup> Qūshjī - Paşa, *Mir’âtü’l-’âlem = Evrenin aynası*, 123-126.

### 3.4 Kâtip Çelebi: Cihannüma

Kâtip Çelebi (1609-1657)'nin Cihannüma adlı eseri, coğrafya alanında yazılmış ansiklopedi tarzında önemli bir eserdir. İncelemesini yapacağımız nüshada İbrahim Müteferrika (1674-1747)'nin da eklemeleri bulunmaktadır.

Kâtip Çelebi, “Cisimler âleminin yuvarlaklığı ve Yer'in küre şeklinde olması konusunda” yazmış olduğu kısımda, gelebilecek haksız eleştirilere cevaben İmam Gazali'nin Tehâfütü'l-Felaasife adlı eserine değinerek aynen alıp aktarmıştır.<sup>204</sup> Gazali, bu kısımda Güneş ve Ay tutulmasının nasıl gerçekleştiğini açıklamış, tutulmalar ile ilgili bir hadisi de tevil etmiştir. Bu kısımda gelebilecek olan eleştirilere akli ve nakli olarak cevap verilerek Ay ve Güneş tutulmalarının da haksız eleştirilerden uzak tutulması gerektiğini belirtir.<sup>205</sup>

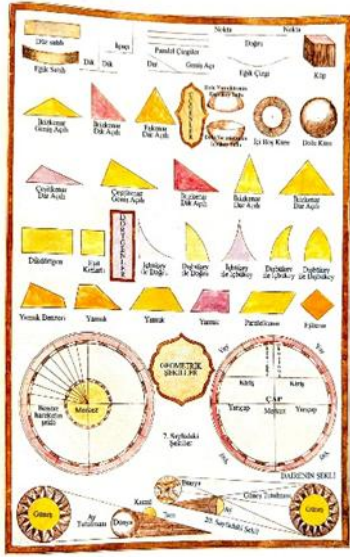
İbrahim Müteferrika, konuya ekleme ile yukarıdaki anlatılanlara değinmiş ayrıca Ay tutulması esnasında Ay'ın yüzeyinde oluşan gölgenin daire şeklinde görünmesinin Yer'in şeklinin yuvarlaklığına delil olduğunu ve neden başka şekilde olamayacağını örneklerle açıklamıştır. Ayrıca Müteferrika tutulmaların gözlemlendiği bölgelerin farklılık göstermesini de, Yer'in şeklinin yuvarlak oluşuna delil olarak göstermiştir.<sup>206</sup>

---

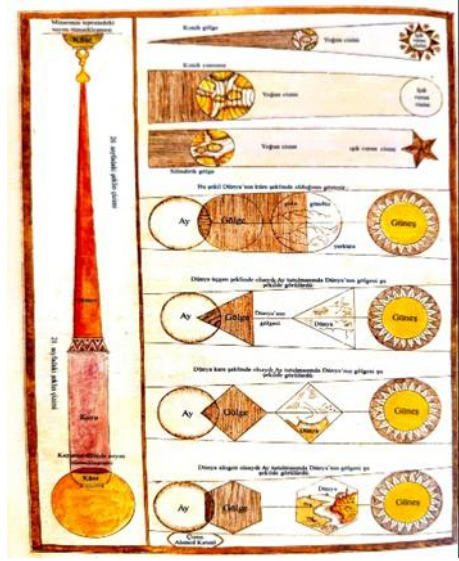
<sup>204</sup> Gazzâli, *Tehâfütü'l-Felâsife: Filozofların Tutarsızlığı*, 28-32.

<sup>205</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 53-54.

<sup>206</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 55-57.



Şekil 3.1 Kâtip Çelebi'nin eserinde vermiş olduğu geometrik şekiller ve Güneş ve Ay tutulmasını gösteren çizim<sup>207</sup>



Şekil 3.2 Kâtip Çelebi, Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisiyle şeklinin küre olduğunu göstermek için vermiş olduğu şekiller<sup>208</sup>

Düşünürümüz, bir yerin enlemini ve boylamını öğrenmek için Ay ve Güneş tutulmalarının vakitleri ile bilinebileceğini bildirmiştir.<sup>209</sup> Düşünürümüz, 1502 yılında İspanyola (Hispanyola) adasının hâkimi, Kristof Kolomb'u adaya almak istemediğini Kolomb'un ise savaşacak gücü olmadığı için ertesi gün gerçekleşecek Güneş tutulmasını yerlilere; “yarın Tanrınız size gazap edecektir” demiş, bu gazabın göstergesi olarak da Güneş'in karacağını söylemiştir. Ertesi gün, Güneş'in karardığını gören yerliler korkarak Kolomb'a erzak yarımında bulduklarını bildirmiştir.<sup>210</sup> Bu olay 1 Mart 1504 yılında gerçekleşen Ay tutulması olarak bilinir. Lakin Kâtip Çelebi bu olayı 1502 yılında gerçekleşen Güneş tutulması olarak aktarmıştır.

Kâtip Çelebi, Taneser<sup>211</sup> şehrinde bulunan Kercihit adında bir havuzun olduğunu, bu havuzda Güneş ve Ay tutulmalarında, Hintlilerin yıkanmak için gelip bir verip yetmiş

<sup>207</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 41.

<sup>208</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 56.

<sup>209</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 105.

<sup>210</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 181.

<sup>211</sup> Hindistan'da bir bulan bir şehirdir.

elde etmek için havuza altın, gümüş gibi kıymetli eşyalar saçtıklarından bahsetmiştir.<sup>212</sup>

Çelebi, 1514<sup>213</sup> yılında Çaldıran mevkiinde kuşluk vaktinde Güneşin tutulduğunu, ertesi çarşamba günü ise padişahın Şah İsmail'i yendiğini bildirmiştir. Ayrıca Kâtip Çelebi H.1071/1660<sup>214</sup> senesi Recep ayının sonunda büyük karanlığın meydana geldiğini hatta mumların yakıldığını belirtmiştir.<sup>215</sup>

### 3.5 İbrâhim Hakkı Erzurûmî: Mârifetnâme

İbrâhim Hakkı Erzurûmî (1703-1780)'nin Mârifetnâme adlı eseri, birçok konu üzerine yazılmış meşhur bir kitabdır. Bu kitabın içerisinde Güneş ve Ay tutulmaları hakkında bilgiler vermiştir.

İbrâhim Hakkı, Mukaddime kısmında müfessir ve muhaddislerin büyük çoğunluğunun, Allah'ın tutulmalar için belirli bir vakit tayin ettiğini, yeryüzündeki insanların da bu tutulmaları görüp tövbe etmeleri gerektiğini belirttiğini bildirmiş, ayrıca Güneş'in, arabasından<sup>216</sup> düşüp göğe doğru denizin derinliklerine gittiğini, tamamıyla düşerse tam tutulma, yarısı düşerse de düştüğü kadarının tutulacağını ifade etmiştir. Ayrıca Güneş tutulmasında iki fırka meleğin görevli olduğunu, tutulma esnasında arabadan göğün derinliklerine düşen Güneş'in, yanına bir meleğin gelerek tekrar arabasına yaklaştırdığını, diğer meleğin ise Güneş'i arabaya çektiğini (önceki gibi tekrar arabasına binmesinin 2-3 saati bulduğunu bildirmiş) ve Güneş'i batı tarafına alıp gittiğini belirtmiştir.<sup>217</sup>

Mütefekkirimiz, Ay tutulmasının da aynı şekilde Güneş tutulması gibi gerçekleştiğini belirterek Ay tutulması vakti geldiğinde Ay, arabasından bir kısmı ya da tamamının düşmesi sonucu gerçekleştiğini açıklamıştır. Ay'ın meleklerinin de iki fırka olduğunu

---

<sup>212</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 283.

<sup>213</sup> 20 Ağustos 1514 yılında gerçekleşen tam güneş tutulması detaylı bilgi için bkz. "NASA - 1514 Ağustos 20'deki Tam Güneş Tutulması" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>214</sup> İncelediğimiz tercüme de 1660 yılı ifade edilmiştir ve bu hatalıdır. 1660 yılında 4 tane kısmi tutulma gerçekleşmiş olup hiç tam tutulma gerçekleşmemiştir. Bahsettiği tutulma 30 Mart 1661 yılında gerçekleşmiştir. Detaylı bilgi için bkz. "Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1601-1700" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>215</sup> Çelebi, *Cihannüma*, 775.

<sup>216</sup> Erzurûmî'nin bahsetmiş olduğu Güneş arabası metaforu; Yunan mitolojisinde Güneş arabası, Mısır mitolojisinde ise Güneş kayığı olarak geçmektedir.

<sup>217</sup> Hakkı, *Marifetname*, 23.



verilerek Ay ve Güneş tutulmalarının da haksız eleştirilerden uzak tutulması gerektiğini belirtmiştir.<sup>224</sup>

İbrahim Hakkı Erzurûmî, astronomların Yer'in yuvarlaklığı konusundaki görüşlerini değinmiştir. Ay tutulması esnasında Yer'in gölgesinin, Ay'ın üzerine bıraktığı şeklin, Yer'in yuvarlaklığına delil olduğunu bildirmiş ve “*Ay ve Güneş tutulmalarının saatiyle meydana gelmesi*” de göğün ve Yer'in yuvarlaklığına delil olduğunu açıklamıştır.<sup>225</sup>

Mütefekkirimiz, doğu tarafındakilerin; seher vaktinde olan Ay tutulmasını ve doğuş anında beliren Güneş tutulmasını görebilecekken batıdakilerin bunu göremeyeceğini belirtmiş, ayrıca batıdakilerin ise doğuş anındaki Ay tutulması ile akşam vaktindeki Güneş tutulmalarını gördüğünü, doğudakilerin ise göremediğini bildirmiştir. Ayrıca göğün ortasında meydana gelen tutulmaları, yerin alt yüzeyindekilerin göremediğini, yerin alt tarafında ve göğün ortasında gerçekleşen tutulmaları ise yerin üst tarafında olanların göremeyeceğini belirtmiştir. Düşünür, tutulmaların batıda daha önce gözlemlenmeye başladığını belirtmiş örnek olarak; “*batıdakilere ya seher veya kuşluk vakti görüldüğünü doğudakilere ise akşam veya ikindi vakti görünür. O hâlde doğuluların sabah ve akşamı, batılarınkinden önce olduğu Ay ve Güneş tutulmalarıyla*” bilinebileceği sonucunu çıkarmıştır. Düşünürümüz, Ay ve Güneş tutulmalarıyla şehirlerarası uzaklıklarında hesaplanabileceğini ifade etmiştir.<sup>226</sup>

Düşünürümüz, Ay ve Güneş tutulmalarının belli olmadığını bazen tam, bazen az tutulma olduklarını görüp olaylar üzerinde bilginlerin düşünüp araştırdıklarını ve nedenlerini açıklayıp incelediklerini belirtmiştir.<sup>227</sup>

Müellifimiz, astronomların Utarit yıldızı (Merkür gezegeni)'nin döndürücü felek, şekil ve hareketiyle ilgili bilgilere, gün yarısında bulunan Güneş tutulmasında gözlemediklerini belirtmiştir.<sup>228</sup>

---

<sup>224</sup> Hakkı, *Marifetname*, 65-66.

<sup>225</sup> Hakkı, *Marifetname*, 66.

<sup>226</sup> Hakkı, *Marifetname*, 66-67.

<sup>227</sup> Hakkı, *Marifetname*, 71-72.

<sup>228</sup> Hakkı, *Marifetname*, 104-105.

Mütefekkirimiz, astronomlara göre Ay'ın evrelerini açıklamış ve bu evrelerden birinin de Ay tutulması olduğunu bildirmiş, ayrıca astronomlara göre Ay tutulmasının nasıl meydana geldiğini açıklamıştır. Buna göre;

*“Eğer Ay küresinin tepe ve kuyruk düğümleri, burçlar kuşağından iki parçanın karşısı yanında, yani bu hizalarda Güneş ile karşılıklı olsa; Yerküre ikisinin arasına girip Ay'ın Güneş'e dönük olan yüzüne Yer'in gölgesi düşer. Güneş'in ışığı, Ay'ın tamamına veya Yer'in gölgesinin düştüğü kadarına ulaşmayıp; Ay gerçek karanlığı üzere kalır.”*

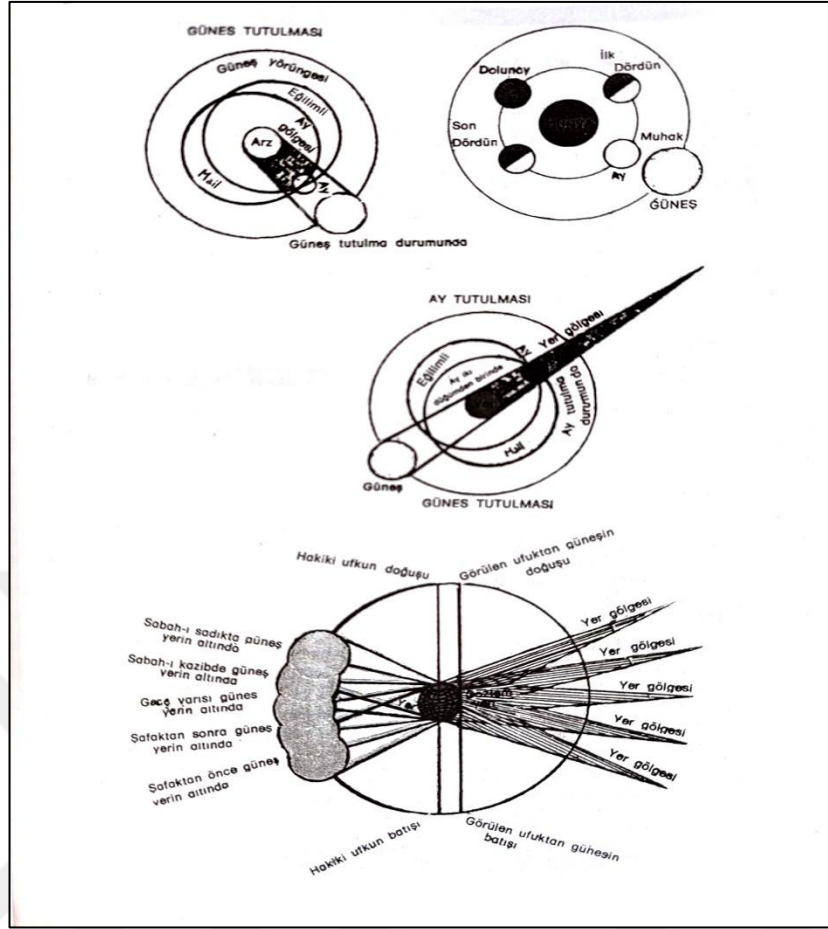
Düşünürümüz, Ay'ın ışığının bir kısmının ya da tamamının kesilmesi batı tarafından başladığını belirmiş bunun sebebinin de Ay'ın batıya yönelik hareketinin Güneş'in batıya yönelik hareketinden fazla olması olarak açıklamıştır. Ay'ın tutulmadan ilk doğu tarafından kurtulmaya başlayacağını; *“Güneş'in doğuya yönelik hareketiyle hareket eden Yer'in koni gölgesinin batı tarafına, Ay'ın batıya yönelik hareketiyle batı tarafından ulaşır; Ay'ın önce doğu tarafı gölgeye dahil olup önce o tarafı tutulur.”* şeklinde açıklamıştır. Tutulanın zamanının dolunay evresinde olmasının sebebinin de Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisine bağlı olduğunu bildirmiştir.<sup>229</sup>

Erzurûmî, astronomların Güneş tutulmalarını da inceleyip araştırdıklarını; katı bir cisim olan Ay'ın, Güneş ile Yer'in arasına girerek ışığının tamamını veya bir kısmını örtmesi şeklinde gerçekleştiğini ifade etmiştir. Tutulmanın da Güneş'in batı tarafından başladığını belirterek bunun sebebinin de Ay'ın batıya yönelik hareketinin Güneş'in batıya yönelik hareketinden hızlı olması şeklinde açıklamıştır. Güneş tutulması, Ay'ın gölgesinin Yer'e düşmesi ile olduğunu, yalnızca kavuşum zamanı gerçekleşeceğini de belirtmiştir.<sup>230</sup>

---

<sup>229</sup> Hakkı, *Marifetname*, 108-109.

<sup>230</sup> Hakkı, *Marifetname*, 110.



Şekil 3.5 Ay'ın ve Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konileri ve tutulmalar<sup>231</sup>

<sup>231</sup> Hakkı, *Marifetname*, 125.

Tablo 3.1 İbrâhim Hakkı Erzurûmî'nin, burçlarda tutulmaların etkisini göstermek için vermiş olduğu cetvel <sup>232</sup>

Balık	Kova	Oğlak	Yay	Akrep	Terazi	Başak	Arslan	Yengeç	İkizler	Boğa	Koç	Zamanların Hadiseleri
Saadet	Kazanç çokluğu	Diz ağrısı	Dört ayaklıların ölümü	Ölümün çoğalması	Hastalık	Pahalılık	Azlin çoğalması	Soyun çoğalması	Veba	Havanların ölmesi	Hastalık	Güneş tutulması
Sevinç	Fayda	Hayırlı Haber	Dört ayaklıların ölümü	Türklerin izzeti	Büyüklerin ölümü	Bolluk	Ferahlık	Korku	Azl	Karışıklık	Hayvanların azalması	Ay tutulması

<sup>232</sup> Hakkı, *Marifetname*, 126..

Düşünürümüz, 1492 yılında Endülüs memleketinden cebir ilminde başarılı bir mühendis ve korsan olarak nitelendirdiği Kristof Kolomb'un seyahatinden bahsetmektedir. Kristof Kolomb'un seyahati sırasında bir adaya geldiğini ve buraya "Batı Hint" adını verdiğiine değinmiştir. Bu adaya dördüncü kez geldiklerinde ise adanın Kaşk adlı hâkiminin Kristof Kolomb'u adaya almadığını belirtmektedir.

*"Kristof Kolomb'un ona karşı koymaya gücü olmadığından hile yoluna sapıp demiştir ki: Siz bize ceza eylediniz. Onun için Rabb'iniz size gazap etmiştir. Alâmeti odur ki yarın Güneş'in ışığını alsa gerektir. Meğer ertesi günü bize oranla orada Güneş tutulması olup Kolomb bunu bilmiştir. O zaman bu sözden onlar korkup sabahı beklemişlerdir. Kolomb'un haber verdiği saatte Güneş tutulduğu için oradakiler korkuya düşüp, Kolomb'a hediyelerle gelmişlerdir. Barış yapıp, ona boyun eğip onun emirlerine göre davranmışlardır. Hepsi puta tapıcı iken ahalinin çoğu dönüp, Kolomb'a uyup Hristiyan olmuşlardır. Kolomb, adamlarıyla yenedünyada kalıp yirmi yılda birçok yerini zapt edip almıştır."*<sup>233</sup>

---

<sup>233</sup> Hakkı, *Marifetname*, 159-160.

#### 4. OSMANLI ASTRONOMİSİNDE GÜNEŞ MERKEZLİ EVREN MODELİNE GÖRE AY ve GÜNEŞ TUTULMALARI

Batı da Nicolaus Copernicus'un araştırmaları ile birlikte 16. Yüzyılda Yer merkezli evren modeli önemi kaybetmeye başlamış, 17. yüzyıldan itibaren Güneş merkezli evren modeli hâkim olmuştur.

Uzun süre Yer merkezli evren modelinin etkisi altından çıkamayan Osmanlı astronomisi ise Batılı kaynaklardan yapılan tercüme hareketleri ile 17. Yüzyılda ilk temaslar başlamış, Güneş merkezli evren modeli gelişimini 19. Yüzyılda tamamlayabilmiştir.<sup>234</sup> İncelediğimiz bu kısımda 19-20 yüzyılda yazılmış olan eserler yer almaktadır.

Osmanlı Türkçesi ile yazılmış eserlerde verilen şekiller kısaltma harfler ile yazılmıştır. Tezimizde eserler incelenirken şekillerde kullanılan bazı harflerin günümüzdeki karşılığı olan harfler kullanılmıştır. Bu şekilleri daha iyi anlamak ve karışıklığı önlemek için şekil 4.1 önemlidir. Osmanlı Türkçesi ile yazılmış eserlerde kullanılan şekillerdeki kısaltma harflerin daha iyi anlaşılır hale gelecektir.

خ	ح	ح	ج	ش	پ	ت	ب	ا	
Hi	Ha	Çe	Cim	Se	Pe	Te	Be	Elif	
ص	ص	س	س	ز	ز	ر	ز	د	
Dat	Sad	Şin	Sin	Je	Ze	Ra	Zel	Dal	
ك	گ	ك	ف	ف	غ	ع	ظ	ط	
Nazal Ne	Ğ	Kef	Gaf	Fe	Gayın	Ayın	Zı	Tı	
Osmanlıca'da el yazısında sür'at ve pratiklik için harflerin şeklinde bazı değişiklikler bulunmaktadır..				و	و	ه	ن	م	ل
				Ye	Vav	He	Nun	Mim	Lam

Şekil 4.1 Eserde yer alan şekiller üzerinde kullanılan kısaltma harfleri<sup>235</sup>

<sup>234</sup> Detaylı bilgi için bkz. Yavuz Unat vd., "17. Ve 18. Yüzyıl Osmanlı Astronomisine Dair Kısa Bir İnceleme", *Anadolu Öğretmen Dergisi* 5/1 (30 Haziran 2021), 200-206.

<sup>235</sup> "Osmanlı Alfabeti Yazılışı ve Okunuşu" (Erişim 27 Kasım 2024).

#### 4.1 Mustafa Hilmi: Husûf ve Kûsûf

Mustafa Hilmi (1863-1922)'nin Husûf ve Kûsûf (Hicri 1304) adlı eseri, Ay ve Güneş tutulması hakkında yazmış olduğu müstakil bir eserdir. Bu eserin giriş kısmında Hilmi, gelebilecek olan haksız eleştirilerden kaçınabilmek için İbrâhim Hakkı Erzurûmî (1703-1780)'nin Mârifetnâme (1757) adlı eserinden alıntı yaparak gelebilecek haksız eleştirileri önlemeye çalışmıştır.<sup>236</sup>

Hilmi, Mukaddime kısmında<sup>237</sup> İbrâhim Hakkı Erzurûmî'nin Mârifetnâme adlı eserinin birinci kitabının on bölüm olduğunu ve bölümlerin detaylı olarak Yer'in şekli ve gökyüzü hakkında bilgi verdiğiğine değinerek birinci maddesini aynen aktarmıştır.<sup>238</sup> Birinci maddede İbrâhim Hakkı Erzurûmî, Gazzâli'nin Tehâfütü'l-Felâsife kitabının "İkinci Mukaddimesini"<sup>239</sup> alıntılıyarak aktarmıştır.<sup>240</sup> Bu kısımda Gazzâli, Güneş ve Ay tutulmalarının incelenmesine gelecek olumsuz tepkilerin yanlış olduğunu belirtmiş, hadisler delil gösterilerek yapılacak olan olumsuz değerlendirmelerinde haksız olduğunu Tehâfütü'l-Felâsife<sup>241</sup> adlı eserinde açıklamıştır.<sup>242</sup>

Düşünüre göre gök cisimleri hareketlidir, bu hareket ile bazen birbirleri arasına girip engellemeleri sonucunda tutulmalar gerçekleşir. Bazen Güneş, Ay ve Yer'in aynı hat üzerinde olabileceği, Ay ve Yer'in birbirleri arasına girerek Güneş ışınlarını engellemesi ile tutulmalar oluştuğunu ifade etmiştir. Düşünür, ortadaki cisim ile karanlık görülen cisme nispetle bu olaya Ay tutulması, Güneş tutulması veya geçiş (مرور) gibi isimler verildiğini belirtmiştir. Ayrıca tutulmalar için Ay'ın yörüngesinin ekliptik dairesine olan eğikliğine değinerek kesişme noktalarına "dügüm noktaları" denildiğini açıklamıştır. Ay yörüngesinin ekliptik dairesine olan eğikliğini; 4°57'22" ile 5°20'06" arasında olup ortalamasını 5°08'45" olarak vermiştir.<sup>243</sup>

<sup>236</sup> Hilmi, *Husuf ve Kusuf*, 3.

<sup>237</sup> Bu kısmı İbrâhim Hakkı Erzurumi'nin Marifetname adlı eserinden alıntı yaptığı için tekrar ayrıntılı incelemedik. Detaylı bilgi için 3.5. madde sayfa 37-38'e bakınız.

<sup>238</sup> Hakkı, *Marifetname*, 65-66.

<sup>239</sup> Gazzâli, *Tehâfütü'l-Felâsife: Filozofların Tutarsızlığı*, 28-32.

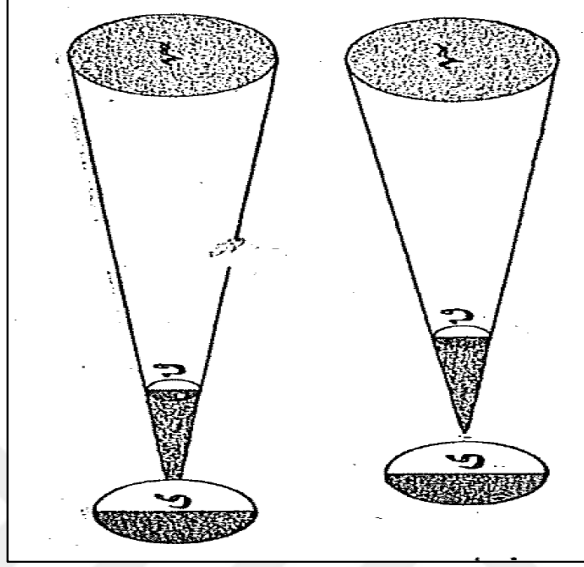
<sup>240</sup> Hilmi, *Husuf ve Kusuf*, 4-8.

<sup>241</sup> Gazzâli, *Tehâfütü'l-Felâsife: Filozofların Tutarsızlığı*, 30.

<sup>242</sup> Hilmi, *Husuf ve Kusuf*, 4-8.

<sup>243</sup> Hilmi, *Husuf ve Kusuf*, 9-10.

Mustafa Hilmi Ay'ın, ekliptik dairesinin güneyinden kuzeyine geçişteki düğümüne ( $\Omega$ ) “çıkış düğümü”<sup>244</sup>, kuzeyinden güneyine geçişteki düğümüne ise ( $\Upsilon$ ) “iniş düğümü”<sup>245</sup> denildiğini açıklamıştır.



Şekil 4.2 Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisi: Güneş (ش), Yer (ی) ve Ay (ق)<sup>246</sup>

Düşünürümüz, uydumuz olan Ay'ın kavuşum zamanında yani yeniay ve civarında düğüm noktalarından birinden geçmesi durumunda Ay'ın, Güneş'in yüzeyini tamamen ya da kısmen kapatması ile Güneş tutulmasının gerçekleştiğini belirtmiştir. Şekil 4.2 de Güneş tutulması gösterilmiştir.<sup>247</sup>

Mütefekkir, Ay'ın ve Yer'in katı bir cisim oldukları için Güneş'in karşı istikametine gölge oluşturduklarını belirtmiştir. Bu oluşan gölgenin tam güneş tutulması oluşturması için, Ay'ın enberi konumunda gölgesinin Yer'e ulaştığını ifade etmiş, ayrıca enöte noktasına yakın ise halkalı güneş tutulmasının gerçekleşeceğini belirtmiştir.<sup>248</sup>

Mustafa Hilmi, Yer'in uydusu olan Ay'ın, karşılaşma evresinde dolunay zamanı veya yakınında düğüm noktaları ve civarında Yer'in, Ay'a giden Güneş ışınlarını

<sup>244</sup> Hilmi, “عقدة صعوديستن” ifadesini kullanmıştır.

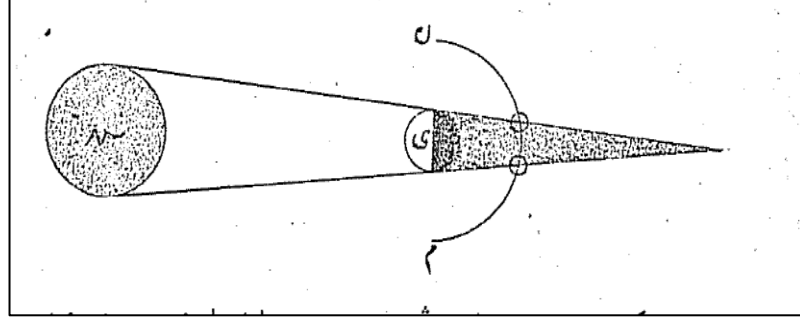
<sup>245</sup> Hilmi, “عقدة سقرطيسندن” ifadesini kullanmıştır.

<sup>246</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 11.

<sup>247</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 11.

<sup>248</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 12.

engellemesi ile Ay Tutulmasının oluştuğu ifade etmiştir. Şekil 4.3’üde konuyu daha iyi açıklamak için eserinde yer vermiştir.<sup>249</sup>



Şekil 4.3 Ay tutulması esnasında, Yer’in oluşturmuş olduğu gölge konisindeki Ay’ın yörüngesi: Güneş (ش), Yer (ی) ve Ay’ın yörüngesi (ن)<sup>250</sup>

Düşünürümüz, Ay’ın yörüngesi ile ekliptik arasındaki eğikliğine değinmiştir. Bu eğiklik olmasaydı her karşılaşmada Güneş tutulması, her kavuşumda ise Ay tutulmasının olacağını belirterek bir senede yaklaşık 25 tutulmanın olacağını ifade etmiştir.<sup>251</sup>

Hilmi, Güneş tutulmasının oluşabilmesi için Güneş’in ve Ay’ın yörüngesinin kavuşum zamanında düğüm noktalarına uzaklığı  $18^{\circ}36''$ dan fazla olmamasının gerektiğini belirtmiş ayrıca, Ay’ın enleminin ise  $1^{\circ}34'52''$ ’yi aşmaması gerektiğini açıklamıştır. Ay’ın enlemi;  $15^{\circ}19'30''$ den aşağı,  $1^{\circ}23'15''$ den fazla olmazsa tutulma kesin olurken bu iki sınır arasında ise Güneş tutulması şüpheli olacağını ifade etmiştir. Ayrıca tutulmalar gerçekleşip gerçekleşmeyeceği, Güneş’in ve Ay’ın görünür yarıçaplarıyla ve paralakslarına da bağlı olduğunu belirtmiştir.<sup>252</sup>

Mütefekkir, Ay tutulması için ise yukarıdaki ifadelere ek olarak tutulma için gerekli miktarların farklı olduğuna değinmiştir. Bu değerlerin yukarıdaki verilerden farkı;  $12^{\circ}24'$ ,  $9^{\circ}23'$ ,  $63'45''$ ,  $51'57''$  olacağını ifade etmiştir. Düşünürümüz, Ay’ın yörüngesindeki düğüm noktalarının sabit olmadığını belirtip bir günde  $3' 10'' 63$  salise, yıllık olarak ise  $19^{\circ} 20' 19'' 7$  salise ettiğini belirtmiştir. Verilen değerler neticesinde ekliptik dairesinde bir tam turun yaklaşık olarak 18 sene 218 gün 21 saat 22 dakika 46

<sup>249</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 12-13.

<sup>250</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 12.

<sup>251</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 13.

<sup>252</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 13-14.

saniye olacağını belirtip Ay'ın, bir düğümden- aynı düğüme dönüş süresini 27 gün 5 saat 5 dakika 36 saniye<sup>253</sup> olarak vermiştir. Drakonitik Ay'ın<sup>254</sup> Arap ayından (Kavuşum ayı<sup>255</sup>) daha kısa olduğunu belirtmiştir.<sup>256</sup>

Mustafa Hilmi, Ay'ın bir evreden diğer evreye geçiş süresine bir “kavuşum ayı” denildiğini belirtmiştir. Bu ayın süresinin 29 gün 12 saat 44 dakika 2 saniye 87 salise (29.5305887215 gün) olup ekliptik dairesi üzerindeki tam turunu 223 ay yani, 6585.321 gün (18 sene 10 gün 7 saat 43 dakika<sup>257</sup>) tamamlayacağını ifade etmiştir. Güneş, Ay'ın düğüm noktalarına nispetle tam turu 19 yıl (her yıl: 346 gün 62 salise) veya 6585 gün 772 salise de tamam olacağını açıklamıştır.<sup>258</sup>

Düşünürümüz, dipnot kısmında Ay'ın düğümler noktasının Güneş'e doğru hareket etmesi sebebiyle tutulum yılının daha kısa olduğunu açıklamıştır. Ay'ın düğüm noktalarının günlük hareketi 3' 10", Güneş'in ise ekliptik üzerindeki hareketinin günlük 59' 9" olduğunu ve bu veriler neticesinde Güneş takvimine göre bir yıl, 365 gün 242 saniye iken tutulma yılı ise 346 gün, 642 saniye olacağını ifade etmiştir.<sup>259</sup>

Mütefekkir tutulmaların Güneş'in, Ay'ın düğüm noktalarını (19) tamamlanmasıyla tamamen olmasa da aynı düzen üzere tekrar ettiğini beyan edip aradaki ufak farkları vermiştir. Bu fark; 1 saat 49 dakika 6 salise olup Güneş, Ay'ın düğümler noktasına 28' 06" olduğunu ifade etmiştir. Düşünürümüz, bu 19 yıllık tutulum yılına Keldanilerin “Saros” adını verdikleri belirterek büyük Güneş ve Ay tutulmalarını hesap ettiklerini belirtmiştir. Hilmi, Diyojen Laertios (MS.180-240)'un Mısır'da 373 Güneş tutulması ve 832 Ay tutulmasının gözlemlendiğini bildirdiğini beyan etmiştir. Hilmi, Diyojen Laertios'un naklettiklerini pek güvenli bulmadığını belirterek 1200 veyahut 1300 sene zarfında gözlemlenmesi mümkün olduğu için naklettiği bilgilerin doğru olabileceğini açıklamıştır.<sup>260</sup>

---

<sup>253</sup> Drakonitik Ay:27.21222 gün

<sup>254</sup> Hilmi, yalnızca sayısal değerini vermiştir. Verilen bilgilerin daha iyi anlaşılabilmesi için modern karşılığı olan Drakonitik Ay ifadesini kullandık.

<sup>255</sup> Kavuşum ayı: 29.53059 gün

<sup>256</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 14.

<sup>257</sup> Tutulum yılı:  $6585.32/346.62= 18.999$

<sup>258</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 15.

<sup>259</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 15.

<sup>260</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 16-17.

Bilginimiz, vermiş olduğu bilgiler neticesinde 18 sene 3 saliselik bir cetvellin, Güneş ve Ay tutulmalarının geçmişte ve gelecekte hesaplanması ve açıklanması için yeterli olduğunu belirlemiştir. Ancak gerçekleşecek tutulmaların tamamen aynı şekilde gerçekleşmeyeceğini, yalnızca zamanını hesaplama da kullanıldığını ifade etmiştir.<sup>261</sup>

Mustafa Hilmi, sayfa 17'deki dipnotta Endmond Halley (1656-1742)'in Saros çevrimi ile Ay ve Güneş tutulmalarının 1 saat 30 dakikalık bir zaman zarfı farkı ile hesaplanabileceğini bulduğunu belirterek Saros çevrimin 18 sene 10 gün 7 saat 43 dakika veya 18 sene 11 gün 7 saat 43 dakika olabileceğini belirtmiştir.<sup>262</sup>

Mütefekkir, yukarıda vermiş olduğu bilgileri açıklamak için verdiği örnekler: 565 (27 Ağustos) yılında meydana gelen Ay tutulması 6 parmak<sup>263</sup> olduğu halde 583 (7 Eylül) yılında gerçekleşen tutulma da 7 parmak ve 601 (18 Eylül) yılındaki tutulma da yaklaşık 8 parmak olduğunu belirtmiştir. 908 (20 Mart) yılında tam Ay tutulması olarak görüldüğünü, 12 Saros çevrimi sonra 1088<sup>264</sup> yılındaki tutulma da ise aynı kaldığını belirtmiş; 1443<sup>265</sup> (17 Ocak) senesinde bu serinin<sup>266</sup> bittiğini bildirmiştir.<sup>267</sup>

Düşünürümüz, 1295<sup>268</sup> Haziran'ın da Kuzey Kutup noktasında bir Güneş tutulması Saros serisinin başladığını ve gerçekleşen tutulmalarının ilkinin Avrupa'da 27 Ağustos 1367<sup>269</sup> yılında görüldüğünü bildirmiştir. 1439<sup>270</sup> yılında ise Avrupa'nın her yerinden gözlemlendiğini belirtmiş, ayrıca bu Saros çevrimindeki 19. Güneş tutulmasının da

---

<sup>261</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 17.

<sup>262</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 17.

<sup>263</sup> Eserde tutulmalarının alanını belirlemek için isbâ kelimesi kullanılmıştır. İsbâ hakkında detaylı bilgi için bkz. Yavuz Unat, "Kûsuf", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, 2002, 26/578-579.

<sup>264</sup> Burada verilen tarih hatalıdır. Yaklaşık 12 Saros çevrimi= 216 yıl. Bu da 908+ 216= 28 Temmuz 1124 yılına denk gelir. Bahsetmiş olduğu 10 saros çevrimi sonrası olan 6 Temmuz 1088 tutulmasıdır.

<sup>265</sup> Saros serisi numaralarını 1955 yılında George van den Bergh (1890-1966) tarafından verilmiştir. Mustafa Hilmi bu tarihlendirmelere göre hatalıdır. Güncel seri numaralara baktığımızda 17 Ocak 1413 yılında Saros 95'de belirttiği Ay tutulması gerçekleşmiştir ama Saros 95'in son tutulması değildir. Saros 95 19 Nisan 349 yılında başlamış olup 26 Mayıs 1611 yılında son bulmuştur.

<sup>266</sup> Vermiş olduğu bu tarihler Saros 95'de gerçekleşmiş tutulmalardır. Detaylı bilgi için bkz. "NASA - Saros 95'teki Ay Tutulmaları Kataloğu" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>267</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 18.

<sup>268</sup> NASA kayıtları ve hesaplamalarına göre 1295 yılında, 97 ve 102 numaralı Saros serilerinde geçen Güneş tutulmaları mevcuttur. Bu tutulmalar bahsettiği yerde ve tarihte gerçekleşmemiş olup bu tarih Saros çevriminin de başlangıcı değildir. "Catalog of Solar Eclipses: 1201 to 1300" (Erişim 02 Aralık 2024).

<sup>269</sup> 1367 yılında ise 130, 97, 135 ve 102 numaralı Saros serileri gerçekleşmiştir. Ancak bahsettiği ay ve günde gerçekleşmemiştir. (Paragrafın sonuna doğru verdiği bilgiler neticesinde Saros 135'den bahsettiği anlaşılmaktadır. Saros 135, 5 Temmuz 1331 yılında başlamış olup 17 Ağustos 2593 yılında son bulacaktır.) 1367 yılında gerçekleştiğini bahsettiği tutulma ise 27 Temmuzda gerçekleşmiştir. Tutulmanın şekli için bkz: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1301-1400/1367-07-27.gif>

<sup>270</sup> 8 Eylül 1439 yılındaki tutulma Saros 135): <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1401-1500/1439-09-08.gif>

1601<sup>271</sup> yılında Londra da merkezi güneş tutulması olarak gerçekleştiğini bildirmiştir. 1818 (5 Mayıs)'de<sup>272</sup> 1836 (15 Mayıs)<sup>273</sup> yılında Londra Şehrinde tutulmalar<sup>274</sup> tekrar yaşandığını ifade etmiştir. Düşünür, bu tutulma serisinin 39.<sup>275</sup> tutulmasının 10 Ağustos 1980<sup>276</sup> yılında ekvator bölgesinde gerçekleşeceği için Avrupa, Asya ve Afrika da gözlemlenemeyeceğini belirtmiştir. Düşünürümüz ayrıca, 1980 tutulmasından itibaren bu tutulma serisinde tutulmaların artık güneye kayacağı ve 78.<sup>277</sup> tutulma ile 30 Eylül 2665<sup>278</sup> yılında güney kutbunda tutularak serinin son bulacağını açıklamıştır.<sup>279</sup>

Bilgimiz, 18 sene 3 saniyelik bir Saros çevriminde yaklaşık 70 adet tutulmanın yaşanacağını ve bunların 41 tanesinin Güneş, 29 tanesinin de Ay tutulması olacağını belirtmiş ayrıca bir sene zarfında en fazla 7, en az da 2 tutulmanın olacağını da ifade etmiştir. 7 tutulma olduğu seneler de 5 tanesi Güneş, 2 tanesi Ay tutulması olurken yılda en az iki tutulma gerçekleşiyorsa bunların ikisi de Güneş tutulması olacağını bildirmiştir. Ay tutulmaları bir yıl içerisinde en fazla 3 kez olurken bazı yıllarda da hiç gerçekleşmeyeceğini de ifade etmiştir.<sup>280</sup>

Düşünürümüz, verilen oranlarda Güneş tutulmasının Ay tutulmasından fazla olduğu görünse de (oran olarak: 41:29=4:3) belli bir alan da Ay tutulmasının Güneş tutulmasından daha fazla gözlemleneceğini belirtmiştir. Bunun sebebi olarak da Ay tutulmasının gözlemlenebildiği alanın Güneş tutulmasından daha fazla olması olarak açıklamış ayrıca Güneş tutulmasının en fazla 180 mil, Çoğu zaman da 140 mil civarında bir alanda gözlemlendiğini belirtmiştir. Mustafa Hilmi, Yer'in Ay'dan daha büyük olması sebebiyle oluşturmuş olduğu gölgenin de etkili olduğunu belirtmiş,

---

<sup>271</sup> 24 Aralık 1601 yılında halkalı Güneş tutulması gerçekleşmiştir. Saros serisinde 16. Tutulmadır. Saros 135'in 16. Tutulması olup en uzun süreli tutulmasıdır. Yaklaşık 10 dakika 14 saniye sürmüştür. Detaylı bilgi için bkz. "NASA - Saros Güneş Tutulmaları Kataloğu 135" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>272</sup> 5 Mayıs 1818 yılında Halkalı Güneş tutulması gerçekleşmiştir. Tutulma rotası için bkz: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1818-05-05.gif>

<sup>273</sup> 15 Mayıs 1836 yılında Halkalı Güneş tutulması gerçekleşmiştir. Tutulma rotası için bkz: <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1836-05-15.gif>

<sup>274</sup> 5 Mayıs 1818'de 15 Mayıs 1836'daki bahsettiği tutulmalar NASA verilerindeki Saros 135'e aittir.

<sup>275</sup> Saros 135'in 39. Tutulması 1 Eylül 2016 yılında gerçekleşecektir.

<sup>276</sup> 10 Ağustos 1980 yılında gerçekleşen tutulma 37. tutulmadır. Detaylı bilgi için bkz. "NASA - Saros Güneş Tutulmaları Kataloğu 135".

<sup>277</sup> Saros 135'de 71 Güneş tutulması gerçekleşmiştir.

<sup>278</sup> Saros 135'de son tutulma 17 Ağustos 2593 yılında gerçekleşerek bitecektir. Tutulma rotası için bkz. "NASA - Saros Güneş Tutulmaları Kataloğu 135" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>279</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 18-19.

<sup>280</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 19.

ayrıca Güneş tutulması esnasında Güneş'e olan uzaklığın çok olması da tutulmanın gözlenebilir alanını etkilediğini açıklamıştır.<sup>281</sup>

Düşünürümüz tutulma esnasında Ay'ın gölgesinin Yeryüzündeki hızının 1830 mil veya saniyede yarım milden fazla bir hızda hareket edebileceğini belirtmiştir bunun da dakika da  $30\frac{1}{2}$ <sup>282</sup> olacağını ifade etmiştir. Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande (1732-1807) göre ise bu hızın dakika da 33.1 mil (53.2692864 km/dk) olduğunu aktarmıştır.<sup>283</sup>

Bilginimiz, (دوسهژور)'ün<sup>284</sup> Güneş tutulmasının başlangıcından bitişine kadar en fazla, ekvator üzerinde 4 saat 29 dakika 44 saniye ve Paris enleminde ise 3 saat 26 dakika 22 saniye kadar sürebileceğini hesapladığını nakletmiş ancak tam tutulmanın kısa olacağını vurgulamıştır.<sup>285</sup>

Mütefekkir, Ay'ın enberi konumunda, Güneş'in ise enöte konumunda gerçekleşen tutulmaların en uzun süren tam tutulmalar olacağını belirtmiş, bu konumda Güneş'in görünür çapı en küçük, Ay'ın ise en büyük olacağını ifade etmiştir. Düşünürümüz, yukarıdaki bilgileri şu şeklide açıklamıştır: En yakın noktasında Ay yüzeyi 33'31'', en uzak konumunda Güneş yüzeyi  $\frac{33'31''}{2'01''}$  olacağını ifade etmiştir. Burada 2'01'' olarak ifade ettiği değeri, tam güneş tutulması esnasında Ay'ın çizdiği yay (kavis) olarak açıklamıştır. Düşünürümüz, Ay'ın yörünge üzerindeki hızı enberi konumunda yavaş olduğu halde bile tam güneş tutulmasının birkaç dakikadan fazla olamayacağını belirtmiştir.<sup>286</sup>

Mustafa Hilmi, tam güneş tutulmasının en uzun olduğu yerin ekvator enlemi olduğunu ve gerçekleştiği enleme göre de tutulmanın süresinin değiştiğini vurgulayarak (دوسهژور)'ün ekvator enleminde en fazla 7 dakika 58 saniye, Paris enleminde ise 6 dakika 10 saniye olarak gerçekleşeceğini hesapladığını nakletmiştir.<sup>287</sup>

<sup>281</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 19-20.

<sup>282</sup> Gölgenin Yeryüzü üzerinde ilerleme hızının güncel değeri 30km/dk'dır.

<sup>283</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 20.

<sup>284</sup> Mustafa Hilmi'nin 'دوسهژور'den kastının kim olduğunu bulamadık. Kitaptaki yazılışını aynıyla verdik.

<sup>285</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 20-21

<sup>286</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 21.

<sup>287</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 21-22.

Düşünür, halkalı güneş tutulmasının süresinin en fazla olduğu zamanda Ay, enöte iken Güneş, enberi konumunda olduğunu ifade etmiş ve bunun sebebini, Güneş görünür çapının en fazla, Ay görünür çapının ise en az olması ile en uzun halkalı tutulmanın gerçekleşeceğini belirtmiştir. Düşünürümüz, en uzun halkalı tutulma için; en yakın noktasında iken Güneş'in görünür çapı 32'35'', en uzak konumunda Ay'ın görünür çapı  $\frac{29'22''}{3'13''}$  olacağını bildirmiştir. Burada 3'13'' olarak ifade ettiği değeri, halkalı güneş tutulması esnasında Ay'ın çizdiği yay olarak ifade etmiştir.<sup>288</sup>

Mütefekkirimiz, (دوسهژور)'ün halkalı güneş tutulmasının en fazla ekvator enleminde sürdüğünü, gerçekleşen tutulmanın da en fazla 12 dakika 24 saniye gözlemleneceğini, Paris enleminde ise bu tutulma süresinin en fazla 9 dakika 56 saniye olduğunu hesap ettiğini bildirmiştir.<sup>289</sup>

Bilginimiz, halkalı güneş tutulmasının tam güneş tutulmasından uzun olma sebebini şu şekilde açıklamıştır: Birincisi; Güneş yüzeyinin en beri konumundaki görünür büyüklüğünün, Ay'ın yüzeyinin enöte halinden 3'13'' fazla iken Ay yüzeyinin enöte konumundaki halinin, Güneş'in enberi halinden 2'01'' fazla olması. İkincisi ise; Ay'ın enöte noktasındaki hareketinin enberi noktasındaki hareketinden daha yavaş olması şeklinde açıklamıştır.<sup>290</sup>

Mustafa Hilmi, halkalı veya tam güneş tutulmaların Saros çevrimi ile tarihlerinin açıklandığını, tam tutulmaların bölgede nadiren görülen bir olay olduğunu vurgulamıştır. Buna örnek olarak da Edmond Halley (1656-1742)'in 20 Mart 1140<sup>291</sup> ile 22 Nisan 1715<sup>292</sup> seneleri arasında Britanya da pek çok tutulma gerçekleştiği halde Londra şehrinde hiç tam güneş tutulmasının gerçekleşmediğini bildirdiğini aktarmıştır.<sup>293</sup>

---

<sup>288</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 22.

<sup>289</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 22.

<sup>290</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 22-23.

<sup>291</sup> 20 Mart 1140 gerçekleşen tam güneş tutulma notları için bkz. "Eclipse Quotations - Part II" (Erişim 02 Aralık 2024).

<sup>292</sup> Bahsetmiş olduğu bu tutulma 3 Mayıs 1715 yılında gerçekleşmiştir. Tutulmanın ayrıntılı bilgisi için bkz. "Besselian Elementleri - 1715 Mayıs 03'teki Tam Güneş Tutulması" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>293</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 23-24.

Mütefekkirimiz, tam güneş tutulmasının ihtişamından bahsetmiş, oluşturduğu olağandışı manzaraya değinerek tutulmanın şiddetine göre gökyüzünde yıldızların ve gezegenlerin görülebildiğini belirtmiştir. Ayrıca kuşlar ve yabani hayvanların yuvalarına kaçtıklarını ve çiçeklerin kapandığını belirterek Yer'in karanlığa büründüğünü ifade etmiştir. Tam güneş tutulması yaklaştıkça atmosferin ısısının hızlı bir şekilde düşmeye başladığına da dikkat çekmiştir.<sup>294</sup>

Düşünür, geçmiş dönemlerde cahil kavimlerin özellikle tam güneş tutulması esnasında Allah'ın gazap uygulayacağını düşündüren bir olay olarak yorumladıklarını ifade etmiştir. Nadiren gerçekleşen bu olay karşısında insanların çok korktuğunu ve dehşete kapıldıklarının kayıtlarda yer aldığını beyan etmiştir. Düşünürümüz, ilimlerin gelişmesiyle birlikte batıl inanışların son bulmaya başladığını, tutulmaların normal doğa olayları gibi olduğunun anlaşıldığını ifade etmiştir. Diğer doğa olaylarından farkının ise nadir gerçekleşmesi olarak açıklamıştır.<sup>295</sup>

Bilgin, her asırda astronomi bilginlerinin dikkatini çeken tutulmaların Ay'ın hareketi neticesinde gerçekleştiğinin farkına varılıp incelendiğini ve detaylı hesaplamalar ile açıklanmaya çalışıldığını beyan etmiştir. Önemli astronomi bilginlerinin dikkatini çeken tutulmalar, çeşitli zamanlarda gözlemlenip incelendiğini belirterek Güneş ve Ay hakkında önemli bilgilere ulaşıldığını da ifade etmiştir.<sup>296</sup>

Mustafa Hilmi, Hindular arasında yapılan bir âdete değinmiştir. Buna göre; Güneş tutulması esnasında uydumuzun (Ay) Güneş'in üzerine ilerlemesini, Güneş'i zorla yutmaya çalışan bir canavar olarak inanırlarmış. Hindular, korku ve dehşetle çeşitli ziller takarak velveleler içinde tüfekler atarak feryat figan çeşitli şeyler yaparlarmış. Tutulmanın ilerlemesiyle yaptıklarının hiçbir faydasının olmadığı görülürmüş. Tutulmanın bitmesiyle de canavarın yenildiğini, adeta bir balığın lokmasını yutamayıp kusması gibi kurtulduğuna inanırlarmış. Bu kocaman ejderhadan Yaratıcılarını (Hâlik) kurtardıkları için çok mutlu bir şekilde dağılırlarmış.<sup>297</sup>

---

<sup>294</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 24.

<sup>295</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 24-25.

<sup>296</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 25-26.

<sup>297</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 26-27.

Mustafa Hilmi, tam güneş tutulmasını büyük bir felaket olarak değil de ilahi yaratıcının evren üzerindeki idaresinin bir sonucu olarak görmüştür.<sup>298</sup>

Mütefekkirimiz, gözlemcinin Güneş ile Yer arasına Ay'ın yüzeyinin yalnızca bir kısmının girmesiyle kısmi güneş tutulmasının gerçekleşeceğini, halkalı güneş tutulmasını ise; Ay'ın görünür çapının Güneş'in görünür çapından küçük olması sebebiyle tamamen kapatamayarak Güneş'in bir ışık halkası olarak görünmesi olarak ifade etmiştir. Tam güneş tutulmasının ise Ay'ın görünür diskinin Güneş'in görünür diskinden büyük olarak Güneş'i tamamen kapatması şeklinde gerçekleştiğini açıklamıştır. Ayrıca Hilmi, halkalı güneş tutulması esnasında Ay ve Güneş'in merkezlerinin tamamıyla kesişmesine, "merkezi halkalı güneş tutulması" denildiğini bildirmiştir.<sup>299</sup>

Düşünür, tutulma esnasında gökyüzünde gerçekleşen renk değişimin olağanüstü olduğunu vurgulayarak Edmond Halley'in 1715 yılındaki tutulmada gözlemlerini aktarmıştır.<sup>300</sup> Halley, Güneş tutulmasının yaklaşık 10 parmak iken gökyüzü, gök mavisinden koyu mora çalan kırmızı bir renge<sup>301</sup> değişmeye başladığını ve Güneş'in tamamen tutulmasına kadar havanın karardıkça karardığını beyan etmiştir. Düşünürümüz, tutulmaların gökyüzündeki renk değişimine etkisi kadar yeryüzündeki maddelere de etkisi olduğunu belirtmiş ayrıca, bu hususa dikkat edilmesinin başlangıcı 840 yılına kadar gittiğini ifade etmiştir.<sup>302</sup>

Bilginimiz, maddeler üzerindeki renk değişimine örnek olarak Johannes Kepler (1571-1630)'in 1590<sup>303</sup> sonbaharında meydana gelen Güneş tutulması esnasında evrakçıların her şeyin sarı bir renk aldıklarını gözlemlediklerini ifade ettiğini nakletmiştir.<sup>304</sup>

---

<sup>298</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 27.

<sup>299</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 27-28.

<sup>300</sup> "Tutulma Alıntıları - Bölüm III" (Erişim 03 Aralık 2024).

<sup>301</sup> Metinde küvez rengi olarak ifade edilmiştir.

<sup>302</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 28.

<sup>303</sup> 1590 yılında iki tane tutulma gerçekleşmiş olup 4 Şubat'ta tam tutulma, 31 Temmuz halkalı Güneş tutulması gerçekleşmiştir. Bahsettiği tarihe uyan tutulma, 31 Temmuz'ta gerçekleşen halkalı Güneş tutulması olabilir. Detaylı bilgi için bkz. "Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1501'den 1600'e" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>304</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 28-29.

Düşünür, İspanyol gökbilimci olan José Joaquín de Ferrer y Cafranga (1763-1818)'nin 1806<sup>305</sup> yılında meydana gelen tutulma hakkındaki görüşlerini aktarmıştır. Buna göre; “Güneşin tamamen tutulduğu zamanda Ay’ın dolunay halinde vermiş olduğu aydınlığa denk bir ışık kalmıştır.” Düşünürümüz, istisnai durumlar hariç tam güneş tutulmalarının kitap okumaya engel bir karanlık oluşturduğunu bildirmiştir. Havanın tamamen kararmadığını ve bunun sebebinin de Güneş’in tamamen tutulması esnasında atmosfere gelen Güneş ışınlarının bir kısmının yansısıyla aydınlandığını belirtmiştir.<sup>306</sup>

Mustafa Hilmi, Ay tutulmasının ihtişamı Güneş tutulması kadar fazla olmasa da insanların merakını çektiği için açıklama gereği duyduğunu bildirmiştir. Hilmi, uydumuzun (Ay) Yer’in gölgesine girme miktarına göre kısmi ya da tam tutulma olacağını ifade etmiştir. Tam tutulma ile Ay’ın, Güneş ışınlarından 1 saat 50 dakika kadar mahrum kalabileceğini bildirmiş, ayrıca yarı gölgeli bölgeye birinci teması ile son teması arasındaki sürenin de en fazla 5 saat 30 dakika kadar olabileceğini açıklamıştır.

Mütefekkir, Ay tutulmasının süresinin hesaplamalar sonucu elde edilen değerlerden fazla olduğunu belirterek bunun nedeni ise atmosferimizin oluşturmuş olduğu gölgenin etkisi olarak açıklamıştır. 26 Aralık 1833<sup>307</sup> yılında gerçekleşen Ay tutulmasının gözlemlenmesinden edilen bilgilere göre Beer ve Johann Heinrich von Maedler (1794-1874)’in<sup>308</sup> atmosferin Yer’in oluşturmuş olduğu gölge konisini  $\frac{1}{50}$  kadar daha genişlettiğini bulmuştur.<sup>309</sup>

Bilgin, Güneş tutulmasının gerçekleştiği hattın Ay tutulmasının gerçekleştiği hattan uzun olması sebebiyle Güneş tutulmalarının daha fazla olduğunu ancak, Güneş

---

<sup>305</sup> 16 Haziran 1806 yılında gerçekleşen tam güneş tutulmasının detayları için bkz. “Besselian Elementleri - 1806’daki Tam Güneş Tutulması 16 Haziran” (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>306</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 29.

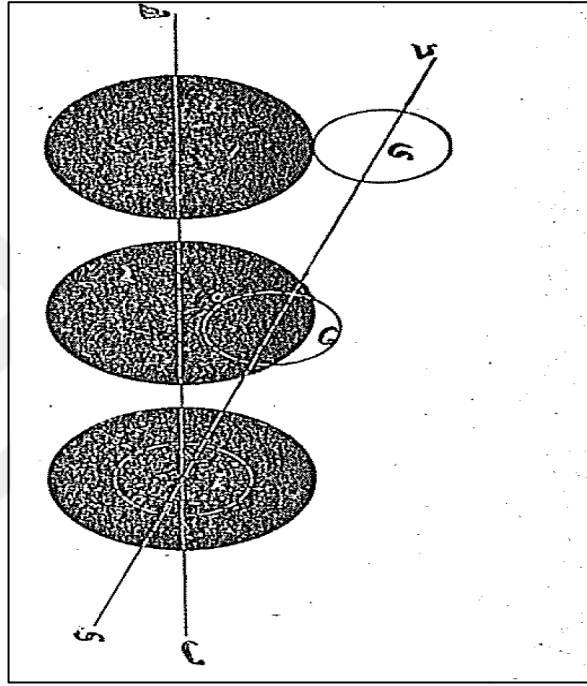
<sup>307</sup> 26 Aralık 1833 yılındaki Ay tutulmasının rotası için bkz. “LE1833-12-26T.gif (601×640)” (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>308</sup> “NASA - Dünya’nın Gölgelerinin Genişlemesi” (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>309</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 30.

tutulmasının sınırlı bir alanda gözlemlenebilirken Ay tutulmasının daha geniş alanlarda gözlemlenebildiğini belirtmiştir.<sup>310</sup>

Mustafa Hilmi, şekil 4.4'ü vererek Ay tutulmasını çeşitlerini açıklamıştır. Buna göre: Ay, kavuşumu (☾) konumunda ise tutulmanın gerçekleşmeyeceğini, (☽) konumunda ise kısmi tutulmanın gerçekleşeceğini, tamamen düğümler noktasında ya da yakınında olduğu zaman ise tam ya da merkezi tutulmanın gerçekleşeceğini beyan etmiştir.<sup>311</sup>



Şekil 4.4 Güneş tutulması esnasında Ay'ın halleri: Güneş konumu: (☽ ☾), Ay'ın yörüngesi: (C) <sup>312</sup>

Mütefekkir, istisna durumları hariç tutarsak tam tutulma esnasında bile Ay'ın tamamen kaybolmayıp çoğunlukla çıplak gözle veya teleskopla görülebildiğini ve bazen de koyu kırmızı bakır renginde görüldüğüne değinmiştir. Buna örnek olarak da 19 Mart 1848<sup>313</sup> yılında gerçekleşen Ay tutulmasını örnek göstermiş ve Ay'ın çok net bir şekilde gözlemlenebilmesi sebebiyle çoğu kişinin bu tutulmadan şüphe duyduğunu ifade etmiştir.<sup>314</sup>

<sup>310</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 30.

<sup>311</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 31.

<sup>312</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 31.

<sup>313</sup> 19 Mart 1848 yılında gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE1848-03-19T.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>314</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 31-32.

Düşünürümüz, Richard Lemon Lander (1804-1834)'in 2 Eylül 1830<sup>315</sup> yılındaki Ay tutulması hakkındaki gözlemlerini nakletmiştir. Richard Lemon Lander; akşamüstü günbatımından önce havanın gayet sakin, yumuşak ve berrak olduğunu ve Ay'ın dolunay halinde doğmaya başladığını belirtmiştir. Ancak Ay'ın yavaş yavaş tutulmaya başlamasıyla halkın, korku ve dehşete kapılarak paniklediğini ifade etmiş ayrıca, hava da Ay'ın önünü kapatacak herhangi bir bulutun olmaması ve yerli halkın Ay tutulması hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmamaları sebebiyle korku ve telaşa kapılarak hükümdarlarına haber vermeye koştuklarını bildirmiştir. İnsanların çeşitli çalgılar çalıp sesler çıkarmaya başladıklarını ifade ederek bu durumun ortasına, Afrika'ya yabancı bir Avrupalının ansının bu halkın arasına bırakılsa, inmiş bir ruh için şâdi / شادی merasimi olduğu zan edeceğini beyan etmiştir.<sup>316</sup>

Bilgin, en eski Ay tutulması kayıtlarının Batlamyus (100-170)'un bildirdiklerine göre Keldanilere ait olduğunu belirtmiştir. Bu kayıtların en eskisi Nabunasır/ Buhtunnasr'ın<sup>317</sup> yirmi yedinci ve II. Marduk-apla-iddina (M.Ö. 722-710) hükümetinin birinci senesi<sup>318</sup> ve Mısırlıların Thot ayının yirmi dokuzuncu günü M.Ö. 19 Mart 720<sup>319</sup> yılında gerçekleştiğini belirterek Babil'de bu tutulmanın tam ay tutulması olarak gözlemlendiğini açıklamıştır. Bilginimiz, kayıtlı tutulmalardan ikincisinin parçalı olup Thot ayının on sekizinci günü, M.Ö. 8 Mart 719<sup>320</sup> gerçekleştiğini beyan etmiştir. Üçüncü tutulmanın ise (فلموت) ayının on beşinci günü, M.Ö. 1 Eylül 719<sup>321</sup> yılında Batlamyus'un rivayetine göre güney tarafında 6 parmak olup Babil'de Ay'ın doğuşu ile başlamış, 3 saat kadar sürdüğünü belirtmiştir.<sup>322</sup>

Mustafa Hilmi, bir başka Ay tutulmasının da 91. olimpiyatın dördüncü ve Peloponnesos savaşlarının 19. senesi M.Ö. 27 Ağustos 412<sup>323</sup> senesinde gerçekleştiğini ifade etmiştir. Bu tutulmanın, Yunan ordusu komutanı Nicias

<sup>315</sup> 2 Eylül 1830 tam Ay tutulması rotası için bkz. "LE1830-09-02T.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>316</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 32-33.

<sup>317</sup> Buhtunnasr Takvimi: Babil hükümdarı Nabikadanassor'un tahta çıkış yılı olan M.Ö. 747 yılı ile başlar.

<sup>318</sup> II. Marduk-apla-iddina hükümetinin üçüncü senesi olması gerekli. Sanırım burada tarihlendirme hatası yapılmış.

<sup>319</sup> 19 Mart 720 yılında gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0720-03-20T.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>320</sup> M.Ö. 8 Mart 719'da gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0719-03-09P.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>321</sup> M.Ö. 1 Eylül 719'da gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0719-09-01P.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>322</sup> Hilmi, *Husuf ve Küsuf*, 33-34.

<sup>323</sup> M.Ö. 27 Ağustos 412 tam Ay tutulması rotası için bkz. "LE-0412-08-28T.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

(نیسیاس)'in<sup>324</sup> inat etmesi ve direnmesi sebebiyle Yunan ordusunda isteksizliğe neden olduğunu ifade etmiş, ayrıca modern hesaplamalar neticesinde tam tutulma olduğunun hesaplandığını bildirmiştir.<sup>325</sup>

Mütefekkir, 1 Mart 1504<sup>326</sup> yılındaki tutulmanın Kristof Kolomb (1451-1506)'un işine yaradığını bildirmiştir. Bu olay; Jamaika atalarının<sup>327</sup> Kristof Kolomb'a yiyecek ve içecek yardımında bulunmak istememeleri üzerine Kristof Kolomb, onlardan Ay ışığının alınacağını bildirmiştir. Ay tutulması başlar başlamaz yerli halk korkarak İspanya donanmasına adeta birbirleriyle yarışır şekilde yardım ettiklerini ifade etmiştir.<sup>328</sup>

Bilginimiz, aşağıdaki şekilde 18 Ağustos 1887<sup>329</sup> yılında İstanbul'dan gözlemlenebilecek olan kısmi güneş tutulmasını vermiştir. Hilmi, *Zevâli*<sup>330</sup>-*Vasatı*<sup>331</sup>, *Hakiki*<sup>332</sup>-*Ezâni*<sup>333</sup> saatlere göre tutulmanın başlangıcı, ortası ve bitiş saatlerini vermiş, ayrıca 18 Ağustos Perşembe günü gerçekleşecek olan bu tutulma da kısmi olduğu halde Güneş'in doğuşuna kadar uzayacağını belirtmiştir.<sup>334</sup>

<sup>324</sup> Nicias, Sparta ve Atina arasındaki Peloponez Savaşı (M.Ö. 431-404) sırasında Atinalı bir politikacı ve generaldi.

<sup>325</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 34.

<sup>326</sup> 1 Mart 1504 (29 Şubat tutulması olarak da bilinir) gerçekleşen Ay tutulması rotası için bkz. "LE1504-03-01T.gif (601×640)" (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>327</sup> Jamaika'nın yerli halkına Arawak Kızılderilileri denir.

<sup>328</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 34-35.

<sup>329</sup> Bahsetmiş olduğu bu tutulma 19 Ağustos 1887 yılında gerçekleşmiş olup tam tutulma olarak gözlemlenmiştir. Detaylı bilgi için bkz. "Besselian Elementleri - 1887'deki Tam Güneş Tutulması 19 Ağustos" (Erişim 27 Kasım 2024).

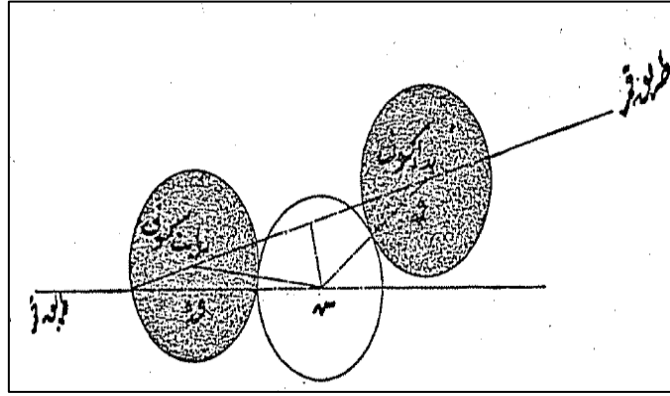
<sup>330</sup> *Zevâli saat*: Öğle vakti 12.00'yi başlangıç kabul eden saat

<sup>331</sup> *Vasatı saat*: Türkiye'de ezânî saatten sonra kullanılan saat sistemi, alafanga saat. Karşıtı: Ezânî saat.

<sup>332</sup> *Hakiki saat*: Astronomik ve matematiksel hesaplamalarla tayin edilmiş saat

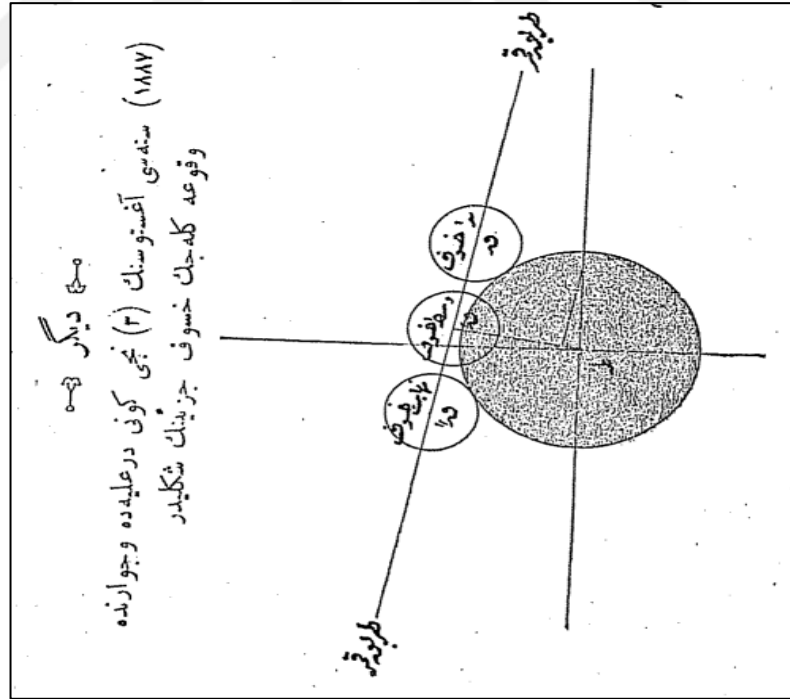
<sup>333</sup> *Ezânî saat*: Güneşin batışında 12'yi göstermek üzere ayarlanmış olan, 1910 yılına kadar kullandığımız saat sistemi, alaturka saat, eski saat

<sup>334</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 35.



Şekil 4.5 18 Ağustos 1887 yılında İstanbul'da gözlemlenebilecek olan Güneş tutulması: Güneş'in kutru 12 parmak olarak kabul edildiğinde Güneş tutulması miktarının 8 parmak olacağını hesap etmiştir.<sup>335</sup>

Düşünür, aşağıdaki şekilde 3 Ağustos 1887<sup>336</sup> yılında İstanbul'dan gözlemlenebilecek olan kısmi ay tutulmasını vermiştir. Hilmi, Zevâlî-Vasatî, Hakikî-Ezânî saatlere göre tutulmanın birinci teması, başlangıcı, ortası, sonu ve yarı gölgeli alan ile son temas saatlerini vermiştir.<sup>337</sup>



Şekil 4.6 3 Ağustos 1887 yılında İstanbul'dan gözlemlenebilecek olan kısmi ay tutulması; Ay'ın kutru 12 parmak kabul edildiğinde tutulma miktarı 5 parmak olacağını belirtmiştir.<sup>338</sup>

<sup>335</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 35.

<sup>336</sup> 3 Ağustos 1887 yılında gerçekleşen kısmi Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE1887-08-03P.gif (601×640)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>337</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 36.

<sup>338</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 36.

Mustafa Hilmi, 28 Ocak 1888<sup>339</sup> (H. 14 Cemaziyülevvel 1305) yılında İstanbul'da cuma gecesi/cumartesi tam ay tutulmasının Zevâlî-Vasatî, Hakikî-Ezânî saatlere göre başlangıcı, ortası ve bitiş zamanlarını vermiş, ayrıca bu tutulmanın 3 saat 39 dakika 2 salise süreceğini ifade etmiştir.<sup>340</sup>

Düşünür, bu tutulmanın gölgeyle birinci teması Ay'ın en kuzey noktasından doğusuna doğru 93° başlayacağını ve en son temas noktasının ise 74° olacağını ifade etmiştir. Hilmi, bu tutulmanın 28 Temmuz 1888/H. 14 zilkade 1305 341 yılında gerçekleşeceğini bildirmiş, ancak tutulma zamanı, Güneş doğacağı için İstanbul'dan gözlemlenemeyeceğini belirtmiştir.<sup>342</sup>

## 4.2 Mustafa Reşid: Kozmografya

Erkân-ı Harbiyye Binbaşlarından olan Mustafa Reşid (1881'de Sağ), H. 1311 yılında basılmış Kozmografya adlı eserinde, dördüncü bölümün üçüncü kısmında Güneş ve Ay tutulmalarından bahsetmektedir.

Düşünürümüz, Ay'ın tamamen ya da kısmen görünüşten kaybolmasına Ay tutulması, Güneş'in görünmez olmasına ise Güneş tutulması şeklinde tanımlayarak konuya giriş yapmıştır.

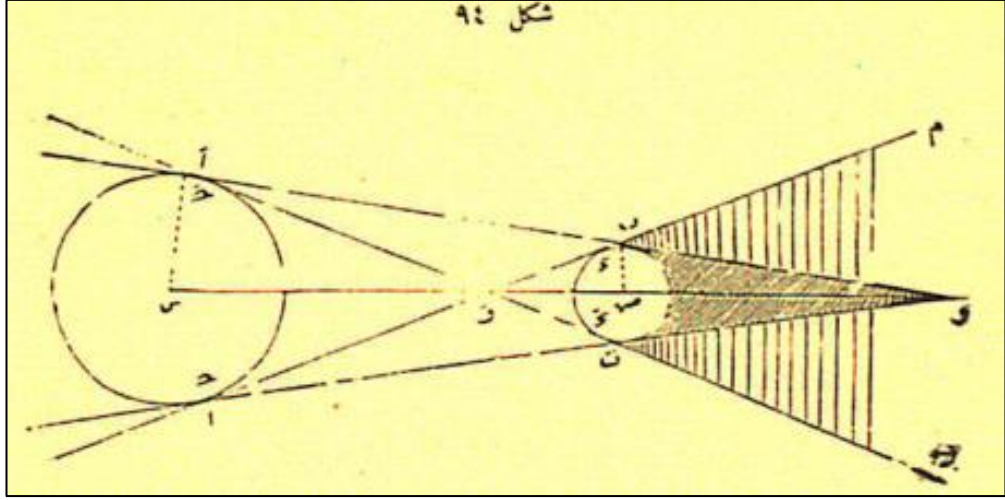
---

<sup>339</sup> 28 Ocak 1888 yılındaki tam Ay tutulması rotası için bkz. "LE1888-01-28T.gif (601×640)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>340</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 37.

<sup>341</sup> Burada verilen tarih hatalıdır. Bu tutulma 23 Temmuz 1888 yılında gerçekleşmiştir. Tutulma rotası için bkz. "LE1888-07-23T.gif (601×640)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>342</sup> Hilmi, *Husuf ve Kûsuf*, 38.



Şekil 4.7 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi ve yarı gölgeli alan (Şekil 94)<sup>343</sup>

Düşünürüz, şekil 4.7'yi vererek Güneş (ش) ve Yer (ض)'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin ab hattından oluştuğunu belirtmiş, bu hattın dışında oluşan kısma ise “yarı gölgeli” denildiğini ifade etmiştir. Ay'ın, gölge konisine girmesiyle tam ay tutulmasının, yarı gölgeli alana girmesiyle de kısmi ay tutulmasının yaşanacağını belirtmiştir. Düşünür, tam ay tutulmasının gerçekleşmesi için iki şarttan bahsetmektedir. Bunlardan ilki Yer'in oluşturduğu gölge konisinin uzunluğunun, Ay'ın Yer'e olan mesafesinden uzun olması, ikincisi ise Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin Ay'ı, tamamen içine alabilecek derecede büyük olması şeklinde açıklamıştır. Düşünür, Yer'in gölge konisinin uzunluğu için hesaplamalarda bulunduğu da görülmektedir. Buna göre; şekil 4.7'ye göre,

Güneş'in yarıçapı=ح Yer'in yarıçapı=ر Gölgenin uzunluğu=ح ف ض = ح ف ض

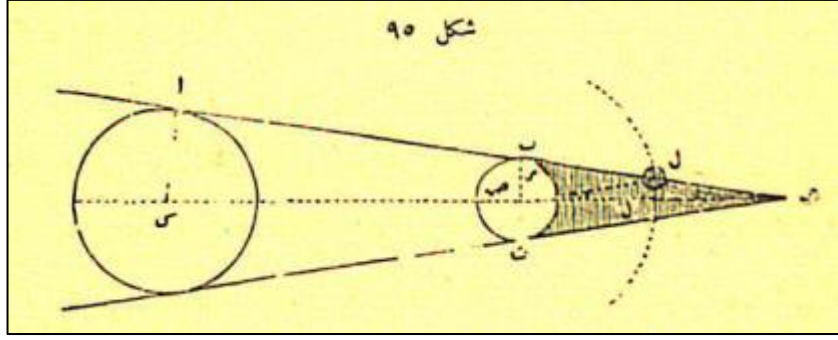
$\frac{ر}{ح} = \frac{ح}{ح}$  yahut  $\frac{ر}{ح} = \frac{ر}{ح}$  olmakta ve buna göre  $ح = \frac{ر}{ح} \times ر$  sonucu çıktığını bildirmiştir.

Bilginimiz, kitabın 144.<sup>344</sup> maddesine (Güneş'in Yer'e olan uzaklığı) değinerek yukarıdaki denklemin sonucunda gölge konisinin uzunluğunu 216r olarak hesaplamıştır. Ay-Yer arası mesafe 60r olduğunu belirtmiştir.<sup>345</sup>

<sup>343</sup> Mustafa Reşid, *Kozmografya* (İstanbul: Karaabet Matbaası, 1311), 236.

<sup>344</sup> Reşid, *Kozmografya*, 159.

<sup>345</sup> Reşid, *Kozmografya*, 235-237.



Şekil 4.8 Tam ay tutulmasının mümkün olması (Şekil 95)<sup>346</sup>

Mütefekkir, Şekil 4.8'i vererek; Ay'ın yere uzaklığının en fazla  $ض ل = 64r$ , Yer'in oluşturmuş olduğu gölgenin uzunluğu ( $و$  : gölgenin tepe noktası)  $ض و = 216r$  olduğunu ve tam ay tutulması için yeterli olduğunu bildirmiştir. Ay'ın gölgeli alandaki yörüngesini ise;  $\frac{ص ب}{ل ل} = \frac{ص و}{و ل}$ <sup>347</sup> veyahut  $\frac{ج}{ع} = \frac{216 \times r}{216 \times r - 64r} = ع = \frac{152}{216} r$ , ve 210. maddede açıklanan Yer-Ay mesafesine değinerek  $r = \frac{3}{11} r$  olacağını bulmuş,  $ع = \frac{152 \times 11}{216 \times 3} r = 2,6r$  olarak hesaplamış ve bu sonucun tam ay tutulmasının gerçekleşmesi için yeterli olduğu sonucuna varmıştır.<sup>348</sup>

Mustafa Reşid'e göre her karşılaşma zamanında Ay tutulması gerçekleşmemektedir. Kitabın 177. Maddesinde açıklandığı gibi (Ay'ın özel hareketi)<sup>349</sup>, Ay'ın yörüngesinin daire şeklinde olmadığı, eğer daire şeklinde olsaydı her dolunay da Ay tutulmasının gerçekleşeceği, ayrıca Ay'ın yörüngesinin tutulum dairesine (Daire-i husûf)  $5^{\circ} 9'$  eğime sahip olduğu belirtmiştir.<sup>350</sup>

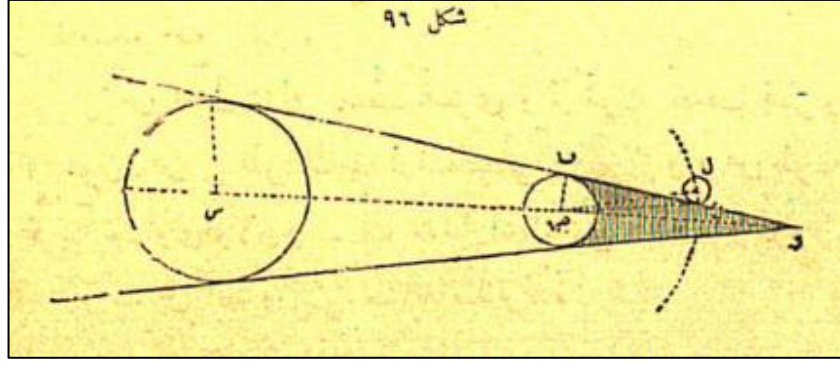
<sup>346</sup> Reşid, *Kozmografya*, 237.

<sup>347</sup> Mustafa Reşid hesaplamalarda  $ض$  yerine  $ص$  harfini kullanmıştır. Bizde hesaplamalarda  $ص$  harfini kullandık.

<sup>348</sup> Reşid, *Kozmografya*, 237-238.

<sup>349</sup> Reşid, *Kozmografya*, 198.

<sup>350</sup> Reşid, *Kozmografya*, 238.



Şekil 4.9 Ay'ın enleminin hesaplanması (Şekil 96)<sup>351</sup>

Bilginimiz, Şekil 4.9'u vererek Ay'ın enleminin  $\text{ل ص ل} + \text{و ص ل}$ <sup>352</sup> toplamından fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca Ay'ın paralaksını  $\text{ب ل} = \text{ض ل}$

$\text{ض ل} = \text{ب ل} - \text{ل و ض}$  olacağını bildirmiştir.

Düşünür vermiş olduğu denklem ile Ay'ın enlemini  $1^\circ 02' 36'' 5$  ila  $52' 25''$  arasında olması gerektiğini hesaplayıp vermiştir.  $1^\circ 02' 36'' 5$  saliseden fazla olursa tutulma gerçekleşmeyeceğini,  $52' 25''$  az olursa da tutulma kesin olacağını ifade etmiş ayrıca bu iki değer arasında da tutulmanın şüpheli olacağını açıklamıştır.<sup>353</sup>

Mütefekkirimiz, Ay'ın yarı gölgeli alana girmesiyle Güneş'ten aldığı ışığın gölge konisine girene dek yavaş yavaş azaldığını belirtmiş ve Ay'ın tam olarak ne zaman yarı gölgeli alandan, gölge konisine geçtiği zamanın hesaplanmasının zor olduğunu ifade etmiştir.<sup>354</sup>

Mustafa Reşid, atmosferin Ay tutulmasına etkisine değinmiş, şekil 4.10 ile atmosferin gölge boyutuna etkisini göstermiştir. Yer, atmosfersiz oluşturmuş olduğu gölge konisinin tepe noktası uzunluğu  $42r$  olacağını ve bununda tam tutulma için yeterli olmadığını açıklamıştır. Ay'ın uzaklığının  $60r$  olduğunu ifade etmiş, ayrıca tam tutulma zamanı, Ay'ın tam olarak tutulmayacağını ve kızıl renkte görüneceğini bildirmiştir. Mustafa Reşid, atmosferdeki kırılma nedeniyle bazen Güneş'in batışı

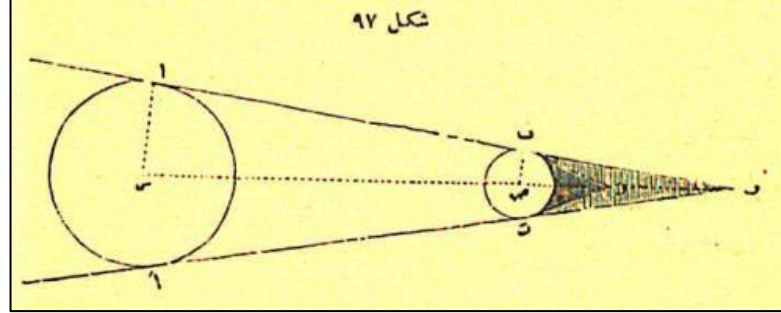
<sup>351</sup> Reşid, *Kozmografya*, 238.

<sup>352</sup> Mustafa Reşid, bu kısımda da hesaplamalarda  $\text{ض}$  yerine  $\text{ص}$  harfini kullanmıştır. Bizde hesaplamalarda  $\text{ص}$  harfini kullandık.

<sup>353</sup> Reşid, *Kozmografya*, 238-239.

<sup>354</sup> Reşid, *Kozmografya*, 239.

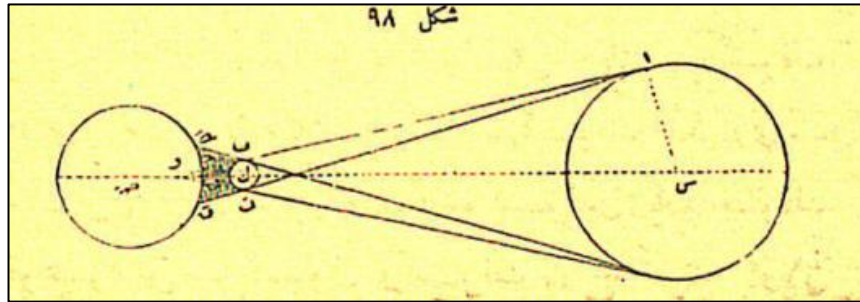
sırasında ve bazen de doğuşu esnasında Ay tutulmasının gerçekleştiğinin görüldüğünü belirtmiştir.<sup>355</sup>



Şekil 4.10 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisine atmosferin etkisi, (Şekil 97)<sup>356</sup>

Bilginimiz Ay'ın, Yer ile Güneş arasından geçerken Güneş'in tamamen ya da kısmen örtmesine "Güneş tutulması" denildiğini şeklinde açıklamıştır. Ayrıca kısmi tutulmaların, halkalı ya da sıradan (عادی) şeklinde ikiye ayırmış, sıradan tutulmaların Güneş'in bir kısmını kapattığını, halkalı tutulmaların ise Güneş'in tam merkezini kapatarak halka şeklinde görüldüğünü de ifade etmiştir.<sup>357</sup>

Düşünürümüz, tam güneş tutulması için şekil 4.11'i vererek gerekli hesaplamaları ve açıklamaları yapmıştır. Buna göre;  $ل = ب$  (Yer'in yarıçapı), gölge konisinin tepe noktası = (ح) = en fazla  $59,5 \times ر$  en az  $37,5 \times ر$  olacağını, Ay'ın Yer'e olan uzaklığı  $56 ر - 64 ر$  arasında olduğu için gölgenin tepe noktasının Yer'e ulaştığı notalarda tam tutulma yaşanacağını bildirmiştir.<sup>358</sup>



Şekil 4.11 Tam güneş tutulması ve Ay'ın gölgesi, (Şekil 98)<sup>359</sup>

<sup>355</sup> Reşid, *Kozmografya*, 239-240.

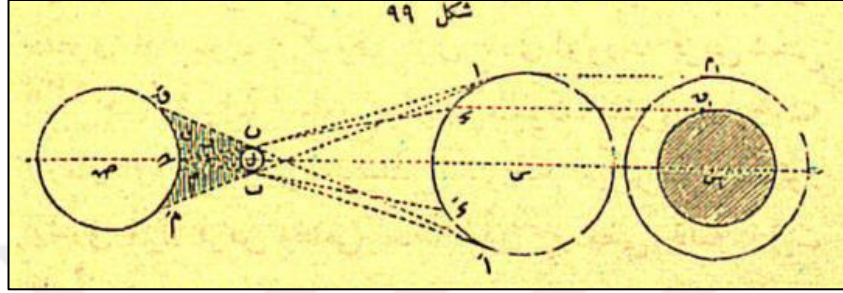
<sup>356</sup> Reşid, *Kozmografya*, 240.

<sup>357</sup> Reşid, *Kozmografya*, 240-241.

<sup>358</sup> Reşid, *Kozmografya*, 242.

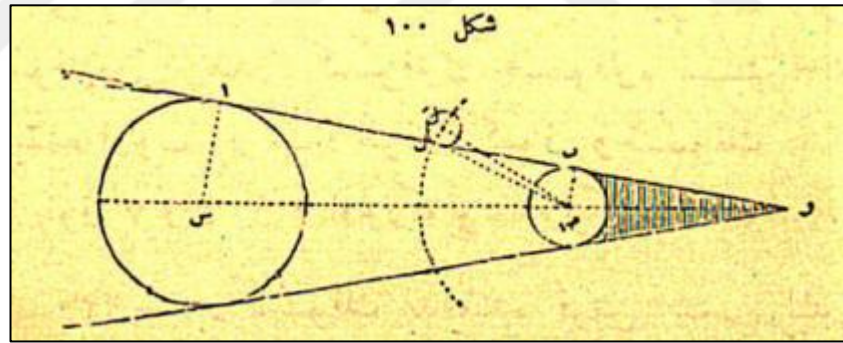
<sup>359</sup> Reşid, *Kozmografya*, 242.

Mütefekkir, şekil 4.12'yi vererek halkalı güneş tutulmasının Ay'ın, Güneş'in merkezinden geçmesine rağmen tamamen kapatamayarak Güneş'in etrafında halka şeklinde görüntünün oluştuğunu belirtmiştir. Ayrıca, gölge konisinin düştüğü kısımların dışında kalan yerlerde halkalı tutulma yerine, yarı gölgeli alanlarda oluşan kısmi tutulma şeklinde gözlemleneceğini ifade etmiştir.<sup>360</sup>



Şekil 4.12 Halkalı güneş tutulması (Şekil 99)<sup>361</sup>

Bilgin, Ay'ın tutulum düzlemindeki eğikliği sebebiyle her kavuşum zamanında tutulmanın gerçekleşmediğini belirtmiş, bu eğikliğin  $5^{\circ} 9'$  açılı olduğunu açıklamıştır.<sup>362</sup>



Şekil 4.13 Ay'ın, tutulum dairesine  $5^{\circ} 9'$  eğikliği (Şekil 100)<sup>363</sup>

Düşünürümüz, şekil 4.13 ile Ay'ın  $5^{\circ} 9'$  eğikliğine değinmiş ve Güneş tutulmasının gerçekleşebilmesi için Ay'ın enleminin<sup>364</sup>  $س ص ل + ل ص ل$  'den fazla veya  $س ص ل$  olması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca;

$ل ص ل =$  Ay'ın görünür yarıçapına

$س ل ب =$  Ay'ın paralaksı

<sup>360</sup> Reşid, *Kozmografya*, 242-243.

<sup>361</sup> Reşid, *Kozmografya*, 242

<sup>362</sup> Reşid, *Kozmografya*, 242.

<sup>363</sup> Reşid, *Kozmografya*, 243.

<sup>364</sup> Mustafa Reşid bu kısımlarda da ض harfi yerine ص harfini kullanmıştır. ص harfini şekilde yer almamaktadır.

و س ص ل = ص و ب + ص ل ب olacağını belirtmiştir

Buna göre:  $1^{\circ}34'$  açısının yani Ay'ın enleminin  $1^{\circ}34'$  ila  $1^{\circ}24'$  arasında değiştiğini bulmuştur.  $1^{\circ}34'$  daha büyük olursa Güneş tutulması kesin olacağını, verilen değerler arasında şüpheli olacağını belirtmiştir. Elde edilen Ay ve Güneş tutulması için gerekli verileri mukayese ederek Güneş tutulmasının Ay tutulmasından daha fazla gerçekleşeceğini açıklamış ayrıca, bir sene zarfında  $3/2$  daha fazla Güneş tutulması geçeceğini ifade etmiştir. Düşünürüz, bir yılda en fazla 7 en az ise 2 tutulmanın gerçekleşeceğini ve en az iki tutulma olduğunda ise bu iki tutulmanın da Güneş tutulması olacağını bildirmiştir.<sup>365</sup>

Mustafa Reşid, tam güneş tutulmasında<sup>366</sup> ortalığı gece benzeri bir karanlığın kapladığını belirtmiş ayrıca, atmosferde kırılan Güneş ışınlarının tamamen kararmasını ne kadar engellese de, oluşan karanlıkla yıldızların görülebildiğini belirtmiştir. Güneş'in etrafında da kabarcıklı bir kızıl tacın oluştuğunu ifade etmiş, tutulmada oluşan bu karanlığın en fazla 7-8 dakika, ekvator da 7 dakika 58 saniye ve Paris de ise 6 dakika 10 saniye gözlemlendiğini, sonra Ay'ın batı tarafından Güneş ışınları görünmeye başladığını belirtmiştir.<sup>367</sup>

Düşünür, tutulmaların insanların dikkatini çektiğini hatta korkuttuğunu ama sonraları bunların doğal bir olay olduğunun öğrenildiğini ve meydana geliş zamanlarının tayini için Saros çevrimini keşfettiklerini belirtmiştir. Düşünürüz, Saros müddetinin 18 yıl 11 gün veya 223 kavuşum ayından oluştuğunu ve her çevrimde tutulmaların tekrar ettiğini bildirmiş, ayrıca bir Saros çevriminde (serisinde) 70 tutulmanın gerçekleşeceğini bunların 41'inin Güneş tutulması olacağını bildirmiştir. Saros çevriminin, tutulmaların nerede olacağını ve ne kadar alanı etkileyeceğini vermediğini de ifade etmiştir.<sup>368</sup>

---

<sup>365</sup> Reşid, *Kozmografya*, 243-244.

<sup>366</sup> Kitap da Ay tutulması (husûf) şeklinde yazmıştır, lakin bahsettiği konu Güneş tutulmasıdır.

<sup>367</sup> Reşid, *Kozmografya*, 244-245.

<sup>368</sup> Reşid, *Kozmografya*, 245-246.



Düşünürümüz, 19. asırda Paris de 73 Ay tutulması ve 39 Güneş tutulmasının görüldüğünü belirterek tam güneş tutulmasının aynı yerde nadiren gözlemlendiğini bildirmiştir.<sup>377</sup>

Mustafa Reşid, Ay ve Güneş tutulmalarının zamanının bilinmesi, tarihçiler arasında ihtilafa düşülmüş olayların netleşmesinde büyük öneme sahip olduğunu ifade etmiş ve Medler ile Lidyalılar arasındaki savaşı örnek göstermiştir. Bu savaşta tam güneş tutulmasının meydana geldiğini belirterek tarihçilerin, ne zaman meydana geldiği konusunda ihtilafa düştüğünü ifade etmiştir. Savaş esnasında meydana gelen ve Küçük Asya'dan gözlemlenen tutulmanın hesaplanarak M.Ö. 610<sup>378</sup> senesinde gerçekleştiğini bildirmiştir. Tarihçilerin ise M.Ö. 582 ila M.Ö. 630 seneleri arasında ihtilafa düştüklerini belirtmiştir.<sup>379</sup>

Düşünür, sonuç kısmında; Ay ve Güneş tutulmasını tanımlamış, nasıl meydana geldiğini ve yarı gölgeli alanın nasıl oluştuğunu açıklamıştır. Ay'ın yörüngesinin daire olmadığını, daire olsaydı her kavuşumda ve karşılaşmada tutulmanın olacağını ifade etmiş, ayrıca Ay'ın enlem limitlerini vererek hangi derecelerde Ay tutulmasının gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini açıklamıştır.<sup>380</sup>

Bilgin, atmosferimiz sayesinde tam ay tutulmasında bile Ay'ın tamamen karanlık kalmadığını belirtmiş, ayrıca bazı kere Güneş'in doğuşundan evvel ya da Güneş'in batışından biraz sona Ay tutulmasının görülebileceğini, bunun sebebinin ise atmosferimizdeki kırılmadan kaynaklı olduğunu ifade etmiştir.<sup>381</sup>

Mütefekkir, tam, halkalı ve kısmi güneş tutulmasına tekrar değinerek açıklamış, Güneş tutulması için kavuşum zamanında Ay'ın enlem limitlerini vererek hangi derecelerde Güneş tutulmasının yaşanacağını açıklamıştır. Güneş tutulması esnasında az da olsa yıldızların gökyüzünde görülebileceğini de belirtmiş ayrıca düşünürümüz, Güneş

---

<sup>377</sup> Reşid, *Kozmografya*, 247.

<sup>378</sup> Küçük Asya'dan görülebilecek tam güneş tutulması M.Ö. 30 Eylül 609 yılında gerçekleşmiştir. M.Ö. 699-600 yılları arasında gerçekleşmiş tutulmalar için bkz. "Catalog of Solar Eclipses: -0699 to -0600" (Erişim 02 Aralık 2024).

<sup>379</sup> Reşid, *Kozmografya*, 247-248.

<sup>380</sup> Reşid, *Kozmografya*, 248-249.

<sup>381</sup> Reşid, *Kozmografya*, 249.

tutulmasının Ay tutulmasından fazla olsa da, bir bölge de Ay tutulmasının Güneş tutulmasından daha fazla gözlemleneceğini de bildirmiştir.<sup>382</sup>

Düşünür, bir sene zarfında en fazla 7 en az da 2 tutulmanın olacağını ve 2 tutulma yaşanırsa bunların ikisinin de Güneş tutulması olacağını ifade etmiş, ayrıca Saros çevrimini de tekrar açıklayarak konuyu bitirmiştir.<sup>383</sup>

### 4.3 Ahmet Ziya Akbulut: Kozmografya

Ahmet Ziya Akbulut, 1872 yılında doğmuş olup asıl ismi Ahmet Ziya b. Mustafa Rıza'dır. Akbulut soyadını almıştır. İncelediğimiz eser H.1320/1905 yılında basılmıştır. Ahmet Ziya Akbulut, Kozmografya adlı eserinin "Beşinci Bölüm, Birinci Fasal" da Güneş ve Ay tutulmasından bahsetmektedir.

Düşünür, Güneş tutulmasının kavuşum ya da gurre<sup>384</sup> vakitlerinde meydana gelip; bazen Güneş'in bir kısmının karardığı, bazen kısa bir süre tamamen kararıp gözden kaybolduğu ve bazense ortası karanlık olup parlak bir halka gibi görüldüğünü beyan etmiştir. Yer, Ay ile Güneş arasında kaldığı vakitte ise "Ay tutulması" gerçekleşeceğini ifade etmiştir.<sup>385</sup>

Bilginimiz, Yer'in ışık yaymayan bir cisim olduğunu, Güneş'e dönük tarafının aydınlık diğer tarafının ise karanlık kaldığını bildirmiştir. Yer'in, arka tarafında ise koni şeklinde bir gölgenin oluştuğunu ve bu gölgenin uzunluğunun, Yer'in Güneş'e olan uzaklığına bağlı olarak değiştiğini ifade etmiştir. Ay'ın, bu gölge konisine girmesi ile Güneş ışığından kısmen ya da tamamen mahrum kalacağını belirtmiştir.<sup>386</sup>

Mütefekkir, tutulmanın kısmi mi yoksa tam mı olacağını hesaplamak için şekil 4.15'i vermiştir. Verilen şekilde; Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi tasvir edilmiştir.

Buna göre gölgenin tepe noktasının uzunluğu;  $\frac{ر ض}{س ض} = \frac{ب ض}{ح س}$  olacağını ifade etmiş ayrıca

<sup>382</sup> Reşid, *Kozmografya*, 250.

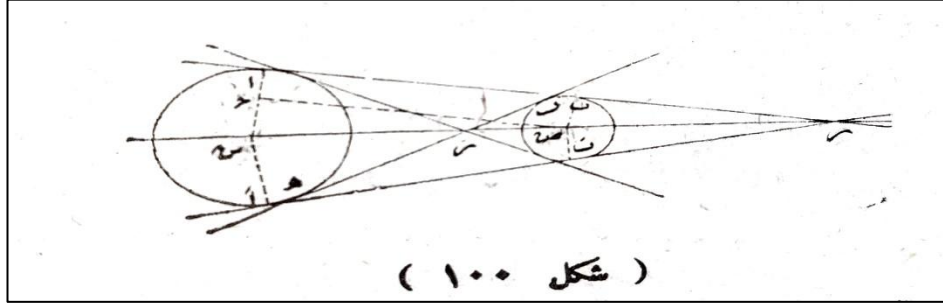
<sup>383</sup> Reşid, *Kozmografya*, 251..

<sup>384</sup> Gurre: ayın ilk günü

<sup>385</sup> Ahmet Ziya Akbulut, *Kozmografya* (İstanbul, 1320), 185.

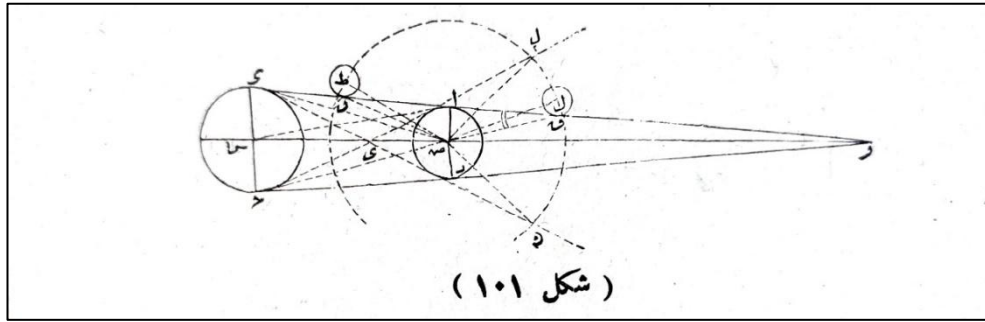
<sup>386</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 186.

$r = \frac{\text{بض} \times \text{سض}}{\text{حس}} = \frac{23300}{108,557} = 216r^{387}$  olarak hesaplamıştır. Düşünürümüz, Ay'ın enberi noktasında Yer'e en fazla 60r uzaklıkta olabileceğini ve elde etmiş olduğu hesaplama ile de tutulmanın gerçekleşmesinin mümkün olduğunu açıklamıştır.<sup>388</sup>



Şekil 4.15 Gerçekleşecek olan tutulmanın çeşidinin hesaplanması (Şekil:100)<sup>389</sup>

Akbulut, Ay'ın tutulum dairesine 5°9' eğimli olduğu bu yüzden de her karşılaşmada Ay tutulması ve her kavuşumda da Güneş tutulmasının gerçekleşmeyeceğini ifade etmiştir. Ay tutulmasının gerçekleşmesi için karşılaşma zamanı, düğüm noktalarında veya civarında olması gerektiğini belirterek, iki düğüm noktasının kesişmesi ile gerçekleşeceğini belirtmiştir.<sup>390</sup>



Şekil 4.16 Ay tutulması için gerekli limitlerini hesaplaması (Şekil 101)<sup>391</sup>

Düşünür, Şekil 4.16 ile Ay tutulması için karşılaşma zamanında düğüm noktalarında Ay'ın enlemi <52' kesin, 52' > enlem < 63' şüpheli, >63' ise Ay tutulması gerçekleşmeyeceğini hesaplamıştır<sup>392</sup>

<sup>387</sup> Yer'in yarıçapı= بض = r

<sup>388</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 186-187.

<sup>389</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 186.

<sup>390</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 187-188.

<sup>391</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 189.

<sup>392</sup> Detaylı bilgi için bkz. Akbulut, *Kozmografya*, 188-189.



Akbulut, atmosferin Yer'in oluşturduğu gölge konisine etki ettiğini; Güneş ışınlarını kırarak gölge konisi hesaplamalarını etkilediğini ifade etmiş ve Atmosfer olmasaydı gölge konisinin uzunluğunun ancak 42r olacağını açıklamıştır. Bunun da tam ay tutulması için yeterli olmayacağını belirtmiş, ayrıca tam tutulma esnasında da Ay'da sadece bir kızılık olacağını belirtmiştir.<sup>397</sup>

Düşünür, Güneş tutulmasının kavuşum vaktinde veya civarında olacağını bildirmiştir. Yarısı daima karanlık olan Ay'ın, Yer'in etrafındaki dönüş hareketi neticesinde bir gölge konisi oluşturacağını belirten Akbulut, bu gölge konisinin Ay'ın, Yer'e olan uzaklığına bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir. Ay'ın oluşturmuş olduğu bu gölge konisi 43-51r arasında değişiklik gösterdiğini açıklamıştır. Ay'ın yörüngesinin, Yer'e olan uzaklığı 51-63r arasında olduğunu ve enberi noktasında Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisinin Yer'e ulaşamayacağını ifade etmiştir. Ay, enöte konumunda ise oluşturmuş olduğu gölge konisinin Yer'e ulaşacağını ifade etmiştir.<sup>398</sup> Mütefekkirimiz, tam tutulmanın etkili olduğu alanın sadece 1/12000 olduğu açıklamış ayrıca Yer ve Ay'ın hareketleri neticesinde yeryüzüne ulaşan gölgenin hareket halinde olduğunu ifade etmiştir. Enberi noktasında ise gölge konisinin tepe noktası Yer'e ulaşmadığı için halkalı tutulma yaşanacağını ve bazı noktalarda yarı gölgeli alanın oluşturmuş olduğu kısmi tutulmaların gözlemleneceğini açıklamıştır.<sup>399</sup>

Bilgin, Ay yörüngesinin daire olması durumunda her kavuşumda Güneş tutulması olacağını, ancak yörüngesindeki meyilden dolayı Ay'ın, Yer'in gölge konisinin altında ya da üstünde kalacağını belirtmiştir. Bilginimiz, Ay'ın enleminin 1°24'10" den aşağı ise tutulmanın kesin, 1°32'2" den fazla olursa Güneş tutulmasının gerçekleşmeyeceğini ifade etmiş ayrıca yukarıda vermiş olduğu iki değer arasında ise şüpheli olacağını bildirmiştir.<sup>400</sup>

---

<sup>397</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 192.

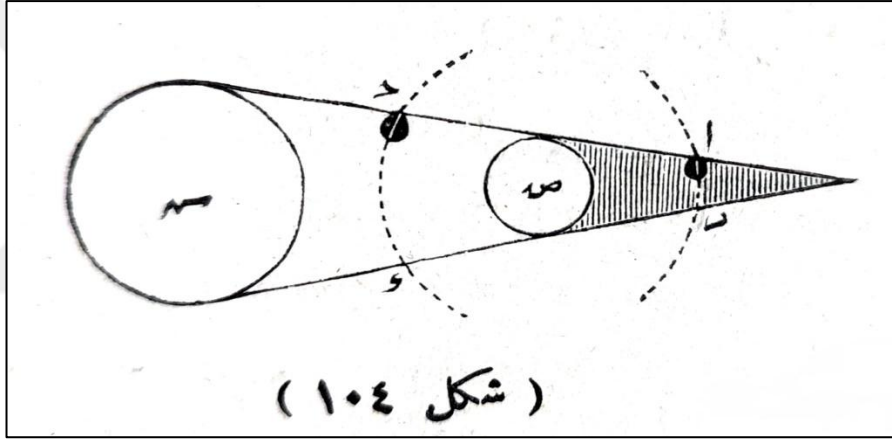
<sup>398</sup> Elimizdeki nüshada 193. sayfanda sanırım basım hatası olmuş olup enöte (وج) ve enberi (حضيض) ifadeleri yanlış kullanılmıştır.

<sup>399</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 192-193.

<sup>400</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 193.

Akbulut, Ay tutulmasının, gökyüzünde Ay'ın görülebildiği her yerden gözlemlenirken Güneş tutulmasının, sadece Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisinin Yer'e değdiği alanlarda gözlemlenebildiği ifade etmiştir.<sup>401</sup>

Düşünürümüz, eskiden “Saros çevriminin” bilindiğinden bahsederek 18 yıl 11 günden oluştuğunu belirtmiş, ayrıca bir Saros serisinde 70 tane tutulmanın gerçekleşeceğini ve bu tutulmaların 41'i Güneş tutulması olup, 29 tanesinin de Ay tutulması olduğunu bu tutulmaların bir Saros çevrimi sonra tekrar edeceğini de belirtmiştir. Düşünürüz, bir sene zarfında en fazla 7, en az ise 2 tane tutulmanın gerçekleşeceğini belirtmiş, ayrıca bir sene de en az 2 defa tutulma gerçekleşecek olursa bu tutulmaların ikisinin de Güneş tutulması olacağını bildirmiştir.<sup>402</sup>



Şekil 4.18 Güneş ve Ay tutulmalarında Ay'ın kat ettiği yörüngeler (Şekil 104)<sup>403</sup>

Bilgin, şekil 4.18'i vererek Güneş tutulmasının neden Ay tutulmasından fazla olduğunu açıklamıştır. Ay ve Güneş tutulmasının hangi şehir de ne zaman ne vakit gerçekleşeceğini hesabı için Mustafa Hilmi'nin “Hey'et-i Felekiyye” adlı eserine yönlendirmiştir.<sup>404</sup>

<sup>401</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 194.

<sup>402</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 195.

<sup>403</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 195.

<sup>404</sup> Akbulut, *Kozmografya*, 195.

#### 4.4 Ohannes Agopyan: Avalim-i Felekiye

Ohannes Agopyan, eserin kapak sayfasından anlaşıldığı kadarıyla Merzifon'da bulunan Anatolya kolejinde öğretmenlik yapmaktadır.<sup>405</sup> Elimizdeki nüshasında Ay ve Güneş Tutulmaları hakkında yazmış olduğu kısmı inceleyeceğiz.

Düşünür, Güneş tutulması hakkında kayıt edilmiş en eski vakıyı Çince yazılmış olan, Çin tarih kitabı “Şu-King” adlı eserde geçtiğini bildirmiştir. Antik Çin İmparatorluğundan Hia (Hsia M.Ö. 2205- 1767)<sup>406</sup> sülalesinin dördüncü Chung K'ang'ın (M.Ö. 2160) zamanında meydana gelen Güneş tutulmasından bahsetmiştir. M.Ö. 2158 yılında kraliyet astronomu olan Hi ve Ho'nun tutulmaların önceden bilinebileceği halde tutulmayı doğru hesaplayamadığı için akabinde idam edilerek cezalandırıldığına değinmiştir. Cezalandırma sebebini ise Ay'ın, Hi ve Ho'nun tutulması esnasında adet üzere gerçekleşmesi gereken Ay'ın, ruhaniyetini ertelenmesi üzerine idam edildiğini belirtmiştir.<sup>407</sup>

Bilgin, Yunan ve Roma tarihçilerinin yazmış olduğu eserlerde Güneş tutulmasına yer verdiğini belirtmiş, kayıt altına alınan bu tutulmaların, günümüzde Güneş ve Ay tutulması cetvelleri ile doğru bir şekilde hesaplanarak önemli olayları açıklarken tarihe ışık tuttuğunu ifade etmiştir. Bilginimiz Herodot'un naklettiği Yunanlı Filozof olan Thales'in gerçekleşmeden önce haber verdiği Güneş tutulmasının, günümüzde Güneş tutulması cetvelleri sayesinde hesaplanarak M.Ö. 28 Mayıs 585<sup>408</sup> gerçekleştiği kesinleştiğini ifade etmiştir<sup>409</sup>

Mütefekkirimiz, Herodot'un Tarih adlı kitabında yer vermiş olduğu Medler ve Lidyalılar arasında meydana gelen Halys Nehri Muharebesine nakletmiştir. Bu olay Medya hükümdarı Kyaxares (M.Ö. 625-585), Lidya hükümdarı Alyattes (M.Ö. 640-560)'den kendi ülkesine sığınan Skythleri geri istemesi üzerine başlamıştır. Lidya hükümdarı Alyattes ise Medya hükümdarı Kyaxares'den kaçan Skythleri vermediği

<sup>405</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 1.

<sup>406</sup> Yılmaz Öztuna, *Devletler ve Hanedanlar İlkçağ ve Asya-Afrika Devletleri* (Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 1996), 3/174.

<sup>407</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 54-55.

<sup>408</sup> Bahsetmiş olduğu tutulma M.Ö. 28 Mayıs 584 yılında gerçekleşmiştir. Tutulma rotası için bkz. “-584-05-28.gif (520×600)” (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>409</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 55.

için savaşmışlar, bu savaş 5 sene sürmesine rağmen iki tarafta birbirine üstünlük sağlayamamıştır. Savaşın 6. senesinde ise meydana gelen Miletoslu Thales'in önceden de haber vermiş olduğu Güneş tutulması gerçekleşmiş olup savaşın sulh ile bitmesinde, Güneş tutulmasının etkisinin ne kadar önemli olduğunu vurgulamıştır.<sup>410</sup> Düşünürümüz, Güneş tutulmasının birkaç sene evvel Thales tarafından önceden tahmin edilmesi, tutulmaların hesaplanabilir bir olgu olduğu anlamına geldiğini bildirmiştir.<sup>411</sup>

Agopyan, Yunan tarihçilerinden Ksenafones (M.Ö. 570-480)'in Onbinlerin Dönüşü adlı eserinde<sup>412</sup> İranlıların<sup>413</sup> Medler üzerinde elde ettiği galibiyet ile Medlerin yaşadığı Larisa şehrini kuşattığını lakin alamadığını bildirmiştir. Savaş esnasında yaşanan Güneş tutulması, korku ve telaşa neden olmuş ve akabinde savunmanın düşmesiyle teslim olduklarını belirtmiştir. Agopyan ise bu olayın aslında tam güneş tutulması olduğunu açıklamış ve matematikçilerin hesabına göre de bu Güneş tutulması, M.Ö. 19 Mayıs 557<sup>414</sup> senesinde gerçekleştiğini ifade etmiştir.<sup>415</sup>

Düşünürümüz, Herodot'un tam güneş tutulmasına benzer bir olaydan bahsettiğine<sup>416</sup> değinmiştir.

*M.Ö. 480 yılında İran Hükümdarı Kserkes(M.Ö. 519-465)'in ilkbaharda Sardes Şehrinden Abydos şehrine, savaş için ordusuna hareket emrini vermişti. Ordu harekâta geçeceği sıra da gökyüzünde hiç bulut olmadığı ve gökyüzünün tamamen berrak olduğu halde birdenbire görünmez oldu. Álemde şiddetli bir karanlık oldu aydınlık olan gündüz karanlık bir geceye dönüştü. (İran Hükümdarı) Kserkes,bu olayı görünce büyük bir dehşete kapılarak Mecusilerden<sup>417</sup> (Maglar)<sup>418</sup> bu olay'ın neye yorumlanabileceğini sordu. Onlar şöyle açıkladılar: "Güneş, Yunanlıların koruyucusudur, ilahlar Yunanlıların yenileceğini haber veriyor" dediler. İran Hükümdarı Kserkes, bu duyduklarından memnun olarak yoluna devam etti.<sup>419</sup>*

<sup>410</sup> Herodotos, *Tarih*, 42-43.

<sup>411</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 55-56.

<sup>412</sup> Ksenophon bu olayı bir bulutun Güneşi kapatması ve halkın korkarak şehri terk ettiği şeklinde aktarmıştır.

<sup>413</sup> Pers kralı II. Kyros dönemi (M.Ö. 558-529)

<sup>414</sup> Bahsedilen tutulma M.Ö. 19 Mayıs 556 gerçekleşmiştir. Tutulmanın rotası için bkz. "-556-05-19.gif (520×600)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>415</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 56.

<sup>416</sup> Detaylı bilgi için bkz. Herodotos, *Tarih*, 529-530.

<sup>417</sup> Agopyan, Mecusiler olarak bahsetmiştir.

<sup>418</sup> Maglar, Eski Ortadoğu'nun bitişken dilli halklarından biri olan ve İran, Irak ile Anadolu topraklarında hükümlanlık süren Med devletinin 10 boyundan biridir. Bu boy, Medlerin ruhbanlar sınıfını oluşturduğu için mag'in kelime anlamı da "rahip veya rahipler sınıfı" dır

<sup>419</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 56-57.

Bilgin, tarihe kayıtlı bir diğer Güneş tutulmasını da Sicilyalı Diodoros (M.Ö. 90-20)'dan nakletmiştir. Bu olay; Kartacalılar'ın, Siraküza ordusunu ve komutanı Agathocles'i yendiği ve akabinde Agathocles'in Sicilya adasına kaçtığı Beyaz Tunus Muharebesi (M.Ö. 310)'dir. Kartacalılar, Agathocles'i yakalamak için limanı kuşattılar. Agathocles, 15 Ağustos M.Ö. 310<sup>420</sup> yılında gerçekleşen Güneş tutulmasından istifade ederek erzak gemileriyle kaçmayı başardı. Bilginimiz bu Güneş tutulmasını, Sir George Biddell Airy (1801-1892) tarafından hesaplanarak doğrulandığını belirtmiştir.<sup>421</sup>

Agopyan, tam güneş tutulmalarının nadiren meydana gelen bir olay olduğunu ve insanların dikkatini çektiğini belirtmiş ayrıca, İngiltere de gözlemlenen son tam güneş tutulmalarını, 3 Mayıs 1715<sup>422</sup> ve 22 Mayıs 1724<sup>423</sup> yıllarında gerçekleşen tutulmalar olduğunu bildirmiştir.<sup>424</sup>

Mütefekkirimiz, isim belirtmeden Saksonlu tarihçiden bir Güneş tutulması nakletmiştir. Bu tutulmanın, 18 Mart 1140<sup>425</sup> yılında tam güneş tutulması olarak meydana geldiğini ifade etmiştir. Büyük perhiz mevsiminde<sup>426</sup> öğle vakti yemek yerken gerçekleşmiş olup, birden Güneş'in karardığını hatta lamba yakmaya mecbur kaldıklarını, halkın bu olay karşısında sokağa fırladığını ve gökyüzündeki yıldızların parlamadığını gördüklerini nakletmiştir.<sup>427</sup>

Bilgin, Güneş tutulmasının Güneş, Ay ve Yer'in aynı hat üzerinde bulunduğu halde Ay'ın Güneş ile Yer arasına girmesiyle gerçekleştiğini ifade etmiş Ay'ın, Yer ile Güneş arasından geçtiği yeniay (kavuşum) evresinde meydana geldiğini belirtmiştir.

---

<sup>420</sup> M.Ö. 15 Ağustos 310'de gerçekleşen Güneş tutulması hakkında bir atıf: "Tutulma Alıntıları - Bölüm I".

<sup>421</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 57-58.

<sup>422</sup> 3 Mayıs 1715'de gerçekleşen tam güneş tutulmasının rotası için bkz. "1715-05-03.gif (520×600)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>423</sup> 22 Mayıs 1724'de gerçekleşen tam Güneş tutulmasının rotası için bkz. "1724-05-22.gif (520×600)" (Erişim 04 Aralık 2024).

<sup>424</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 58.

<sup>425</sup> Gerçekleşen bu Güneş tutulması NASA kayıtlarına bakıldığında bu tarife uyan en uygun tutulma 20 Mart 1140 olarak geçmektedir. 20 Mart 1140 yılındaki tutulma bazı atıflar için bkz. "Tutulma Alıntıları - Bölüm II".

<sup>426</sup> Büyük perhiz: Kül Çarşamba günü başlayan ve yaklaşık 6 hafta sonra Paskalya pazarından önceki gece sona eren oruç dönemidir. 4 Şubat 11 Mart arasındaki günlere denk gelir.

<sup>427</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 58.

Ay tutulmasının ise karşılaşma yani ayın 14-15 günlerinde gerçekleştiğini ifade etmiştir.<sup>428</sup>

Agopyan Güneş tutulması çeşitlerini şu şekilde sıralayıp açıklamıştır:

- Parçalı Güneş tutulması (Küsûf-u cüz'i): Güneş'in yalnızca bir kısmının görünmesidir.
- Tam Güneş tutulması (Küsûf-u külli): Ay'ın gölgesinin yeryüzüne düştüğü yerlerde gözlemlenir.
- Merkezi Güneş tutulmaları (Küsûf-u merkezî): Yeryüzünde, Ay'ın gölgesinin tepe noktasının düştüğü alanlarda gözlemlenir.
- Halkalı Güneş tutulmaları (Küsûf-u halkavi): Güneş tutulması esnasında Güneş'in, Ay'ın etrafında halka gibi görünmesidir. Bu olay Ay'ın gölge konisinin yönü üzerine çıkış halinde yeryüzü üzerinde rast geldiği noktalarda gözlemlenir.<sup>429</sup>

Bilgin, Güneş ile Ay'ın görünür çaplarının yaklaşık olarak birbirine yakın olduğunu, Yer'e olan uzaklıklarına bağlı olarak görünür çapların da değişkenlik gösterdiğini ifade etmiş, Ay bazen Güneş'ten küçük bazen ise Güneş'ten büyük olarak görüldüğünü belirtmiştir. Düşünürümüz, Ay'ın yörüngesini, Yer'in etrafı üzerinde seyrettiği yol olarak tanımlamış, tutulum dairesinin ise görünüşte Güneş'in Yer etrafında yörüngesi; Yer'in, Güneş etrafında bir sene zarfında kat ettiği yörünge olarak tanımlamıştır.<sup>430</sup>

Mütefekkir, tam güneş tutulmasında Ay'ın, Güneş'in tam ortasından geçtiğini ve Ay'ın görünür yüzeyinin, Güneş'in görünür yüzeyinden büyük olması durumunda bu olayı şahit olan gözlemcinin kısa bir süre Güneş'i göremeyeceğini belirtmiş, ayrıca tam tutulmaların 1 dakikadan 7 dakikaya kadar da uzayabileceğini belirtmiştir.<sup>431</sup>

<sup>428</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 58-59.

<sup>429</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 59.

<sup>430</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 59.

<sup>431</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 59-60.

Agopyan, tutulma süresini; Ay'ın konumu ile Yer'in tam tutulma esnasında yörüngesindeki konumuna bağlamıştır. Ay, Yer'e yaklaştıkça veyahut Yer'den uzaklaştıkça Ay'ın görünen çapının büyüdüğünü veya küçüldüğünü belirtmiştir. Ay'ın görünen çapının en büyük olduğu vakit kolaylıkla anlaşılabilirliğini ve Güneş'in yüzeyinin da bir sene zarfında değişiklik gösterdiğini açıklamıştır.<sup>432</sup>

Düşünür, tam güneş tutulması için aşağıdaki şartlarını şu şekilde açıklamıştır: Güneş, Yer'e olan uzaklığının enöte konumda olması gerektiğini (görünür çapı en küçük olacağını) Ay'ın ise, Yer'e olan uzaklığının en yakın konumda olması gerektiğini (görünen çapı en büyük olacağını) belirtmiştir. Güneş tamamen tutulduğu esnada, Ay ile Güneş'in gökyüzünde aldığı konum, gözlemcinin başucu noktasına yakın olması gerektiğini ifade etmiştir. Düşünürümüz, belirttiği şartların, 18 Mayıs 1901<sup>433</sup> yılında Sumatra ve Borneo adaları civarında gerçekleştiğini ve Güneş tutulmasının 6 dakikayı bulduğunu belirtmiştir.<sup>434</sup>

Mütefekkirimiz, Güneş tutulması esnasında Ay'ın, Yer'e olan uzaklığının enöte konumun da olması durumunda Ay'ın yüzeyinin Güneş'in yüzeyinden küçük olacağından Ay, Güneş'in merkezinden geçse bile tam tutulmanın gerçekleşmeyeceği bildirmiştir. Güneş'in Ay'dan büyük görüneceğini Ay'ın, Güneş'in sadece bir kısmını kapatabileceğini ifade etmiş, ayrıca Ay'ın etrafının halka şeklinde görünmesi sebebiyle bu tutulmaya "halkalı güneş tutulması" denildiğini açıklamıştır. Böyle bir Güneş tutulmasının 15 Mayıs 1836<sup>435</sup> senesi pazar günü gerçekleştiğini ve İngiltere'nin her tarafından görüldüğünü belirtmiştir. Güneş ile Ay'ın merkezleri birbirine tamamen uygun olmazsa Güneş'in ancak bir kısmını kapattığını ve bu olayın diğer tutulmalardan daha çok meydana geldiğini ifade etmiştir.<sup>436</sup>

Agopyan, tam güneş tutulması esnasında gözlemcilerin dikkatini çeken olayları dört çeşit olarak açıklamıştır:

---

<sup>432</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 60.

<sup>433</sup> 18 Mayıs 1901'de gerçekleşen tam güneş tutulmasının rotası için bkz. "1901-05-18.gif (520×600)" (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>434</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 60.

<sup>435</sup> 15 Mayıs 1836'da gerçekleşen halkalı güneş tutulmasının rotası için bkz. "1836-05-15.gif (520×600)" (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>436</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 60-61.

- Ay'ın karanlık tarafını kuşatan İklim-i şems (Güneş tacı/korona<sup>437</sup>)
- Güneş tamamen tutulmadan biraz önce ve tutulmasının hemen ardından gözlemlenen ışık parçaları ki buna "Baily boncukları"<sup>438</sup> denilir
- Ay'ın karanlık yüzünde pembe veyahut gül rengi ve parlıltı (şûle) şeklindeki çıkıntılara "حدبات وردیه"<sup>439</sup> adıyla bilinir.
- Tam Güneş tutulmasının, doğa manzarasına ve çeşitli hayvanlar üzerine etkisi.<sup>440</sup>

Bilgin, Güneş tacı hakkında filozofların pek çok şeyler söylediğini belirtmiş ve Philostratus (MS.172-250) "Apolonyos'un tercüme-i hali"<sup>441</sup> adındaki eseri örnek vererek alıntı yapmıştır. Bu alıntıya göre; "Gökyüzünde olağanüstü bir şey gözlemlendi. Gökkuşağına benzer olan parlak bir halka Güneş'in yüzeyini kuşatarak kapattı." dediğini aktarmıştır. Agopyan, matematikçilerden olarak bahsettiği Edmond Halley (1656-1742)'in 3 Mayıs 1715 senesinde gerçekleştirmiş olan Güneş tutulması<sup>442</sup> hakkındaki gözlemlerini şöyle nakletmiştir: "Güneş büsbütün tutulmasından birkaç saniye önce Ay'ın yüzeyi etrafında çapının,  $\frac{1}{10} : \frac{1}{12}$  kısmı kadar Yer'de beyaz inci renginde aydınlık bir halka görüldü. Bu halka Ay'ın görünen yüzünün kenarında daha beyaz ve daha parlak idi."<sup>443</sup> Düşünürümüz, bu Güneş tutulmasındaki güneş tacını, Fransız filozoflarından olan (ده لویل)'in<sup>444</sup> de koyu kırmızı olarak gözlemlendiğini belirtmiştir.<sup>445</sup>

Mütefekkir, İtalya'nın Payia şehrinde 8 Temmuz 1842 senesinde meydana gelen tam güneş tutulmasını<sup>446</sup> gözlemleyen İngiliz filozoflarından (Bailey) Güneş tacının, Ay'ın

<sup>437</sup> Dış/üs korona: Güneş tutulmalarında, uzun kuyruklu akıntılar şeklinde görünen kısım (yıldızı çevreleyen parlak gazlar), Güneş tacı

<sup>438</sup> 1836 yılında Francis Bailey'in adını almıştır. Bu olay tutulma esnasında Ay'ın yüzeyindeki engebeli arazi ile Güneş ışınlarının birleşmesinden meydana gelir.

<sup>439</sup> حدبات وردیه : gül rengi çıkıntılar olarak çevirdik

<sup>440</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 61.

<sup>441</sup> Pythagorasçı filozof Tyana'lı (Kemerhisar) Apollonios'un yaşamöyküsü içeren eseridir.

<sup>442</sup> 3 Mayıs 1715 yılında gerçekleşen tam Güneş tutulmasının rotası için bkz. "1715-05-03.gif (520×600)".

<sup>443</sup> Daha detaylı bilgi için bkz. "Tutulma Alıntıları - Bölüm III".

<sup>444</sup> Nasıl okunduğunu ve kim olduğunu bulamadığım için eserdeki yazılışını verdik.

<sup>445</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 61-62.

<sup>446</sup> 8 Temmuz 1842 yılında gerçekleşen tam güneş tutulması rotası için bkz. "1842-07-08.gif (520×600)" (Erişim 05 Aralık 2024).

görünen yüzünün yarısına yakın bulduğunu bildirmiştir.<sup>447</sup> Ayrıca bu tutulmayı Torino şehrinden de Sir George Biddell Airy (1801-1892)'nin de gözlemediğini ve Güneş tacını, donuk beyazca bir renk de olduğunu açıkladığını ifade etmiştir. Düşünürümüz, bu tutulmanın gözlemlenmesinde havadaki bulutların, bazı olumsuzluklara da neden olduğunu da ifade etmiştir.

Agopyan, 1851 senesi Temmuzunun 28. günü meydana gelen tam güneş tutulmasının<sup>448</sup> gözlem için uygun bir havaya denk geldiğini belirtmiştir. Yapılan gözlemleri şöyle aktarmıştır: “*Güneş tacının Ay’ın enleminin tabiatından pek az eksik ve kenarları düzgün idi. Bundan meydana gelen ışık ışınları saflık bakımından ötekine denk, beyaz ve gayet parlak bir renk olarak adeta Zühre’nin<sup>449</sup> rengine benzer idi*”. Düşünürümüz, bazen Güneş tacının daha geniş olarak görüldüğünü belirtmiş; 1900 senesi (28 Mayıs) Birleşik Amerika da gözlemlenen Güneş tutulması<sup>450</sup> esnasında Güneş tacı ışınlarının Ay’ın görünen yüzünün üç buçuk misli kadar yayıldığını açıklamıştır.<sup>451</sup>

Bilgin, 1842 senesinden beri Güneş tacının (korona) gözlemlenmesine önem verildiğine ve ışık küresinin (kromosfer<sup>452</sup>)’den bir dal/şube olduğuna kesin bir görüş çıkardıklarını belirtmiştir. Agopyan, 12 Aralık 1871 senesinde meydana gelen Güneş tutulması<sup>453</sup> esnasında fotoğraflar alındığını, güneş tacının Güneş’e ait olduğunu gösterdiğini ifade etmiştir.<sup>454</sup>

Düşünür, tutulmalarda gözlemlenen gül rengi çıkıntılara “Baily boncukları” da denildiğini ve Ay’ın karanlık tarafının kenarlarında görüldüğünü belirtmiş ve pek fazla önemli olarak görmemiştir. Düşünürümüz, bu olayın koyu kırmızı veya açık renkte, Güneş tacına kadar yayılmış olarak, Ay’ın yüzeyinde karmakarışık olarak

---

<sup>447</sup> Detaylı bilgi için bkz. “Tutulma Alıntıları - Bölüm III”.

<sup>448</sup> 28 Temmuz 1851 yılında gerçekleşen tam Güneş tutulması rotası için bkz. “1851-07-28.gif (520×600)” (Erişim 27 Kasım 2024).

<sup>449</sup> Utârit’ten sonra Güneşe en yakın gezegen, Çulpan, Venüs

<sup>450</sup> 28 Mayıs 1900 yılında gerçekleşen tam güneş tutulmasının rotası için bkz. “1900-05-28.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>451</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 62-63.

<sup>452</sup> Kromosfer: Renk yuvar; Güneşi çepeçevre saran ve ancak tam güneş tutulmasında görülebilen ve yaklaşık 10.000 kilometre kalınlığındaki ışıklı gaz kütlesi.

<sup>453</sup> 12 Aralık 1871 senesinde meydana gelen Güneş tutulması rotası için bkz. “1871-12-12.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>454</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 63.

görüldüğünü bildirmiştir. Agopyan, bazılarının 90-100 bin km ve ya daha fazla irtifa da olabileceği gibi daha az da olabileceğini belirtmiştir.<sup>455</sup>

Mütefekkirimiz, “bazılarının kırmızı çıkıntılardan dallanmış olarak Güneş’in ışık küresi üzerinde yüzer gibi görüldüğünü, bunların ışık küresinden buharlaşma ile çıktığını ve olağanüstü bir hızla bu kadar büyük irtifalara atılmış bulduklarını ve âlimler arasında kesin bir şekilde tekrar etmiş olduğunu” aktarmıştır. Düşünür, bu çıkıntıların Güneş ışığına nispeten daha donuk olduğundan Güneş’in yüzeyi, Ay ile tamamen kapatıldığı halde görünüyor zannedildiğini belirtmiştir. Düşünürümüz, 1868 senesi ağustosunda meydana gelen Güneş tutulmasından<sup>456</sup> sonra spektroskopi aleti<sup>457</sup> vasıtasıyla gündüz vakti dahi ışık küresinin çıkıntılarını tamamıyla görmenin mümkün olduğunu ifade etmiştir.<sup>458</sup>

Agopyan 1860<sup>459</sup> ve 1868<sup>460</sup> seneleri tam güneş tutulmalarından alınan fotoğrafların, Ay’ın, bu çıkıntılardan bazıları üzerinden geçtiğini gösterdiğini belirtmiştir. Agopyan, tutulmaların kısa zaman zarfında gerçekleşmesi sebebiyle tam anlamıyla gözlemlenmenin mümkün olmadığını ancak gözlemcinin ilk dikkatini çeken şeyinde, Ay’ın bu çıkıntılar üzerinden geçmesi olduğunu açıklamıştır.<sup>461</sup>

Düşünür, 1 Ocak 1889<sup>462</sup> yılında gerçekleşen tam güneş tutulması Kaliforniya da Mr. Lewis A. Swift (1820-1913) tarafından gözlemlenmiş olup bu çıkıntılarının şekli ve renkleri incelenerek Ay’ın önünde bir, arkasında beş tane olduğu keşif edilmiştir. Düşünürümüz, Güneş’in tutulmuş olan yüzeyinin üzerinde, Ay’ın ilerledikçe batı yönünden bu çıkıntılarının açığa çıktığını doğu tarafında da kapandığını belirmiş ayrıca, Güneş’in yüzeyi tamamen tutulduğu vakit doğudaki çıkıntılar yavaş yavaş kısalmış ve

<sup>455</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 64.

<sup>456</sup> 18 Ağustos 1868 yılı gerçekleşen tam Güneş tutulması bilgileri için bkz. “Besselian Elementleri - 1868’deki Tam Güneş Tutulması 18 Ağustos” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>457</sup> Spektroskopi aleti: gök cisimlerinden gelen farklı dalga boylarına ve frekanslarına ölçüm yapan araç; tayf yöntemi

<sup>458</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 64.

<sup>459</sup> 18 Temmuz 1860 yılı gerçekleşen tam güneş tutulması için bkz. “1860-07-18.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>460</sup> 23 Şubat’ta halkalı Güneş tutulması gerçekleşmiştir. Gözlemler tam Güneş tutulmasında yapıldığı için 18 Ağustos’ta gerçekleşen tam güneş tutulmasından bahsedilmiştir. Tutulma rotası için bkz. “1868-08-18.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>461</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 64-65.

<sup>462</sup> 1 Ocak 1889 yılında gerçekleşen Güneş tutulması için bkz. “1889-01-01.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

çeşitli yerlerdekiilerin ise uzadığını belirtmiştir. Düşünür, bu çıkıntıları yuvarlak testereye benzetildiğini, Güneş tutulmasının sonuna doğru bu testere dişlerinin yalnızca uçlarının görüldüğünü ifade etmiştir. Agopyan, bu tutulmadaki çıkıntıların renklerini cilalı gümüş gibi parlak olarak nitelendirmiş, 1869<sup>463</sup> ve 1878<sup>464</sup> yıllarındakilerin ise donuk kırmızı olarak görüldüğünü ifade etmiştir.<sup>465</sup>

Bilgin, 19 Ağustos 1886<sup>466</sup> günü meydana gelen Güneş tutulmasını, Antil adalarından “قارياقو”<sup>467</sup> adasında Amerikalı mister “ماوند ير”<sup>468</sup>, Güneş tacı ve Ay yüzeyinde oluşan çıkıntılardan fotoğraf aldığını ve alırken de Güneş tacını gözlemlediğini belirtmiş, ayrıca gözlemcinin parlak ve iki çıkıntı dikkatini çektiğini ifade etmiştir. Bilginimiz, 18 Ağustos 1868 yılında gerçekleşen tam güneş tutulmasında gözlemlenen çıkıntının 88.000 km irtifada ve Güneş’in çapının 1/8 denk olduğunu belirtmiştir. Düşünürümüz, ünlü tanınmış astronomların bu fotoğraflardan çıkardıkları sonucun kesin bir şekilde Güneş tacının Güneş’in yüzeyine ait olduğunu ifade etmiştir. Bu olayın ise akkor halindeki hidrojen (incandescent hydrogen) ile oluştuğunu açıklamıştır.<sup>469</sup>

Mütefekkir, tam güneş tutulmasının çeşitli hayvanlar üzerinde etkili olduğundan bahsetmiş; tam güneş tutulmasında oluşan karanlığın kitap okumaya engel olabilecek dereceye ulaşmadığını ancak korku ve heyecana neden olduğunu belirtmiştir.<sup>470</sup>

Agopyan, Sir George Biddell Airy’nin bu hususa dair beyanını nakletmiştir. Sir George Biddell Airy, 1848<sup>471</sup>’de gerçekleşen Güneş tutulmasının şiddetinden bahsetmiş, ayrıca 1851<sup>472</sup> yılında gerçekleşen tam güneş tutulmasında karanlığın daha şiddetli olduğunu belirtmiştir. Norveç’in başkenti Kristiania<sup>473</sup> şehrinde gözlemlenen

---

<sup>463</sup> 1869 yılında 2 tane Güneş tutulması gerçekleşmiş olup, 11 Şubat’ta halkalı ve 7 Ağustos’ta ise tam güneş tutulması gerçekleşmiştir. 7 Ağustos 1869 tutulmasının rotası için bkz. “1869-08-07.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>464</sup> 1878 yılında 2 tane Güneş tutulması gerçekleşmiş olup, 2 Şubat’ta halkalı, 29 Temmuz’da ise tam Güneş tutulması gerçekleşmiştir. 29 Temmuz 1878 tutulmasının rotası için bkz. “1878-07-29.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>465</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 65.

<sup>466</sup> 29 Ağustos 1886 yılında tam güneş tutulması tutulma rotası için bkz. “1886-08-29.gif (520×600)” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>467</sup> Günümüzde Grenada devletine bağlı Carriacou adası olabilir.

<sup>468</sup> ماوند ير: Bahsedilen kişinin kim olduğunu okuyup bulamadım

<sup>469</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 66.

<sup>470</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 67.

<sup>471</sup> 1848 yılında gerçekleşen Güneş tutulmaları kısmi tutulmadır. Bahsettiği tutulma tarihi hatalıdır, detaylı bilgi için bkz. “Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1801-1900” (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>472</sup> 28 Temmuz 1851 tam güneş tutulması için yapılan bazı atıflar için bkz. “Tutulma Alıntıları - Bölüm IV”.

<sup>473</sup> Norveç’in günümüzdeki başkenti Oslo’nun eski ismi Kristiania’dır. 1925 yılında Oslo olarak değiştirilmiştir.

tutulmanın gece kadar karanlık olmadığını ancak oluşturduğu korku ve heyecanın seneler geçmesine rağmen geçmediğini bildirmiştir. Kristiania körfezinin kuzey tarafında şehre yakın bölgedeki adacıklarda oluşan karanlık; suları koyu kırmızı ve adaları koyu sarı hale çevirdiğini ifade etmiştir.<sup>474</sup>

Bilgin, yukarıda bahsedilen Güneş tutulması esnasında bir İngiliz kadının gözlemlerini nakletmiş, insanlar ve hayvanlar üzerindeki etkisine örnek göstermiş ayrıca gökyüzündeki ve yeryüzündeki renk değişimini betimleyerek anlatmıştır.<sup>475</sup>

Düşünürümüz, tutulmada oluşan karanlığın hayvanlar ve bitkiler üzerinde meydana getirdiği etki üzerine birçok hikâyelerin mevcut olduğunu belirterek etkisi olmayan hiçbir tutulmanın olmadığını vurgulamıştır. Düşünür, 9 Temmuz 1842<sup>476</sup> yılında Fransız gazetesinde geçen bir tutulmadan bahsetmiştir. Bu tutulma, Fransa'nın Alp dağları civarında yer alan (سرائاءس)<sup>477</sup> kasabasında, koyunlarını otlatmakta iken Güneş tutulmasından habersiz olan kız çocuğunun Güneş'in kararmasını korku ve heyecanla karışık ağlayarak gözlemlemesini içermektedir. Kız çocuğu, Güneş ışık saçmaya başlayınca ise "ey mübarek Güneş" diye nida eylediğini aktarmıştır.<sup>478</sup>

Mütefekkir, 1851 yılında gerçekleşen Güneş tutulmasının hayvanlar üzerindeki etkisini görmek isteyen Rusyalı askerin anısından bahsetmiş, tutulma esnasında Rusyalı askerin atı çok korkmuş olduğunu ve vücudunun titrediğini bildirmiştir.<sup>479</sup>

Agopyan, 1871<sup>480</sup> yılında meydana gelen tam Güneş tutulmasını gözlemlemek için Hindistan'a giden Profesör Sir Joseph Norman Lockyer (1836 – 1920)'in Hindular arasındaki adetlerini naklettiğini bildirmiştir. Buna göre: Güneş tutulması esnasında Hindu âlimler, idareciler, ileri gelenler ve halkın her sınıfının korku ve heyecan ile herkesin kaleye doğru koştuğunu fakat kaleye girmelerine izin verilmediği için kalenin dışında kaldıklarını belirtmiştir. Bu esnada kale içerisinde tutulmanın çeşitli aletlerle

<sup>474</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 67-68.

<sup>475</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 68-69.

<sup>476</sup> Bu tutulma 9 Temmuz da değil, 8 Temmuz 1842 yılında tam güneş tutulması olarak gerçekleşmiştir. Detaylı bilgi için bkz. "1842-07-08.gif (520×600)".

<sup>477</sup> Fransa'nın Sarrians kasabası olabilir.

<sup>478</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 69-70.

<sup>479</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 70.

<sup>480</sup> Bu tutulma tam Güneş tutulması olup 12 Aralık 1871 yılında gerçekleşmiştir. Detaylı bilgi için bkz. "1871-12-12.gif (520×600)" (Erişim 05 Aralık 2024).

gözlemlendiğini, dışarıda kalan halkın ise ilahlarını (Surya)<sup>481</sup> bir ejderhanın (براهو)<sup>482</sup> yuttuğunu sanıyorlarmış. İlahlarını kurtarmak için çeşitli ritüelleri yerine getirmelerine rağmen her dakika ejder Güneş'i yutmaya devam ediyormuş. Güya yaptıkları ritüeller neticesinde ejder yenilip yavaş yavaş ağzından çıkarmaya başlamış. Güneş bu büyük ejderhanın ağzından kurtulmayı başarınca Hindular ilahlarını kurtardıkları için mutluluk içinde dağılmışlar.<sup>483</sup>

Düşünürüz, Güneş tutulması esnasında en çok korkan hayvanın kuşlar olduğunu bildirmiş, mösyö (ده لویل)'in 1715 yılında meydana gelen Güneş tutulmasındaki gözlemlerini aktarmıştır. Mösyö (ده لویل) bu tutulma şöyle tarif etmiştir: Hava gök mavisiyken koyu mor renge dönüşmüş ve Güneş tamamen tutuluncaya kadar hava kararmaya devam etmiş. Güneş'in tamamen tutulmasından evvel horozlar ötmeye başlamış, tamamen tutulunca ise horozlar ötmeyi kesmişler. Güneş, tutulmadan sıyrılırken ise horozlar tekrar ötmeye başlamışlar. Tutulma esnasında kuşlar ise rasgele sinerler, Güneş tekrar görünmeye başlayınca da kuşlar kendilerine gelerek uçmaya başlamışlar. Tutulma esnasında tavukların ise kümeslerine koştuklarını ifade etmiştir.<sup>484</sup>

Bilginimiz, İngiliz matematikçilerinden Mister Francis Bailey'in 1842<sup>485</sup> yılında gerçekleşen Güneş tutulmasındaki gözlemlerini aktarmıştır. Bu tutulmada; kırlangıç kuşlarının uçmakta olduğunu ancak tutulma ortasında gözden kaybolduğunu gözlemlemiştir. Güneş ışınları tekrar görünmeye başlaması ile de kuşlar tekrar görünmeye başladığını bildirmiştir.<sup>486</sup>

Mütefekkir, 1851 senesinde Kristiania şehrinde gerçekleşen Güneş tutulmasında bülbüllerin ötmeyi kestiğini, Güneş'in tutulmadan kurtulmasıyla tekrar ötmeye

---

<sup>481</sup> Surya: Hindularda Güneş tanrısına verilen isim

<sup>482</sup> "Hint kültüründe Rahu ve Ketu olarak iki parçaya ayrılmış kötü ruh Vichnou, Ay yörüngesinin iki düğümüne yerleşerek Ay ve Güneş'i yok etmeye çalışmaktadır." (Ancak Ohannes Agopyan tam olarak burada neyi kastettiğini bulamadım.) detaylı bilgi için bkz. Tamer Ataç, "Güneş Tutulmaları Hakkında Genel Bilgi", (ts.).

<sup>483</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 70-71.

<sup>484</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 71-72.

<sup>485</sup> 1842 yılında gerçekleşen tutulmalar için bkz. "Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1801-1900".

<sup>486</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 72.

başladıklarını bildirmiş, ayrıca bazı kargaların da korkulu sesler çıkararak uçtuklarını ifade etmiştir.<sup>487</sup>

Agopyan, Kaliforniya'daki Lake şehrinde gerçekleşen tutulmada kuşların ağaçlara sığındığını, horozların Güneş ışınlarının tekrar gelemeye başlamasıyla tekrar öttüklerini gözlemlendiğini aktarmıştır. Posta arabasına koşulmuş atın tutulma esnasında oluşan karanlıktan korkarak titrediğini gördüklerini belirtmiş ayrıca atın postacıya bakarak kendini biraz daha güvendenmiş gibi bir hisse kapıldığını da ifade etmiştir. Güneş meydana çıkıncaya kadar bu heyecan ve korku devam ettiğini belirtmiştir.<sup>488</sup>

Düşünür, Amerika'nın New York eyaletinde bulunan Hamilton College'daki Litchfield Gözlemevi müdürü Doktor Christian Heinrich Friedrich Peters'in<sup>489</sup> 7 Ağustos 1869 yılında gerçekleşen tam güneş tutulmasının, Habeşi ve tavukları üzerindeki etkisini aktarmıştır. Bu olayda Mistır Peters'in, Habeşi'ye bir gün evelden 5'e çeyrek kala tavukların kümese gideceğini söylemiş ve Habeşi'ye tavukların ne yaptıklarını haber vermesini istemiş. Ertesi gün tutulmadan sonra Habeşi, Peters'e karanlık basar basmaz tavukların kümese koştuğunu, kümese yetişemeyenlerin ise kümesin dışında yan yana sıkışıp öylece kalakaldıklarını söylemiş; Habeşi tavukları hakkındaki bu bilgileri ne zamandan beridir bildiğini sormuş, Dr. Peters cevaben bir senedir bildiğini söylemiştir. Habeşi'nin bu olaya çok şaşırdığını bildirmiştir.<sup>490</sup>

Mütefekkir, akasya gibi narin ağaçların yaprakları üzerinde de Güneş tutulmasının etkisi olduğunu belirterek Güneş tutulması konusunu bitirmiş ve Ay tutulmasına geçmiştir. Mütefekkirimiz, Ay tutulmasının Güneş tutulması kadar önemli olmadığını ama hayret uyandırdığı belirtmiş ayrıca Ay'ın, Yer'in oluşturduğu gölgeye uzaklığına göre de tam veya parçalı tutulma olduğunu ifade etmiştir. Tam tutulmanın 1 saat 50 dakika kadar sürebileceğini belirtmiş, Ay'ın gölgeye teması etmeye başlaması ve tamamen gölgeden çıkabilmesinin 5 saat 30 dakikayı bulabileceğini açıklamıştır.<sup>491</sup>

---

<sup>487</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 72.

<sup>488</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 72-73.

<sup>489</sup> Christian Heinrich Friedrich Peters (1813-1890): Hamilton College'daki Litchfield Gözlemevi 1858 yılında müdürlüğe atandı.

<sup>490</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 73-74.

<sup>491</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 74.

Bilgin, Batlamyus (MS. 100-170)'un Almagest aldı eserini örnek göstererek en eski Ay tutulması kayıtlarının Keldanilere ait olduğunu ifade edip kaydedilen ilk tutulmanın Buhtunnasr'ın<sup>492</sup> 27. senesinde gerçekleştiğini nakletmiştir. Bu tutulmanın M.Ö. 19 Mart 720<sup>493</sup> yılında gerçekleşen tam ay tutulmasıdır. Düşünürümüz, kayıt altına alınmış ikinci Ay tutulmasını M.Ö. 8 Mart 719 senesi<sup>494</sup> gece yarısı gerçekleşen parçalı ay tutulması ve üçüncüsünü de M.Ö. 1 Eylül 719<sup>495</sup> senesinde gerçekleşen Batlamyus'un da değinmiş olduğu tutulma olarak vermiştir. Bu tutulmanın 3 saat kadar sürdüğünü belirtmiştir.<sup>496</sup>

Agopyan, Peloponnesos savaşlarının<sup>497</sup> 19. yılında, M.Ö. 27 Ağustos 412<sup>498</sup> senesinde gerçekleştiğini belirtmiş ayrıca, bu tutulmayı gören Yunan komutan Nicias<sup>499</sup> (نبيسياس)'ın Atina ordusunun yenileceğine yordugunu ifade etmiştir. Bu tutulmanın bugün ki hesaplamalar neticesinde, Sirekuza'da tam olarak görüldüğünün ispat edildiğini beyan etmiştir.<sup>500</sup>

---

<sup>492</sup> Buhtunnasr Takvimi: Babil hükümdarı Nabikadanassor'un tahta çıkış yılı olan M.Ö. 747 yılı ile başlar

<sup>493</sup> Bahsedilen tutulma NASA kayıtlarına göre M.Ö. 20 Mart 720 yılında gerçekleşmiştir. Tam ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0720-03-20T.gif (601×640)".

<sup>494</sup> Bahsedilen tutulma NASA kayıtlarına göre M.Ö. 9 Mart 719'da gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0719-09-01P.gif (601×640)".

<sup>495</sup> M.Ö. 1 Eylül 719'da gerçekleşen Ay tutulmasının rotası için bkz. "LE-0719-09-01P.gif (601×640)" (Erişim 05 Aralık 2024).

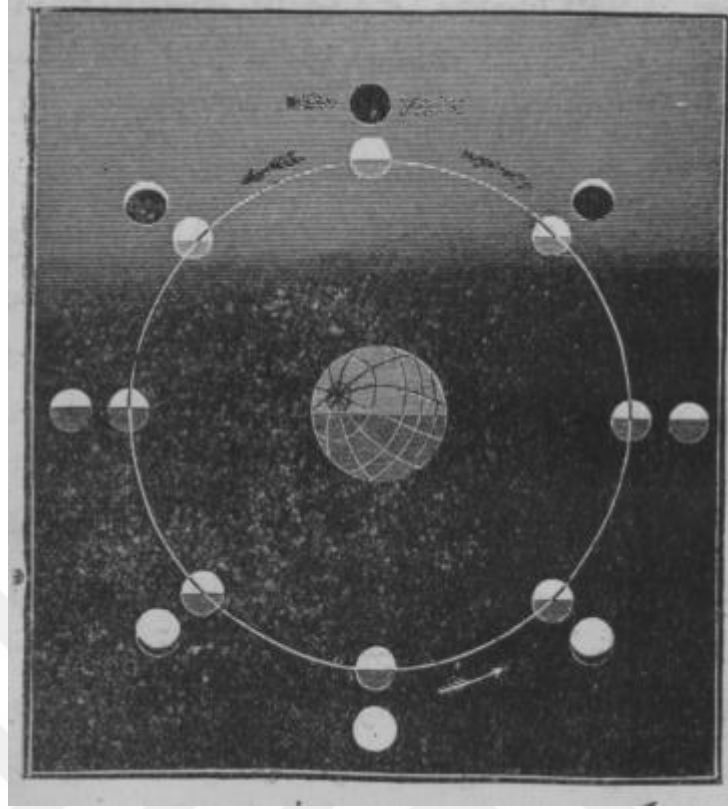
<sup>496</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 74-75.

<sup>497</sup> Peloponnesos savaşları: Atina ve Sparta arasında M.Ö. 431-404 yılları arasında 27 yıl süren bir savaştır.

<sup>498</sup> NASA kayıtlarında bu tutulma M.Ö. 28 Ağustos 412 tam Ay tutulması olarak gerçekleşmiştir. Tutulma rotası için bkz. "LE-0412-08-28T.gif (601×640)" (Erişim 05 Aralık 2024).

<sup>499</sup> Nicias, Sparta ve Atina arasındaki Peloponez Savaşı (M.Ö. 431-404) sırasında Atinalı bir politikacı ve generaldi.

<sup>500</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 75-76.



Şekil 4.19 Ay, Yer ve Güneş'in yıl içindeki konumları<sup>501</sup>

Düşünür, 1 Mart 1504<sup>502</sup> yılında gerçekleşen Ay tutulmasının Kristof Kolomb (1451-1506)'un Jamaika yerlilerine karşı kullanarak İspanya donanmasının erzak ihtiyacını karşıladığını nakletmiştir. Düşünürümüz, bilimlerin gelişmesiyle tutulmalar hakkındaki batıl anlayışların bittiğini ve tutulmaların doğal bir şey olduğunu anlaşıldığını ifade ederek konuyu bitirmiştir.<sup>503</sup>

#### 4.5 Salih Zeki: Yeni Kozmografya

Salih Zeki (1864-1921)'nin Yeni Kozmografya (H. 1331) adlı eseri, batılı kaynaklardan yapılmış çeviri bir eser olup liselerde ders kitabı olarak kullanılmıştır.<sup>504</sup> Maarif-i Umumiye Nezareti Telif ve Tercüme Kitabhanesi tarafından kontrol

<sup>501</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 75.

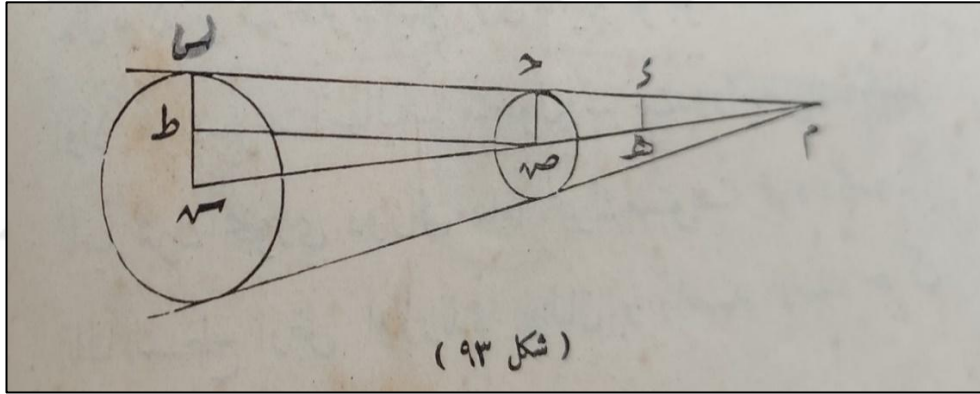
<sup>502</sup> 1 Mart 1504 gerçekleşen Ay tutulması rotası için bkz. "LE1504-03-01T.gif (601×640)".

<sup>503</sup> Agopyan, *Avalim-i Felekiyye*, 75-77.

<sup>504</sup> Şeref Etker, "Salih Zeki Kozmografyasına Katkı: 'Hey'et-i Felekiyye", *Osmanlı Bilimi Araştırmaları (Studies in Ottoman Science)* 8/1 (01 Aralık 2006), 164-167.

edilmiştir.<sup>505</sup> Bilgin, eserin onuncu bölümünde ve ilave kısmının yedinci bölümünde tutulmaları açıklamıştır.

Düşünürümüz, Güneş'in Yer'e bakan yüzünün arka tarafında Güneş ışınlarının gelmediği bir gölge konisinin oluşacağını ve bu kısma "Yer'in gölge konisi" denildiğini açıklamıştır. Ay'ın, Yer etrafındaki hareketi esnasında da bu gölge konisi içerisinde kalıp görünmez olması ile de Ay'ın tutulmuş olacağını bildirmiştir. Düşünür Ay'ın, Yer etrafındaki hareketi sırasında bu gölge konisine girmesi olayına "Ay tutulması" denildiğini belirtmiş ayrıca, tamamen girmesiyle "tam ay tutulması" kısmen girmesi durumunda ise "kısmi ay tutulması" olacağını ifade etmiştir. Ay tutulmasının Yer'in, Güneş ve Ay arasında bulunduğu karşılaşma zamanı veya civarında olacağını bildirmiştir.<sup>506</sup>



Şekil 4.20 Yer'in oluşturmuş olduğu tepe noktasının hesaplanması (Şekil 93)<sup>507</sup>

Bilgin, Şekil 4.20'ü vererek Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin tepe noktasını bulabilmek için bazı hesaplamalar yapmıştır. Buna göre; Güneş'ten ح ب hattına paralel ض merkezli (Yer) ط ض çizgisi çizilirse ortaya çıkan ح ض م ve ط ض ش benzer üçgenleri ile gerekli hesaplamaları yapmıştır. Buna göre;

$$\frac{\text{ض م}}{\text{ح ض}} = \frac{\text{ش ض}}{\text{ط ض}} \quad (1) \text{ olacağını ifade etmiş, bu denkleme göre yaklaşık; } \text{ح ض} = r^{508}, \text{ ش ض} = 23400r^{509}, \text{ ح ض} = 109r - r = 108r \text{ olarak hesaplamıştır. Yukarıda vermiş}$$

<sup>505</sup> Salih Zeki, *Yeni Kozmografya* (İstanbul: Matba-i Amire, 1331), 1.

<sup>506</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 194-195.

<sup>507</sup> Verilen şekilde س harfiyle gösterilen nokta yanlış harfle gösterilmiş ve hesaplamalarda ب harfi kullanılmıştır. Zeki, *Yeni Kozmografya*, 194.

<sup>508</sup> Yer'in yarıçapını göstermiştir. Hesaplamalarda r olarak ifa edilecektir.

<sup>509</sup> Burada vermiş olduğu değer ortalama bir değerdir;  $23400 \times 6371 = 149.081.400 \text{ km}$ .

olduğu 1 numaralı denklem:  $\frac{\text{ض م}}{r} = \frac{23400 \times r}{108 \times r} = 216$  sonucunu elde etmiş,  $\text{ض م} = 216r$  olacağını ifade etmiştir. Hesaplamalar neticesinde Ay'ın Yer'e olan uzaklığının  $60r$ <sup>510</sup> olduğundan gölge konisine temas etmesinin doğal olduğunu bildirmiştir.<sup>511</sup>

Mütefekkir, şekil 4.20'de belirttiği üzere gölge konisi içinde (ه) Ay'ın yer aldığını varsayarak tam ay tutulması olabilmesi için Ay'ın en fazla ne kadar büyük olabileceğini hesaplamış, gerçek büyüklüğü kıyaslamış ve tam ay tutulmasının mümkün olduğunu izah etmiştir. Buna göre:  $\text{ض ه} = 60r$ ;  $\text{م ه} = 216r$ <sup>512</sup> olduğunu belirterek  $\text{ه ه}$  alanının yarıçapını yaklaşık olarak;

$\frac{\text{ه ه}}{\text{ح ض}} = \frac{\text{م ه}}{\text{ض م}} = \frac{216-60}{216} = \frac{3}{7}$  olarak hesaplamıştır. Bununda  $\text{ه ه} = \frac{3}{7}$ ,  $\text{ح ض} = \frac{3}{7}r$  olduğunu bildirmiştir. Düşünür, elde ettiği sonuca göre tam ay tutulması için Ay'ın yarıçapının Yer'in yarıçapına oranı  $\frac{3}{7}$  'den küçük olması gerektiğini ifade etmiştir. Ay'ın yarıçapının Yer'in yarıçapına olan mevcut oranın ise  $\frac{3}{11}$  olduğunu belirterek tam tutulmanın mümkün olduğunu açıklamıştır.<sup>513</sup>

Salih Zeki, Ay'ın şekil 4.20'de belirttiği  $\text{ش م}$  yörüngesinin düzlemine tam olarak uygun hareket etmediğini, yaklaşık  $5^\circ$ 'lik bir eğiklik ile hareket ettiğini belirterek her karşılaşma zamanında Ay tutulmasının gerçekleşmeyeceğini ifade etmiştir. Bu eğiklik sebebiyle Ay, gölge konisinin altında ya da üstünde kalacağını bildirmiştir. Salih Zeki, Ay'ın karşılaşma zamanındaki enleminin  $62'50''$  den fazla olması durumunda da tutulmanın kesinlikle gerçekleşmeyeceğini belirtmiştir.<sup>514</sup>

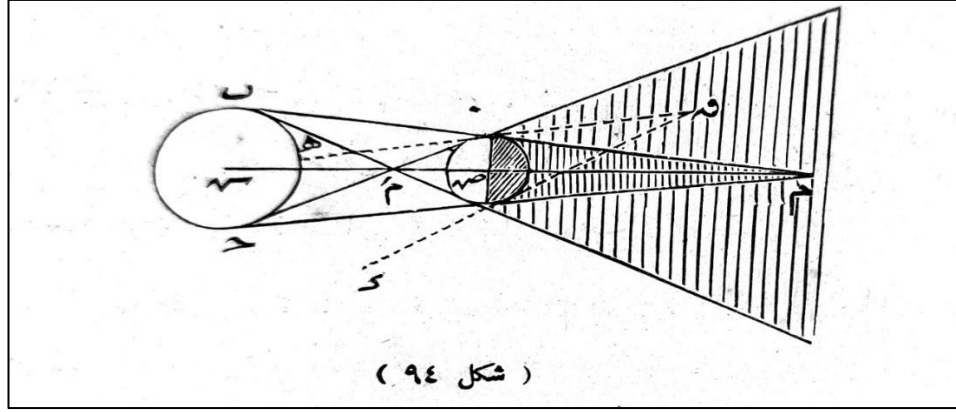
<sup>510</sup>  $60 \times 6371 = 382.260 \text{ km}$ 'dir. Burada anlatmak istediği en uzak konumda olsa bile uygun şartlar sağlandığı durumda gölge konisi içerisine gireceğini ifade etmiştir. Güncel değerlere göre ise en uzak mesafe  $384.112 \text{ km}$ 'dir bu hata payı gölge konisi içerisinde kalacağı gerçeğini değiştirmemektedir.

<sup>511</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 195.

<sup>512</sup> Kitap üzerinde  $\text{ص}$  ifadesi yer almakta olup üzerine  $\text{ه}$  ifadesi yazılmıştır. Hesaplama da  $\text{ه}$  ifadesini kullandık.

<sup>513</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 195-196.

<sup>514</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 196-197.



Şekil 4.21 Yer'in oluşturmuş olduğu yarı gölgeli alanın gösterilmesi (Şekil 94)<sup>515</sup>

Düşünürümüz, şekil 4.21 de “yarı gölgeli” alanı göstermiş; buna göre ش ve ض noktaları arasında merkezi م olan koninin ق noktasının yarı gölgeli olarak bulunmasının sebebini, ه ب alanından gelen Güneş ışınlarının aydınlatması olarak açıklamıştır. Ayrıca ق noktasının, gölge konisine yaklaştıkça ه noktası ile ب noktası arasındaki alanın daralacağını ifade ederek bu kısımdan gelen Güneş ışınlarının azalacağını bildirmiştir.<sup>516</sup>

Bilgin, Ay'ın yarı gölgeli alana girmesiyle parlaklığının azalmaya başlayacağını ve asıl gölge konisine girene kadar da kararmaya devam edeceğini belirterek gölge konisine girmesiyle Ay'ın görülememeye başlayacağını belirtmiştir. Gerçekleşen tutulma tam Ay tutulması ise Ay'ın yüzeyi tamamen bir süre karanlıkta kalacağını belirtmiş ayrıca, tam tutulmadan çıkış esnasında gölge konisine girmeye başladığı tarafın karşı tarafında, yarı gölgeli olarak görünmeye başlayacağını ifade etmiştir. Ay'ın gölge konisinden ve yarı gölgeli alandan çıkmasıyla birlikte Ay doğal seyrine devam edeceğini açıklamıştır.<sup>517</sup>

Mütefekkir, tam ay tutulması esnasında Ay'ın gölge konisine girmesine rağmen tamamen karanlıkta kalmayıp kırmızımtırak ve biraz aydınlık kalmasını, atmosferde bulunan su buharının etkisiyle Güneş ışınlarının kırılarak Ay'a ulaşması şeklinde

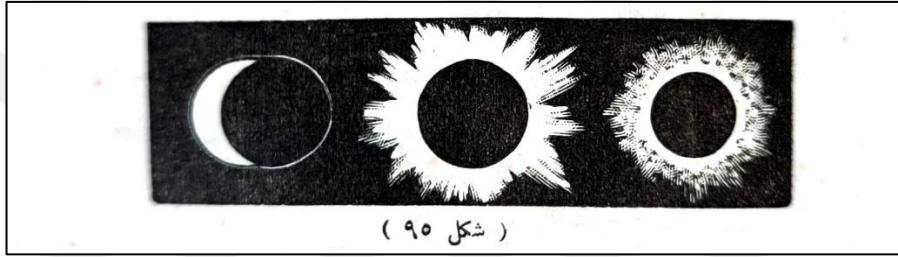
<sup>515</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 197.

<sup>516</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 197.

<sup>517</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 197-198.

açıklamıştır. Ayrıca atmosferin, Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin uzunluğunun 42r'ye kadar da kısalmasına sebep olduğunu ifade etmiştir.<sup>518</sup>

Salih Zeki, ikinci fasılda Güneş tutulmasını açıklarken öncelikle Güneş ve Ay'ın görünür değişikliklerinin değişken olduğuna ifade etmiştir. Ay'ın görünür değişikliğinin 28'24"- 33'50", Güneş'in ise 31'32"- 32'36" arasında değişiklik gösterdiğini belirterek Ay'ın bazen Güneş'ten büyük, bazen ise küçük görüldüğünü ifade etmiştir. Ayrıca verdiği bu bilgiler neticesinde, kavuşum zamanında Ay'ın Güneş'in önünden geçerken kısmen ya da tamamen kapatmasının mümkün olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.22 Güneş tutulması safhaları (Şekil 95)<sup>519</sup>

Düşünürümüz, şekilde 4.22'de soldan birinci de kısmi, ikincide tam ve üçüncüde de halkalı güneş tutulmasının gerçekleştiğini belirtmiş, ayrıca halkalı güneş tutulmasında Güneş ışınları, Ay'ın oluşturmuş olacağı karanlığın etrafında parlamaya devam edeceğini ifade etmiştir.<sup>520</sup>

Bilgin, Ay'ın Güneş'in önüne geçmesiyle arka tarafında gölge ve yarı gölge konisi oluşturacağını belirterek bu gölge konisinin yeryüzüne ulaştığı kısımlar da tam güneş tutulmasının meydana geldiğini bildirmiştir.<sup>521</sup>

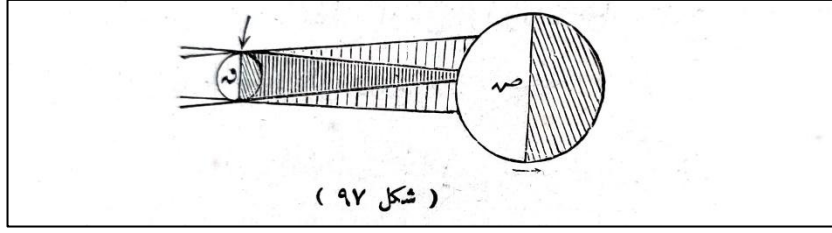
<sup>518</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 198.

<sup>519</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 199.

<sup>520</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 199.

<sup>521</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 200.





Şekil 4.24 Ay'ın gölge konisi ve yarı gölgeli alanın Yer'e teması (Şekil 97)<sup>526</sup>

Mütefekkir, yeryüzünde gölge konisi içerisindeki noktalarda tam tutulma gözlemlenirken gölge konisi ile yarı gölgeli alan arasında ki noktalarda ise kısmi güneş tutulmasının gözlemleneceğini belirtmiştir. Gölge konisinin tepe noktasının yeryüzünde kısıtlı bir alana temas ettiği için tam güneş tutulmasının sadece belli noktalardan gözlemlenebileceğini bildirmiştir. Ayrıca şekil 4.24'ye değinerek, Yer ve Ay'ın hareketleri sebebiyle gölge konisinin tepe noktasının yeryüzü üzerinde belli bir saha üzerinde hareket ettiğini belirtmiş ve tutulmanın görülebileceği alanların geniş alanlarda gözlemlenebildiğini ifade etmiştir. Tutulmanın nerede ve ne zaman gerçekleşeceğini önceden hesaplanabileceğini de belirtmiştir.<sup>527</sup>

Bilgin, tam Güneş tutulmasının 8 dakikadan fazla gözlemlenmesinin mümkün olmadığını belirterek İstanbul'da ise bu sürenin 6 dakika 30 saniyeden fazla olamayacağını ifade etmiştir. Halkalı güneş tutulmasının ise gölge konisinin çıkış anında görülebileceğini açıklamıştır.<sup>528</sup>

Düşünürümüz, şekil 4.20'ye değinerek Ay'ın, Güneş ile Yer arasından geçtiği yörüngenin Yer'in arka tarafındaki yörüngesinden daha geniş olduğunu vurgulamıştır. Aradaki yörünge farkının ise bir asırda gerçekleşecek Güneş tutulmalarının Ay tutulmalarından fazla olmasının nedeni olduğunu belirtmiştir. Güneş tutulmasının belli bir alan dışından görülemeyeceğini ifade etmiş Ay tutulmasının Güneş tutulmasından daha az gerçekleşmesine rağmen de daha geniş alanlarda gözlemleneceğini de bildirmiştir. Düşünür, ayrıca bir bölge için iki asırda bir tam güneş tutulmasının

<sup>526</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 201.

<sup>527</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 201-202.

<sup>528</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 202.

gözlemlenebileceğini belirterek bir yılda ise en fazla 7 tutulma, en az ise 2 tutulmanın gerçekleşeceğini açıklamıştır.<sup>529</sup>

Salih Zeki, Keldanilerin Güneş ve Ay tutulmalarını kaydederek bir tutulmadan 18 yıl 11 gün sonra aynı şekilde tekrar gerçekleştiğini keşfettiklerini ifade etmiş, bu süreye “Saros çevrimi” denildiğini belirterek tutulmaların hesaplanmasında kullanıldığını açıklamıştır. Günümüzde ise “zicler” sayesinde daha doğru bir şekilde hesaplanabildiğini; çok az bir hatayla tutulmaların başlangıç ve bitiş tarihlerinin seneler öncesinden hesaplanarak haber verilebildiğini bildirmiştir.<sup>530</sup>

Düşünürümüz, düğüm noktalarının ekinoks noktaları gibi hareket ettiğini belirterek  $18\frac{2}{3}$  yılda bir tutulum dairesi üzerinde tam tur döndüğünü ifade etmiştir. Salih Zeki tutulma yılını<sup>531</sup>, Güneş’in bir düğümden iki ardı sıra geçişi olduğunu belirterek bu sürenin 346,62 gün olduğunu açıklamış ayrıca Güneş’in, geçen bu süre zarfında Ay’a göre aynı düğüm noktasına geldiğini ifade etmiştir. Düşünür, “kavuşum ayının”<sup>532</sup> Ay’ın kavuşum evresinden kavuşum evresine ya da karşılaşma evresinden karşılaşma evresine geçiş arasındaki zaman olduğunu ifade ederek bu sürenin 29,53 gün olarak sabit olduğunu açıklamıştır.<sup>533</sup> Bir kavuşum ayı sonra tekrar aynı evreye gelmelerinin de doğal olduğunu açıklamıştır.<sup>534</sup>

Mütefekkir, bir senenin 365,2422 günden oluştuğunu belirterek tutulma yılı ile karşılaştırıldığında Güneş ile Ay’ın aynı duruma tekrar gelebilmeleri için 18 yıl 11 gün / 223 kavuşum ayı veya 19 tutulma yılının geçmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca şekil 4.25’e değinerek ش ق gibi kavuşum konumunda yukarıda verilen süreler zarfında ء düğüm noktasına göre ش (Güneş) aynı duruma gelmiş olacağını ifade etmiştir. Bu zaman aralığının başlangıcında bir Güneş tutulması var ise aynı şekilde tekrar

---

<sup>529</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 202.

<sup>530</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 203.

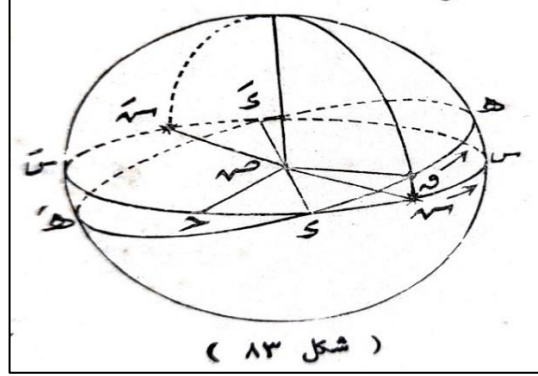
<sup>531</sup> Metinde “Ukdenin devri medariyesi” şeklinde geçmektedir.

<sup>532</sup> Metinde “Şehr-i Kameri” şeklinde geçmektedir.

<sup>533</sup> Salih Zeki, ayrıca 180. sayfada bulunan kitabın 145. maddesine atıfta bulunmuştur. Bu madde: devr-i nücumî ve devr-i içtimai maddesidir.

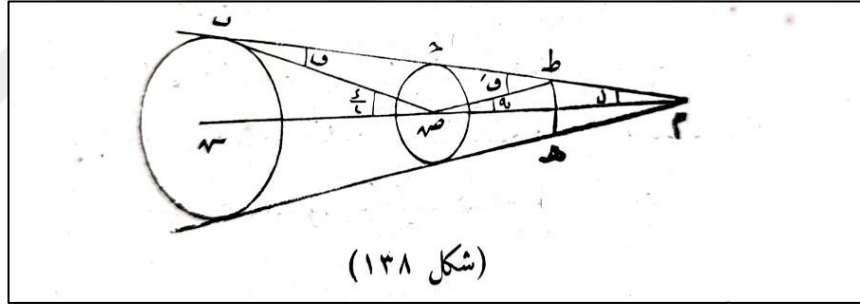
<sup>534</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 203-204.

edeceğini ifade etmiş ayrıca, bahsedilen kurallar aynı şekilde karşılaşma konumu içinde geçerli olacağını belirtmiştir.<sup>535</sup>



Şekil 4.25 Düğüm noktaları ile Güneş ve Ay'ın gökyüzündeki görünür yörüngeleri (Şekil 83)<sup>536</sup>

Bilgin, Ay ve Güneş tutulmalarının gerçekleşebilmesi için gerekli şartları ilave kısmında yedinci konu başlığında<sup>537</sup> şekil 4.26 üzerinden açıklamıştır.<sup>538</sup>



Şekil 4.26 Güneş tutulmasını hesaplanması (Şekil 138)<sup>539</sup>

Salih Zeki, şekil 4.26'yı vererek üzerinde hesaplamalarda bulunmuştur. ل ve نه köşelerinin açılarını bulabilmek için önce diğer köşelerin hesaplanması gerektiğine ifade etmiştir. Buna göre; karşılaşma zamanında م hattı üzerinde ط ه yayı üzerine hareket eden bir küre varsayarak, م ط ض oluşturmuş olduğu نه köşesin Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi ile varsayılan ortak kürenin görünür yarıçapına eşit

<sup>535</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 204.

<sup>536</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 178.

<sup>537</sup> İlave kısmında konu başlıkları numaralandırılırken hata yapılmış olup iki numarası iki defa kullanılmıştır. Yedi numaralı konunun başlığı Ay olup sıralamaya göre sekizinci olması gerekirken yedi numarası verilmiştir. Bu konu başlığında Güneş ve Ay tutulmalarının şartlarını açıklamıştır.

<sup>538</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 319-325.

<sup>539</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 320.

olduğunu ifade etmiştir. نه köşenin hesap edilebilmesi için; gölge konisinin tepe noktasında oluşan ل köşesini (ب ض م) bulunması gerektiğini ifade etmiştir.<sup>540</sup>

Bilgin, paralaksın bir gezegenin merkezinden bakıldığında Yer'in görünen yarıçapı olduğunu belirtmiş, ح ض ط hattının Yer'in Ay'a olan uzaklığına eşit olduğunu (ق) köşesinin ise ض merkezinden bakıldığında, Yer'in görünür yarıçapına eşit olacağını ifade etmiştir. ح ب ض köşesinin ise ب noktasından bakıldığında Yer'in görünür yarıçapına eşit olacağını açıklamıştır. ق noktasından bakan bir gözlemciye göre Güneş'in paralaksı olduğunu belirtmiş, ayrıca ب ض mesafesinin ض ش mesafesine denk olduğunu açıklamıştır. Denk olma sebebini ise Yer'in yarıçapının Güneş'in yarıçapından çok küçük olması şeklinde açıklamıştır. Düşünürümüz, ض ش ب köşesinin ise ( $\frac{\epsilon}{2}$ ) Güneş'in görünür yarıçapı olacağını belirtmiştir.<sup>541</sup>

Düşünür, yukarıdaki vermiş olduğu bilgiler neticesinde 1 numaralı hesaplamayı yapmıştır. Buna göre: verilen üçgenlerin bir dış açısının diğer iki iç açısına eşit olduğunu belirtmiş ve;

$$ل + نه = ق$$

$$ل + ق = \frac{\epsilon}{2}$$

bunun üzerine  $ق = ق + \frac{\epsilon}{2}$  olacağını bildirmiştir(1)<sup>542</sup>

Bilginimiz yukarıdaki eşitliklerin sol tarafında yer alanların değerleri Güneş ve Ay'ın Yer'e olan uzaklıklarına bağlı olduğunu ancak ق paralaksının çok küçük olup 8° 8' olarak kabul edilebileceğini belirtmiştir. Yukarıda vermiş olduğu (1) eşitliğe göre; ق en küçük değer, ε en büyük değer verildiğinde ise en düşük değer elde edilirken ق en büyük değer, ε en küçük değer verildiğinde ise en büyük değerler elde edileceğini açıklamıştır.<sup>543</sup>

<sup>540</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 319-320.

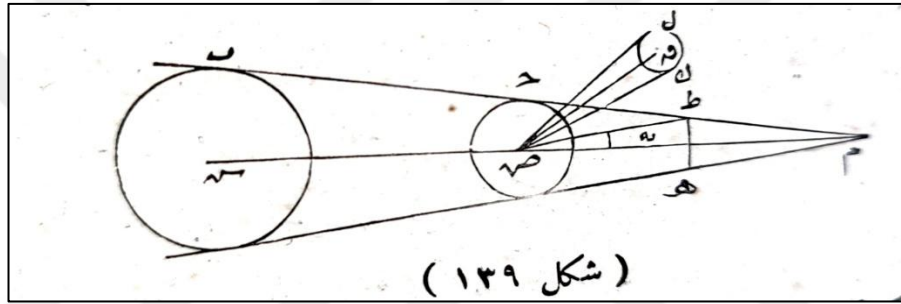
<sup>541</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 320.

<sup>542</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 321.

<sup>543</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 321.

Mütefekkirin yapmış olduğu hesaplamalara göre; gölge konisinin çapı 45' 50''- 37'46'' arasında değişim gösterdiğini belirtmiş, ayrıca Ay'ın görünür yarıçapının ise 16'47'' aşmadığından Ay gölge konisine tamamen girip tam tutulmanın gerçekleşmesinin doğal olduğunu ifade etmiştir.<sup>544</sup>

Salih Zeki, Ay'ın Yer etrafında 5°'lik bir eğim ile hareket ettiğini vurgulamış, bu eğiklik olmasaydı her karşılaşma zamanında Ay tutulmasının meydana geleceğini ifade etmiştir. Ay'ın enleminin de tutulma için gereken dereceden fazla olacağını belirtmiştir. Salih Zeki,  $\frac{1}{2}$  köşesinin belirlenmesiyle birlikte Ay tutulması için gerekli şartlar belirlenip hesaplanabileceğini açıklamıştır.<sup>545</sup>



Şekil 4.27 Ay tutulması için gerekli limitlerin hesaplanması (Şekil 139) ش: Güneş, ض: Yer, ق: Karşılaşma vaktinde Ay<sup>546</sup>

Düşünür, Şekil 139'u vererek karşılaşma zamanında Ay'ın merkezinden geçen ش ض düzlemini ele almıştır. Bu düzlem, tutulum dairesini dik olduğu için gölge konisinin ض م eksenini keseceğini ifade etmiştir. ض م hattının tutulum dairesi üzerinde م ض yönünde oluşturduğu ق ض م köşesi Ay'ın karşılaşma zamanında Ay'ın enlemi olan لا ibaret olduğunu ifade etmiştir.  $\frac{1}{2}$  ise Ay'ın görünür yarıçapı olduğunu belirtmiştir.

Buna göre:

$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$  olduğundan karşılaşma zamanı tutulmanın mümkün olması için;

<sup>544</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 321.

<sup>545</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 321-322.

<sup>546</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 322.

$$\text{نه} > \frac{\text{ع}}{2} - \text{ل} \text{ veya}$$

$$\frac{\text{ع}}{2} + \text{نه} > \text{ل} \text{ olması gerektiğini açıklamıştır. (2)}^{547}$$

Mütefekkirimizin vermiş olduğu eşitsizliğe göre; Ay tutulması için نه ve  $\frac{\text{ع}}{2}$  köşelerine en küçük ve en büyük değerleri verilerek Ay tutulması için gerekli enlem değerlerinin bulunacağını ifade etmiştir. Buna göre; Ay'ın enlemi olan ل, 52' 29" 'den az ise (2) tutulma kesin iken, 52' 29" - 62' 50" arasında tutulma şüpheli, büyük olması durumunda ise tutulmanın gerçekleşmeyeceğini ifade etmiştir. Elde edilen bu değerler arasında ise; eşitsizlikte Ay'ın enlemi küçük olduğunda tutulmanın gerçekleşmesinin mümkün olabileceğini, Ay'ın enleminin büyük olduğu durumlarda ise tutulmanın şüpheli olacağını belirtmiştir. Vermiş olduğu bu bilgiler kısmi ay tutulması için olduğunu da bildirmiştir.<sup>548</sup>

Bilgin, tam ay tutulması için:

$$\text{نه} > \text{ك} \text{ ض م} \text{ veya}$$

$$\text{نه} > \frac{\text{ع}}{2} + \text{ل}$$

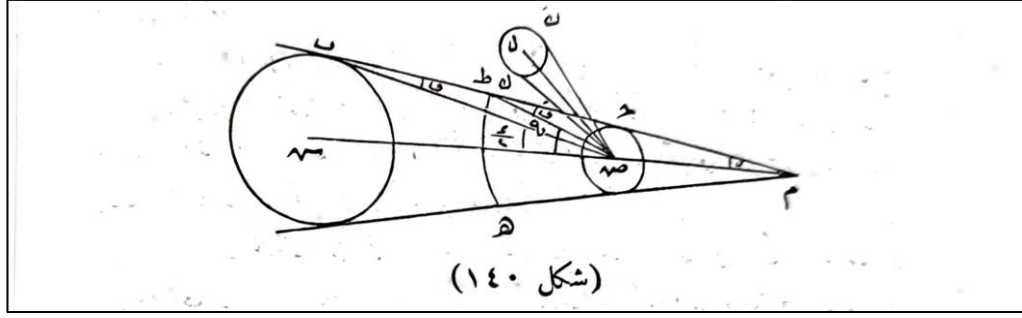
$$\frac{\text{ع}}{2} - \text{نه} > \text{ل} \text{ olacağını ifade etmiştir. (3)}$$

Salih Zeki, yukarıdaki (3) eşitsizliği vererek tam ay tutulması için gereken en alt ve en üst limitleri açıklamıştır. Buna göre; 20' 59" ile 31' 20" arasında değiştiğini ifade etmiş, ayrıca Ay'ın enlemi 20' 59" 'den az ise kesin, 20' 59" - 31' 20" arasında şüpheli ve 31' 20" 'den fazla ise de tam ay tutulmasının gerçekleşmeyeceğini belirtmiştir.<sup>549</sup>

<sup>547</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 322-323.

<sup>548</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 323.

<sup>549</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 323-324.



Şekil 4.28 Kavuşum vaktinde Güneş tutulması için gerekli limitlerin hesaplanması (Şekil 140)<sup>550</sup>

Düşünür, kavuşum vaktinde güneş tutulması için Şekil 4.28'i vererek hesaplamalarda bulunmuştur. Buna göre:

$$ل + ق = نه$$

$$\frac{ع}{2} = ق + ل \text{ sonucunun çıkarılacağını ve bunun üzerine}$$

$$نه = ق - ق + \frac{ع}{2} \text{ sonucunu elde etmiştir(4). Güneş tutulması için:}$$

$$ط ض ش < ك ض ش \text{ veya } نه > \frac{ع}{2} - لا \text{ olacağını ve bundan dolayı da;}$$

$$\frac{ع}{2} + \frac{ع}{2} + ق - ق > لا \text{ sonucunun elde edileceğini belirtmiştir. (5)}^{551}$$

Bilginin yukarıda vermiş olduğu hesaplamalar (4-5) ile Ay'ın enleminin 1°24' -1°34' arasında değişiklik gösterdiğini, kavuşum zamanında Ay'ın enlemi 1°24' dan az ise Güneş tutulmasının kesin, 1°24'-1°34' arasında ise şüpheli, 1° 34' dan fazla ise Güneş tutulmasının gerçekleşmeyeceğini bildirmiştir.<sup>552</sup>

Mütefekkir, Ay'ın gölge konisine tamamen girmesiyle tam veya halkalı güneş tutulmasının gerçekleşeceğini bildirerek şartlarını açıklamıştır. Buna göre:

<sup>550</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 324.

<sup>551</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 324.

<sup>552</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 324-325.

ك ض ش > نه veya

نه >  $\frac{ع}{2} + لا$  olacağını ve

$\frac{ع}{2} - \frac{ع}{2} + ق - ق > لا$  bulunacağını ifade etmiştir.(6)<sup>553</sup>

Düşünürün vermiş olduğu eşitsizliğin sol tarafının 53'-63' arasında değiştiğini, Ay'ın enleminin; 53''dan az ise tam tutulmanın kesin, 63''dan fazla ise de tam tutulmanın gerçekleşmeyeceğini ve 53'-63' arasında şüpheli olacağını ifade etmiştir. Cedâvil-i Felekiyye ile kavuşum ve karşılaşma zamanlarında tutulmanın gerçekleşip gerçekleşmeyeceğinin hesaplanabildiğine değinerek düşünürümüz konuyu bitirmiştir.<sup>554</sup>

#### 4.6 Tüccar Zade İbrahim Hilmi: Yeni Kozmografya Dersleri

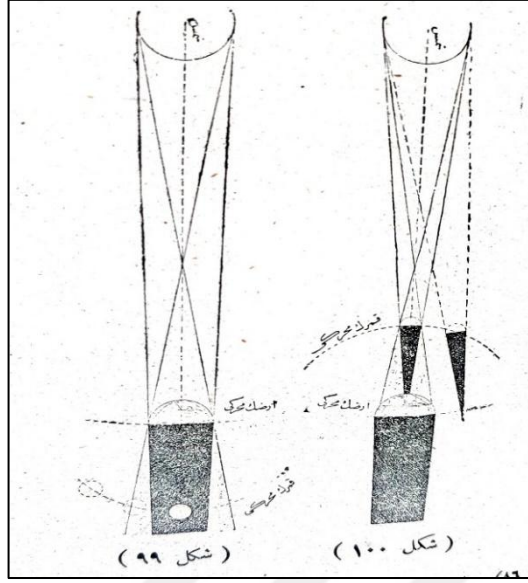
1876 yılında doğan Tüccarzâde İbrahim Hilmî (Çığıracan), 1963 yılında İstanbul'da vefat etmiştir. Yeni Kozmografya Dersleri adlı eserini hicri 1331 yılında yayınlanmış Osmanlı Türkçesi ile yazılmış bir eserdir. 7 bölümden oluşan eserin 4. bölümünün 6. kısmı Güneş ve Ay tutulmaları hakkındadır.

Düşünürümüz, Ay'ın ve Güneş'in belirli zamanlarda kısmen ya da tamamen gizlenmesine Ay ve Güneş tutulması isimlerinin verildiğini belirtmiştir. Işığı Güneş'ten alan Ay'ın üzerine, Yer'in gölgesinin düşmesiyle Ay tutulmasının olacağını Ay'ın, Yer ile Güneş arasına girerek Güneş ışınlarını engellemesiyle de Güneş tutulmasının meydana geleceğini ifade etmiştir.<sup>555</sup>

<sup>553</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 325.

<sup>554</sup> Zeki, *Yeni Kozmografya*, 325.

<sup>555</sup> İbrahim Hilmi Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri* (İstanbul: Şems Matbaası, 1331), 210.



Şekil 4.29 Ay tutulması (Şekil 99) Güneş tutulması ve safhaları (Şekil 100)<sup>556</sup>

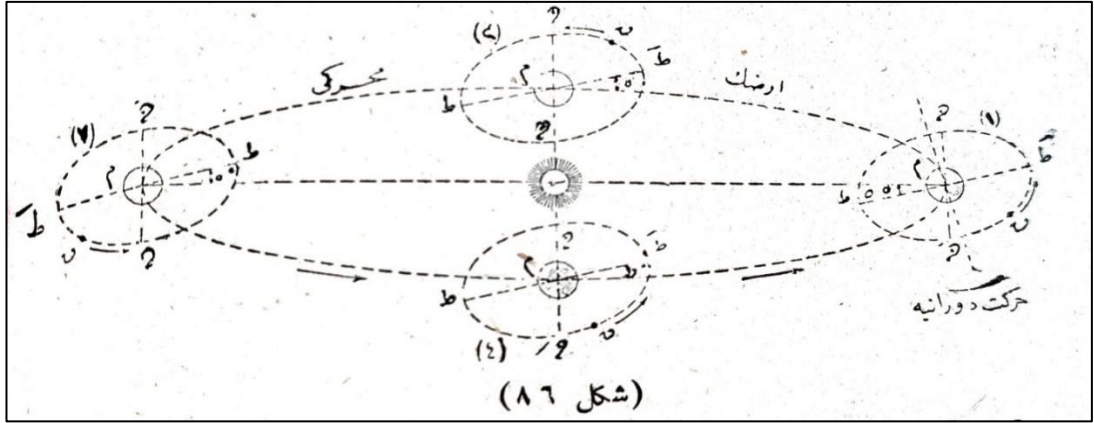
Bilgin, Ay tutulmasının gerçekleşmesinin ancak karşılaşma (bedr-i tam) yani dolunay zamanında, Güneş tutulmasının ise ancak kavuşum zamanının da yani yeniay da olacağını bildirmiş, ayrıca tutulmaların gerçekleşmesi için bu durumların yeterli olmadığını da belirtmiştir.<sup>557</sup>

Mütefekkirimiz, tutulmaların gerçekleşmesi için düğümler çizgisi ve civarında Ay, Yer ve Güneş'in aynı hat üzerinde bulunması gerektiğini bildirmiş ve konuyla ilgili şekil 4.30'a değinmiştir. Buna göre 1 ve 3 numaralı konumlarda Ay kavuşum zamanı  $\uparrow$  noktasında veya karşılaşma zamanında  $\downarrow$  noktasında iken Ay, Yer üzeri eğik olduğu için tutulma gerçekleşmeyeceğini ifade etmiştir. 2 ve 4 numaralı konumlarda ise kavuşum ve karşılaşma zamanlarında Ay ve Güneş tutulmalarının gerçekleşebileceğini açıklamıştır.<sup>558</sup>

<sup>556</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 211.

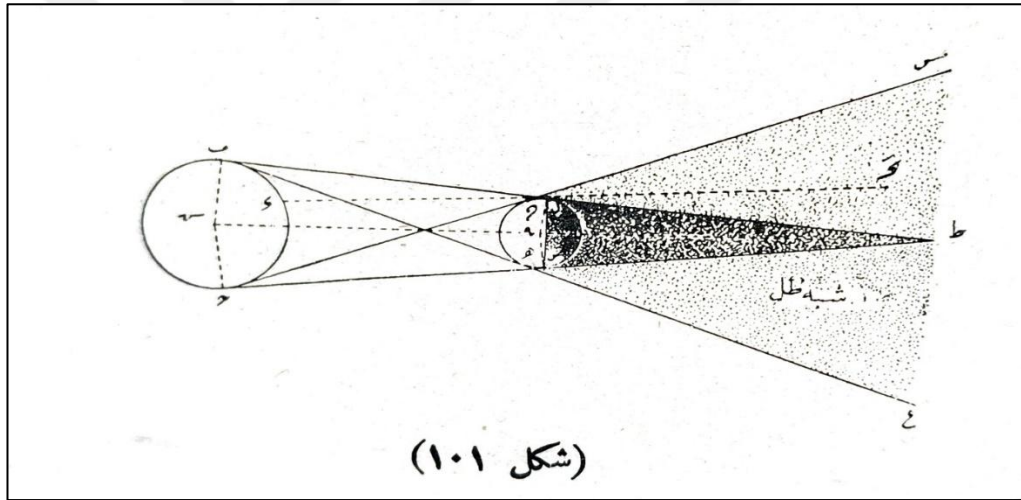
<sup>557</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 210.

<sup>558</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 211-212.



Şekil 4.30 Yıl boyunca oluşan düğüm noktaları ve tutulmalar (Şekil 86)<sup>559</sup>

Bilgin, ikinci olarak Ay'ın ve Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinin yeterli büyüklükte olması gerektiğini ifade etmiştir.<sup>560</sup>



Şekil 4.31 Gölge konisinin tepe noktasının hesaplanması (Şekil 101)<sup>561</sup>

Tüccarzâde İbrahim Hilmî, gölge konisinin uzunluğunu hesaplamak için şekil 4.31'i vermiş, gölge konisinin tepe noktasının bulunması için hesaplamalarda bulunmuştur. Güneş ve gölgesi oluşan cismin yarıçapları ile hesaplama yapılmış ve aşağıdaki oranları vermiştir. Buna göre:

$$\frac{\text{ق ط}}{\text{ش ط}} = \frac{\text{ل ق}}{\text{ش ق}} \text{ veya } \frac{\text{ح}}{\text{س ق + ح}} = \frac{\text{ل ق}}{\text{ش ق}}$$

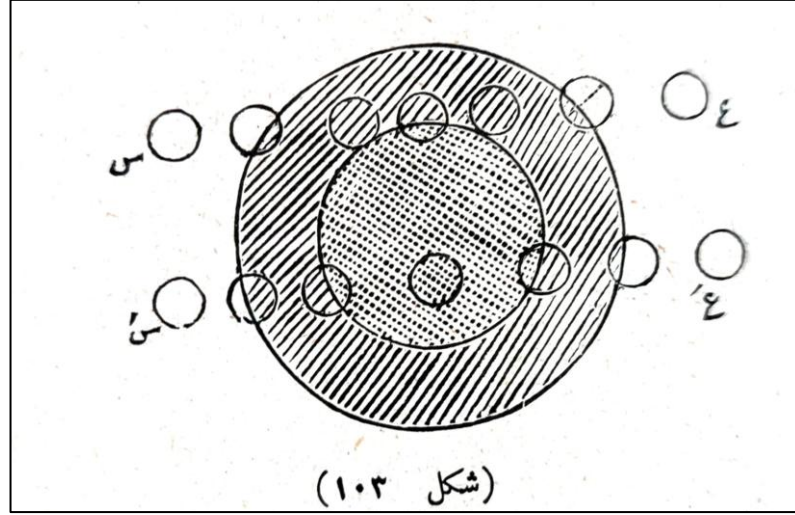
konisinin uzunluğunun (ح) hesaplanabilmesi için ise aşağıdaki denklemini vermiştir.

<sup>559</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 180.

<sup>560</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 212.

<sup>561</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 213.





Şekil 4.33 Ay tutulmasının çeşitleri ve safhaları (Şekil 103)<sup>566</sup>

Tüccarzade İbrahim Hilmî, şekil 103'ü vererek Ay tutulmasındaki çeşitli olaylara Ay tutulması safhaları denildiğini belirtmiştir. Ay'ın, gölge ve yarı gölge konisinin eksenine girmesiyle birlikte bu safhaların oluştuğunu ifade etmiş ayrıca, tamamen karanlıkta kalabildiği gibi yarı gölgeli alanda ise ikkil (taç) yarı karanlık şekilde olacağını belirtmiştir.<sup>567</sup>

Düşünürümüz, şekil 4.33'de ع س hattında kısmi tutulmaların yaşanacağını belirtmiş, yarı gölgeli alanda ise Ay'ın ışığında azalmanın görüleceğini ifade etmiştir. Ay, yarı gölgeli alandan gölge konisine girerken giren kısımdan kararmaya başlayacağını belirtmiş ve gölge konisinden çıktıktan sonra tekrar yarı gölgeli alana girerek ışığının artacağını ifade etmiştir.<sup>568</sup>

Bilgin, tam ay tutulmasının ise س ع hattında yaşanacağını bildirmiştir. Kısmi tutulmadaki olayların tam tutulmada da gerçekleştiğini, kısmi tutulmadan farklı olarak Ay'ın tamamen gözden kaybolduğunu ifade etmiştir. Ayrıca tam tutulmanın en fazla 2 saat sürdüğünü ifade ederek tutulma sürecinin tamamının ise en fazla 4 saat sürdüğünü belirtmiştir.<sup>569</sup>

<sup>566</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 215.

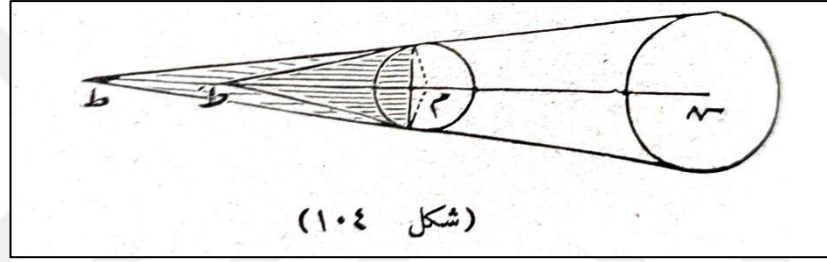
<sup>567</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 215.

<sup>568</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 216.

<sup>569</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 216.

Mütefekkir, Yer'in Ay'a dönük kısmında Ay tutulmasının gözlemlenebileceğini, tutulma esnasında Güneş ile Ay'ın görünürdeki ortak hareketi sebebiyle de tutulmanın gözlemlenen kısmının artacağını ifade etmiştir.<sup>570</sup>

Tüccarzâde İbrahim Hilmî, yukarıda vermiş olduğu hesaplamalara atmosferin etkilerinin dikkate alınmadığını ifade ederek atmosferin, içinden geçen Güneş ışınlarına mercek etkisi yaptığını açıklamıştır. Düşünür, şekil 4.34'ü vererek oluşan gölge konisinin tepe noktasının ط olması gerekirken atmosfer nedeniyle gölge konisinin tepe noktasının ط noktasına kadar uzayacağını ifade etmiştir. Ayrıca atmosfersiz oluşan gölge konisinde de tam tutulmanın gerçekleşmeyeceği açıklamıştır.<sup>571</sup>



Şekil 4.34 Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisi ve Atmosferin gölge konisinin tepe noktasına etkisi (Şekil 104)<sup>572</sup>

Düşünür, tutulma esnasında Ay'ın tamamen gözden kaybolmamasını ise atmosferden kırılan ışınların Ay'a ulaşarak aydınlatması şeklinde açıklamış ayrıca, tutulma esnasında Ay'ın üzerinde oluşan kırmızılığın da atmosferden kaynaklı olduğunu ifade etmiştir.<sup>573</sup>

Bilginimiz vermiş olduğu 1 numaralı hesaplama tekrar değinerek ق cismini Ay olarak kabul edip Ay'ın gölge konisinin tepe noktası uzunluğunu hesaplamıştır. Buna göre (Yer-Ay arası mesafe ortalama 60r);  $\zeta = \frac{(23400r-60r) \times 0,27r}{(109-0,27)r} = 58r$  olarak hesaplamıştır.<sup>574</sup>

<sup>570</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 216.

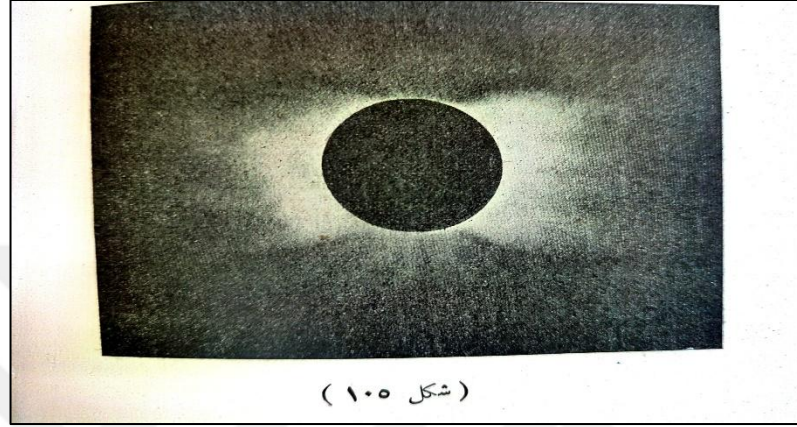
<sup>571</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 216-217.

<sup>572</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 217.

<sup>573</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 217.

<sup>574</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 217.

Tüccar Zade İbrahim Hilmi, hesaplamalar sonucunda elde ettiği sonuca göre tam güneş tutulmanın gerçekleşmeyeceği sonucu çıkarılsa da bazen kavuşum zamanlarında tam güneş tutulmasının gerçekleştiğini ifade etmiştir. Verilen değerlerin aksine tutulmanın gerçekleşmesini ise hesaplamada kullanılan verilerin ortalama değerler olduğu şeklinde açıklamıştır.<sup>575</sup>



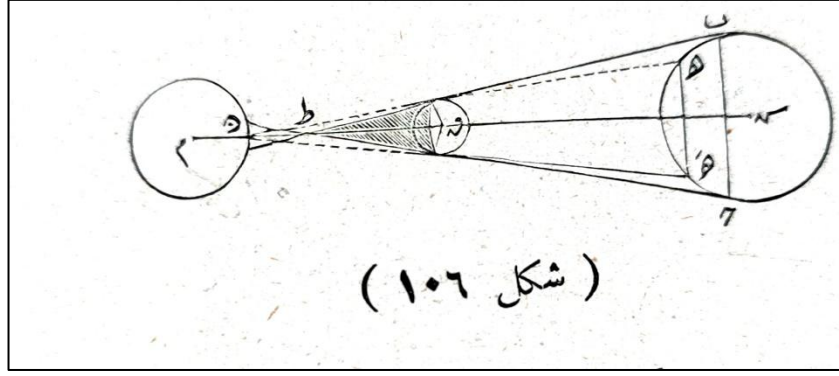
Şekil 4.35 Tam ay tutulması (Şekil 105)<sup>576</sup>

Mütefekkir, Ay'ın Yer'den çok küçük olması sebebiyle Yer'in hiçbir zaman Ay'ın oluşturmuş olduğu gölge konisine tamamıyla ya da bir yarım küresi bile tamamen gölge konisi içerisinde kalamayacağını ifade etmiştir. Yeryüzünde yarı gölgeli alanların temas ettiği alanlarda “kısmi güneş tutulması”, Ay'ın Güneş'in bir kısmını kapattığı alanlar da ise “halkalı güneş tutulmasını” adı verildiğini belirtmiştir. Halkalı güneş tutulması esnasında Güneş, parlak bir halka gibi görüldüğü şekilde tarif etmiştir.<sup>577</sup>

<sup>575</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 217-218.

<sup>576</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 218.

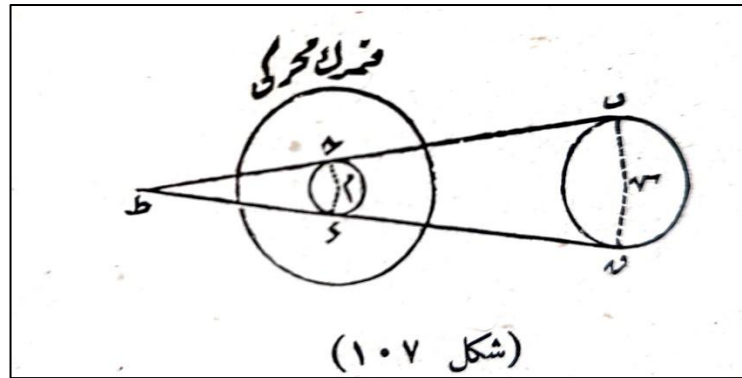
<sup>577</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 218-219.



Şekil 4.36 Tam ve halkalı güneş tutulmaları (Şekil 106)<sup>578</sup>

Düşünür, şekil 4.36'yı vererek  $\Omega$  noktasında halkalı güneş tutulması yaşanırken Güneş'in sadece  $ه ه ح ب$  alanının görüleceğini ifade etmiştir. Düşünürümüz, bir bölgede tam güneş tutulmasının önce kısmi tutulma olarak başladığını ve daha sonra Güneş'in tamamen gözden kaybolana kadar yavaş yavaş karardığını ifade etmiştir. Düşünürümüz, Ay'ın Yer'e nispetle çok küçük olduğu için tam güneş tutulmasının dar bir alanda gözlemlenebildiğini ve Ay'ın Yer etrafında hareketi sebebiyle de gölgeli alanın yeryüzü üzerinde hareket ettiğini açıklamıştır.<sup>579</sup>

Bilgin, Güneş tutulmasının Ay tutulmasından daha fazla gerçekleştiğini, 18 yılda gerçekleşen 75 tutulmanın 46'sının Güneş tutulması iken 29'unun ise Ay tutulması olarak gerçekleştiğini bildirmiştir.<sup>580</sup>



Şekil 4.37 Güneş ve Ay tutulmasının gerçekleştiği yörüngeler (Şekil 107)<sup>581</sup>

<sup>578</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 219.

<sup>579</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 219.

<sup>580</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 220.

<sup>581</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 220.

Tüccarzâde İbrahim Hilmî, şekil 4.37'yi vererek Güneş tutulmasının neden daha az gerçekleştiğini şu şekilde açıklamıştır: Ay'ın yörüngesi, Güneş ile Yer arasından geçerken kat ettiği mesafenin Yer'in oluşturmuş olduğu gölge konisinden geçtiği mesafeden daha uzun olması Güneş tutulmasının Ay tutulmasından daha fazla gerçekleşmesine neden olmaktadır.<sup>582</sup>

Düşünür, bir bölgede gözlemlenen Ay tutulmasının ise Güneş tutulmasından daha fazla olacağını belirtmiş ayrıca bunun sebebi olarak da Ay tutulmasının Ay'ın görüldüğü yarım kürenin tamamında gözlemlendiğini, Güneş tutulmasının ise yeryüzünde sadece gölgenin temas ettiği noktalarda gözlemlenebildiği şeklinde açıklamıştır.<sup>583</sup>

---

<sup>582</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 220.

<sup>583</sup> Tüccarzade, *Yeni Kozmografya Dersleri*, 220.

## 5. SONUÇ

Yaptığımız araştırma da Osmanlı astronomisinde Güneş ve Ay tutulmalarından bahseden müelliflerin eserleri incelenmiş içerik olarak analiz edilerek ilgili bilgiler aktarılmaya çalışılmıştır. 15-18. yüzyıllarda yazılan eserlerde Yer merkezli evren modelinin hâkim olduğu, 19 ve 20. yüzyıllarda yazılan eserlerde ise genellikle Güneş merkezli evren modeline göre bilimsel hesaplamalar ve açıklamalar içerdiği tespit edilmiştir.

Yer merkezli evren modelinin etkili olduğu dönemde yazılmış olan eserlerde tutulmaların bilimsel açıklamalarının verildiği, astrolojik olarak yorumlandığı, dini açıdan değerlendirildiği ve geçmişte yaşanmış bazı önemli tutulmaların aktarıldığı görülmektedir.

İncelediğimiz ilk eser Ahmed-i Da'i'nin Terceme-i Si Fasl adlı eseri olup bu eserde tutulmalarla sehimlerin yazıldığı bilgisi yer almaktadır. Sehim, astrolojik bir terim olup, takvimlerde o yıl gerçekleşecek olan tutulmaların etkilerinin yazılmasıdır.

Ali Kuşçu ve Kadızâde Rûmi, tutulmalar ile ilgili bilimsel bilgiler vermiş, astronominin dini gereksinimler çerçevesinde 90° enlemlerinde kible yönünün bulunmasının zor olduğunu ve kible tayininin tutulma gözlemleri ile hesaplanabileceğini vurgulamıştır.

Kâtip Çelebi, Cihannüma adlı eserinde tutulmalara değinen bir başka düşünürümüzdür. Bilginimiz eserinde, tutulmalar ile enlem ve boylamın hesaplanabileceğine değinmiş ayrıca, Kristof Kolomb'un yaşadığı tutulmalar ile ilgili anıyı nakletmiş ancak tutulma tarihini yanlış vermiş ve tutulmayı Güneş tutulması olarak bildirmiştir.

Yer merkezli evren modelinin etkili olduğu son düşünürümüz ise meşhur Mârifetnâme adlı eserinde tutulmalara yer veren İbrâhim Hakkı Erzurûmî'dir. Onu eserinde tutulmaları dini ağırlıklı olarak yorumladığı ve insanların tutulmalardan ibret alması gerektiğinin tembihlendiği tespit edilmiş olup aynı zamanda da bilimsel verilerin de

yer aldığı görülmektedir. Düşünürümüz, Kâtip Çelebi gibi Kristof Kolomb'un yaşadığı tutulmalar ile ilgili aynı anıyı nakletmiştir ancak aynı hatayı tekrarlayarak tutulmayı, Güneş tutulması olarak bildirmiştir. Erzurûmî'nin astrolojik olarak tutulmaların etkilerini göstermek için bir tablo ile açıkladığı da belirlenmiştir.

Kâtip Çelebi ve İbrâhim Hakkı Erzurûmî'nin eserlerinde tutulmalar konusunda gelebilecek haksız eleştirilere karşı Gazali'nin Tehâfütü'l-Felaasife adlı eserindeki savunmasına müracaat edildiği görülmektedir. Mustafa Hilmi mukaddime kısmında gelebilecek haksız eleştirileri önlemek için İbrâhim Hakkı Erzurûmî'nin Mârifetnâme adlı eserinde yer alan Gazali'nin Tehâfütü'l-Felaasife adlı eserindeki savunmasına atıf yaptığı da tespit edilmiştir.

Kâtip Çelebi ve İbrâhim Hakkı Erzurûmî, tutulmalar ile ilgili vermiş olduğu şekiller (şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4)'de benzerlik göstermektedir. Ancak incelediğimiz eserler tercüme edilip basılmış eserler olduğu için tam olarak aynı olduğu söyleyememekteyiz.

Yer merkezli evren modelinin hâkim olduğu dönem de bilimsel incelemelerde durgunluk görülmektedir. Barındırmış olduğu hatalar sebebiyle genel yanlışlar aşılammıştır. Batı da 16-17. Yüzyıllarda gerçekleşen devrim ile Yer merkezli evren modeli terkedilse de Osmanlı da hala hâkimiyetini sürdürdüğü belirlenmiştir.

19 ve 20. yüzyıllar da tutulmalar ile ilgili incelediğimiz eserler ders kitabı mahiyetindedir. Bu eserlerde düşünürlerimiz, Ay-Güneş tutulmalarını bilimsel olarak açıklamış, hesaplamalar ile doğal bir olay olduğu vurgulamıştır. Geçmiş kavimlerin tutulmalar karşısında takındıkları tavırlar nakledilmiş, bilimsel ilerlemeler ile batıl inanç oldukları belirtilmiştir. Ayrıca bu dönemde düşünürlerimiz, çeşitli hesaplamalar yaparak tutulma şartları ve safhaları izah edilmeye çalışıldığı tespit edilmiştir. Tutulmalar konusunda Saros çevriminin de tüm düşünürlerimiz tarafından açıklandığı belirlenmiştir.

Güneş merkezli evren modeline göre eser yazmış düşünürlerimiz, atmosfere dikkat çekmişler ve Yer'in gölge konisine etkisine değinmişlerdir. Ahmet Ziya Akbulut, Mustafa Reşid ve Salih Zeki'nin atmosfersiz Yer'in gölge konisinin 42r'ye kadar

kısalacağını vurguladıkları tespit edilmiş; tam ay tutulması için gerekli limitlere ancak atmosferde Güneş ışınlarının kırılarak Yer'in gölge konisini genişletmesi ile mümkün olduğunu vurguladıkları görülmektedir. Mustafa Hilmi ve Tüccarzade İbrahim Hilmi'nin gölge konisine atmosferin etkisinin olduğuna değindikleri belirlenmiştir.

Mustafa Hilmi'nin Husûf ve Kûsûf adlı eseri tutulmalar hakkında müstakil bir eserdir. Diğer eserlerde ise müellifler tutulmalar ile ilgi çoğunlukla müstakil bir bölüm oluşturmuş bazen de diğer konular içerisinde değinmiştir. Düşünürümüz, Batlamyus, Diyojen Laertios, Endmond Halley, Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, دوسهژور, José Joaquín de Ferrer y Cafranga, Johannes Kepler, Richard Lemon Lander, Beer ve Johann Heinrich von Maedler'in tutulmalar ile ilgili vermiş olduğu bilgileri inceleyip açıkladığı tespit edilmiştir. Düşünürümüzün açıklamaları, geçmişteki ve güncel konuları takip ettiğini göstermektedir.

Ahmet Ziya Akbulut, Ay ve Güneş tutulmasının hangi şehirde ne zaman ne vakit gerçekleşeceğini hesabı için Mustafa Hilmi'nin "Hey'et-i Felekiyye" adlı eserine yönlendirdiği belirlenmiş olup bir başka düşünürüne değinmemiştir.

Mustafa Reşid ve Ohannes Agopyan'ın tarihçiler arasında ihtilafa düşülen Medler ve Lidyalılar arasındaki savaşta gerçekleşen Güneş tutulmasının, savaşın tarihini belirlemede yardımcı olduğunu belirttiği görülmekte olup, verdikleri tarihlerde farklılık görülmektedir.

Ohannes Agopyan'ın, diğer düşünürlerimize nazaran tutulmalar hakkındaki batıl inançları açıklamak için geçmişte yaşanmış önemli tutulmalara daha fazla dikkat çektiği tespit edilmiştir. Düşünür, Tutulmaların gözlemlenmesiyle elde edilen Baily boncukları, korona ve ikilil (Güneş tacı) gibi keşifleri de açıklayıp vurguladığı belirlenmiştir.

19-20. yüzyıllardaki düşünürlerimizin yapmış oldukları hesaplamalar birbirine çok yakın olup ortalama değerler üzerinden hesap yaparak açıklamalarda buldukları görülmektedir. Bazı önemli yerlerde ayrıntılı bilgi verdikleri de tespit edilmiştir. Müelliflerin, tutulmalar ile ilgili bilimsel gelişmelerden haberdar olup geçmişteki önemli tutulmaları da aktardıkları görülmektedir. Bilimselliği ön planda tuttıkları,

batıl inançları ise sadece değinip aktardıkları belirlenmiştir. İncelediğimiz eserlerin ders kitabı niteliğinde olması da etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Tutulmaların önceden hesaplanabilen birer olgu olup, bilimsel hesaplamalar ile tutulmaların gerçekleşebilmesi için gerekli şartların açıklanmaya çalışıldığı, batılı bilginlerin takip edildiği ve geçmişteki önemli tutulmaların aktarıldığı genel olarak görülmektedir.



## KAYNAKLAR

- “-1062-07-31.gif (520×600)”. Erişim 24 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/-1099--1000/-1062-07-31.gif>
- “1715-05-03.gif (520×600)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1701-1800/1715-05-03.gif>
- “1724-05-22.gif (520×600)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1701-1800/1724-05-22.gif>
- “1836-05-15.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1836-05-15.gif>
- “1842-07-08.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1842-07-08.gif>
- “1851-07-28.gif (520×600)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1851-07-28.gif>
- “1858-03-15.gif (520×600)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1858-03-15.gif>
- “1858-09-07.gif (520×600)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1858-09-07.gif>
- “1860-07-18.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1860-07-18.gif>
- “1868-08-18.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1868-08-18.gif>
- “1868-08-18.gif (520×600)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1868-08-18.gif>
- “1869-08-07.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1869-08-07.gif>
- “1871-12-12.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1871-12-12.gif>
- “1871-12-12.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1871-12-12.gif>

- “1878-07-29.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1878-07-29.gif>
- “1886-08-29.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1886-08-29.gif>
- “1889-01-01.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1889-01-01.gif>
- “1900-05-28.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1801-1900/1900-05-28.gif>
- “1901-05-18.gif (520×600)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/1901-2000/1901-05-18.gif>
- “-556-05-19.gif (520×600)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/-0599--0500/-556-05-19.gif>
- “-584-05-28.gif (520×600)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCSEmap/-0599--0500/-584-05-28.gif>
- “Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 4”. PDF. haz. Selim O. Selam. Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007.  
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50213/mod\\_resource/content/1/A-ST412\\_DersNotu\\_15-18.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50213/mod_resource/content/1/A-ST412_DersNotu_15-18.pdf)
- “Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 5”. PDF. haz. Selim O. Selam. Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007.  
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50214/mod\\_resource/content/1/A-ST412\\_DersNotu\\_19-25.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50214/mod_resource/content/1/A-ST412_DersNotu_19-25.pdf)
- “Ast412 Ay Ve Güneş Tutulmaları Ders Notu 8”. PDF. haz. Selim O. Selam. Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2007.  
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50217/mod\\_resource/content/1/A-ST412\\_DersNotu\\_32-38.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50217/mod_resource/content/1/A-ST412_DersNotu_32-38.pdf)
- “AST412\_DersNotu\_05-11.pdf”. Erişim 24 Kasım 2024.  
[https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50211/mod\\_resource/content/1/A-ST412\\_DersNotu\\_05-11.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/50211/mod_resource/content/1/A-ST412_DersNotu_05-11.pdf)
- “Ay Tutulmaları Kataloğu: -0799 ila -0700”. Erişim 20 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEcat5/LE-0799--0700.html>
- “Besselian Elementleri - 1715 Mayıs 03'teki Tam Güneş Tutulması”. Erişim 27 Kasım 2024. <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEdata.php?Ecl=17150503>

- “Besselian Elementleri - 1806’daki Tam Güneş Tutulması 16 Haziran”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEdata.php?Ecl=18060616>
- “Besselian Elementleri - 1868’deki Tam Güneş Tutulması 18 Ağustos”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEdata.php?Ecl=18680818>
- “Besselian Elementleri - 1887’deki Tam Güneş Tutulması 19 Ağustos”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEdata.php?Ecl=18870819>
- “Catalog of Lunar Eclipses: 0601 to 0700”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEcat5/LE0601-0700.html>
- “Catalog of Solar Eclipses: -0699 to -0600”. Erişim 02 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE-0699--0600.html>
- “Catalog of Solar Eclipses: 1201 to 1300”. Erişim 02 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE1201-1300.html>
- “Catalog of Solar Eclipses: 1801 to 1900”. Erişim 29 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE1801-1900.html>
- “Eclipse Quotations - Part I”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes1.html>
- “Eclipse Quotations - Part II”. Erişim 02 Aralık 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes2.html>
- “EclipseWise - Tarihin Tutulmaları: Bölüm 1”. Erişim 24 Kasım 2024.  
<https://www.eclipsewise.com/extra/SEhistoryReis.html>
- “EclipseWise - Tarihin Tutulmaları: Bölüm 1”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://www.eclipsewise.com/extra/SEhistoryReis.html>
- “Güneş Tutulmaları Kataloğu: 0001 ila 0100”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE0001-0100.html>
- “Güneş Tutulmaları Kataloğu: -0799 ila -0700”. Erişim 18 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE-0799--0700.html>
- “Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1501’den 1600’e”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE1501-1600.html>

- “Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1601-1700”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE1601-1700.html>
- “Güneş Tutulmaları Kataloğu: 1801-1900”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE1801-1900.html>
- “Güneş Tutulması Sırasında Gerçekleşen 10 Tuhaf Şey - Fizikist”. Erişim 05 Ocak 2025. <https://www.fizikist.com/gunes-tutulmasi-sirasinda-gerceklesen-10-tuhaf-sey>
- “Güneş Yenildi: Kültürlerin Tutulmaları Açıklamasının 6 Yolu | Britannica”. Erişim 18 Kasım 2024. <https://www.britannica.com/list/the-sun-was-eaten-6-ways-cultures-have-explained-eclipses>
- “LE-0200-09-22P.gif (601×640)”. Erişim 20 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0299--0200/LE-0200-09-22P.gif>
- “LE-0382-12-23P.gif (601×640)”. Erişim 20 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0399--0300/LE-0382-12-23P.gif>
- “LE-0412-08-28T.gif (601×640)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0499--0400/LE-0412-08-28T.gif>
- “LE-0412-08-28T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0499--0400/LE-0412-08-28T.gif>
- “LE-0719-03-09P.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0799--0700/LE-0719-03-09P.gif>
- “LE-0719-09-01P.gif (601×640)”. Erişim 05 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0799--0700/LE-0719-09-01P.gif>
- “LE-0719-09-01P.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0799--0700/LE-0719-09-01P.gif>
- “LE-0720-03-20T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/-0799--0700/LE-0720-03-20T.gif>
- “LE1504-03-01T.gif (601×640)”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1501-1600/LE1504-03-01T.gif>
- “LE1504-03-01T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1501-1600/LE1504-03-01T.gif>

- “LE1830-09-02T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1830-09-02T.gif>
- “LE1833-12-26T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1833-12-26T.gif>
- “LE1848-03-19T.gif (601×640)”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1848-03-19T.gif>
- “LE1887-08-03P.gif (601×640)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1887-08-03P.gif>
- “LE1888-01-28T.gif (601×640)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1888-01-28T.gif>
- “LE1888-07-23T.gif (601×640)”. Erişim 04 Aralık 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1801-1900/LE1888-07-23T.gif>
- “NASA - 1514 Ağustos 20'deki Tam Güneş Tutulması”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEsearchmap.php?Ecl=15140820>
- “NASA - Dünya'nın Gölgelerinin Genişlemesi”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEcat5/shadow.html>
- “NASA - Periodicity of Solar Eclipses”. Erişim 24 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEperiodicity.html#section101>
- “NASA - Saros 95'teki Ay Tutulmaları Kataloğu”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEsaros/LEsaros095.html>
- “NASA - Saros Güneş Tutulmaları Kataloğu 135”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros135.html>
- “NASA - Saros Güneş Tutulmaları Kataloğu 135”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros135.html>
- “NASA - Tarihin Ay Tutulmaları”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEhistory/LEhistory.html>
- “NASA - Tutulmalar ve Saros”. Erişim 05 Ocak 2025.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros.html>
- “NASA - Tutulmalar ve Saros”. Erişim 24 Kasım 2024.  
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEsaros/SEsaros.html>

“Osmanlı Alfabeti Yazılışı ve Okunuşu”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://www.osmanlipadisahlari.gen.tr/osmanli-alfabeti.html>

“Tutulma - Asur Astronomisi, Ay Döngüleri, Güneş Sistemi | Britannica”. Erişim 26 Kasım 2024. <https://www.britannica.com/science/eclipse/Assyrian>

“Tutulma Alıntıları - Bölüm I”. Erişim 24 Kasım 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes1.html>

“Tutulma Alıntıları - Bölüm II”. Erişim 26 Kasım 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes2.html>

“Tutulma Alıntıları - Bölüm III”. Erişim 03 Aralık 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes3.html>

“Tutulma Alıntıları - Bölüm IV”. Erişim 29 Kasım 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/quotes4.html>

“Tutulma Tarihi | Tam Güneş Tutulması 2017”. Erişim 18 Kasım 2024.  
<https://eclipse2017.nasa.gov/eclipse-history>

“Yeni Başlayanlar İçin Güneş Tutulmaları”. Erişim 27 Kasım 2024.  
<https://www.mreclipse.com/Special/SEprimer.html>

Adatepe, Fatih - Erel, Levent. “İzmit Tarihsel Dönem Deprem Verilerinin İrdelenmesi” 19/2 (20 Mart 2012), 141-150.

Agopyan, Ohannes. *Avalim-i Felekiyye*. İstanbul: Boyacıyan Agop Matbaası, 1909.

Akbulut, Ahmet Ziya. *Kozmografya*. İstanbul, 2. Basım, 1320.

Aristoteles. *Gökyüzü Üzerine*. çev. Saffet Babür. Ankara: BilgeSu Yayıncılık, 3. Basım, 2023.

Arslan, Ahmet. *İlkçağ Felsefesi Tarihi Sokrates Öncesi Yunan Felsefesi*. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 3. Basım, 2009.

Ataç, Tamer. “Güneş Tutulmaları Hakkında Genel Bilgi”.  
<http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/buay/gunestutulmasi.pdf>

Atalay, Ahmet Refik. *Büyük Dünya Tarihi*. çev. Faruk Yılmaz. Ankara: Berikan Yayınevi, 1. Basım, 2008.

- Aycan, İrfan. “Muâviye B. Ebû Süfyân - Tdv İslâm Ansiklopedisi”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. C. 30, 2020. <https://islamansiklopedisi.org.tr/muaviye-b-ebu-sufyan>
- Blanco, V. M. - McCuskey, S. W. *Güneş Sisteminin Temel Fiziği*. çev. Zeki Tüfekçioğlu. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, 1978.
- Carman, Christián C. “On the Distances of the Sun and Moon According to Hipparchus”, 177-203.
- Coles, Peter. *Einstein ve Tam Güneş Tutulması*. çev. Kaan H. Ökten. Everest Yayınları, 2000.
- Çelebi, Katip. *Cihannüma*. ed. Said Öztürk. çev. Hüsnü Koyunoğlu vd. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 2010.
- Çüçen, A. Kadir. *Felsefeye Giriş*. Bursa: Asa Kitabevi, 2. Basım, 2001.
- Daî, Ahmed-i. *Tercüme-i sî fasl fi't-takvîm*. ed. Bülent Şakar. haz. Emre Kundakçı. İstanbul: Muhayyel, 1. baskı., 2021.
- Dikici, Mehmet. *Bilimsel Gelişmeler Uygarlık Yolunda*. Ankara: Berikan Yayınevi, 2009.
- Doğan, Nadir. *Güneş Fiziği ve Güneş-Ay Tutulmaları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Baskısı, 2. Basım, 1988.
- Erdem, Fatih. *Eski Mezopotamya'da Kehanet Geleneği*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2020.
- Esinler, Prof Dr İbrahim. “Kuran'da (شمس) Şems (Güneş) 33 defa geçmektedir.” 03 Ocak 2019. Erişim 17 Ocak 2025. <https://kuranmucizeler.com/makaleler/kuran-da-sems-gunes-33-defa-gecmektedir>
- Esinler, Prof Dr İbrahim. “Kuran'da (قمر) Kamer (Ay-Uydu) kelimesi 27 kez geçer.” 01 Ocak 2019. Erişim 17 Ocak 2025. <https://kuranmucizeler.com/kuran-da-27-ay-uydumuz-olan-ay-kelimesi-gecer>
- Etker, Şeref. “Salih Zeki Kozmografyasına Katkı: ‘Hey’et-i Felekiyye””. *Osmanlı Bilimi Arastirmalari (Studies in Ottoman Science)* 8/1 (01 Aralık 2006), 164-167.
- Forbes, George. *Kısa Astronomi Tarihi Antik Dönemden Yirmici Yüzyıla*. çev. Demir P. Lala. İstanbul: Liberus Kitap, 2023.

Gazzâli, Ebû Hâmid el-. *Tehâfütü'l-Felâsife: Filozofların Tutarsızlığı*. çev. Mahmut Kaya. İstanbul: Klasik Yayınları, 2014.

Göker, Lütfî. *Türk-İslam Astronomi Bilginleri Ve Gökyüzü Bilgileri*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 1. Basım, 1995.

Guthrie, W. K. C. *Yunan Felsefe Tarihi Sokrates Öncesi İlk Filozoflar ve Pythagorasçılar*. çev. Ergün Akça. İstanbul: Kabalcı Yayıncılık, 2. Basım, 2021.

Hakkı, Erzurumlu İbrahim. *Marifetname*. İstanbul: İpek Dağıtım, 10. Basım, 2013.

Herodotos. *Tarih*. çev. Müntekim Ökmen. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 22. Basım, 2023.

Hilmi, Mustafa. *Husuf ve Kûsuf*. İstanbul: Matabaa-ı Ebu'z-Ziya, 1. Basım, 1304.

İhsanoğlu, Ekmeleddin vd. *Osmanlı Astronomi Literatürü Tarihi: (History of Astronomy Literature During the Ottoman Period)*. ed. Ekmeleddin İhsanoğlu. İstanbul: İslâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA), 1997.

İslam ve İhsan. “Peygamberimiz Ay Tutulması Yaşandığında Ne Yapardı?” Erişim 26 Kasım 2024. <https://www.islamveihsan.com/peygamberimiz-ay-tutulmasi-yasandiginda-ne-yapardi.html>

JW.ORG. “Eski Yeruşalim Ne Zaman Yıkıldı?: 1. Bölüm”. Erişim 26 Kasım 2024. <https://www.jw.org/tr/kutuphane/dergiler/wp20111001/Eski-Yeru%C5%9Falim-Ne-Zaman-Y%C4%B1k%C4%B1ld%C4%B1-1-1-B%C3%B6l%C3%BCm/>

Kadızaade er-Rumi. “Şerhu'l-Mûlahhas fi İlmi'l-Hey'e”. çev. Ömer Türker. *Cevami İlm en-Nucûm ve Usûl el-Harekat es-Semaviyye, Şerhu'l-Mûlahhas Fi İlmi'l-Hey'e*. 255-423. Bilimin ve Felsefenin Doğulu Öncülleri Dizisi 14. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2012.

Karaali, Salih. *Genel Astronomi I*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1985.

Karataş, Mustafa. “Astronomik Hesaplar Işığında Kûsuf Hadisleri”. *Diyanet İlmi Dergi* 36/2 (2000).

*Kelime Mealli Kur'an-ı Kerim ve Elmalılı M. Hamdi Yazır Meali*. sad. Necip Yılmaz. haz. Talha Alp. İstanbul: Yasin Yayınevi, ts.

Kerimoğlu, Noğay. *Felsefenin Kısa Tarihi*. İstanbul: Kamer Yayınları, ts.

- Kırbıyık, Halil. *Babilliler'den Günümüze Kozmoloji*. Ankara: İmge Kitabevi, 2001.
- Korkman, Hamdi. "İlkçağ'dan Başlayarak Bilimsel Düşüncenin Gelişim Seyri İçerisinde Psikoloji'nin Yeri". *Asian Journal of Instruction (E-AJI)* 3/1 (01 Temmuz 2015), 1-20.
- Köksal, Taşkın (ed.). *Zebur ve Tevrat*. Ankara: Yason Yayıncılık, 2015.
- Ksenophanes. *Anabasis -Onbinler'in Dönüşü-*. çev. Ari Çokona. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 9. Basım, 2023.
- Laertios, Diogenes. *Ünlü Filozofların Yaşamları ve Öğretileri*. çev. Candan Şentuna. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 5. Basım, 2013.
- Mason, Stephen F. *Bilimler Tarihi*. çev. Umur Daybelge. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2013.
- Nebevi Hadisler Ansiklopedisi Tercümesi. "Hadis: «Güneş ve Ay Allah'ın ayetlerinden iki ayettir. Onlar hiç kimsenin ölümü ve hayatı için tutulmazlar! Siz onları gördüğünüz zaman Allah'a dua edin, tekbir getirin, namaz kılın ve sadaka verin.»". Erişim 17 Ocak 2025. <https://hadeethenc.com/tr/browse/hadith/5215>
- Özsoy, Seda. "Güneş Merkezli Evren Anlayışı": *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi* 20 (Güz 2015), 95-111.
- Öztuna, Yılmaz. *Devletler ve Hanedanlar İlkçağ ve Asya-Afrika Devletleri*. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları, 1996.
- Ptolemy, Claudius. *Tetrabiblos*. çev. Jm Ashmand, 1822.
- Qūshjī, 'Alī ibn Muḥammad - Paşa, Seyyid Ali. *Mir'âtü'l-'âlem = Evrenin aynası: Ali Kuşçu'nun Fethiyye adlı eserinin çevirisi*. haz. Yavuz Unat. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı, 1. baskı., 2001.
- Reşid, Mustafa. *Kozmografya*. İstanbul: Karaabet Matbaası, 1311.
- Ronan, Colin A. *Bilim Tarihi Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişmesi*. çev. Ekmeleddin İhsanoğlu - Feza Günergün. Ankara: Tübitak Yayınları, 3. Basım, 2003.
- Russel, Bertrand. *Batı Felsefesi Tarihi Cilt 1*. çev. Ahmet Fethi. İstanbul: Alfa Basım Yayım, 11. Basım, 2022.

Sepharial. *Güneş & Ay Tutulmaları Dünya'ya Etkileri*. çev. Barış İlhan. İstanbul: İlhan yayınevi, 2000.

TDV İslâm Ansiklopedisi. “Keldânîler”. Erişim 18 Kasım 2024. <https://islamansiklopedisi.org.tr/keldaniler>

Tez, Zeki. *Astronomi ve Coğrafyanın Kültürel Tarihi*. Daruk Yayıncılık, 2021.

Tüccarzade, İbrahim Hilmi. *Yeni Kozmografya Dersleri*. İstanbul: Şems Matbaası, 1331.

Unat, Yavuz vd. “17. Ve 18. Yüzyıl Osmanlı Astronomisine Dair Kısa Bir İnceleme”. *Anadolu Öğretmen Dergisi* 5/1 (30 Haziran 2021), 200-206. <https://doi.org/10.35346/aod.840646>

Unat, Yavuz. “Aristoteles’in Evren Anlayışı ve İslâm Astronomisine Etkisi”. Erişim 20 Kasım 2024. [https://www.academia.edu/27598431/Aristotelesin\\_Evren\\_Anlay%C4%B1%C5%9F%C4%B1\\_ve\\_%C4%B0s%C3%A2m\\_Astronomisine\\_Etkisi](https://www.academia.edu/27598431/Aristotelesin_Evren_Anlay%C4%B1%C5%9F%C4%B1_ve_%C4%B0s%C3%A2m_Astronomisine_Etkisi)

Unat, Yavuz. “Küsum”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 26/578-579, 2002. <https://islamansiklopedisi.org.tr/kusuf#2-ilimler-tarihi>

Unat, Yavuz. *İlkçağlardan Günümüze Astronomi Tarihi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 1. Basım, 2001.

Uymaz, Tuba. “İslam Astronomları ve ‘Yeni Kuramsallaştırma Denemesi’”. *Dört Öge* 8 (01 Aralık 2015), 9-21.

Watson, Peter. *Fikirler Tarihi: Ateşten Freud'a*. çev. Kemal Atakay vd. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 9. Basım, 2023.

Zeki, Salih. *Yeni Kozmografya*. İstanbul: Matba-i Amire, 1331.