

T.C.
FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ ANABİLİM DALI

Yüksel Lisans Tezi

Kitâb el-menâzir“in Temel Prensiplerinin
Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi

Zeynep Kuleli

130141004

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu

İstanbul, 2015

T.C.
FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLİM TARİHİ ANABİLİM DALI

Yüksel Lisans Tezi

Kitâb el-menâzir“in Temel Prensiplerinin
Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi

Zeynep Kuleli

130141004

Bu tez 17/06/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri üyeleri

Prof. Dr. Mustafa Kaçar

Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu

Prof. Dr. Atilla Bir.....

BEYAN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Kitâb el-menâzir’in Temel Prensiplerinin Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi” başlıklı tezimde kaynak olarak kullandığım kitap ve makalelerin atıflarında etik kurallarına uyduğumu, aksinin tespit edilmesi durumunda sorumluluğun şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

ZEYNEP KULELİ

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10082590
Yazar Adı / Soyadı	ZEYNEP KULELİ
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 11306505540
Telefon	5544719094
E-Posta	zynpkll@gmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Kitâb el-menâzir'in Temel Prensiplerinin Bilim Felsefesi Açısından İncelenmesi
Tezin Tercümesi	Examination of the Underlying Principles of Kitab al-manazir from the aspect of Philosophy of Science
Konu	Bilim ve Teknoloji = Science and Technology
Üniversite	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Sosyal Bilimler Enstitüsü
Bölüm	
Anabilim Dalı	Sosyal Bilimler Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Bilim Tarihi Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2015
Sayfa	109
Tez Danışmanları	PROF. DR. İHSAN FAZLIOĞLU 22004181288
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	Bilim Tarihi, İbn Heysem, Kitab el-menazir, Optik
Kısıtlama	Yok

Yukarıda bilgileri kayıtlı olan tezinin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine ve internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

29.07.2015

İmza:.....



ÖZET

Bu tez İbn Heysem'in optik kitabı Kitâb el-menâzir'de ortaya koyduğu yeni bilim anlayışının ilkeleri ile yeni bilim yönteminin özelliklerini incelemeyi hedefleyen bir çalışmadır. Bununla İbn Heysem'in kendisinden önce hâkim bilim yöntemi olmamış Arşimet'in matematik-fizik terkip yöntemini geliştirip kendisinden sonra gelen bilim adamları aracılığıyla Newton'a kadar taşınmasını sağlama yolundaki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın hedefine uygun olarak Kitâb el-menâzir başta olmak üzere İbn Heysem'in optik, matematik ve felsefe eserlerinde geliştirdiği bilim anlayışı ve yönteminden bahsettiği bölümler esas alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kitâb el-menâzir, Terkip, Optik.

ABSTRACT

This thesis is a study aimed to investigate the principles of Ibn al-Haytham's new concept of science and properties of the methods he has used. The main target is to demonstrate that Ibn al-Haytham has developed a method which had stayed weak through the history of science, namely the Archimedean method of combination of physics and mathematics, and his role in leading this method to be delivered up to Newton under favor of the succeeding scientists of both Islamic and Latin worlds. The method of the thesis has been designated to focus on certain parts and chapters in optical, mathematical and philosophical works of Ibn al-Haytham of which Kitâb al-Manazir holds the main part.

Key words: Kitab al-Manazir, Tarkib, Optics.

ÖNSÖZ

Bu tez Basralı matematikçi İbn Heysem'in matematik ve fizik bilimlerini sentezleyerek geliştirdiği yeni bilim yöntemini ve bu yöntemin takip eden yüzyıllardaki etkilerini incelemeyi hedeflemektedir. Türkiye Cumhuriyeti'nde İbn Heysem üzerine yazılan ikinci tez olma niteliği taşıyan bu çalışmanın hazırlanmasında bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Öncelikle Türkçe'de İbn Heysem'in eserleri üzerinde alanında uzman kişiler tarafından yapılmış tahkik çalışmaları bulunmamaktadır. Matematik, geometri, fizik, optik gibi alanların hâkimi olmayan bilim tarihçileri, şimdiye kadar İbn Heysem'in genel tasvirini içeren çalışmalar yapmakla yetinmişlerdir. Eserleri iyi bir bilimsel altyapı gerektiren İbn Heysem'in kitapları üzerindeki tafsilatlı çalışmaların çok büyük bir kısmı İngilizce ve Fransızca dillerinde yapılmıştır. Yabancı dildeki kaynaklardan yararlanarak İbn Heysem'i anlamaya ve anlatmaya çalışmak zorlu bir süreç. Hem bilim anlayışı ve hem de bilim yöntemi yüzyıllarca İslam ve Latin dünyalarında etki yapmış olan İbn Heysem'in değerli eserlerinin Türk bilim adamları ve bilim tarihçileri tarafından çalışılmaya ihtiyacı vardır. Bu alandaki mevcut terminoloji sıkıntısının da bu çalışmalarla giderileceğini umuyorum. İbn Heysem'in kendi eserlerinden (Arapça) ve hakkındaki çalışmalardan (İngilizce) yararlanarak hazırladığım bu tezdeki tercüme hatalarının tamamı şahsıma aittir. Bunlara rağmen, bu çalışmanın İbn Heysem ve eserlerini tanıtmaya ve daha nitelikli çalışmalar yapılması hususunda teşvik edici olacağını umuyorum.

Türkiye'de bilim tarihi alanındaki çalışmaları artırmak amacıyla T.C. Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi ile iş birliği yaparak Bilim Tarihi Anabilim dalı öğrencilerine maddi-manevi destek olan Prof. Dr. Fuat Sezgin İslam Bilim Tarihi Araştırmaları Vakfı'na desteklerinden ötürü teşekkür ederim. Beni İbn Heysem üzerinde çalışmaya teşvik eden kıymetli hocam Prof. Dr. İhsan Fazlıoğlu'na tezin oluşum sürecindeki yönlendirmeleri ve yardımları dolayısıyla şükranlarımı sunmayı da bir borç bilirim. İlk gününden son gününe kadar tezin yazılma sürecinde bana en büyük desteği sağlayan sevgili Annem'e ve Babam'a da minnettar olduğumu belirtmek isterim.

İÇİNDEKİLER

Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Önsöz.....	v
İçindekiler.....	vi
Kısaltmalar Listesi.....	viii
Giriş.....	1
1.BÖLÜM: HAYATI VE ESERLERİ.....	3
1.1.Ana Kaynaklar	3
1.2.Kayıtlar	4
1.3.İki İbn Heysen Tartışması.....	7
1.4.Eserleri.....	10
1.5.Eser Listesi.....	11
1.6.Kitâb el-menâzir.....	16
2. BÖLÜM: YENİ YÖNTEM VE TERKİP.....	18
2.1.Yöntemsel İlkeler.....	18
2.1.1. Gayenin Belirlenmesi.....	18
2.1.2.Mevcut Bilgiye Güvenmemek.....	19
2.1.3.İnsanî Sınırlar.....	20
2.1.4.Üst Model.....	21
2.2.İlim (Bilgi) Anlayışı.....	22
2.3.Yeni Yöntem Arayışı.....	27
2.4.Terkip.....	31
2.4.1.Mâiyet.....	35
2.5.Yeni görme teorisi.....	38
2.6.Bilgi Edinme Yollarından Biri Olarak: Görme	41

3.BÖLÜM: YÖNTEMİNİN UNSURLARI.....	45
3.1.Kıyas.....	45
3.2.Tahlil ve Terkip.....	47
3.2.1.Hads.....	49
3.3.İstikrâ.....	49
3.4.Deney.....	52
4.BÖLÜM:İBN HEYSEM'İN ETKİLERİ.....	55
4.1.Doğuda Etkisi.....	55
4.1.1. Ömer Hayyam.....	55
4.1.2.Bahauddin Haraki	56
4.1.3.İbn Rüşd.....	57
4.1.4.Fahredden Râzî.....	58
4.1.5.Kutbuddin Şirâzî.....	59
4.1.6.Kemaleddin Farisî.....	60
4.1.7.Abdülatif Bağdâdî.....	61
4.1.8.Fethullah Şirvânî.....	62
4.1.9. Mîrim Çelebi.....	63
4.1.10.Takiyüddin Râsîd.....	64
4.2. Batı'da Etkisi.....	65
4.2.1.Tercümeleler.....	65
4.2.2.Etkiler.....	67
SONUÇ.....	74
SUMMARY.....	76
KAYNAKÇA.....	104

KISALTMALAR LİSTESİ

DİA	Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi
DSB	Dictionary of Scientific Biography
NDSB	New Dictionary of Scientific Biography
SEP	Stanford Encyclopedia of Philosophy
TDV	Türkiye Diyanet Vakfı

GİRİŞ

İbn Heysem Klasik dönem İslam biliminde farklı bir yerde durur. Yaşadığı dönemde hâkim olan bilim anlayışı fizik alanında ağırlıklı olarak Aristoteles'in, matematik ve geometri alanlarında ise ağırlıklı olarak Batlamyus'un metinlerine dayanmaktaydı. Bu metinlere yazılan şerhler ile metnin daha iyi anlaşılması ve dolayısıyla gerçeğin bilgisine varılmak hedefleniyordu. Böyle bir geleneğin içinde yaşayan İbn Heysem gençlik döneminde bu isimlerin metinleri üzerine çalıştıktan sonra sönük kalmış bir bilim yöntemine yönelir. Arşimet'in matematiksel problemleri çözmek için fizik kurallarından yararlandığını gören İbn Heysem *eşyanın* bilgisini elde etmek için matematik ile fizik bilimlerinin bir arada kullanılması gerektiğini düşünür ve terkip yöntemini benimser. Benimsediği yöntemi optik alanına, özellikle görmenin oluşumu ve ışığın yayılımı konularına, uygular. Tezin öncelikli amacı İbn Heysem'in eserlerinde terkip yöntemini anlattığı ilgili kısımları incelemektir. Bu incelemeden sonra ise Arşimet'ten tevârüs ettiği matematik-fizik çizgisinin Horasan, Anadolu ve Avrupa'daki uzantılarının izini sürülecektir.

Bu incelemeyi kapsamlı kılabilmek adına İbn Heysem'in belirli metinleri esas alınmıştır. Temel metin Kitâb el-menâzir'e ek olarak yeni bilim anlayışı ve yeni bilim yöntemine örnek ve destekleyici olabilecek nitelikte olan diğer metinler sırasıyla şöyledir: İbn Heysem'in otobiyografisi, Fi el-ma'lûmât, Tahlil ve Terkip ve Işık risalesi. Gerekli yerlerde Fi el-mekân adlı risalesinden de yararlanılmıştır. Bu kitapların her birinin kendine ait bir terminolojisi vardır. Ortak ve Türkçe ile uyumlu bir metin dili oluşturulmaya çalışılmıştır. Yine de bazı kavramlar ve terimler açıklanmaya muhtaçtır. Yeni görme teorisi İbn Heysem'in görmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayan mevcut teorileri değerlendirdikten sonra kendi geliştirdiği teoridir. Aynı şekilde ışığın nasıl yayıldığı hususunda da yeni bir ışık teorisi geliştirmiştir. Metin içinde açıklanacak olmasına rağmen İbn Heysem'in, ulema arasında çok nadir kullanılan, *mâiyet* terimini sıklıkla kullandığını burada belirtmek gerekir. Nesnenin fizikî özellikleri anlamına gelen *mâiyet* şekil bakımından kendisine çok benzeyen *mahiyet* terimi ile karıştırılmamalıdır. Bir diğer terim *idrâktir*. Özellikle Kitâb el-menâzir'de çok sık geçen bu terim 'göz' (basar) öznesine fiil

olarak kullanılmıştır. ‘Gözün idrâk etmesi’ idrâkin görme duyusunun-görsel algının aracılığı ile gerçekleşmesine atfen bu şekilde kullanılmıştır ve idrâk etme ile görme neredeyse anlamdaştır. Gözün haricinde idrâk eden başka bir unsur ise *temyiz gücü* (el-kuvve el-mumeyyize) kavramı ile anlatılır; nesnelere arasında temyiz yapma kabiliyetidir. Çok önemli diğer bir terim ise *kıyastır*. *Tahlil ve Terkip* ve *Fi el-ma'lûmât* metinlerinde klasik mantıktaki anlamı ile kullanılan ‘kıyas’ görme konusunda bu anlamda kullanılmamış; gözün, nesnelere arasındaki farkları idrâk etmesi/görmesi (ayrıştırması) manasında kullanılmıştır. İzaha muhtaç son terim ise *deneydir*. Konuyu anlatabilmek için metin içinde deney terimi İbn Heysem’den önceki dönem için de kullanılmış olmasına rağmen İbn Heysem’den önce bugün anlaşılacak anlamında ve işlevinde deneyin yapılmadığını belirtmek gerekir. Doğal tecrübelerin yapay üretimi olan deneyin ilkel hallerini Arşimet yapmıştır. İbn Heysem ise astronomiden aldığı i’tibar (gözlem, görünüş) terimini, deneyden çıkan sonucu burhân (delil) kabul etmesiyle, tam olarak bugün anlaşılacak anlamındaki deneye dönüştürmüştür.

İbn Heysem’in yeni bilim yöntemi pek çok yeni bilgi elde edilmesini sağlamış ve önemli gelişmelere yol açmış olsa da İbn Heysem’in döneminin paradigmasından tamamen sıyrıldığını düşünmek hatalı olur. Bununla birlikte İbn Heysem, Aristoteles ve Batlamyus gibi metinleri yasalaşmış kişilerin önermelerini sorgulaması ve hatalı bulduğu pratik bilgileri deney ve gözlem; teorik bilgileri ise matematiksel çözümlerle inşa etmesi bakımından kıymeti haizdir.

1.BÖLÜM: HAYATI VE ESERLERİ

İbn Sînâ ve Bîrûnî gibi çağdaşlarının aksine İbn Heysem'in hayatı hakkında çok az bilgi vardır. Tabakât kitaplarında kayıtlı bu bilgilerin pek çoğu da birbiriyle çelişir niteliktedir. Biyografilerinin niceliksel ve niteliksel zayıflığına ek olarak, İbn Heysem'in otobiyografisinde özel hayatından bahsetmemesi, hayatı hakkında hangi bilginin sahih olduğunu saptamayı zorlaştırır. Bazı tabakât kitaplarında ön adının farklı kaydedilmesi ise hakkındaki ihtilafı daha da artırır. İbn Heysem'in bir mi yoksa iki kişi mi olduğu tartışmasına kapı aralayan bu isim karışıklığı, bazı önemli eserlerinin de ona atfedilmemesine sebebiyet verir.

1.1.Ana Kaynaklar

İbn Heysem'in hayatı hakkında bilgi içeren kaynakların neredeyse tamamı 12. ve 13. yüzyıllarda derlenmiş/yazılmış tabakât kitaplarıdır. Sayıca az olan bu kaynakların büyük kısmı dönemin biyografi geleneğine binaen süslü anlatıma ve yer yer abartıya yer verir. Bu kaynakların bazıları kronolojik olarak şu şekilde sıralanabilir:

Horasanlı tabakât yazarı Zahîraddin el-Beyhâkî'nin (ö.1169) *Târîhu hukemâ el-İslâm:Tetimme-i Sivân el-hikme* adını verdiği tabakât kitabı İbn Heysem'in hayatını içerdiği bilinen ilk biyografi eseridir.¹ Bu kaynakta yukarıda bahsedilen süslemeler hayli yer kaplar. İkinci sırada, Cemâluddin Ebu el-Hasan el-Kâdî el-Eşref Yusuf el-Kıfî'nin (ö.1248) *İhbâr el-ulemâ bi ahbâr el-hukemâ* adlı telifi gelir.² Abartıdan nispeten uzak duran Kıfî'nin kaydı en itimât edilen kayıttır. İbn Ebî Usaybia'nın *Uyûn el-enbâ fî tabakât el-etibbâ* isimli eseri ise tarihsel olarak üçüncü sırada yerini alır. 1200-1270 yılları arasında yaşayan İbn Ebî Usaybia, Kıfî'nin yazdıklarını temel alır ve bazı önemli eklemeler yapar. Usaybia, kaydına diğer tabakât yazarlarından farklı olarak İbn Heysem'in otobiyografisi ile eserlerinin yazılı bulunduğu üç kitap listesi ekler.³ Tarihsel sıralamada en sonda gelen Şemseddîn Muhammed b. Mahmûd

¹ Beyhâkî, *Târîhu hukemâ el-İslâm; Tetimme-i Sivân el-hikme*, ed. Memduh Hasan Muhammed, Kahire, Mektebe el-sekâfe el-dîniyye, 1996, s. 98-114.

² İbn el-Kıfî, *İhbâr el-ulemâ bi ahbâr el-hukemâ*, ed. D. Abdülmecid Diyab, c.2, Kuveyt, Mektebetu İbn Kuteybe, t. y, s. 218-221.

³ İbn Ebî Usaybia, "Uyûn el-enbâ fî tabakât el-etibbâ," nşr. August Müller, Farnborough, Gregg International Publishers, 1972, yeniden neşreden: Fuat Sezgin, *Islamic Medicine*, Uyûn el-

Şehrezûrî ise (ö.1288) *Tarih el-hukemâ: Nuzhet el-ervâh ve ravdat el-efrâh*⁴ adlı eserinde yukarıda adı geçen biyografilerden yaptığı derlemeleri hayal gücü ile tafsilatlı bir metne dönüştürmüştür. Bu sebeple bu çalışmada dikkate alınmayacaktır.

1.2.Kayıtlar

Bu bölümde yukarıda zikredilen kaynaklardan sırasıyla Beyhâkî, Kıfî ve Ebî Usaybia'nın kayıtları tetkik edilecektir. Bu kaynakların İbn Heysem hakkında tuttukları kayıtların birebir alıntısını yapıp gereksiz ayrıntıları zikretmek yerine, her birinin olay akış sıralaması verilecektir.

Beyhâkî *Tetimme-i Sivân el-hikme*'de İbn Heysem'in adını Ebu Ali İbn el-Heysem⁵ olarak verir. Riyaziyât ve makulât ilimlerinde İkinci Batlamyus olduğunu zikrettikten sonra İbn Heysem'in Nil nehrinde her yıl meydana gelen taşkınları kontrol etmek amacıyla baraj projesi öneren bir kitap telif ettiğini ve bu kitabı alıp Kahire'ye gittiğini yazar. Bir handa Mısır Sultanı Halife el-Hakîm⁶ ile görüşen İbn Heysem, elindeki kitabı el-Hakîm'e sunar. el-Hakîm kitabı inceler ama projeyi maliyetli olduğu gerekçesiyle reddeder. Halife'yi kızdırmış olmaktan korkan İbn Heysem hayatından endişe ederek gece vakti Şam'a (Suriye'ye) kaçar. Orada iyi huylu bir hükümdarın himayesine girerek çalışmalarını sürdürür.⁷

Bu kaynağın ciddi sorunları vardır. Öncelikle, İbn Heysem'in Kahire'ye gidişinin aldığı bir davet üzerine mi, yoksa kendi fikri ile mi olduğu zikredilmez. Daha sonra, yukarıda yer verilmeyen ama el-Hakîm ile İbn Heysem arasında geçen süslü sahneler ve akabinde İbn Heysem'in korkup Şam'a kaçması heyecanlı bir anlatım için eklenmiş unsurlara benzemektedir. İbn Heysem'in hayatının geri kalanını Şam'da geçirmiş olması ise Kadı Said el-Endelûsî'nin *Tabakât el-umem*'de İbn Heysem hakkında verdiği bilgiyle çelişir. Kadı Ebu Zeyd Abdurrahman İbn İsa İbn

enbâ fi tabakât el-etibbâ, c.2, 1995, s. 90-98.

⁴ Şemseddin el-Şehrezûrî **Tarih el-hukemâ:Nuzhet el-ervâh ve ravdat el-efrâh**, ed. Abdülkerim Ebu Şuveyrib, Trablus, 1988, s. 311-313.

⁵ Memduh Hasan Muhammed 1996 tarihli neşrinde Ebu Ali İbn Heysem adının altına Muhammed İbn el-Hasan İbn el-Heysem olarak not düşer.

⁶ Fâtimî hanedanından olan el-Hakîm 996-1021 yılları arasında hüküm sürer.

⁷ Beyhâkî, **a.g.e.**, s. 98-100.

Muhammed İbn Abdurrahman İbn İsa, Said el-Endelûsî'ye 430 yılında (1038) İbn Heysem'le Kahire'de konuştuğunu⁸ bildirir.

Kıftî, *İhbâr el-ulemâ bi ahbâr el-hukemâ* adlı eserinde İbn Heysem'in adını el-Hasan İbn el-Hasan İbn Heysem ebu Ali el-Muhendis el-Basrî⁹ olarak verir. Kayda göre, felsefeyi seven Halife el-Hakîm İbn Heysem'in Nil taşkınlarına çözüm bulabileceği iddiasını duyunca onu bu iş için Mısır'a davet eder. İbn Heysem'i Kahire'nin dışında karşılayan el-Hakîm baraj projesini kısa süre içinde başlatır ve İbn Heysem'i bir heyet ile beraber Yukarı Mısır'a, Nil'in kaynağına, gönderir. Asvan'da bazı testler yapan İbn Heysem sonuçların beklentileriyle uyuşmadığını görür ve baraj yapmanın mümkün olmadığını el-Hakîm'e bildirir. Bunun üzerine Halife ona idarî bir görev verir. Başarısız olduğu için el-Hakîm'in kendisine zarar vereceğinden korkan İbn Heysem aklını kaybetmiş gibi davranır. Halifenin ölümüne kadar bir evde tutulan İbn Heysem, el-Hakîm'in vefatından sonra akl-ı selîm olduğunu ilân ederek bilimsel çalışmalarına kaldığı yerden devam eder. Kıftî kaydına, Kuzey Afrikalı bir doktor olan Yusuf el-Fasî el-İsrailî'den (ö.1227) elde ettiği bir eklemede bulunur. Bu kişi İbn Heysem'in hayatının son yıllarını Öklit'in (kitaplarını), Macesti elyazmalarını ve Mutavassıtât kitaplarını istinsah ederek geçimini sağladığını duymuştur. Kıftî kaydını, İbn Heysem'e ait 69 eseri zikredip, elinde İbn Heysem'in 432/1040 yılında yazmış olduğu bir geometri kitabının¹⁰ bulunduğunu söyleyerek bitirir.

Bu kaydın sorunları, Beyhâkî'nin kaydına oranla çok daha azdır. el-Hakîm acımasız değil felsefeyi seven bir hükümdar olarak resmedilir. Yusuf el-Fasî el-İsrailî'nin İbn Heysem'in hayatının son yıllarını Kahire'de geçirdiğini söylemesi Said el-Endelûsî'nin 430/1038 yılında İbn Heysem'in Kahire'de görüldüğü haberi ile uyumluluk arz eder. Kıftî'nin 432 yazılmış olduğunu söylediği kitap İbn Heysem'in ölüm tarihini 1040 yılına taşır.

Ebî Usaybia 1246 yılında telif ettiği *Uyûn el-enbâ fi tabakât el-etibbâ*'da yukarıda mezkur kitapların İbn Heysem hakkında vermediği yeni bilgiler verir ve eklemelerde bulunur: Bunlardan birincisi İbn Heysem'in adını Ebu Ali Muhammed İbn el-Hasan

⁸ Said el-Endelûsî, **Tabakâtü'l Ümem**, çev. Ramazan Şeşen, İstanbul, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2014, s.160.

⁹ Kıftî, **a.g.e.**, s. 218.

¹⁰ Kıftî, **a.g.e.**, s. 220.

İbn el-Heyssem olarak kaydetmesidir. İkincisi, İbn Heyssem'in Kahire'ye gelmeden önceki hayatı hakkında verdiği bilgilerdir; Ebî Usaybia İbn Heyssem'in doğduğu yer olan Basra ve civarında *vezirlik* gibi bir görevi olduğunu Kaysar b. Musafir'den iktibas eder.¹¹ Basra'daki resmi işlerin kendisini (bilimsel) çalışmalardan alıkoyması sebebiyle aklını yitirmiş rolü yapan İbn Heyssem görevlerinden azledilir. İlerleyen yıllarda Kahire'ye taşınır. Bundan sonrasında Kıftî'nin kaydının büyük bir kısmını alıntılaman Ebî Usaybia Kıftî'nin 432 yılında İbn Heyssem tarafından yazılmış olduğunu iddia ettiği geometri kitabını verdiği bilgiler arasına katmaz.¹² Eklediği şeylerin üçüncüsü, İbn Heyssem'in otobiyografisidir. 63 yaşında (417/1027) yazdığı bu otobiyografide İbn Heyssem entelektüel serüvenini anlatır ve o yıla kadar yazmış olduğu 25 matematik, 45 fizik ve metafizik eserini listeler. Usaybia bu kitaplara iki liste daha ekler¹³. Bu listeler Eserler (1.4.) ve Eser Listesi (1.5.) bölümlerinde verilecektir.

Ebî Usaybia'nın kaydında sorun olarak nitelenebilecek bir şey bulunmasa da eklediği iki yeni bilgi ihtilafa sebep olur. Bunların ilki İbn Heyssem'in ön adını el-Hasan değil Muhammed olarak vermesidir. Daha önceki kayıtlarda olmayan bu ön ismin eklenmesi çağdaş dönemde Rüştü Râşid tarafından biri el-Hasan İbn Heyssem, diğeri ise Muhammed İbn Heyssem adlarında iki farklı kişi olduğu iddiasının ortaya sürülmesine sebep olur. Buna ek olarak Ebî Usaybia'nın verdiği ikinci liste içindeki 13. eserin başlığının İbn Heyssem'in 1027 yılında Bağdat'ta bulunduğu işaret etmesi de iki İbn Heyssem tezine dayanak olarak görülür.

Bu biyografilerin verdiği bilgiler doğrultusunda yapılacak bir tahlilden şunlar çıkarılabilir: İbn Heyssem'in Basra ve civarında vezirlik yaptığına dair bilgi, otobiyografisinde 'dini ilimlerde derinleştiği'¹⁴ notuyla bağdaştırılabilir. Nitekim, İslam hilafeti döneminde devlette bu tür makamlara gelmek ya da getirilmek için İslamî ilimlerde iyi bir eğitim almış olmak gerekirdi. İbn Heyssem'in bilimsel çalışmalarına yoğunlaşmak için resmi görevinden ayrılmak istemesi ve bu sebeple aklını yitirmiş rolü yapması, eğer doğru ise, görevinden ceza almadan azledilmesi

¹¹ İbn Ebî Usaybia, **a.g.e.**, s. 91.

¹² Abdulrahim İbrahim Sabra, "Ibn al-Haytham," **DSB**, c. 6, Detroit, Charles Scribner's Sons, 1981, s.189.

¹³ İbn Ebî Usaybia, **a.g.e.**, s. 98.

¹⁴ İbn Ebî Usaybia, **a.g.e.**, s. 94.

için bir kalkan olmuş olabilir. Basra'daki ailesini¹⁵ bırakarak Kahire'ye giden İbn Heysem orada da kendisine idarî görev verildiğinde bu görevle uğraşmamak için aklını yitirmiş rolünü yineler. Aklını yitirmiş rolü yapmasını el-Hakîm'den korkusuna bağlayan Sünnî biyografi yazarlarının Şii bir hanedana üye olan el-Hakîm için çizdikleri acımasız tasvir de tamamıyla doğru olmayabilir. Nitekim bu biyografılar el-Hakîm'in Dar'ul İlm adında büyük bir kütüphane kurduğunu, pek çok âlimi buraya davet ettiğini ve huzurunda ilmî tartışmalar yaptırdığını kayıt-dışı bırakırlar.¹⁶ Kahire'de el yazmaları istinsah ederek geçinen İbn Heysem aynı zamanda öğretmenlik de yapar; İshak İbn Yunus ve Mubaşir bin Fatik'e¹⁷ matematik dersi verir. Hayatının son yıllarını Suriye'de değil Kahire'de tamamladığını Said el-Endelûsî'nin tabakât kitabından ve Kıftî'nin Yusuf el-Fâsi'den aktardığı bilgidен öğrendiğimiz İbn Heysem'in ölüm tarihi; el-Endelûsî'ye göre en erken 430 (1038); Kıftî'ye göre ise en erken 432 (1040) yılıdır.¹⁸ Ölüm yerinin Kahire olduğu hususunda bu iki kayıt da müttefiktir.

1.3.İki İbn Heysem Tartışması

Rüştü Râşid, İbn Heysem denilen şahsın tek bir şahıs olmadığını, aslında farklı iki el-Hasan'nın birbirine karıştırıldığını iddia eder; bunu yapan kişinin de İbn Ebî Usaybia olduğunu düşünür. Râşid'e göre Ebî Usaybia üç ismi birbirine karıştırır. Bunlar sırasıyla:

I.Ebu Ali el-Hasan b. El-Heysem (Kıftî'den)

II.El-Hasan b. el-Hasan b. el-Heysem (eser kataloğundan)

III.Muhammed b. el-Hasan (otobiyografiden)

Râşid bu isimlerden hareketle iki farklı İbn Heysem portresi çizer:

¹⁵ Ailesi olduğunu damadı Ahmed b. Muhammed b. Cafer el-Askarî el-Basrî'inin İbn Heysem'in vefatından sonra Kitâb el -menâzir'i Basra'da istinsah etmesinden bilinmektedir. Bkz.: Rüştü Râşid, **İbn al-Haytham and Analytical Mathematics**, çev. Susan Glynn ve Roger Wareham, New York, Routledge, 2013, s.16.

¹⁶ Sabra, "İbn al-Haytham," s.191.

¹⁷ Sabra, "One Ibn al Haytham or Two? An Exercise in Reading the Bio-bibliographical Sources," **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c.10, Frankfurt, 1999, s.4.

¹⁸ Sabra, "One Ibn al Haytham or Two? Conclusion," **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c. 12, Frankfurt, s. 99.

1. Basralı ve Bağdat ile bağlantısı olan filozof Muhammed b. Heysem.
2. Mısırlı ve Kahire’de yaşayan matematikçi el-Hasan b. Heysem.¹⁹

İbn Heysem’in Muhammed ön adıyla kayıtlı olduğu iki yazma eseri bulunur: Bunlardan biri Batlamyus’un Macesti’sine yazdığı *Tehzib el-macesti*; diğeri *Karastun Risalesi*²⁰ dir. İbn Heysem’in Macesti de dahil olmak üzere Batlamyus’un üç matematik-astronomi eserindeki hataları düzelttiği *Eş-Şukuk alâ Batlamyus*’un matematikçi İbn Heysem’e ait olduğundan şüphe etmeyen Râşid, Macesti üzerine yazılmış *Tehzib*’in filozof İbn Heysem’e ait olduğu kanaatindedir. Râşid’in anladığı anlamda bir filozofun Macesti gibi bir kitaba şerh yazması pek mümkün değildir. Sabra, daha farklı bir yorum getirerek İbn Heysem’in filozof olduğunu ama bunun doğa filozofluğu olduğunu söyler. Kitâb el-menâzir’i de matematik ve doğa felsefesi-bilimleri ile uğraşan aynı kişinin en büyük eseri olarak gösterir.²¹ İbn Heysem’in bunu destekler biçimde: “..tüm dünyevî ve uhrevî işler felsefe bilimlerinden çıkarılabilir.²²” demesi de klasik dönem bilim anlayışında felsefe, matematik ve doğa bilimlerinin birbirinden ayrı düşünülmediğine işaret eder. Rüstü Râşid *Fi hey’et el-âlem*’in de matematikçi saydığı İbn Heysem’in eseri olmadığını düşünür. Sebep olarak da İbn Heysem’in *Fi hey’et el-âlem*’de: “Hareketler üzerindeki tüm ifadelerimiz Batlamyus’un bakış açısına ve fikirlerine göredir”²³ demesidir. Bu ifadenin İbn Heysem’in *Eş-Şukuk alâ Batlamyus*’taki uslûbuna ters düştüğü doğrudur. Ne var ki, İbn Heysem bu kitabı erken bir tarihte yazmıştır. Buna delil olarak bu kitapta: Görmeyi sağlayan ışınların ‘gözden çıktığı’ ve Ay’ın Güneş’ten aldığı ışığı ‘yansıtan’ ‘cilalanmış’ bir yüzeyi olduğu gibi Yunan bilim anlayışıyla uyumlu ifadeler kullanır. İbn Heysem kendi bilim anlayışını geliştirdiği olgunluk döneminde bu fikirlerini yaptığı deney ve gözlemlere dayanarak değiştirir. Bir bilim insanının zaman içinde görüşlerini değiştirmesi olağandır. İlk eserleri ile daha sonraki teliflerinde farklı fikirlere sahip olması ilk eserlerin müellifinin başka biri olduğunu düşünmeye gerekçe oluşturmaz. Râşid’in teorisine delil olarak gösterdiği

¹⁹ Râşid, **a.g.e.**, s. 10.

²⁰ Sabra, **a.g.e.**, s. 100.

²¹ **A.e.**, s. 108.

²² Usaybia, **a.g.e.**, s. 96.

²³ Râşid, **a.g.e.**, s.362.

diğer bir örnek Fahreddin Râzî'nin *Tefsîr el-Kur'ân*'ın 8. cildinde sabah meydana gelen alacakaranlıktan bahsederken Ebu Ali İbn Heysem'e atıf yapması, 14. ciltte teolojik bir meseleden bahsederken Muhammed İbn Heysem adını zikretmesidir.²⁴ İsim karışıklığı ile bağlantılı olarak İbn Heysem'in nereli olduğu da tartışma konusudur. Said el-Endelûsî *Tabakât el-umem*'de İbn Heysem'in adını el-Hasan İbn el-Heysem el-Mısıri²⁵ olarak zikreder. Abdüllatif el-Bağdâdî de *Fi el-redd alâ İbn el-Heysem Fi el-mekân* risalesinin mukaddimesinde İbn Heysem'i matematik bilimlerinde uzman, astronomi ve optikte hünnerli Mısırlı bir âlim olarak tasvir eder.²⁶ İki farklı İbn Heysem olduğu tezinde özellikle Bağdâdî'nin yazdıklarından destek alan Râşid, İbn Heysem'in tüm eserlerinden haberdar olan (ya da olduğunu düşündüğü) Bağdâdî'nin İbn Heysem'i matematikçi olarak tasvir etmesinin; felsefe ya da tıbbı ait hiçbir eserini zikretmemesinin matematik âlimi olan Mısırlı İbn Heysem'i diğer farâzî filozof İbn Heysem'den ayıran bir delil olduğunu düşünür. Buna karşılık, Ebî Usaybia İbn Heysem'in hem matematik hem de felsefe alanındaki teliflerini tek tek isimleriyle zikreder; İbn Heysem, Porfiri'nin *İsagoge*, Aristoteles'in *Organon*, *De Anima* ve *Fizik* ile Galen'in tıp risalelerine özetler yazmıştır.²⁷ Buna ek olarak, Akdenizin diğer ucunda yaşayan el-Endelûsî Mısır'a gittikten sonra ünlenen ve uzun yıllar Mısır'da kalan İbn Heysem'i Mısırlı zannetmiş olabilir. Bağdâdî de Mısırlı (من أهل مصر) derken bunu İbn Heysem'in uzun zamandır Mısır'da meskûn olmasına istinâden söylemiş olabilir. İbn Heysem'in Basralı olduğu hem Kıftî'nin, hem de Usaybia'nın kaydında açıkça belirtilir. Damadı Ahmed b. Muhammed b. Cafer el-Askarî el-Basrî'nin de Basralı olması İbn Heysem'in Basra kökenli olduğunu gösteren olgulardan biridir. Eğer Râşid'in iddiası doğru olsaydı; yani, aynı dönemde yaşamış ve ikisi de çok önemli eserler vermiş iki İbn Heysem bulunsaydı bu muhakkak o dönemin kayıtlarından birinde belirtilirdi. Hayatının bir kısmını Basra'da diğer kısmını Mısır'da geçiren İbn Heysem Basra'daki yıllarında Yunan bilimi ve felsefesinin temel kitapları üzerine çalışmış, ilerleyen yıllarda sadece doğa

²⁴ Râşid, *Ibn al-Haytham's Theory of Conics, Geometrical Constructions and Practical Geometry*, New York, Routledge, 2013, s. 731.

²⁵ Said el-Endelûsî, *a.g.e.*, s. 160.

²⁶ Râşid, *a.g.e.*, s. 301.

²⁷ Usaybia, *a.g.e.*, s. 97.

(fizik) ve matematik bilimlerine yönelmiş ve kendi bilim anlayışını inşa ederek ilk eserlerinin Yunanî çerçevesinden tamamen olmasa da sıyrılmıştır.

1.4.Eserleri

Yukarıda Ebî Usaybia'nın *Uyûn el-enbâ fi tabakât el-etibbâ*'daki kaydına İbn Heysem'in eserlerini içeren üç liste eklediği zikredilmişti. Yetmiş kitaptan oluşan birinci liste İbn Heysem'in otobiyografisi içinde mevcuttur. Ebî Usaybia eklediği ikinci listeyi birincisine *iliştirili* bulduğunu söyler;²⁸ bu listede İbn Heysem'in 1027 ile 1028 yılları arasında yazmış olduğu 21 yeni eser vardır. Ebî Usaybia'nın otobiyografiye *iliştirili* olup olmadığını belirtmediği ve *fihrist* (katalog) olarak adlandırdığı üçüncü listede ise 1028-1038 yılları arasında yazdığı 92 adet eser bulunur. Kronolojik bir sırayı takip eden bu listedeki 92 eserin beşte üçü Kıfî'nin verdiği biyografinin içinde mevcuttur.²⁹

63 yaşına kadar yetmiş eseri bulunan İbn Heysem'in Kahire'de geçirdiği son yılları ilmî açıdan verimli bir dönemdir. Toplamı 180 olan eserlerinin yarısından fazlasını Mısır'da yazar; bunlara başyapıtı olan Kitâb el-menâzir de dahildir. 1027'de Bağdat'ta bulunduğu bilinmekle birlikte orada ne kadar kaldığı ve 1027-1028 yılları arasında yazdığı 21 eseri orada yazıp yazmadığı muammadır. İbn Heysem'in eserlerinin tekabül ettiği alanların birden fazla olması sebebi ile bir eserini muayyen bir alana ait saymak zordur. Bununla birlikte İbn Heysem'in yaklaşık 60 adet matematik eseri olduğu söylenebilir.³⁰ Matematik eserleri arasında *Fi el-ma'lûmât* ile *Tahlil ve Terkip* metni bulunur. Bu metinler konuları bağlamında (2.2.) ve (3.2.) bölümlerde analiz edileceklerdir.

İbn Heysem'in eser listeleri için Kıfî'nin *İhbâr el-ulemâ*'daki listesine, Ebî Usaybia'nın *Uyûn el-enbâ*'daki üç listesine, Rüştü Râşid'in *Analytical Mathematics*'teki³¹ tablosuna, üçüncü listedeki eserler için A.I.Sabra'nın DSB

²⁸ Usaybia, **a.g.e.**, s.94.

²⁹ Sabra, "Ibn al-Haytham," s. 190.

³⁰ Jan P. Hogendijk, **Ibn al-Haytham's Completion of the Conics**, Newyork, Springer-Verlag, 1985, s. 58.

³¹ Râşid, **Analytical Mathematics**, s. 392-423.

VI'deki³² listesine, ayrıca GAS V ve GAS VI ciltlerine başvurulabilir. Bu eserlerden bir kısmı mezkur listelerden faydalanılarak aşağıda³³ sıralanmıştır:

1.5.Eser Listesi

▪ Eserin Özgün Adı	Tercümesi
1. Makâle fi hey'et' el-âlem	Evrenin Düzeni
2. Makâle fi şerh musadarât kitâb-ı Öklîdes İstanbul, Ahmet III 3454/2 Bursa, Haraççı 1172/I, fol. 1 ^r -81 ^v Feyzullah 1359/2, fol. 150-237 ^r	Öklit'in Kitabının Postulatlari Üzerine Şerh
3. Fi el-menâzir (seb'a makalat) İstanbul, Ahmet III 1899, fol.1 ^v -249 ^r İstanbul, Ahmet III 3339, fol. 1 ^v -125 ^r İstanbul, Aya Sofya 2448, 678 s. İstanbul, Fatih 3212, fol. 1 ^v -141 ^r İstanbul, Fatih 3215, fol.138 ^r -331 ^v İstanbul, Fatih 3216, fol. 1 ^v -138 ^v İstanbul, Köprülü 952, fol.1 ^r -135 ^v	Optik Kitabı (yedi makale)
4. Makâle fi keyfiyet el-ersâd	(Astronomik) Gözlemde Yöntem
5. Makâle fi el-kevâkib el-hâdisa fi el-cevv	Gökyüzündeki Yeni Gezegenler/Yıldızlar
6. Makâle fi dav' el-kamer	Ay Işığı
7. Makâle fi semt el- kible bi el-hisâb İstanbul, Atif 1714/1, fol. 1 ^v -9 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 155 ^r -157 ^v	Hesap ile Kible'nin Yönünü Belirleme
8. Makâle fi kavs kuzah ve el-hâle	Gökkuşağı ve Hâle

³² Sabra, **a.g.e.**, s. 205-208.

³³ Bu eserlerin çok büyük bir kısmı Türkçe'ye ilk defa bu tez çalışmasında çevrilmiştir. Çevirideki hataların tamamı tezin yazarına aittir.

İstanbul, Atıf 1714/14, fol. 126 ^r -138 ^r	
9. Fi el-ihtilâf fi irtifaât el-kevâkib İstanbul, Fatih 3439, fol. 151 ^r -155 ^f	Gezegenlerin Yükseliği Üzerine İhtilaf
10. Makâle fi hisâb el-muâmelât İstanbul, Atıf 1714/13, fol. 116 ^r -186 ^f	Ticaret Aritmetiği
11. Makâle fi ru'yet el- kevâkib	Gezegenlerin Görünüşü
12. Kitâb fi birkâr kutu' (makâletan)	Koni Kesitlerin Çevresi (iki makale)
13. Makâle fi merâkiz el-eskâl	Ağırlık Merkezleri
14. Makâle fi usul el-misâh İstanbul, Fatih 3439, fol. 103 ^v -104 ^v	Uygulamalı Geometrinin İlkeleri
15. Makâle fi misâhat el- kura İstanbul, Atıf 1714/20, fol. 211 ^r -218 ^f	Kürenin Ölçümü
16. Makâle fi misâhat el-mucessem el- mukâfi	İç bükey Cisimlerin Ölçümü
17. Makâle fi el-marâyâ el-muhrika bi el- devâir İstanbul, Atıf 1714/9, fol.83 ^f -91 ^f	Yakan Küresel Aynalar
18. Makâle fi el-marâyâ el-muhrika bi el- kutu'	Yanan İç bükey Aynalar
19. Makâle mustaksât fi el-eşkâl hilâliyye İstanbul, Atıf 1714/17, fol. 158 ^r -177 ^v İstanbul, Fatih 3439, 115 ^r -117 ^f	Ayn Şekilleri üzerine uzun makale
20. Makâle muhtasara fi berkâr el-devâir el- izâm	Büyük Kürelerin Çevresi üzerine kısa bir makale
21. Makâle maşruhiyye fi berkâr el-devâir el-izâm	Büyük Kürelerin Çevresi üzerine uzun bir makale
22. Makâle fi el-semt	Yön
23. Makâle fi el-tenbih âlâ mevâdi' el-ğalad	Gözlem Yöntemindeki Hatalar Üzerine

fi keyfiyet el- rasad	Uyarı
24. Makâle fi el-menâzir âlâ tarikat-i Batlamyus	Batlamyus Yöntemine göre Optik
25. Kitâb fi tashih el-a'mâl nucumiyye (makâletân)	Astrolojik İşlemlerin Düzeltimi (iki makale)
26. Makâle fi istihrâc el-erbaa hutut beyne hatteyn	İki Çizgi Arasında Dört Çizgi Saptama
27. Makâle fi terbi el-dâire İstanbul, Aya Sofya 4832, fol. 39 ^v -41 ^f İstanbul, Beşir Ağa 440, fol.151 ^f İstanbul, Carullah1502/15, fol. 124 ^v -126 ^f	Dairenin Kareleştirilmesi
28. Makâle fi istihrâ el-hat fi nısf el-nehâr âlâ gâyet el- tahkîk İstanbul, Atıf 1714/3, fol.13 ^v -26 ^f	Gün Ortasında Büyük Bir Kesinlikle Meridyen Saptama
29. Kavl fi cem'il ecza	Parçaların Toplamı
30. Makale fi havas'ul kutu'	Koni Kesitlerin Özellikleri
31. Makâle fi niseb el-kussi ez-zamâniyye ilâ irtifâiha	Mevsim Saatlerinin Uzunluklarına Oranı
32. Makâle fi keyfiyet el- ezlâl İstanbul, Askeri Müze 3025, 14 fol. İstanbul, Atıf 1714/5, fol.31 ^f -46 ^f İstanbul, Fatih 3439, fol. 124 ^f -130 ^v	Gölgelerin Oluşumu
33. Makâle fi enne ma yura mine's sema huve ekser min nısfıha	Gökyüzünden görülen yarısından daha büyüktür
34. Makâle fi hall şukuk fi (makâlet el- ûla min) Kitâb el-macesti yuşakkiku fiha ba'd ehl el-ilim İstanbul, Beyazıt 2304, fol. 1 ^v -20 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 142 ^f -154 ^v	İlim ehlinde biri tarafından Macesti'te bulunan şüphelerin çözülmesi

35. Makâle fi hall şek fi mucedsemât kitâb-1 Öklîdes	Öklit'in Kitabındaki Mucedsem Şekillerdeki Şüphenin Çözülmesi
36. Mes'ele fi ihtilaf el-nazar	Uzaklık Açısı hakkında İhtilaf
37. Kavî fi istihrâc hat nısfî nehâr bi zill vâhid İstanbul, Atıf 1714/2, fol.11 ^r -13 ^r	Bir Gölge ile Meridyenin Saptanması
38. Makale fi amel muhammas fi murabba	Bir Kareye Beşgen İnşa etme
39. Makale fi el-mucerre	Galaksi (Samanyolu?) üzerine
40. Makale fi edva' el-kevâkib İstanbul, Atıf 1714/12, fol. 112 ^r -115 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 131 ^v -136 ^v	Yıldızların Işıkları
41. Kavî fi mes'elet adediyye	Sayısal Bir Problem
42. Makale fi a'dâd el-vefk	Sihirli Kareler
43. Makale fi el-kura el-muteharrika alâ el- sath	Yüzey üzerinde hareket eden Küre
44. Makale fi el-tahlil ve el-terkip İstanbul, Reşit 1191/1, fol.1 ^v -30 ^v	Tahlil ve Terkip
45. Makale fi el-ma'lûmât	Bilinenler
46. Makale fi hall şukuk el makalet el-ûlâ min Kitâb-i Öklîdes	Öklit'in Birinci Kitabının İlk Makalesindeki Şüphelerin Çözümü
47. Makale muhtasara fi semt el- kible	Kible'nin Yönünü Belirleme
48. Makale fi el- dav' İstanbul, Atıf 1714/11, fol. 102 ^r -111 ^v	Işık Üzerine
49. Makale fi hareket el-iltifâf İstanbul, Atıf 1714/15, fol. 139 ^r -148 ^v	Rüzgarın Hareketi
50. Makale fi Eş-Şukuk alâ Batlamyus	Batlamyus'a Şüphe
51. Makale fi el-cuz ellezi la yetecezza	En küçük Parça
52. Makale fi hutut el-saât İstanbul, Askeri Müze 3025, fol. 1 ^v -19 ^v	Saatlerin Çizgileri

İstanbul, Atıf 1714/7, fol. 57 ^r -76 ^v	
53. Makale fi el-karastûn	Karastun Üzerine
54. Makale fi el-mekân İstanbul, Fatih 3439, fol. 136 ^v -138 ^r	Mekân Üzerine
55. Kavl fi istihrâc e'midat el-cibâl	Dağların Yüksekliklerini Saptama
56. Makale fi e'midet el- musellesât	Üçgenlerin Yükseklikleri
57. Makale fi havâsu el-devâir	Dairelerin Özellikleri
58. Makale fi şekli Beni Musa İstanbul, Atıf 1714/16, fol. 149 ^r -157 ^r İstanbul, Askeri Müze 3025, 8 fol.	Beni Musa'nın Önermesi
59. Makale fi amel el-musabba' el-dâire İstanbul, Akeri Müze 3025, 10 fol. İstannbul, Atıf 1714/19, fol. 200 ^r -210 ^r	Bir Dairenin içine Yedigen İnşası
60. Makale fi istihrâc irtifâ el-kutub ala gâyet el-tahkik İstanbul, Atıf 1714/4, fol. 26 ^v -30 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 140 ^r -142 ^v	Kutubun Yüksekliğinin Büyük bir Kesinlikle Saptanması
61. Makale fi amel el-binkâm İstanbul, Askeri Müze 3025, 6 fol. İstanbul, Atıf 1714/8, fol. 77 ^r -82 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 138 ^r -140 ^r	Su Saati İnşası
62. Makale fi el-kura el-muhrika İstanbul, Atıf 1714/10, fol.91 ^v -100 ^v	Yakan Küre
63. Kavl fi mes'eleli adediyye mucusseme	Mucussem bir Sayı Problemi
64. Kavl fi mes'ele hendesiyye	Geometrik bir problem
65. Makale fi sûret el- kusuf İstanbul, Fatih 3439/3, fol. 117 ^r -123 ^v	(Güneş) Tutulma(sı)nın Şekli
66. Makale fi a'zam el hutût elleti taka' fi kıt'at el-dâire	Bir Dairenin Parçasında bulunan en uzun çizgi
67. Makale fi hareket el- kamer	Ayın Hareketleri

İstanbul, Fatih 3439, fol.158 ^r -159 ^v	
68. Makale fi el-ahlâk	Ahlak Üzerine
69. Makale fi âdâb el-kuttâb	Katiplerin Ahlakı
70. Kitâb fi el-siyâse (hamse makâlât)	Siyaset Üzerine (beş makale)
71. Kavî fi istihrâc mes'ele adediyye	Aritmetik bir Problemin Çözümü
72. Fi hey'et'il hareket kull-u vahid min el-kevâkib el-seb'a	Yedi Gezegenden Her birinin Hareketinin Şekli
73. Fi semerat el-hikme İstanbul, Köprülü 1604, fol. 41 ^v	Hikmetin Meyvesi
74. Tehzib el-macesti	Macesti'nin Düzeltmesi
75. Fi hall şukuk Kitâb Öklîdes fi el-usûl ve şerh ma'ânîhi İstanbul, Üniv.800, 181 fol. Bursa, Haraççi 1172/2, fol. 83r-226 ^v İstanbul, Fatih 3439, fol. 66 ^r -117 ^r	Öklit'in (Elemementler) Kitabındaki Yöntemsel Şüphelerin Çözülmesi ve Problemlerin/Kavramlarının Açıklanması

1.6.Kitâb el-menâzir

İbn Heysem en çok tercüme edilen ve optik bilimine önemli katkılar yaptığı Kitâb el-menâzir'i 1028-1038 arasında yazmıştır. Geliştirdiği yeni bilim yöntemini bu kitapta anlatan İbn Heysem kitabı 7 ana bölüme ayırır:

- Birinci Bölüm: Görmenin Oluşumu
- İkinci Bölüm: Gözün Gördüğü Özelliklerin Ayrıntıları
- Üçüncü Bölüm: Görme Hataları
- Dördüncü Bölüm: Parlak Cisimlerden Yansıyan Işıklar
- Beşinci Bölüm: Aynadan Yansıyan Işıkların Matematiksel Sorunları
- Altıncı Bölüm: Yansımadan Kaynaklanan Görme Hataları
- Yedinci Bölüm: Işığın Kırılması

Amacı mevcut optik teorilerini yeniden incelemeye almak ve optik bilimini yeni bir temel üzere kurmak³⁴ olan İbn Heysem'in bu kitabı ışık ve renge dair felsefi bir tez değil, bilakis ışığın ve rengin özellikleri üzerine matematiksel ve deneysel bir çalışmadır. Kitabın başında kendisine kadar gelen optik teorilerini, doğru ve yanlış bulduğu taraflarıyla değerlendirdikten sonra deney sonuçlarına istinâden geliştirdiği yeni ışık ve yeni görme teorilerini açıklar. İbn Heysem karşılaştığı bütün problemleri ya deney (i'tibar), ya tümevarım (istikrâ) ya da matematiksel çözümleme ile neticeye ulaştırır.³⁵ Hiçbir kaynağa atıf yapmadan yazdığı Kitâb el-menâzir'in büyük bir kısmı deney tecrübeleriyle doludur. Bu deneylerden elde ettiği sonuçlara istikrâ yöntemini uygulayarak genel bilgiler (yasalar) elde etmeye çalışan İbn Heysem'in verdiği teknik ayrıntılar bu deneyleri gerçekten yaptığını gösterir. Nazariyesini birinci kitabın üçüncü bölümünde ve *Işık Üzerine* adlı kısa bir risalesinde açıklayan³⁶ İbn Heysem'in Kitâb el-menâzir'de ortaya koyduğu yeni yöntem ve yeni bilim anlayışı takip eden 2. ve 3. bölümlerde, eserlerinin ve bilim yönteminin etkileri ise 4. bölümde incelenecektir.

³⁴ Sabra, "The Physical and The Mathematical in Ibn al-Haytham's Theory of Light and Vision," **The Commemoration Volume of Biruni International Congress in Tehran**, 1973, s. 443.

³⁵ Sabra, "Ibn al-Haytham," s. 190.

³⁶ Sabra, "Form in Ibn al-Haytham's Theory of Light and Vision," **Optics, Astronomy and Logic Studies in Arabic Science and Philosophy**, Surrey, 1994, s. 117.

2. BÖLÜM: YENİ YÖNTEM VE TERKİP

2.1.Yöntemsel İlkeler

İbn Heysem'in geliştirmiş olduğu bilim yönteminin tahkikine geçmeden önce bu yöntemin temel prensip ve ilkelerini iyi anlamak gerekir. İbn Heysem bilginin neredeyse tamamının duyulur nesnelere elde edilebileceği kanaatindeydi. İsmi modern dönemde öne çıkaran özelliklerinden biri de çalışmalarının 'duyuya konu olan şeyler'in bilgisine yoğunlaşmış olmasıdır. Kitaplarında bu 'şeyleri' incelemeye ve onlardan veri elde etmeye başlamadan önce zihne yerleştirilmesi gereken; araştırmacıya nerede ve nasıl durması gerektiğini gösteren bazı ilkeler zikreder. İbn Heysem'in oluşturduğu ve takip ettiği, bilimsel çalışmalarını değerli kılan bu ilkeler 3 kısımda incelenebilir:

2.1.1.Gayenin belirlenmesi

İbn Heysem'e göre ilmî çalışmalarda en temel gereklilik araştırmacının gayesinin ne olduğunu belirlemesidir. Bu konuya *Eş-Şukuk alâ Batlamyus*'un mukaddimesinde geniş yer veren İbn Heysem bilimin amacının 'hakk'ın elde edilmesi' olması gerektiğini ifade eder. Arapça asıllı bir kelime olan hakk; Türkçe'de 'gerçek, doğru' anlamına gelir. İbn Heysem'in 'hakk'ı elde etmekten kastı da 'gerçek ve doğru bilgi'yi elde etmektir. Burada araştırmacının yegâne gayesi gerçek ve doğru bilgiye ulaşmak; bu bilginin zâtını elde etmek olmalıdır; yani, araştırmacı ilmi, diğer tüm sebepleri bertaraf ederek, sadece ilmin kendisi için talep etmelidir. 'Hakk'ın kendisini elde etmekten başka herhangi bir amaç gütmek araştırmacının gerçek ve doğru bilgiye ulaşmasını zorlaştırır. Üstelik, İbn Heysem "hakkın varlığı zordur" diyerek gerçek ve doğru bilgiyi elde etmenin kolay olmadığını çünkü "hakikatlerin şüpheli şeylerle bir arada bulunduğu"³⁷nu belirtir.

³⁷ İbn Heysem, *Al-Shukuk ala Batlamyus*, ed. A.I. Sabra , N. Shehaby, Kahire, The National Library Press, 1971, s. 3.

İbn Heysem aynı metnin içinde hakk ve hakikat kelimelerini bir arada kullanır. Bu rastgele bir kullanım olmayıp, şu şekilde bir ayrıma işaret eder: Hakk, varlığın nihâf anlam ve değerini taşıyan üst gerçeklik anlamına gelirken; hakikat, muayyen (tikel) bir durumun-nesnenin gerçeği anlamındadır; hakk, hakikatleri kapsar. Bu sebeple, İbn Heysem, ‘bilgi elde etmeyi sadece hakka yönelerek başarmaya çalıştım’³⁸ derken üst anlamda bir gerçekliğe ve doğruluğa yönelmeyi kast etmiş; ‘hakikatler şüpheli şeylerle bir arada bulunmaktadır’ derken tek tek durumların-nesnelerin kendi gerçekliklerini kast etmiştir. Bu bilgiler ışığında ‘enne el-hakka vahid’³⁹, yani, hakk tektir, ifadesinin de bu üst gerçekliğe işaret ettiği açık hale gelir.

2.1.2.Mevcut bilgiye güvenmemek

Gerçek ve doğru bilgiyi elde etme yolunda ikinci ilke ise hâkim bilgi haline bile gelmiş olsa hiçbir bilgiyi sınımadan kabul etmemektir. İbn Heysem, insanlarda âlimlere karşı hüsn-i zan besleme ve onların telif ettiği eserlerdeki mevcut bilgiye ‘doğrudur’ nazarı ile bakma temâyülü olduğunu düşünür.⁴⁰ Kişi, âlimlerin (yasalaşmış, paradigma oluşturmuş) kitaplarını incelerken hedefini onların yazmış ve geliştirmiş olduğu bilgiyi anlamak olarak belirlerse gerçeğe ve doğruya ulaşmada varacağı menzil o âlimlerin vardığı ya da en fazla işaret ettikleri yer kadar olacaktır. Gerçek ve doğru bilgiyi talep eden kişi ilmî eserlerde okuduklarından mütereddit olmalı, müellifin söylediğinin ne olduğuna değil, hüccete ve burhana bakmalı, sadece bunlara tâbi olmalıdır.⁴¹ İbn Heysem *Hareket el-iltifâf* adlı eserinde eş-Şeyh şeklinde tanımladığı ve bu tanımlamasından konusunda uzman bir âlim olduğu anlaşılan bir kişinin sözlerinin bilimsel açıdan ona ne kadar zayıf ve yetersiz geldiğinden bahseder. İbn Heysem bu kişiyi Batlamyus’un her sözünü tasdik etmekle suçlar ve bu tavrın (her ne kadar Batlamyus astronomi alanında muteber bir isim olsa da) bilimsel açıdan yanlış olduğunu söyler. Nitekim, bir insandan gelen her sözün bu şekilde hiçbir şüphe duymadan tasdik edildiği tek ilim dalı Hadis’tir. Hadis âlimleri bir hadisi kaydederken Peygamber(ler)in sözü doğru mudur değil midir diye düşünmez, onu kıyas ve burhana vurmada tasdik ve kabul ederler. Ne var ki, İbn Heysem ilmî

³⁸ Usaybia, a.g.e., s.255.

³⁹ Usaybia, a.g.e., s. 255.

⁴⁰ İbn Heysem, a.g.e., s. 3

⁴¹ A.e.

meselerin hakikatini elde etmek isteyen birinin hadis alimi gibi davranmaması gerektiğini, ilmî eserler içindeki her sözü tasdik etmekle gerçeğe ve doğruya ulaşamayacağını belirtir. Doğru olan tavır matematikçilerin burhan ehline olan tavrıdır. İlim ehlinin de mevcut bilgilere olan inancı, karşılaşılan her bilginin muhakkak burhana dayandırılması ile oluşmalıdır.⁴² eş-Şeyh olarak adlandırılan bu kişi *Eş-Şukuk alâ Batlamyus* kitabında İbn Heysem'in Batlamyus'un tutarsız bilgilerine getirdiği eleştiriler karşısında (Batlamyus adına) gücenir çünkü 'hata yapmanın Batlamyus'a yabancı bir şey' olduğunu düşünmektedir.⁴³ Bu tavrın tamamen karşısında olan İbn Heysem, ironiktir ki, aynı kitapta "gerçeği ve doğruyu talep eden kişi mevcut hâkim bilgilere hüsn-i zan ile bakan kişi değildir, tam aksine o bu bilgilere karşı sû-i zan besler. Bu düşmanca yaklaşımından ötürü hüsn-i zan ile yaklaşan kişiler tarafından suçlanır"⁴⁴ ifadesini kullanır. Sû-i zan ile yaklaşımdan kasıt okunan her önermenin öncüllerinin görülmek istenmesidir. Bu tutumla, araştırmacı metni ve haşiyelerini bütün yönlerden sorgulamalı, her önerme ile cedelleşmeli ve metnin tüm girdi çıktılarını tartışmalıdır.⁴⁵ Aksi takdirde hatalı bilgilerin ve şüpheli şeylerin arasından hakikati bulup çıkarmak mümkün olmaz. Ebî Usaybia'nın *Uyûn el-enbâ*'da vermiş olduğu otobiyografisinde de İbn Heysem hâkim bilgiye karşı şüpheli duruşunu dile getirir. Buna ek olarak, bugün bilgi kategorisinde 'vulgarize bilgi' olarak sınıflandırılan popüler bilgi çeşidini "halkı daima küçümsedim ve değersiz buldum; hiçbir zaman halka iltifat etmedim" diyerek tasfiye eder ve ilmî çalışmalarda bu tür bilgilere değer vermediğini vurgular.

2.1.3. İnsanî Sınırlar

Üçüncü ilke ise bilgi ve insan doğası arasındaki ilişki üzerinedir. Esasen bu kısım ikinci kısım ile bağlantılıdır çünkü âlimlerin yanılıyor/yanılabiliyor olmalarının sebebi insan olmalarıdır. Bilgileri beşerî yani inşaî olan alimler de diğer insanlar gibi

⁴² İbn Heysem, A.I.Sabra, "Solution of Difficulties Concerning the Movement of Iltifaf," **Journal for the History of Arabic Science**, 1979, s. 399.

⁴³ Râşid, **Ibn al-Haytham and Analytical Mathematics**, s. 362.

⁴⁴ İbn Heysem, **Al-Shukuk ala Batlamyus**, s. 3.

⁴⁵ A.e.

bilgide eksikliğe, hatalara ve istikamette sürçmelere karşı Allah tarafından korunmazlar, eğer Allah âlimleri bu gibi şeylerden münezzehtir kılınsaydı hiçbir hakikate dair konularda farklı görüşlere sahip olmaz, birleşirlerdi. Mevcut durum ise bunun tam aksidir. En basit mevzudan en karmaşık ve ayrıntılı olanına kadar her alanda ihtilaf bulunmaktadır. Her kim olursa olsun büyük eser sahibi alimler de insandırlar ve insan olmanın verdiği her türlü eksiklik ve dengesizliği haizdirler.⁴⁶

İbn Heysem şüpheyi bir adım daha ileri götürerek araştırmacının kendisinden de şüphe duyması gerektiğini ifade eder. Bu tavır araştırmacıyı objektivizme daha da yakınlaştırır. Kişi, karşısına çıkan her bilgi ile cedelleşmeden ve hesaplaşmadan kendisinin de doğru bir yol tuttuğunu düşünmemelidir. Ne kendisinin ne her hangi bir âlimin ya da görüşün tarafını tutmamalı ve cedelleşme esnasında, gerçeğe ve doğruya ulaşmak için, ne kendine ne de bir âlime ya da görüşe acımamalı ve hüsn-i zan beslememelidir. Eğer hakkı talep eden kişi bu yöntemi takip ederse peşinde olduğu hakikatler, gerçek ve doğru bilgiler, ona açılır, görünür hale gelir, ve mütekaddim alimlerin eserlerinde bulunan eskiklikler ve şüpheli şeyler de ona zâhir olur.⁴⁷

2.1.4.Üst Model

Zahiruddin el-Beyhâkî ve Şemseddin el-Şehrezûri tabakât kitaplarında İbn Heysem'in bazı risalelerinde şöyle dediğini kaydetmişlerdir:

“Gökyüzünün hakeretlerine uygun modeller (teoriler, şemalar) tahayyül ettik. Bu hareketler için diğerlerinden farklı modeller tahayyül etseydik, bu tahayyüllümüze elbette bir engel söz konusu olmazdı. Çünkü bu hareketlere uygun olan teorilerden başka teorilerin olmadığına ilişkin bir burhan (aklî delil, üst dil) icat edilmemiştir.”⁴⁸

İbn Heysem burada bilgi ve insan ilişkisini astronomi bilimi üzerinden örneklendirir. Nitekim bilim tarihi boyunca Ay'ın ve gezegenlerin hareketleri üzerine pek çok model üretilmiş ve hâlen üretilmektedir. Bunların hemen hepsi de üretildikleri gökcisminin hareketiyle uyumludur. Ne var ki, uyumlu olmalarına rağmen bir gök cismi için en doğru modelin hangisi olduğunu söyleyebilecek bir üst delil

⁴⁶ İbn Heysem, **a.g.e.**, s. 3.

⁴⁷ **A.e.**, s. 4.

⁴⁸ Beyhâkî, **Tarihu hukemâ el-İslam**, s 85; Şehrezûri, **Tarih el-hukemâ**, s. 311.

bulunmamaktadır ya da daha icat edilmemiştir. O sebeple üretilmiş olan hiçbir model mutlak değildir, mutlak olduğunu gösterebilecek aklı bir delil de yoktur. İbn Heysem burada bilginin insan üretimi bir şey olduğunu ve başka bir insanın ürettiği daha doğru/tutarlı bilgi ile yıkılabileceğini vurgular. Bu nedenle hiçbir beşerî bilgi mutlak kabul edilemez, bilimin ilerlemesiyle ‘doğru’ bilgi/teori sürekli olarak değişir.

2.2. İlim (Bilgi) Anlayışı

İbn Heysem’in epistemolojisi haiz olduğu önemin aksine üzerinde az çalışılan bir konudur. Matematik, astronomi ve optik eselerinin içinde zaman zaman bilgi anlayışından bahseden İbn Heysem, bu konu için muayyen bir kitap da telif eder. *Fi el-ma’lûmât* olarak isimlendirdiği eserinde terkip yöntemini uyguladığı yeni bilim anlayışının epistemolojik temelini atar. Bilimsel çalışmalarındaki yeni yöntemini matematiksel analiz (tahlil) ve sentez (terkip) üzerine kuran İbn Heysem’in bu kitabı matematiksel bir epistemoloji kitabı olarak tavsif edilebilir. Kitabında ‘bilenebilir matematik nesnelere’ tanımlamaya çalışan İbn Heysem’in bu epistemolojik yaklaşımı, Yunan biliminden devralınan matematiksel mirasın optik alanındaki çözümsüz problemlerine çözüm bulunmasını sağlar.⁴⁹ *Tahlil ve Terkip* metni ile *Fi el-ma’lûmât* metni arasındaki güçlü bağlantıyı “analiz sanatı, bilindiği söylenen şeyler (ma’lûmât) olmadan tamamlanmaz”⁵⁰ diyen İbn Heysem ma’lûm olduğu düşünülen önermelerin tahkik edilmesi gerektiğini düşünür. Bu bölümde, İbn Heysem’in makûl varlıklar kategorisindeki matematiksel nesnelere bilenebilirliği üzerine telif ettiği *Fi el-ma’lûmât* kitabındaki ilim (bilgi), âlim (bilen) ve ma’lûm (bilinen) tanımlamaları incelenecektir.

İbn Heysem ilmin, âlimin ve ma’lûmun tanımlarını *ma’na* terimi üzerinden yapar. İbn Heysem’in bu terimi tek bir anlamda kullanmadığı *Kitâb el-menâzir*, *Tahlil ve Terkip* ve halihazırda incelenen metin gibi kitaplarından hareketle rahatlıkla söylenebilir. *Ma’nanın* misdâkı içinde bulunduğu bağlama göre değişiklik arz eder.

⁴⁹ Saleh Beshera Omar, **Ibn al-Haytham’s Optics: A Study of the Origins of Experimental Science**, Chicago, Bibliotheca Islamica, 1997, s.56.

⁵⁰ Sabra, “Ibn al-Haytham,” s. 203.

Ma'na terimini optik eserlerinde çok sık kullanan İbn Heysem *Kitâb el-menâzir*'de *el-ma'ânî el-mubsara* (المعاني المبصرة) tamlaması ile görülen (nesnen)in (fizikî) özelliklerini kast eder. Örneğin; “görülen nesnenin özelliklerinin büyük kısmı, mucerred el- his (saf duyu) ile değil, kıyas ve temyiz ile idrâk edilir.”⁵¹ der. İbn Heysem ma'nayı önerme anlamında da kullanır. Buna misal olarak, birisinin yazar olduğunu duyan bir kişi, yazarın insan olduğunu düşünür; nitekim, yazmak insana özgü bir niteliktir. Kişinin buradaki ma'nayı algılaması ‘her yazar insandır’ tümel önermesi üzerine kuruludur. Birisinin yazar olduğu küçük önermesini duyan kişi temyiz gücü ile yazar olan kişinin insan olduğu neticesine ulaşır.⁵² Ma'nanın önerme anlamında kullanıldığını gösteren diğer bir örnek *Fi el-ma'lûmât* metni içinde geçer. İbn Heysem, ‘bütün parçadan büyüktür’ önermesini (*doğruluğuna*) *inanılan bir ma'na* olarak değerlendirir. Son olarak Jan P. Hogendijk, Apollonius'un *Koni Kesitleri* kitabının kayıp olan sekizinci bölümünü tamamlayan İbn Heysem'in bu bölüme yazdığı mukaddimenin sonunda “bu ma'naları analiz, sentez ve mantikî tanımlamalar ile elde ediyoruz”⁵³ dediğini not eder. Hogendijk'e göre burada ma'na; kavram, problem, çözüm ya da çözümüyle birlikte problem anlamlarına gelir. İbn Heysem'in *Kitâb fi Hall Şukuk Kitâb-ı Öklîdes fi el-usul ve şerh ma'ânîhi* (Öklit'in <Elementler> Kitabındaki Yöntemsel Şüphelerin Çözülmesi ve Problemlerin/Kavramlarının Açıklanması)⁵⁴ eserinin başlığı da Hogendijk'in ma'nayı matematiksel problem-kavram şeklinde tanımlamasını destekler.

Ma'nanın, İbn Heysem'in terminolojisinde, görünen nesnelerin görünür özelliklerine, matematiksel ve kavramsal önermelere, yargılara ve durumlara⁵⁵ işaret ettiği anlaşıldıktan sonra İbn Heysem'in ilim, âlim ve ma'lûm tanımlamalarına geçilebilir. İbn Heysem, ilmi “değişmeyen bir zan” olarak tanımlar; “zan ise (herhangi) bir ma'naya olan inanç”tır.⁵⁶ Buradan hareketle, ilim; değişmeyen bir ma'naya (önermeye, kavrama, özelliğe, yargıya) o her nasılsa o şekilde inanmak

⁵¹ İbn Heysem, *Kitâb el-menâzir*, ed. A.I. Sabra, Kuveyt, National Council for Culture, Arts and Letters, 1983, s. 112.

⁵² İbn Heysem, *a.g.e.*, s.114.

⁵³ Hogendijk, *Completion of the Conics*, s. 66.

⁵⁴ Râşid, *Analytical Mathematics*, s. 392-423.

⁵⁵ İbn Heysem, *a.g.e.*, s. 20.

⁵⁶ İbn Heysem, “Fi el-ma'lûmât,” ed. Rüştü Râşid, Paris, *Mideo*, c.2, 1993, s. 93. İbn Heysem *Semerat el-hikme*'de “aklın arazî kuvvetlerinden saydığı zannı, iki reyin tehâzi etmesi” şeklinde tanımlar. Bkz.: ed. Omar et-Talibî, *Mecmua el-luga el-arabiyeti bi-Dimeşk*, 1998, s. 290.

olarak tarif edilebilir. İlim değişmeyen bir ma'naya inanç ise, inancın oluşumu iki unsura bağlıdır. Burada "bütün parçadan büyüktür" önermesi ele alınacak olursa, bu önermeye inancın oluşması için öncelikle inanılan bir ma'nanın varlığı, ikinci olarak ise, bu ma'naya inanan birisinin varlığı gereklidir. İnanılan ma'na kesinlikle değişmeyen bir ma'na olmalıdır. İnanılan ma'na değişmediği müddetçe inanç da değişmez. İnanılan ma'nanın değişen bir ma'na olması, ona dair inancın ilimden sayılmamasına sebebiyet verir. Nitekim, İbn Heysem, tikel durumların ve yargıların ilimden sayılmayacağını ifade eder çünkü bu tür durum ya da yargılar bir sıfat üzere sabit değillerdir. 'Zeyd ayakta' önermesini örnek veren İbn Heysem, böyle bir önermenin doğruluğunun zaman belirtilmediği müddetçe sahit bir bilgi sağlamadığını söyler. Nitekim Zeyd, önermenin yapıldığı zamanda ayakta olabilir ya da olmayabilir, ya da başka bir zamanda ayakta olma ihtimali vardır. O nedenle, bu türden değişen tikel durumların doğruluğu ancak zamanla mukayyet olurlarsa geçerli olur.⁵⁷ "Zeyd şu saatte ayakta" önermesi en azından o saat için o ma'nanın değişmediğini (sabit olduğunu) gösterir. İbn Heysem'e göre bu tür tikel önermelerin zamanla mukayyet olduklarında ilim sayılmaları mecâzendir çünkü ilim olarak adlandırılacak durumların, yargıların ve özelliklerin zamandan zamana değişmiyor olması gerekir. Muayyen bir zamana sabitlenen önermeler sadece onlara olan inancın sıhhatine binaen ilim addedilirler. Buradan, İbn Heysem'in üç farklı ilim (bilgi) kategorisi ortaya koyduğu müşahade edilir:

1. Yargının ait olduğu nesneye ilişkin ma'na değişken ise ilim değildir.
2. Muayyen bir zaman için değişmez (sabit) ise mecazi anlamda ilimdir.
3. Mukayyet değil mutlak (tüm zamanlar için geçerli) ise ilimdir.

Burada dikkat edilmesi gereken husus İbn Heysem'in değişmeyen (la yetegayyar) fiil cümlesini ma'naya sıfat olarak kullanmasıdır ama bu 'değişmeyen' sıfatı İbn Heysem'in yaşadığı dönemde yaygın olan Meşşâî ekolün özsel/mahiyetçi zihniyetini taşımaz. Aristotelesçi gelenekle bağlantısı bulunmayan İbn Heysem değişmeyen

⁵⁷ 'Zeyd sabah 7'de ayakta' önermesi değişmeyen bir ma'naya tekabül eder ve bilgi türünden sayılabilir. Yoksa tekil durumların bilgisi marifettir, ilim addedilmezler. Bkz.: İbn Heysem, "Fi el-ma'lûmât," s. 93. İbn Heysem Semerat el-hikme'de (s. 290) : "marifet hissî (tikel) olanın tasavvuru, ilim ise aklî olanın (tümel) tasavvurudur" demiştir.

ma'na ile nesnelere birbirleriyle olan ilişkilerinin değişmediğini ifade eder. Buradan İbn Heysem'in doğa yasalarını kasettiği sonucu çıkarılabilir gibi dursa da, bunu söylemek vîgizm olur.

İnancın (ilmin) var olabilmesi için İbn Heysem değişmeyen bir ma'nanın varlığı ile o ma'naya inanan birinin, yani, 'âlim'in varlığını şart koşar çünkü ilim ancak âlim içindir.⁵⁸ İlmin değerlendirilmesi kısmı da âlim üzerinden gerçekleşir. İlmin iki derece olduğunu ifade eden İbn Heysem'e göre ilimde ilk (ve asgari) derece değişmeyen bir ma'naya inanmaktır. İkinci derece ise, o ma'nanın değişmediğini bilmektir. İlim konusunda yaptığı derecelendirmeyi âlim için de yapan İbn Heysem; değişmeyen bir ma'naya inanıp, o ma'nanın değişmediğini bilmeyen kişinin o ma'nayı bilmesi sebebi ile âlim sayılacağını ama bu kişinin inandığını ma'nanın değişmediğini bilmemesi sebebi ile bildiğini bilen bir âlim olmayacağını ifade eder. İkinci ve daha yüksek derecede ise kişi, değişmeyen bir ma'naya inanır ve o ma'nanın değişmediğini bilir. Bu kişi, hem değişmeyen bir ma'naya inanması ile âlimdir, hem de o ma'nanın değişmediğini bilmesi ile bildiğini bilen bir âlimdir.⁵⁹

Bu durum bilme sürecinin özellikleri ile ilgilidir. Nitekim, bir kişi tâlim (duyarak ya da taklit ederek) yoluyla bir şeyleri öğrenebilir ama bir şeyi kanıtsız ve zorunda olmaksızın (*min ğayri burhan ve la darura*), sonucu bakımından bilmek insanı bildiğini bilen bir âlim yapmaz. Kişi o ma'nayı bilmesi dolayısıyla o ma'nanın âlimi sayılır ama o sonuca kendisi kıyas, çıkarım ve benzeri süreçlerden geçerek ulaşırsa bu zorunlu bir ulaşma olur ve o kişi hem o ma'nayı bilen hem de o ma'nanın değişmediğini bilmesi sebebiyle bildiğini bilen bir âlim olur.

İbn Heysem ilmi (bilgiyi) kullanım bakımından da ikiye ayırır:

1. İlim bi el-fiil: inanana inanç olmuş ilimdir.
2. İlim bi el-kuvve: inanana inanç olabilecek ilimdir.

Ma'lûm (bilinen) sınıflandırması da aynı şekilde ilim sınıflandırması gibidir. Kendisinde değişme olmayan her ma'na ya bi el-fiil olarak onu bilen kişiye çoktan ma'lûm olmuştur; ya da, bi el-kuvve olarak o ma'nayı bilecek kişiye ma'lûm

⁵⁸ İbn Heysem, " Fi el-ma'lûmât," s. 93.

⁵⁹ A.e., s. 95.

olabilecek durumdadır. Ma'lûm kendisinde değişme olmayan ma'na olduğu için, kendisinde değişme olan bir ma'nanın ma'lûm olma imkanı bulunmaz.⁶⁰

İbn Heysem değişmeyen ma'naları bilinebilir olmaları bakımından da iki kısma böler:

1. İnanana inanç olabilecek ma'na
2. İnanana inanç olamayacak ma'na⁶¹

Bu iki ma'nanın da ma'lûm olabilmesi, değişmiyor olmalarına bağlıdır. Dolayısıyla, inanan inansa da inanamasa da (bir inanan olsa da olmasa da) kendisinde değişme olmayan her ma'na ma'lûmdur.⁶² Tüm ma'lûm ma'naları niceliksel olanlar ve niceliksel olmayanlar olarak ikiye ayıran İbn Heysem, metnin devamında niceliksel ma'naları inceler. Niceliksel ma'nalar da muttasıl ve munfasıl olarak iki kısma ayrılır:

1. Muttasıl ma'nalar, nesnelere hat, satır, cisim, ağırlık ve zaman gibi özellikleri;
2. Munfasıl ma'nalar ise harfler ve sayılardır.

Bu iki kısımda incelediği yedi özelliği de kendi içinde kısımlarına ayırarak ayrıntılı biçimde ele alan İbn Heysem böyle tafsilatlı bir kitabı yazma sebebini eserinin sonunda açıklar. Öklit'in *Mu'tayât* kitabında pek çok ma'lûmât türünden bahsettiğini ama bazı ma'lûmların ne Öklit'in mezkur kitabında, ne de kendisinden önce başka herhangi birinin kitabında bulunmadığını söyler. Ma'lûm olan tüm ma'naları bu kitabında bir arada zikrettiğini ifade eden İbn Heysem, bahsettiği niceliksel ma'naların matematik problemlerinin çözümünde önerme ve ma'lûmât olarak kullanıldığını ve bunlar olmadan matematik problemlerinin çözülmeyeceğini belirtir.⁶³ Ortaya yeni bir şey koyduğunun farkında olan İbn Heysem "bu anlattığımız ma'nalar nicelik ile alakalı olan ma'lûmâtın tamamıdır. Bundan önce bu ayrımları ve tafsilleri yapan birini bilmiyorum."⁶⁴ der. A.I.Sabra da, *Fi el-ma'lûmât* 'ın ikiye

⁶⁰ A.e.

⁶¹ İbn Heysem burada her şeyin bilenemeyeceğini ima eder.

⁶² İbn Heysem, a.g.e., s. 97.

⁶³ İbn Heysem, a.g.e., s. 145.

⁶⁴ İbn Heysem, a.g.e., s. 144.

ayrıldığı ve ilk bölümü oluşturan 24 önermenin tamamen İbn Heysem'e ait olduğunu teslim eder.⁶⁵

2.3.Yeni Yöntem Arayışı

Bir ilmî (bilimsel) eser incelenirken dikkate alınması gereken iki husus vardır: müellifin amacı ve kullandığı yöntem. Amaç ve yöntem arasında karşılıklı bir etkileşim bulunur. Eser sahibinin amacı, yöntemin ne olacağını tayin ederken, yöntem de, hedeflenen sonuçları elde etmeye uygun şekilde seçilir. Bu bağlamda İbn Heysem'in çalışmalarını iki amaç doğrultusunda yaptığı görülür: İlki, mevcut kitabî bilgiler içindeki doğru ve yanlışları ayırt etmek; ikincisi ise, bilgiyi dolaysız olarak maddenin/nesnenin kendisinden elde etmektir. Amaç doğrultusunda seçilen yöntemi etkileyen diğer bir unsur ise müellifin haiz olduğu kozmolojidir. Eser sahibinin evren tasavvuru kullanacağı yöntemin hey'etini ve sınırlarını belirler. O nedenle, İbn Heysem'in dönemindeki mevcut yöntemlerden memnuniyetsizliğini ve yeni bir yöntem arayışına girme sebebini anlayabilmek için yaşadığı dönemdeki evren tasavvurlarına göz atmak gerekir. M.S. 11. yüzyılda Evren'i açıklama ve yorumlama uğraşı iki ana koldan yapılmaktaydı: Evreni fizik olarak tasavvur ve matematik olarak tasavvur. Bu tasavvurların farkı, şeklin ne olduğu meselesi üzerinden örneklendirilirse, evreni fizik olarak algılayanlar için şekil doğal nesnenin sınırlandırması; matematik olarak algılayanlar için ise şekil; düşüncede nesneden ayrılıp iki boyutlu bir devamlılık olarak düşünülebilir.⁶⁶ Bu farklı tasavvurların kendilerine has bilgi elde etme yöntemleri bulunmaktaydı. Bunlara ek olarak İslamî ilimler içinde gelişen yöntemler de vardı. Kelamcılar, klasik mantığı dikkate almadan⁶⁷ istidlâl yöntemleri geliştirmişlerdi ve bunlarla doğru bilgiyi elde etmeye çalışıyorlardı. Hayatı hakkında az şey bilinse de İbn Heysem'in bu alanların hepsinde eğitim aldığı ve uzmanlaştığı eserlerinden kolaylıkla anlaşılmaktadır. Otobiyografisinde: "Görüşler ve inançlar ile dinlere ait ilimlerin her türünde derinleştim." şeklinde düştüğü not ile kendi de bunu

⁶⁵ Sabra, "İbn al-Haytham, s. 203.

⁶⁶ Sabra, "The Physical and the Mathematical, s. 447.

⁶⁷ Dikkate almamalarının temelinde Aristoteles tarafından geliştirilen bu mantık sisteminin onun metafizik görüşleriyle irtibatlı oluşu vardır. Bkz.: Yusuf Şevki Yavuz, "Kelam," *DİA*, c.25, İstanbul, TDV, 2002, s. 200.

teyit eder. İbn Heysem, görüşler (الأراء) derken fizik ve matematik alanlarındaki teorileri, inançlar (اعتقادات) derken mevcut bilgi yekûnunu ve dinlere ait ilimler derken de yukarıda bahsedilen İslamî ilimleri kasteder. Bu sahaların içinde “hakka (gerçek ve doğru bilgiye ulaşmada) menhec (yöntem) olabilecek bir şey göremedim; yeni yol (yöntem) olabilecek kesinliğe sahip bir görüş de bulamadım”⁶⁸ diyerek mevcut yöntemlerin doğru ve yanlış bilgiyi saptama noktasında, tek başlarına, sahih bir ayırım veremeyeceğine karar verir. Bunu müteakip yeni bir yöntem arayışına girer. Arayışının neticesinde hakk olarak nitelediği gerçek ve doğru bilgiye sadece “unsuru hissî, sûreti aklî olan görüşler” ile ulaşabileceği sonucuna varır. Araştırma alanının sınırlarını bu şekilde belirleyen İbn Heysem gerçek ve doğru bilgiyi elde etmek için iki temel koşul öne sürer: Bunlardan birincisi; bilgisi elde edilmek istenen şeyin unsurunun (öğesinin) *hissî* (mahsus, sensible) olmasıdır. Diğer bir deyişle, bilgi elde edebilmek için öncelikle insanın duyularına konu olabilen ‘mahsus bir şey’in varlığı gereklidir. Bu koşul bilimsel araştırmanın nesne alanını fiziksel fenomenlere yani olgu ve olaylara indirgemıştır.⁶⁹ İbn Heysem esas itibariyle bir matematikçi olmasına rağmen bu tutumuyla bilginin kaynağının zihin temelli metafizik entiteler olmadığını, bilakis bilginin ilk aşamada maddeden çıkarılması gerektiğini ifade eder. İkinci koşul ise, unsuru hissî olan bu ‘şey’in *akledilebilir* (makul, intelligible) bir sûretinin⁷⁰ (formunun) olmasıdır çünkü akledilebilir formu olmayan bir ‘şey’in bilgisi paylaşılabılır bir bilgi olamaz, oysa, rasyonel/istidlâlî/çıkarımsal bilginin temel özelliklerinden biri paylaşılabılır olmasıdır. İstidlâlî olmayan bilgi ve tecrübeler bilimin bilgi kategorisinin haricinde kalır. İbn Heysem’in elde etmeye çalıştığı bilgi çeşidi de istidlâlî bilgidir. Bu tür bilgiyi maddenin/nesnenin kendisinden elde etmek için en verimli duyunun görme duyusu olduğunu düşünen İbn Heysem’in optik alanına yoğunlaşmış olması makuldür. Bununla birlikte, ileride (2.6.) Bilgi Elde Etmenin Yollarından Biri Olarak: Görme başlıklı kısımda anlatılacağı üzere, görme duyusu dış dünyanın bilgisini elde etme sürecinde sadece ilk basamağı oluşturur. Varlıkları mahsus ve makul (hissedilebilir ve akledilebilir)

⁶⁸ Usaybia, “Uyûn el-enbâ,” s. 98.

⁶⁹ Muhammad Saud, **The Scientific Method of Ibn al-Haytham**, İslamabad, Islamic Research Institute, 1990, s.6.

⁷⁰“Görülen nesnelere formları şekil, büyüklük, renk, pozisyon vb. özelliklere sahiptir; göz bunların hiçbirini nesne olmadan algılayamaz.” Bkz.: A.I.Sabra, “Form in Ibn al-Haytham,” s. 133.

şeyler olarak ikiye ayıran⁷¹ İbn Heysem mahsusun, sürekli değişen ve bozulabilen bir şey olduğu gerekçesi ile gerçekte var olmadığını belirtir. Bununla birlikte form böyle değildir. Gerçeğine uygun olarak tahayyüle yerleştirilen form herhangi bir bozulmaya uğramaz ve hayal edene göre değişmez. Buna örnek matematiksel nesnelere. Nitekim hissî olan şeyin bilgisi *tikel*; aklî olan şeyin bilgisi ise *tümeldir*. İlim de tümelin bilgisidir. Sonuç olarak insan gerçek ve doğru bilgiye dair yolculuğuna mahsus olan tikel nesneden başlar ve sonrasında onun makul olan tümel tasavvuruna ulaşarak, o şeyin ilmini, diğer bir deyişle hakikatini elde eder: “Marifet eşyayı birbirinden ayıran formları (sûretleri) bilmektir, ilim ise eşyanın hakikatini bilmektir.”⁷²

İbn Heysem doğa bilimleri ile matematik bilimlerini birleştirerek ortaya koymuş olduğu yeni yöntemini optik sahasında geliştirir; bu sebeple, yöntem arayışının örneklendirilmesi de görme ve ışık teorisi üzerinden yapılacaktır. İster optik bilimi, ister başka bir bilim dalı olsun, bilimsel bir çalışmada kullanılan yöntemin, hem incelenen nesne hem de ulaşılan sonuç bakımından çok tesirli bir etken olduğunu farkedilen İbn Heysem’in yöneme bilinçli olarak önem verdiği *suluk*, *tarik* ve *menhec* gibi ‘yol, yöntem, yordam’ anlamlarına gelen kelimeleri eserlerinde çok fazla kullanmasından anlaşılmaktadır.

Bilimin herhangi bir dalında yöntemsiz bir şekilde bilgi elde etmek mümkün olmamakla birlikte, bir yöneme göre araştırma ve değerlendirme yapmanın nâkıs bıraktığı yönler vardır. Görmenin nasıl gerçekleştiğine ilişkin mevcut teorileri Kitâb el-menâzir’in mukaddimesinde değerlendiren İbn Heysem, her bir taifenin sahip olduğu mikyaların (ölçütlerin) ve akıl yürütme (delillendirme / temellendirme) yöntemlerinin o taifeleri sahip oldukları inançlara ve (ön) kabullere yönlendirdiği kanaatindedir. Kullanılan her yöntem sonuç itibarıyla bir nazariye (teori) dir; bu da araştırılan nesneye o yöntemin nazarıyla bakılmasına sebep olur. Aynı konuya/nesneye farklı nazarla bakıldığında nesnenin idrâkinde (algılanmasında) farklılıklar meydana gelir. Bundan mütevellit, konuya/nesneye dair idrâkin değişmesi kaçınılmaz olarak farklı sonuçlara ulaşılmasına sebep olur.

⁷¹ Nader el-Bizri, “A Philosophical Perspective on Alhazen’s Optics,” **Arabic Sciences and Philosophy**, c. 15, 2005, 200.

⁷² İbn Heysem, “Semerat el-hikme,” s.286.

İbn Heysem öncesi döneme kadar görme hususunda biri matematikçilere, diğeri de fizikçilere ait iki ana teori bulunmaktaydı. Empedokles, Platon, Öklit ve Batlamyus gibi matematikçiler ışığın kaynağının göz olduğunu (gözün içinde ışık olduğunu) ve görmenin gözden çıkıp nesneye ulaşan ışınlar sayesinde gerçekleştiğini savunmuşlardı. “Durum gerçekten böyle olsaydı karanlıkta da görebilmek gerekirdi”⁷³ diyen Aristoteles ve diğeri fizikçiler ise görmenin nesneden gelen temsili bir form ile gerçekleştiğini düşünüyorlardı.⁷⁴ Bu form, atomcuların formları gibi nesneden gerçekten maddî birtakım şeylerin çıkıp gözün içine girmesi⁷⁵ değil; soyut bir formun göze duhûl etmesi şeklinde kurgulanmış bir teoriydi. İbn Heysem, matematikçilerin ve fizikçilerin görmenin nasıl gerçekleştiğine dair farklı teorilerini şu şekilde mukâyese eder: “Bu iki mezhepten (görüşten) ya biri doğru biri yanlış, ya ikisi de yanlıştır ve doğru onlardan başka bir şeydir, ya da ikisi de (nihaî olarak) tek bir sonuca, hakikate, götürür. (Bu şöyle olabilir): Bu iki mezhebten ya ikisi de bu konudaki araştırmalarında yetersiz kalmışlardır ve (doğru) sonuca ulaşmaya güçleri yetmemiştir; (doğru) sonuca ulaşmadan bir yerde durmuşlardır. Ya da biri (doğru) sonuca ulaşmış, diğeri ulaşamamıştır. Bu sebepler(den biri) bu iki mezhebin zahirinde hilaf ortaya çıkmasına neden olmuştur. Aslında derin bir araştırma ikisinin de aynı (doğru) sonuca (hakikate) varacağını gösterebilirdi.”⁷⁶

İbn Heysem bu iki teorinin sıhhatine dair sunduğu üç muhtemel seçenekten sonra kendi fikrinin üçüncü seçenek olduğunu beyan eder. Kanaati hem matematikçilerin hem de fizikçilerin görmenin nasıl gerçekleştiği konusunda gerçek ve doğru sonuca varamadığı yönündedir. İki grup da doğru sonuca giden süreci tamamlamadan belli bir noktada durmuş ve o noktanın doğru sonuç olduğunu düşünmüşlerdir. Farklı noktalarda durdukları için farklı sonuçlara ulaşmış gözükmekte ve birbiriyle çelişen teoriler ortaya koymaktadırlar. İbn Heysem bu çelişkinin sebebinin varılan sonuçların çelişik olmasından değil, bilakis daha sonuca varılamamış olmasından kaynaklandığını beyan eder. O sebeple, bunu zahirî bir ihtilaf olarak adlandırır. Eğer araştırma nihaî noktasına kadar yürütülebilseydi ikisi de aynı sonuca varacaktı.

⁷³ Omar, **Ibn al-Haytham's Optics**, s.18.

⁷⁴ Aristoteles, **On the Soul**, çev. J. A. Smith, ii.12a.

⁷⁵ Ana damar olmayan üçüncü bir teori Kadim Yunan Atomcularına aittir: Lucippus ve Demokritos gibi düşünürler görmenin maddeden ince bir şerit halinde çıkan atomların yükselerek gözün içine girmesiyle gerçekleştiğini düşünüyorlardı. Bkz.: Omar, **a.g.e.**, s. 18.

⁷⁶ İbn Heysem, **Kitâb el-menâzir**, s. 3.

Nitekim görmenin nasıl gerçekleştiği doğası ve keyfiyeti itibariyle tektir. İbn Heysem'in hakkın (gerçek ve doğru bilginin) tek olduğunu⁷⁷ düşünmesinin sebebi de doğal olguların tektip gerçekleşiyor olmasından kaynaklanır.

İbn Heysem aynı konuyu/nesneyi araştıran öbekler arasındaki ayrılığın sebebini bu öbeklerin konu nesnesine dair algılarının farklı olmasına; bu algı farkını ise her bir öbeğin kullandığı yöntemin farklı olmasına bağlar. Metinde kullandığı kelimeler de buna işaret eder niteliktedir. İbn Heysem bu hizipleri vardıkları sonuçlar bakımından *ihtilafta*, araştırılan konu bakımından ise *hilafta* görür.⁷⁸ Arapça'da *ihtilaf* mesâilde ve ayrıntılarda ayrılık içinde bulunma anlamına gelirken, *hilaf* usûlde ve ilkelerde ayrılık anlamındadır. Netice itibariyle, varılan sonuçtaki ayrılıktan daha büyük olan konudaki/nesnedeki ayrılıktır. Bununla birlikte, iki grubun da aynı konuyu-nesneyi araştırdığı bilinmektedir ama görüldüğü üzere İbn Heysem farklı yöntemin aynı konuyu/nesneyi farklı algılamaya sebep olduğunu beyan eder.

2.4.Terkip

İbn Heysem ortaya koyduğu yeni yöntemde araştırma nesnesinin kaç bilimin inceleme alanına girdiğine dikkat eder. Bu sayede nesneyi, nesne idrâkinin farklılaşmasına yol açan tek yönlü nazariyelerin eksiltmelerinden olabildiğince koruyup, 'olduğu üzere' anlama adına gayret eder. Optik sahasında nesnenin tam olarak ne olduğunun belirlenmesi İbn Heysem'in yaşadığı dönemde kolay değildi. Optik fenomeni hem Kadim Yunan, hem de İbn Heysem'e kadar olan İslam bilim tasnifinde fizik, astronomi, matematik, geometri vb. bilimlerin kesişim noktasında bulunmaktaydı.⁷⁹ Optiğin '(görsel) algı geometrisi'⁸⁰ şeklinde yapılan tanımı ise, görmenin basit bir geometri ile açıklanabileceği savından ibaretti. Klasik dönemde ilm-i menâzir olarak adlandırılan optik disiplinini içinde bulunduğu karmaşık bilgi yığınınından ayıklayıp niceliksel bir forma sokmuş ve müstakil bir bilim olarak kurmuş⁸¹ olan İbn Heysem'dir. Bunu yaparken optik biliminin hangi yönüyle doğa

⁷⁷ Usaybia, **a.g.e.**, s. 93.

⁷⁸ İbn Heysem, **a.g.e.**, s. 3.

⁷⁹ H.J.J.Winter, "The Optical Researches Of Ibn Al-Haitham," **Centaurus**, c..3, 1954, s.193.

⁸⁰ Râşid, "The Geometrical Optics," **Encyclopedia of the History of Arabic Science**, c.2, ed. Rüşti Râşid-Regis Morelon, New York, Routledge, 1996, s. 661.

⁸¹ Winter, **a.g.e.**, s.194.

bilimlerine, hangi yönüyle matematik bilimlerine ilişkin olduğunu belirler. Yaptığı terkipin ne olduğuna geçilmeden önce İbn Heysem'in matematik ve doğa bilimlerine getirdiği tanımlamaları incelemek faydalı olacaktır.

İbn Heysem, matematiği burhan üzere mebnî bir bilim⁸² olarak tarif eder. Dış dünyadaki tikellerin, yani tek tek nesnelere içinde bilinmeyen özellikler/bilgiler bulunur. Matematiğin amacı bu nesnelere bilinmeyenleri çözmektir: *istihrâc el-mechûlât*. Elde edilecek burhanların önermeleri, yargıları ve sonuçları delillendirecek maddeler olarak kullanılması amaçlanır. Doğa bilimlerini ise; mevcudâtın özelliklerini, illetlerini ve mebâdilerini araştıran bilimler⁸³ olarak tanımlar. En başta fizik olmak üzere, duyulur alemdeki olgu ve olayların niteliklerini, sebeplerini ve ilkelerini doğa bilimleri araştırır. İbn Heysem görmenin nasıl gerçekleştiği meselesini bu iki bilimin sentezini yaparak açıklamaya çalışır. Nitekim, görmenin doğası hakkındaki farklı teorilerden her birinin doğrudan/hakikatten bir payının olduğunu düşünür. Terkip olarak adlandırdığı bu yöntemden Kitâb el-menâzir'in mukaddimesinde şu şekilde bahseder: “Bu konuda (optik alanında) araştırma yapmanın bütün belirsizliğine ve görmenin gerçekliğinin bilgisine ulaşmak zor olmasına rağmen bu konudaki araştırmalar doğa bilimleri ile matematik bilimlerinden mürekkeptir. Doğa bilimlerine olan ilişkisi görmenin duyulardan bir tanesi olması sebebiyledir; duyular da doğal (fizikî) olaylardır. Matematik bilimleri ile ilişkisi ise şöyledir; göz (el-basar) şekli, konumu, büyüklüğü, hareketi ve sükûnu idrâk eder. Aynı şekilde, bunlarla beraber, görme olayında (ışığın üzerinde uzandığı) doğrusal çizgiler vardır. Tüm bu durumları araştırma matematik bilimleri ile mümkündür. Bu da açıkça gösterdi ki; görme olayının araştırılması doğa bilimleri ile matematik bilimlerinden mürekkeptir.”⁸⁴

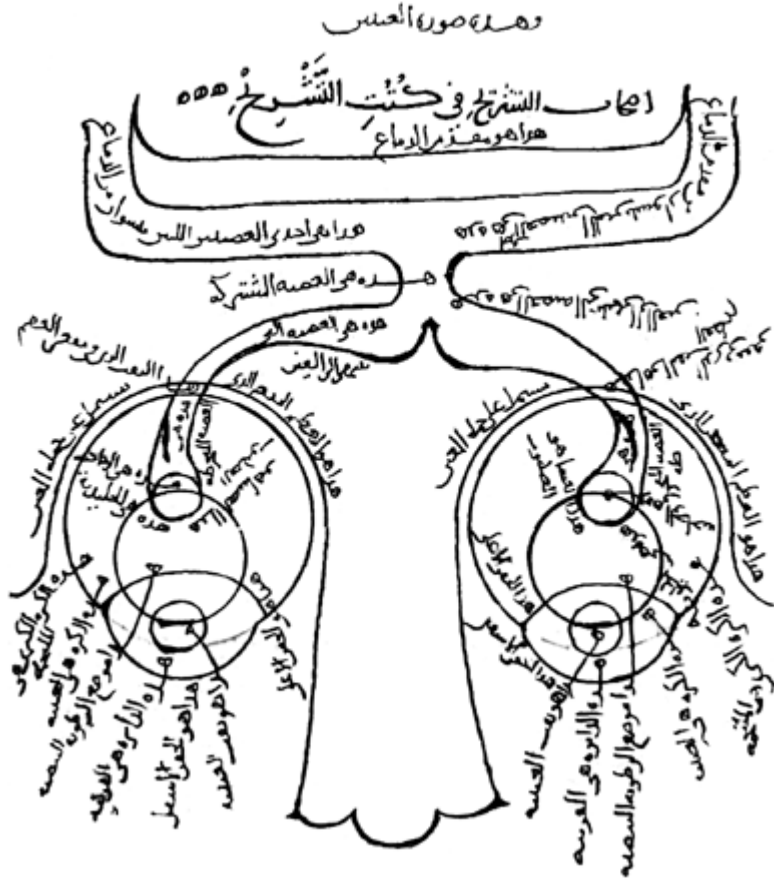
İbn Heysem yaptığı bu terkip ile yepyeni bir görme teorisi ortaya koyar. Bu teorinin ayrıntıları ileride verilecektir. Görme, fizik dünyayı algılamada âlet görevi gören duyulardan biri olması sebebiyle doğa bilimlerine ilişkindir; görülen nesnedeki renk ve ışığın geometrik bir terim olan düz çizgiler üzerinde uzanıp yayılması ile de matematik bilimlerine ilişkindir. Bu soyut düz çizgilere ek olarak, görme, görülen

⁸² İbn Heysem, “Makale fi el-tahlil ve el-terkip,” ed. Rüştü Râşid, Paris, **Mideo**, c.20, 1991, s. 37.

⁸³ İbn Heysem, “Semerat el-hikme,” s. 289

⁸⁴ İbn Heysem, **Kitâb el-menâzir**, s. 4.

nesnelerin ve mekânın geometrik bir yapıda olması dolayısıyla da matematik bilimlerinin alanına girer. İbn Heysem ışığın yol alma koşullarını görmenin koşullarından ayırırken, ışık ve renk formlarının düz çizgiler üzerinde gözden içeri girmesi şeklindeki matematiksel modeli muhafaza etmiştir.⁸⁵



Resim 1: İbn Heysem gözün anatomisini ve sinirlerle olan bağlantısını Kitâb el-menâzir’de çizmiştir. İstanbul, MS Fatih 3212, fol.81b

Bu terkip iki eski teorinin basit bir şekilde bir araya getirilmesi olmayıp niteliksel bir fark taşır.⁸⁶ Yeni bir şey ortaya koyduğunun farkında olan İbn Heysem yeni yöntemini dakik, mütevazi ve sofistike terimlerle⁸⁷ anlatır. Bu yeni yöntem hem gözün fizyolojisi ve algı psikolojisi ile bağlantılı yeni bir görme teorisini, hem de

⁸⁵ Bizri, a.g.e., s. 213.

⁸⁶ İbn Rüşd, Aristoteles’in de optiğin doğa ve matematik bilimlerinin kesişim noktasında bulunduğunu ifade etmesine rağmen buna bir örnek getiremediğini; bunun aksine, İbn Heysem’in tüm araştırmalarının ve deneylerinin bu kavram üzerine kurulduğunu ifade eder. Bkz.: Sabra, “The Physical and the Mathematical,” s.448.

⁸⁷ A.e., s. 440.

geometrik optik ile fiziksel optiği birleştiren yeni bir ışık teorisini haizdir.⁸⁸ Diğer bir niteliksel başkalık ise matematiğin işlevindeki farktır. Klasik bilim tasnifinde, muayyen olarak Meşşâî gelenekte, fizik *nedeni* (scientia propter quid); matematik *olguyu* (scientia quia) verirken⁸⁹, İbn Heysem için fizik *olguyu*, matematik ise *nasılı* verir.⁹⁰ Bu, İbn Heysem'in klasik bilim geleneğinden ayrıldığı önemli bir noktadır. Matematik bu sayede teleolojik (gayesel, ereksel) yaklaşımların metafizik çatısı olmaktan çıkıp, hareketin ve sükûnetin nasıl oluştuğunu inceleyen bir bilim haline gelmiştir.

İbn Heysem'in fiziği matematikleştirmesi esas itibariyle mekânı geometrikleştirmesi ile gerçekleşir. *Fi el-mekân* adlı risalesinde mekânı “maddesi olmayan ve tahayyül edilen bir cisim”⁹¹ şeklinde tanımlayan İbn Heysem geometrik mekân anlayışı ile Aristoteles'in fiziksel mekân anlayışını yıkar.⁹² Doğaya ve doğal olgulara yaklaşımı Aristoteles ile farklı olan İbn Heysem, Arşimet ile benzerlik gösterir; ikisi de elde ettikleri sonuçları günümüzde *kuantitatif fizik* olarak adlandırılan matematiksel bir yolla (yöntemle) açıklamışlardır.⁹³ İbn Heysem, ışığın yansıma ve kırılma açılarına dair çalışmalarında yaptığı gibi, fiziğin sorularına matematiği uygulamıştır.⁹⁴ Benzer şekilde Arşimet de kaldıraç prensibini, yani fiziksel bir bilineni, silindirin içine yerleştirilmiş olan kürenin hacmini bulmakta kullanır.⁹⁵ Mantiği matematiksel olan bu bilim terkipli, Arşimed'in “fiziksel bir fenomenin/problemin etkileri matematiksel olarak çıkarılmalıdır”⁹⁶ ilkesine dayanır. İbn Heysem'in *Eş-Şukuk alâ Batlamyus'u* yazma sebebi de Batlamyus'un bazı fiziksel hipotezlerinin matematiğe vurulduğunda açıklanamıyor olmasıdır; İbn Heysem matematiksel olarak ispatlanamayan teorilerin olguyu kurtarmak adına da olsa kabul edilemeyeceği kanaatindedir.⁹⁷

⁸⁸ Râşid, **a.g.e.**, s. 661.

⁸⁹ Thomas Glick, Steven J. Livesey ve Faith Wallis, **Medieval Science, Technology and Medicine; An Encyclopedia**, New York, Routledge, 2005, s. 456.

⁹⁰ Sabra, **a.g.e.**, s.453.

⁹¹ İbn Heysem, “Risale Fi el-mekân,” ed. Fuat Sezgin, Frankfurt, **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c. 56, 1998, s. 90.

⁹² Bizri, “Mathematics vs. Physics: Ibn al Haytham's Geometrical Conception of Space and the Refutation of Aristotle's Physical Definition of Place,” **The Institute of Ismaili Studies**, 2008, <http://www.iis.ac.uk/WebAssets>, 20 Nisan 2015.

⁹³ Winter, **a.g.e.**, s.80.

⁹⁴ Saud , **The Scientific Method**, s.23.

⁹⁵ Ali Sinan Sertöz, “Arşimed'in Küreleri,” **Matematik Dünyası**, n. 3, 1994, s. 1-5.

⁹⁶ Saud , **a.g.e.**, s. 23.

⁹⁷ Sabra, **a.g.e.**, s. 454.

Matthias Schramm İbn Heysem'in yaptığı bu terkipi Aristoteles fiziği ile kinetik Batlamyus astronomisinin mezc edilmesi olarak yorumlar. Schramm, İbn Heysem'in *Ay Işığı (Fi dav' el-kamer)* adlı risalesinde, tüm evrendeki ışığın ve ışık saçan nesnelere tek ve ortak bir hareketi olduğunu varsaydığını öne sürer. Nitekim İbn Heysem Ay'ın Güneş'ten aldığı ışığı yeryüzündeki karasal (berrî) diğer nesnelere gibi yansıttığını ifade eder. Schramm, bunun bir kırılma noktası olduğu kanaatindedir çünkü bu ifade Aristotelesçi evren resmi ile büyük bir tezat arz eder.⁹⁸ Aristoteles'in resminde ay altı ve ay üstü alem birbirinden farklı yapılardadır. Göksel cisimler maddesi esîr olan, oluş ve bozulma uğramayan kusursuz nesnelere dir. Bu cisimlerin yapılarının yeryüzündeki maddelerin yapılarından tamamen farklı olduğu düşünülürdü. Ay'ın aldığı ışığı yeryüzündeki herhangi bir opak nesne gibi yansıttığını söylemek Aristotelesçi bu ayrıma muhaliftir. İslam dünyasında çok kuvvetli yankı bulmayan bu kırılma daha sonra 17. yüzyılda Avrupa'da önemli bilimsel gelişmelere sebep olacaktır.

2.4.1.Mâiyet

İbn Heysem matematik ve doğa bilimlerini sentezleyerek yaptığı terkipten sadece *Kitâb el-menâzir*'de bahsetmez. Daha geç bir dönemde yazdığı *Işık Üzerine* adlı eserinde ışık, ışın ve şeffaflık (transparanlık) mevzularının hangi yönlerden doğa, hangi yönlerden matematik bilimlerinin alanına girdiğini inceler. Yaptığı terkip yukarıda ayrıntılı olarak izah edilmiş olmasına rağmen burada terkip yöntemini anlattığı bölümün içinde kullandığı bir terim açısından incelemeye değerdir: "Işığın mâiyeti (neliği, ne olduğu) hakkında doğa bilimleri konuşur, ışığın yayılma keyfiyeti hakkında ise matematik bilimlerine ihtiyaç vardır çünkü ışık düz çizgiler üzerinde uzanır. Işının mâiyeti de böyledir; doğa bilimlerinin alanına girer; şekli ve

⁹⁸ Omar, *Ibn al-Haytham's Optics*, s.15.

hey'eti ise matematik bilimlerinin alanındadır. İçinden ışığın geçtiği şeffaf cisimler de böyledir; şeffaflığının mâiyetini doğa bilimleri inceler, içinde ışınların nasıl uzandığını ise matematik bilimleri inceler. Bu sebeplere binaen ışık, ışın ve şeffaflık hakkındaki araştırmanın doğa ve matematik bilimlerinden mürekkep olması gerekir.”⁹⁹

İbn Heysem'in burada kullandığı *mâiyet* (مائية) kelimesi kökeni ve imâları bakımından önemlidir. Maiyyet Arapça'da soru edatı olan *ma* (ما) ile sînâ masdar eki *-yye* (ياء) ekinin birleşiminden oluşur. Aradaki sesli harf noksanlığını gidermek için *hemze* (ء) harfi eklenmiştir. Arap dilinde esas itibariyle böyle bir terim mevcut olmayıp, ulema arasında çok az kullanılmıştır.¹⁰⁰ Bu kelime Türkçe'ye çevrilirse *nelik*, *ne ise o olmaklık* olarak tercüme edilebilir. Bu terim ile İbn Heysem nesnedeki fiziksel nitelikleri işaret eder. Bu fiziksel olan nitelikler doğa bilimlerinin inceleme alanına girer.

İbn Heysem, Kitâb el-menâzir'de: “bütün bahsettiklerimizden gözün nasıl ışığı ışık, rengi de renk olarak idrâk ettiği, rengin ve ışığın mâiyetini ve ışığın keyfiyetini idrâk beyan oldu¹⁰¹” şeklinde bir ayırım yapar. Burada İbn Heysem'in;

1. ışığı ışık olarak idrâk
2. ışığın mâiyetini idrâk
3. ışığın keyfiyetini idrâk¹⁰² olmak üzere üç farklı idrâk çeşidinden bahsettiği görülür.

Işığı ışık olarak (*light qua light/ dav' bi-mâ huve dav'*) idrâk etme saf duyu (mucurred el-hiss) ile olur. Saf duyuda ışık sadece ışık, renk de sadece renk olarak algılanır.¹⁰³ Bu algılamada ışığa dair bilinen tek şey var olduğudur. Hangi nesneden geldiği ya da bu nesnenin formunun ne olduğu algılanmaz. Işığın mâiyetinin idrâki ise ışığın doğasına ilişkindir. Fiziksel olarak saptanabilecek; ağırlık, renk, boyut ve

⁹⁹ İbn Heysem, “Işık Üzerine,” ed. Fuat Sezgin, **Islamic Mathematics and Astronomy** c.75, 1998, s. 2.

¹⁰⁰ Bu terim İbn Heysem'den önce Mutahhar b. Tâhir el-Makdîsi'nin *el-Bed ve't Tarih*'inin birinci cildinde, İbn Heysem'den sonra ise İbn Hazm'ın *el-Milel ve'n Nihal*'inde geçer.

¹⁰¹ **A.e.**, s.582.

¹⁰² **A.e.**, s.129.

¹⁰³ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.191.

benzeri özellikler mâiyet kavramının içine girer. Nesnenin bu fizikî özellikleri İbn Heysem'in deney konusu yapabildiği özelliklerdir. Işığın keyfiyeti (hey'eti) ise ışığın nasıl hareket ettiğini konu edinir; bu sebeple, matematik bilimlerinin araştırma sahasına girer. İbn Heysem ışığın hem mâiyetinden hem de keyfiyetinden bahsederken; rengin sadece mâiyetinden bahsedip rengin keyfiyeti olduğuna değinmez. Buradan belki renklerin ışık gibi hareket kabiliyetleri olmadığı, ışıkla birlikte yol aldıkları sonucu çıkarılabilir. Buna karşı argüman olarak İbn Heysem'in "renklerin belki karanlıkta da formlarını gönderiyor olduklarını ama bunun ışık olmadan görülemediğini"¹⁰⁴ ifade etmesi gösterilebilir. İbn Heysem rengin ışık sayesinde oluşmadığını, kendi başına var olduğunu Kitâb el-menâzir'in pek çok yerinde vurgular: "Işığın aksetmesi ve gözdeki durumların değişmesi ile cisim üzerinde zahir olan (renk) değişse bile, bu renkli cismin 'görülen rengi' (gözün kuvvet ve zayıflıktaki durumlarının değişmesi ile) değişmekle beraber, rengin mâiyeti (renginin ne olduğu) gözdeki durumların değişmesi ile değişmez."¹⁰⁵ Burada İbn Heysem bir cisim üzerindeki rengin, cismin bulunduğu dış ortamdaki ışığın değişimi ve o cisimi gören gözün niteliğinin değişimi ile renginin değişmiş gibi görüleceğini ama rengin mâiyetinin, yani, esasında her ne renk ise, o rengin değişmeyeceğini ifade eder. Bu, İbn Heysem'in renklerin kendilerine ait varlıkları olduğunu düşündüğünü gösterir.

Mâiyet terimi Arapça eserlerde az kullanılmışken, semantik olarak çok farklı ama yazılış ve okunuş bakımından benzer bir terim olan *mahiyet* (ماهية) terimi sıkça kullanılmıştır. Plotinus'un metinlerinin Yunanca'dan Arapça'ya *Aristoteles'in Teolojisi* başlığı altında çevrilmesi¹⁰⁶ ve bu metinlerdeki *to ti* teriminin Kindî tarafından *ma-hiye*¹⁰⁷ (ماهي) olarak Arap diline uyarlanmasıyla mahiyet Meşşâî felsefe geleneğinin en temel terimlerinden biri haline gelir. Nesnenin değişmeyen özü anlamında kullanılan kelime; dış özellik/nitelik anlamına gelen mâiyet ile net bir

¹⁰⁴ Sabra, "Sensation and Inference in AlHazen's Theory of Visual Perception," **Studies in Perception: Interrelations in the History of of Philosophy and Science**, c.6, 1978, s.163.

¹⁰⁵ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.43.

¹⁰⁶ Peter Adamson, "The Theology of Aristotle," **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 27 Ekim 2012, <http://plato.stanford.edu/entries/theology-aristotle/>, 20 Nisan 2015.

¹⁰⁷ İbn Sîna ise *mahuve* olarak çevirir. Bkz.: Barbara Cassin, **Dictionary of Untranslatables: A Philosophical Lexicon**, Princeton, Princeton University Press, 2014, s.1133.

ayrım arzeder. İbn Heysem'in *mahiyeti* değil de *mâiyeti* kullanması tesadüfî değil, iradî bir tercihtir. Gerçek ve doğru bilginin büyük oranda duyulardan ve duyu algısından temin edilebileceğini düşünen İbn Heysem Aristotelesçi mahiyet teriminden uzak durur. Bu sebeple fenomenolojist¹⁰⁸ olarak algılanır. İki terimin semantik farklılığına rağmen yazılışlarının benzerlikleri sebebiyle olsa gerek mâiyetin mahiyet kelimesi ile değiştirildiği vâkidir. İbn Heysem'in yazdığı *Risale fi mâiyet el-eser ellezi fi vech el-kamer* adlı eserinin özgün adında mâiyet kelimesi olmasına rağmen modern basımında bu mahiyet ile değiştirilmiştir.¹⁰⁹

2.5.Yeni görme teorisi

Daha önce optik disiplininin bir çok bilimin kesişim noktasında bulunduğu ve bu disiplinlerin içinden fizikçiler ile matematikçilerin yaklaşımlarının iki temel teoriyi oluşturduğu anlatılmıştı. İbn Heysem yeni görme teorisini bu yaklaşımları sentezleyerek üretir. Ne var ki, bu yeni teori halihazırda var olan iki teorinin kabaca birleştirilmesi olmayıp büyük bir farklılık¹¹⁰ arz eder: İbn Heysem kendinden öncekilerden ve çağdaşlarından farklı olarak görme fenomenini metafizikten ayırır. Bu ayrım ile görme olgusunu; fiziğin pozitif ve objektif dünyası ile insan vücûdunun canlı deneyimlerinin sezgisel ve öznel alanına hasretmiş olur.¹¹¹ İbn Heysem bu alan berirlirlemesini yaptıktan sonra, optik tarihinde ilk olmak üzere, ışığın yayılma koşulları ile nesnelere görülme koşulları arasında net bir ayrım yapar. Bu ayrıma binaen yeni bir görme teorisi ile yeni bir ışık teorisi geliştirir. Yeni görme teorisini, gözün fizyolojisi ve algı psikolojisi ile bağlantılı olarak kuran İbn Heysem; yeni ışık teorisini geometrik optik ile fiziksel optik alanlarını birleştirerek üretir.¹¹² Işığı fiziksel bir cisim olarak ele alan İbn Heysem bir nesnenin formunun onun görünür olan tüm fizikî özellikleri olduğunu; nesnede görünür halde bulunan ışık ve rengin nesnenin gerçek özellikleri olduğunu düşünür.¹¹³

¹⁰⁸ Valerie Gonzalez, "Universality and Modernity of Ibn al Haytham's Thought and Science" **The Institute of Ismaili Studies**, 2002, s. 5.

¹⁰⁹ Dr. Zini bin Tulal bin Hamit Hazemi'nin '**El-Tefkîr el- ilmî'nde İbn Heysem min Hilâl Makâletihî mâiyet el-eser ellezi fi Vech el-kamer'** adlı çalışması buna örnektir.

¹¹⁰ Sabra, "The Physical and the Mathematical," s. 439.

¹¹¹ Gonzalez, **a.g.e.**, s.6.

¹¹² Râşid, "The Geometrical Optics," s.661.

¹¹³ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.110.

İbn Heysem'in yeni görme ve yeni ışık teorisinin önceki teorilere kıyas ile farkı şu şekildedir: Fizikçiler görme olayının, görülen nesnenin formunun gözün içine girmesi ile olduğunu düşünmekteydiler. İbn Heysem, yaptığı müteaddit deneyler ve teorik çalışmalar neticesinde nesneden göze bütüncül bir formun gelmediğini; gözün nesnelere nokta bazında gördüğünü keşfeder. Daha sonradan *nokta radrasyonu*¹¹⁴ olarak adlandırılan bu durum; cisim yüzeyindeki her noktanın kendi etrafına gönderdiği (saçtığı) ışık ve renk formlarıyla görüldüğü, cismin bir bütün form şeklinde görülmediği kuramıdır. Bununla birlikte, nesnelere insanlar tarafından bütüncül formlarda algılanırlar. Bunun sebebi, insanda bulunan temyiz gücünün (*el-kuvvet el-mumeyyize*) tek tek noktaların ana hatlarını ve parçalarını zihinde birleştirerek¹¹⁵ anlamlı bir bütünü görmeyi başarmasıdır. Göz nesneye her baktığında görme fakültesine formlar karışık ve düzensiz bir biçimde gönderilmesine rağmen temyiz gücü bu ham maddeden doğru formları inşa eder. Görsel algıda bazen hataların oluşması da görsel algının önemli bir kısmının temyiz gücü ile gerçekleşmesinin sonucudur. Bu anlamda form, ham maddesi duyular olmakla birlikte, netice itibarıyla temyiz gücünün idrâk ve inşa ettiği bir üründür.¹¹⁶

Görsel algının doğa (fizik) bilimleriyle ilgili kısmından sonra İbn Heysem matematik bilimleriyle ilgili olan kısmını ele alır. Matematikçiler, görmeyi gözden çıkan ışınlar ile gerçekleştirdiğini iddia etmekteydiler; yani, onlar için ışık kaynağı gözün kendisiydi. İbn Heysem görmeyi en temel unsuru olan ışığı iki çeşitte değerlendirir: Birincisi, doğal olarak cisimde bulunur, bu ışığa *zatiyye* ya da *evvel*¹¹⁷ denir; ikincisi ise geçici olarak cismin yüzeyine *sabitlenen*¹¹⁸ ışıktır ki *arâzî* ışık olarak adlandırılır.¹¹⁹ Nesnelere; kendinden ışıklı, opak, aynalar (opak nesnelere özel bir çeşidi) ve şeffaf (hava ve su gibi) nesnelere olarak dört kategoriye bölen İbn Heysem'e göre opak cisimler ışığı ışık kaynağından alır ve kendilerine sabitlerler.

¹¹⁴ Sabra, *a.g.e.*, s. 461.

¹¹⁵ İbn Heysem, *a.g.e.*, s.114.

¹¹⁶ İbn Heysem, *a.g.e.*, s.120, s.189.

¹¹⁷ İbn Heysem, *a.g.e.*, s.34.

¹¹⁸ İbn Heysem arâzî ışığın da kendinden ışıklı nesnelere gibi cismin yüzeyindeki her noktadan her yöne gönderildiğini (*Kitâb el-menâzir*, s. 33) söylediği için A.I. Sabra 'sabitlenme' diyor: "Form in Ibn al Haytham's Theory of Vision," s.118.

¹¹⁹ İbn Heysem, *a.g.e.*, 20.

Sonrasında sanki kendinden ışıklı bir nesneymiş gibi ışığı yüzeylerindeki her noktadan her yöne düz çizgiler üzerinde saçarlar.¹²⁰ Sonuç olarak ister kendinden ışıklı olsun, isterse ışığı arâzî olarak yayıyor olsun ışığın kaynağı görülen nesnenin kendisidir.¹²¹ Bunun delilini aşağıda anlatılacak mum deneyi ile elde eden İbn Heysem matematikçilerin gözden çıkan ve görmeye yarayan somut ışınlarını soyut/hayalî ışınlar olarak ele alır ve yaptığı karanlık oda deneylerinde ışığın düz çizgiler üzerinde uzandığını kanıtlar. Görülen nesneden gelen ışık ve renk formlarının bu düz ışınlar üzerinde göze ulaştığı sonucuna varır. Böylece nesneyi temsil eden formların, ışığı kıran bir yapıda olduğu düşünülen göze bozulmadan nasıl girdiğine bir cevap verilmiş olur.¹²²

İbn Heysem ışık ve görme üzerine deneylerini karanlık odalarda (*el-beyt el-muzlim*)¹²³ yapar. Karanlık oda deneylerinden birinde odanın bir duvarının kenarına dört adet mum yerleştiren İbn Heysem odayı bir paravanla ortadan ikiye böler. Bu paravanın ortasında çok küçük bir delik bulunur. Dört mumun görüntüsü paravandaki delikten geçerek odanın diğer duvarına ters çevrilmiş bir halde yansır. Mumların bir ışık hüzmeleri olarak değil her birinin kendi görüntüsü ile yansması ışığın kendinden ışıklı olmayan cisimlerde kendinden ışıklıymış gibi davrandığına delil oluşturur. Bu deneyde bir mumun gönderdiği ışığın önü kapatıldığında delikten geçerek duvara yansıyan bir mum görüntüsünün de kaybolduğunu farkederek İbn Heysem, buradan ışıkların ve renklerin birbirine karışmadığı kaidesine ulaşır.¹²⁴ Buna ek olarak, yansıyan görüntünün ters olması ışığın düz çizgiler üzerinde uzandığını kanıtlar. Nitekim yanan mumların alt kısmından gelen ışık alabileceği en kısa, yani en düz, yolu takip ettiği için yansıdığı duvarda yukarıya yansırken, üstü kısımdan gelen ışık da aynı sebepten dolayı aşağıya yansarak ters bir görüntü oluşmasına sebep olur.

¹²⁰ İbn Heysem, **a.g.e.**, 33.

¹²¹ Winter, "The Optical Researches," s.196.

¹²² Sabra, "Sensation and Inference," s.163.

¹²³ 12. yüzyılda Kitâb el-menâzir'in Latince'ye *camera obscura* olarak tercüme edilen karanlık oda tabiri kitabın 16. yüzyıldaki matbu basımından sonra özellikle Batı Avrupa'da optik ve sanat çalışmalarında çok etkili olmuştur.

¹²⁴ Saud , **The Scientific Method**, s.14.

Işığın düz çizgiler üzerinde yol alması ile uyumlu bir şekilde göz de sadece dik açıyla gelen ışık ve renk formlarını algılar. Gözün bir nesneyi görmesi görüş alanında bulunan bir nesnedeki ışık ve renk formlarının tabanı nesnenin yüzeyinde tepesi ise gözün merkezinde bulunan bir koni oluşturması ile gerçekleşir.¹²⁵ İbn Heysem: “göz görünen nesnenin yüzeyindeki ışığı ve rengi sadece bu ışığın ve rengin formu aracılığıyla algılar, bu formlar ortadaki şeffaf cisimden (havadan) geçerek nesneden göze uzanır, göz sadece düz çizgiler üzerinde gelen formları algılar, bu çizgilerin görünen nesne ile gözün merkezi arasında uzandığı farzedilir ve bu çizgiler göze dik gelir (dik gelenleri görülür). Kanıtlamak istediğimiz de buydu.”¹²⁶ der. Eğer göz sadece dik açıyla gelen ışık ve renk formlarını değil, yan açılardan gelenleri de görebilseydi insan görüş alanında bulunan her şeyi önündeymiş gibi görürdü. İbn Heysem için göze gelen ışık ve renk formları gözün içinde çizilen bir resim ya da maddî bir özün bıraktığı bir iz değildir, sadece temyiz gücü tarafından algılanır (idrâk edilir) ve dışarıdan görülemezler.¹²⁷

Yaptığı terkipte sadece mevcut teorilerden yararlanmayan, bunlar arasındaki yanlışları ve hatalı yaklaşımları gözün anatomisi, geometri ve insan psikolojisi alanlarındaki bilgisi ile olabildiğince kuşatıcı biçimde açıklamaya çalışan İbn Heysem ortaya koyduğu yeni görme ve yeni ışık teorisi ile daha önceki teorilerin müstakil doğruluk iddialarını büyük oranda iptal etmiştir.

2.6.Bilgi Edinme Yollarından Biri Olarak: Görme

İnsanın sahip olduğu tüm duyular içinde görme duyusu dış dünya hakkında en çok bilgi aktarımı yapan duydur. ‘Gördüğümüz bir düşünme durumu’ olarak adlandırılan görme, kognitif (idrâksal, bilişsel, kavramsal) bir tahkik çeşididir.¹²⁸ İbn Heysem de görmeyi dünya ile iletişim halinde olmada en temel kognitif süreç sayar.¹²⁹

¹²⁵ Winter, “The Optical Researches,” s.196.

¹²⁶ İbn Heysem, **a.g.e.**, 73.

¹²⁷ İbn Heysem, **a.g.e.**, 131.

¹²⁸ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.213.

¹²⁹ Gonzalez, “Universality and Modernity,” s.5.

Görme duyusunun insanın kognitif süreçleri ve idrâk sistemi ile ilişkisi semantik bağlantılarda gözlenebilir. Bu ilişki Arapça'daki *nazara* (نظر) fiilinde mevcuttur. İlk anlamı bakmak olan *nazara* fiili fi (في) harf-i ceriyle kullanıldığında bir şey hakkında *düşünmek*; beyne (بين) harf-i ceriyle kullanıldığında ise *hüküm vermek* anlamına gelir.¹³⁰ Toeri/kuram anlamına gelen ve amelî (pratik) nin zıttı olan *nazariye* (نظريه) terimi de bu fiilden üretilmiştir ve bir alana yukarıdan bakma anlamındadır. Felsefede ve bilimde ise; bir fenomen hakkında tutarlı teori anlamında kullanılır. Görmenin bu girift kognitif süreçlerle doğrudan bağlantısı Yunan dilinde de kendini gösterir. *Nazariye* kelimesinin karşılığı olan *theorianın* kökeni incelenirse seyretmek anlamına gelen *thea* (θέα) fiili ile bakmak, görmek anlamına gelen *oraō* (ὄραω) filllerinin birleşmesiyle oluştuğu görülür. Bu haliyle *theoria* (θεωρία) bir şeyi seyretmek ya da bir manzaraya (yukarıdan) bakmak manasına gelir.¹³¹ İbn Heysem *Kitâb el-menâzir*'de "İnsan, büyümeye başlamasının üzerinden zamanın geçmesiyle devamlı olarak görsel nesnelere algılar. (Nesnelerin) husûsi özelliklerin(in) her bir teki bu insan tarafından pek çok defa algılanır. O yüzden, önce kıyas ile idrâk edilen tüm husûsi özellikler (el-maâni el-cuz'iyeye) sonra temyiz gücü (el-kuvvet el-mumeyyize) tarafından idrâk edilir ve nefse (zihne) yerleştirilir. Temyiz gücü (daha sonra) bunların hepsini, tekrar eden bir kıyasa gerek kalmadan, tanıma (ma'rife) ve alışkanlık (â'det) ile algılar. O yüzden, daha önceden görülmüş nesnelereki husûsi özelliklerden bir şeyi idrâk etmek için kıyas(ın başlatılmasına)a gerek yoktur"¹³² der. İbn Heysem burada bir cismin bir defa ayrıntılarıyla birlikte kaydedilmesinden sonra, aynı cisimle daha sonra tekrar karşılaşıldığında husûsi özelliklerine (ayrıntılarına) dikkat edilmesine gerek kalmadığını; cismin genel özellikleri itibariyle tanındığını belirtir. Bu tanıma (ma'rife) cisimdeki emârelerin tanınması ile gerçekleşir.¹³³

İbn Heysem'in *Kitâb el-menâzir*'de üzerinde durduğu önemli kavramlardan biri de küllî sûrettir. Göz aynı nesnenin farklı versiyonlarını gördükçe kişide o nesneye dair küllî/tümel bir sûret (form)¹³⁴ oluşur. Yabancı bir nesne tanımlanırken tahayyüle

¹³⁰ Arif Erkan, "Nazara," *Arapça-Türkçe Büyük Sözlük*, İstanbul, Huzur Yayınevi, 2006, s.1125.

¹³¹ Bizri, *a.g.e.*, s.214.

¹³² İbn Heysem, *Kitâb el-menâzir*, s.119.

¹³³ İbn Heysem, *a.g.e.*, s.113.

¹³⁴ İbn Heysem, *a.g.e.*, s.188.

yerleştirilmiş olan küllî sûretler çağırılır.¹³⁵ Küllî sûretleri tarafından temsil edilen nesnelerin eidetik (fotoğrafsı) özü insanın tahayyüle yerleştirdiği form sayesinde her daim ulaşılabilir halde bulunur. Kişi karşılaştığı bir tikel nesnenin görünen yapısal özelliklerini o nesnenin küllî sûretini hatırlayarak tamamlar ve benzeri türler arasında bir sınıfa koyar. Bu anlamda küllî sûret, karşılık geldiği nesnenin mâiyetinin kavranılmasını sağlayan unsurdur.¹³⁶ Buradan, gözün daha önce görülmemiş bir nesnenin mâiyetini, yani; nesnenin ne olduğunu algılayamayacağı sonucu çıkar. İlk defa görülen bir nesnenin idrâk edilmesi için nesnenin özelliklerinin ayrıntılı bir biçimde incelenip, daha önce görülmüş nenseler arasından uygun bir kategoriye yerleştirilmesi gerekir.

İnsanın bilgiyi elde etme süreci çevresini idrâk ile başlar. İdrakin oluşmasında en temel algı ise görsel algıdır. Görsel algı çeşitlerini idrâk çeşitleri olarak tasnif eden İbn Heysem idrâkin dört yolla olacağını belirtir.¹³⁷ Bunlardan ilki *idrâk bi el-badiha* (comprehensio superficialis / comprehensio per aspectum) dır. Bu idrâk, gözün ilk bakışta algıladığıdır. Buna yalın-anlık algı da denir. Nesnenin ayrıntılı özelliklerini değil; renk, büyüklük ve uzaklık gibi genel özelliklerini idrâktir. Burada kişi bakar ama incelemeyiz. İkinci sırada *idrâk bi el-istidlâl* (comprehensio per rationem) gelir. Bu idrâkte ise kişi nesne hakkında önbilgiye sahip olduğu için anlık algıya ek olarak nesneyi tanır ama incelemeyiz. *İdrâk bi el-tafakkud* (comprehensio per scrutatiam) ise daha önceden görülmemiş ya da hatırlanamayan bir nesneyi inceleyerek bakmaktır. İbn Heysem son idrâk çeşidini ise *idrâk bi el-ta'ammul* (comprehensio per intuitionem) olarak adlandırır. Bu idrâk, zihinde önceden bilgisi mevcut olan nesnenin ayrıntılı olarak incelenmesidir; nitekim kişi burada nesneyi tanır, ayrıntılı bir biçimde hatırlar ve hâlihazırdaki nesneyi de ayrıntılı olarak inceler.¹³⁸

İbn Heysem görme çeşitlerini idrâk çeşitleri olarak sıralamakla birlikte ‘görme fiili’nin tamamıyla ‘gözde’ gerçekleşmediğini belirtir. Görme, İbn Heysem’in *son his*

¹³⁵ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.189.

¹³⁶ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.195.

¹³⁷ Temelde bediha ve teemmül ile olmak üzere ikiye ayrılır. Dörtlü ayırım bu iki kısmın kendi içinde bölünmesiyle oluşur. Bkz.: İbn Heysem, **a.g.e.**, s.184.

¹³⁸ İbn Heysem, **a.g.e.**, 189. Latince karşılıkları için bkz.: Bizri, **a.g.e.**, s.190.

(el-hâss el-ahîr) olarak adlandırdığı ve beynin ön kısmında bulunduğunu¹³⁹ söylediği; modern adı oksipital lob olan bölgede gerçekleşir. Göz nesneye bakarken meydana gelen temyiz ve kıyas gibi idrâksal/bilişsel süreçlerde görme duyusu bir aracı konumundadır; idrâkin oluşmasını sağlayan insanın temyiz ve kıyas yeteneğidir; bunlar da *el-hâss el-ahîr*de bulunur.¹⁴⁰ Görme fiilinin gerçekleştiği yer ile tahayüllün bulunduğu yerin aynı olması görme fiilinin anlamlandırma/işaretleme yapan; semantik ve sembolik açıdan yüklü¹⁴¹ bir fiil olmasına sebebiyet verir. Nitekim İbn Heysem, ön bilginin, teemmülün, ve istikrânın tek başlarına görülen nesnenin hakikatini kesin olarak garanti edemeyeceğini; nesnenin en şâmil idrâkinin tüm bunların bir arada yapılmasıyla olacağını ifade eder.¹⁴² Tanıma (ma'rife) benzerliğe binaen yanılabilir¹⁴³ çünkü görülen bir nesnenin tanınması nesnenin husûsi özelliklerinin istikrâsı ile değil, nesnenin emâreleri(ni tanıma) ile gerçekleşir.¹⁴⁴ Görüş hatalarının oluşması da bundan ileri gelir. O sebeple, bir nesnenin gerçek formu tahkike tabidir. Tahkik ile inceledikten sonra, göz (basar) o formu (sûreti) tasdik edilmiş/doğrulanmış/muhakkak haliyle kaydeder. Böyle olması formun kişide daha kalıcı olmasını sağlar.¹⁴⁵ Netice olarak, İbn Heysem idrâkin; fizikî, gözlemlenebilir dünya ile insan psikolojisi ve zihinsel süreçlerin bir arada çalışması ile oluştuğunu açıkça ifade eder.

¹³⁹ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.75.

¹⁴⁰ İbn Heysem, **a.g.e.**, 112.

¹⁴¹ El-Bizri, **a.g.e.**, s.213.

¹⁴² İbn Heysem, **a.g.e.**, s.197.

¹⁴³ Omar, **Ibn al-Haytham's Optics**, s.49.

¹⁴⁴ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.113.

¹⁴⁵ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.183.

3.BÖLÜM: YÖNTEMİNİN UNSURLARI

3.1.Kıyas

Kıyas, İbn Heysem'in gerçek ve doğru bilgiye ulaşmada kullandığı yöntemin temel unsurlarından biridir. Bu yöneme bir tanım getirilecek olursa kıyas; “anlayışın doğruluğunu ve sıhhatini teslim ettiği ve içinde şüpheyeye hiç yer bırakmayan öncüllerden mürekkep yapısıdır¹⁴⁶” denilebilir. Öncülleri açık, sonuç önermesi geçerli bir kıyas burhan olarak kullanılır. Burhanın klasik tanımı da *neticenin sıhhatine zorunlu olarak delâlet eden kıyastır*. Klasik mantık sisteminin kurucusu Yunanlıların en büyük başarısı temel önermeleri alt alta yazarak sonuç çıkarmaları olmuştur. Ne var ki, Yunanlılar bu önermeleri kendinde hakikati olan gerçekler olarak algılıyorlardı, diğer bir deyişle; bu önermeler sorgulanmaya ya da tahkike açık değildi.¹⁴⁷ Yunanî kıyas sistemini tevarüs eden İslam filozoflarının da kıyasta kullandıkları ve kendiliğinden apaçık olduğunu düşündükleri önermeleri bulunmaktaydı. Bu yaklaşımı gerçek ve doğru bilgiye ulaşmanın önünü kapatan sebeplerden biri olarak gören İbn Heysem'in ana gayesi *a priori* ya da *temel önerme* kabul edilen öncüllerin meşruiyetlerinin tahkik edilmesidir.

İbn Heysem, doğruluğu tartışılmayan ve aklın fitratından bilindiği (aklın doğasından çıkarıldığı) düşünülen bazı yargı ve öncüllerin sorgulanması gerektiğini ifade eder. Kitâb el-menâzir'de “pek çok bilgi, önerme, yargı vardır ki kıyas yapmadan doğruluğunun ayırdı idrâk edilemez. Ama onlar zannettiler ki o bilgiler ulûm el-evveldir ve kıyasa gerek kalmadan aklın fitratıyla idrâk edil(ebil)ir.”¹⁴⁸ der. İbn Heysem *ulûm el-evvel* olarak kabul edilen bazı bilgilerin sıhhatinden şüphe eder. Ulûm el-evvel denilen bilgi çeşidi *a priori* ya da *ilk bilgi* olarak adlandırılan ve deneyimden bağımsız olarak, insan aklının doğasından kaynaklandığı varsayılan bilgidir. İbn Heysem insan aklının doğasından kaynaklandığı kabul edilen pek çok bilginin aslında böyle olmadığını, aklın bunlara insanın farketmediği bir kıyas işlemi uyguladığını düşünür. Bu tür bilgilere örnek olarak *bütün parçadan büyüktür* önermesini ele alır. Bu ve bunun gibi önermelerin doğruluğuna, aklın fitratıyla

¹⁴⁶ İbn Heysem, “Makale fi el-tahlil ve el-terkib,” ed. Rüşti Râşid, Paris, **Mideo**, c.20, 1991, s. 31.

¹⁴⁷ Omar, **a.g.e.**, 45.

¹⁴⁸ İbn Heysem, **Kitâb el-menâzir**, s.116.

hükmedilebileceğinin, önermenin idrâki için kıyasa gerek olmadığını düşünülmesinin sebebi bu çeşit önermelerin çok hızlı anlaşılmasıdır; bu o kadar kısa bir zamanda olur ki temyiz gücü bunun idrâk sürecini farkedemez.¹⁴⁹ Ne var ki, “bütün parçadan büyüktür” önermesi kıyas olmadan idrâk edilemez ve doğruluğunun idrâki için kıyastan başka yol da yoktur çünkü insanın temyiz gücünün “bütün parçadan büyüktür” yargısına varabilmesi için, öncelikle “bütün”ün, sonra “parça”nın ve son olarak da “daha büyüktür”ün manasını idrâk etmesi gerekir. Nitekim temyiz gücü bir lafzın parçalarının manasını anlamazsa lafzın bütününün manasını (da) anlayamaz.¹⁵⁰ Bu lafızların tek tek parçalarının anlamlarına bakılacak olursa bütün (kull), tam anlamında; parça (cuz), bazı anlamındadır. Daha büyüğün (a’zam) anlamı diğer bir şeye nispetle anlaşılır; bir şeyin diğer bir şeyden daha büyük olması, o şeyin diğer şeye bir kısmı ile eşit, diğer bir kısmıyla da fazla olması, ziyadesinin bulunması manasına gelir. İbn Heysem aklın fitratının idrâk ettiği tek şeyin bütünün ve daha büyüğün ziyadelikteki ittifakı¹⁵¹ olduğunu yazar.

Bu kıyasın lafızdaki tertibi şöyledir:

Büyük öncül (Kubra): Bütün parçadan fazladır.

Küçük öncül (Suğra): Diğerinden fazla olan her şey o diğerinden büyüktür.

Sonuç (Matlub): O halde, bütün parçadan büyüktür.

Bu kıyasta daha büyüğün ziyadelikteki anlamının bütünün ziyadelikteki anlamıyla intibak etmesinden dolayı bütünün parçadan büyük olduğu sonucu ortaya çıkar. Kişi bütünün parçadan büyük olduğunu, kendinde bulunan temyiz gücünün öncelikle bütünün, parçanın ve daha büyüğün anlamlarını tek tek idrâk etmesi, ve akabinde bütünün ve daha büyüğün ziyadelikteki anlam ittifakını idrâk etmesi ile anlar. Bu sonuca ulaşılmasını sağlayan ‘bütün parçadan fazladır’ tümel öncülüdür. Bütünün parçadan büyük olması yargısı, öncülü tümel olan bu yargının küçük öncül ile kıyas

¹⁴⁹ Kitâb el-menâzir’in 371. sayfasında renk bahsi ile ilgili bir bölümde şöyle demektedir: “Rengin mâiyetinin (ne olduğunun) idrâki ancak zaman içinde olur (zaman alır). Çünkü rengin idrâk edilmesi temyiz ve teşbih ile olur, temyiz de zaman alır.”

¹⁵⁰ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.116.

¹⁵¹ **A.e.**

edilmesinin neticesi olarak elde edilir. İbn Heysem yargıların ilk aşamada bu şekilde kıyas ile elde edildiğini fakat daha sonra bu kıyasların sonucunun (matlubunun) öğrenilmiş bir bilgi (ma'rife) olarak kullanıldığını düşünür çünkü “insan ilk defa gördüğü bir nesneyi ya da kelimeyi önce harf harf, ondan sonra benzetme ve kıyas yolu ile öğrenir. İkinci gördüğünde artık onu kıyas ile değil ma'rife (ona dair bilgisi) ile tanır.”¹⁵²

Araştırmayı öncüllerden ve ilkelerden başlatmalıyız¹⁵³ diyen İbn Heysem, aklının doğasından kaynaklandığı düşünülen temel önermelerin dâhi aslında kıyas ile elde edildiğini söyleyerek yaptığı çalışmaların hiçbir noktasında zanna ya da tevehhüme¹⁵⁴ dayanmaz.

3.2.Tahlil ve Terkip

Tahlil ve terkip matematik ilimlerine ait¹⁵⁵ yöntemler olmakla birlikte birer kıyas çeşididirler. Tahlil, kıyasın öncüllerini; matlubu (istenilen sonucu) verecek şekilde tertib etmektir. Tahlilde tümel bir önerme alınır, konusunun ve cinsinin sahip olduğu nitelikler (lazımlar, arazlar) tespit edilir. Bu nitelikler kademe kademe çıkartılır. Her kademedeki niteliğin bir alt niteliğine inilir; inilecek başka bir alt nitelik kalmadığında durulur. Bu çözümlene işleminin sonunda tahlili yapan kişi zorunlu olarak matluba (istenilen sonuca) ulaşmış olur. Bu zorunluğun teminatını kıyastaki tertibin formel yapısı verir. Tümel bir yargıdan adım adım aşağı inerek yapılan çözümlene sanatı olan tahlil bu şekilde yapılır. Burada matlub (varılmak istenen sonuç) başlangıç noktası olan tümel yargının (küçük) öncülleridir. Bu öncüllere hangi yolla varılacağı ve bunların nasıl telif edileceği tahlil yönteminin konusudur. Bu yöntemle bilinmeyen tikellerin bilgisinin elde edilmesi hedeflenir. Tikellerin bilgisini içeren öncüller yapılan burhanî kıyasın maddelerini oluşturur. Bunların her biri burhanın bir delili hükmündedir. Tahlil yönteminin nasıl olduğu bir örnek ile açıklanacak olursa:

¹⁵² A.e.

¹⁵³ İbn Heysem, a.g.e., s.4.

¹⁵⁴ Semerat el-hikme'de bunların tanımı şu şekilde geçer: Zan; iki re'yin tehazi etmesi; tevehhüm ise yargıyı ispatlamaksızın zannın muvafakatıdır. Bkz.: s.280.

¹⁵⁵ “matematikte ne elde edildiyse tahlil yöntemiyle elde edilmiştir.” Bkz.: İbn Heysem, “Makale Fi el-ma'lûmât,” ed. Rüşti Râşid, Paris, Mideo, c.21, 1993, s. 88.

Büyük öncül: Tüm insanlar ölümlüdür.

Küçük öncül: Sokrates insandır.

Sonuç: O halde, Sokrates ölümlüdür.

Tümel yargıdan tikel öncüle formel bir sûrette inilmiş olan bu tahlil yapısı tersine çevrildiğinde terkip elde edilir. Diğer bir deyişle terkip, tahlil yoluyla elde edilmiş öncüllerin aşağıdan yukarıya doğru tertibidir. Bu işlemi yaparken en küçük birimden başlanarak nitelikler eklenir. Niteliklerin eklenmesi matluba ulaşıncaya kadar devam eder. Burada matlub tümel öncüdür.¹⁵⁶ Ters çevrilen tertip bittiği zaman varsayılan ilk matlub (tümel önerme) elde edilirse bu burhanî kıyas olur. Tahlilde en başta olan terkipte sonuncu, terkipte en başta olan tahlilde sonuncu olur; ilk kabul edilen matlub onun neticesi olur.

Terkip yöntemi örneklendirilecek olursa:

Küçük öncül 1: Sokrates ölümlüdür.

Küçük öncül 2: Platon ölümlüdür.

Küçük öncül 3: Sokrates ve Platon insandır.

Sonuç: Tüm insanlar ölümlüdür.

Bu tertibin neticesi tüm insanların ölümlü olduğu sonucudur. Bu sonuç önermesi görünüş itibariyle tümel bir önerme gibi görünse de esas itibariyle bir genellemedir. Nitekim tikel örneklerden hareketle yapılan bir tümevarım, tüm örnekler tek tek tespit edilemeyeceği için, tümel değil genel bir nitelik taşır. Her iki kıyas formunu anlatırken de İbn Heysem matematik terimleri ile mantık terimlerini bir arada kullanır; *istihrâc el-mechûlât*¹⁵⁷ tabiri buna misal olarak gösterilebilir. Kıyas, klasik mantığın bir yöntemi iken, bunu matematiğin kıyas yöntemi olan tahlil ve terkip ile anlatır. Bunu yaparken her iki bilim dalının terminolojisini bir arada kullanır.

¹⁵⁶ İbn Heysem'in 'matlub'u özel bir anlamında kullanmadığı; bilakis varılmak istenen her sonuca matlub dediği görülmektedir.

¹⁵⁷ Bilinmeyenlerin çözülmesi (çev.notu)

3.2.1.Hads

Tahlil ve terkip yöntemleri matematiksel yöntemler oldukları için İbn Heysem bu işlemleri yapan kişinin iki özelliğe sahip olması gerektiğini belirtir. Bunların ilki matematik bilgisi, diğeri hadstir. Yukarıda örnekleri klasik kıyas formunda verilen tahlil ve terkip, matematiksel işlemler şeklinde rakamlarla da icra edilen bir yöntemdir. Matematik bilgisine özellikle tahlil sırasında ihtiyaç duyulabilir.¹⁵⁸ Bu yöntemleri kullanan kişide bulunması gereken diğeri özellik olan hadsi İbn Sîna ve Fahredin Râzî; istidâdı veya özne-nesne ilişkisini mükemmel şekilde kurma gücü olarak tanımlar. Bunun da zekâ gücü ile doğrudan ilgili olduğu kabul edilir. Şu halde, hads; zekânın kendisi veya zekâ hadsin en süratli olduğu durumdur. Hads, doğuştan sahip olunan ve kişiden kişiye farklılaşan bir sezgi kabiliyeti olduğu kadar onun sonradan kazanılan şartları da vardır. Öğrenme sezgiye yol açar ve onu kolaylaştırır. Böylece zihnî bakımdan gelişip olgunlaşma ve belli bir alanda uzmanlaşma o yöndeki sezgileri güçlendirir.¹⁵⁹ İbn Heysem'in de hads derken kastettiği alışkanlıktan ileri gelen sezgidir. Tahlil ve terkip yapan kişinin hadsi gelişmiş olursa öncüllere gerek kalmadan kıyasta orta terimi görebilir.

3.3.İstikrâ

İstikrâ, İbn Heysem'in sıklıkla kullandığı yöntemlerden biridir. İstikrâ, bütünü kapsayan genel bir hükme ulaşabilmek için tikellerin tamamını veya bazısını araştırmak sûretiyle işleyen bir akıl yürütme yöntemidir.¹⁶⁰ Türkçe'deki karşılığı tümevarım olan bu yöntem daha önce 'Yeni Yöntem Arayışı' (2.3.) bölümünde İbn Heysem'in konusunda hilaf, yönteminde ihtilaf bulunan her disiplin için (görme özelinde) önerdiği dört madde içinde zikredilmişti:

- 1) Öncüller gözden geçirilmelidir.
- 2) Var olanların istikrâsı (tümevarımı) yapılmalıdır.
- 3) Görünenlerin ahvali tespit edilip, istikrâsı yapılmalıdır.

¹⁵⁸ İbn Heysem, "Makale fi el-tahlil ve el-terkip," s. 37.

¹⁵⁹ Hayati Hökelekli, "Hads, **DİA**, c. 15, İstanbul, TDV, 1997, s.69.

¹⁶⁰ Abdülkuddûs Bingöl, "İstikrâ, " **DİA**, c. 23, İstanbul, TDV, 2001, s.358.

4) Görmeye ilişkin durumların istikrâsı yapılmaldır.

Bunlardan ilki hariç, diğer üçü istikrânın çatısı altındadır. İstikrâyâ büyük önem veren İbn Heysem hem kıyas ile vardığı sonuçlara hem de deney ile elde ettiği verilere istikrâ yöntemini uygulayarak deney sonuçlarının genellemesini yapar.¹⁶¹ Arapça kökenli bir kelime olan istikrâ (استقراء) okumak anlamına gelen *karaâ* (قرأ) fiilinin istif'al vezninde çekimidir. Bu vezinde; okumasını istemek, araştırmak, incelemek anlamlarına gelir; terim anlamı ise tek tek olgulardan genel bir sonuca ulaşmaktır. Bu kelimenin Kadim Yunanca'daki karşılığı *epagoge* (επαγωγή) dir. Türetildiği fiilin manası *επαγω* birini bir yere getirmektir.¹⁶² Dil açısından bakıldığında istikrâ Yunan dilinde türetildiği fiil ile semantik bağı daha güçlü olan bir terimdir. Yukarıdaki maddeler dikkate alındığında İbn Heysem'in istikrâyı üç şekilde kullandığı görülür:

İkinci maddede önerilen istikrâ, nesne alanında bulunan her bilginin toplanıp tümevarımının yapılmasını¹⁶³ önermekle bir nevî alan taraması hedefi taşır. Üçüncü madde, nesnelerin ahvallerinin, yani niteliklerinin-özelliklerinin tek tek incelenerek bunların da istikrâsının yapılmasını amaçlar. Bununla *mubsar* yani *görülen* olarak nitelediği nesnelere hakkında görülür olmaları bakımından bir genel önermeye varmayı hedefler. İbn Heysem'in burada ahval (nitelikler) kelimesini kullanması önemlidir. Nitekim İbn Heysem nesnelere özleri itibariyle değil, fizikî özellikleri itibariyle inceleyerek gerçek ve doğru bilgilerine ulaşabileceğini düşünür. Son olarak da “duyuların niteliğine ilişkin zorunlu olanı, değişmeyi, şüpheye yer bırakmayı tespit etmeliyiz¹⁶⁴” diyerek sadece nesnelere inceleme ve istikrâsıyla yetinmeyip o nesnelere algılayan gözün ve görme duyusunun özellikleri hakkında da genel bir istikrâyı şart koşar. Bütün bu aşamalardan geçerken dikkat edilmesi gereken husus akıl yürütmenin (istidlâlin) adım adım ve düzen içinde ilerletilmesi, her adımda öncüllerin eleştirilip neticelerin muhafaza edilmesidir.¹⁶⁵

¹⁶¹ Sabra, “The Astronomical Origin of Ibn al Haytham’s Concept of Experiment”, **Optics, Astronomy and Logic Studies in Arabic Science and Philosophy**, Surrey, 1994, s.133.

¹⁶² Omar, **a.g.e.**, s. 57.

¹⁶³ İbn Heysem, **Kitâb el-menâzir**, s. 5.

¹⁶⁴ **A.e.**

¹⁶⁵ **A.e.**

İbn Heysem için bir nesneyi istikrâ etmek; onun tüm parçalarını derinlemesine araştırmak, kişinin görsel dikkatini bir parçadan diğerine taşımak, aynı zamanda da her bir parçanın diğeriyle, nesneyle ve bütünü oluşturduğu tüm parçalarla olan ilişkisini akılda tutmaktır. İbn Heysem ‘bilgi’ nin duyu algılarından çıkarılabileceğine (elde edilebileceğine) inandığı için ayrıntılı gözlem üzerine yaptığı bu vurgu duyu algısının ‘gerçeği’ ya da kendi deyiimiyle ‘nesneyi olduğu gibi’ temsil etme imkanına sahip olduğunu düşünür.¹⁶⁶ İbn Heysem böylelikle duyu algısı ve dıştaki eşyanın bilgisini bir araya getirir. Algılayan özne için eşyada algılanacak, bilinmeyen bir özellik kalmadığında algılayan özne o eşyanın gerçek formuna ulaşmış olur.¹⁶⁷

İstikrâ esas itibariyle sentetik/yapay bir yöntem değildir. İnsanın edindiği tüm yaşam tecrübeleri istikrâ ile oluşur. Sıcak bir nesnenin eli yakması bir kaç defa tekrarlandıktan sonra ‘sıcak nesnenin yakıcı olduğu tecrübesi’ni kazandırır. Bu tekrarların istikrâsı nihaî olarak kişide (nefiste) ilgili olguya karşı küllî (tümel-genel) bir sûret oluşturur.¹⁶⁸ İnsanın edindiği ilk öncüller ve ilk kavramlar da bu duyu algıları sayesinde elde edilir.¹⁶⁹ İbn Heysem: “göz daha önce görmediği bir şeyin hakikatini onda bulunan tüm özelliklerin-durumların ve tüm parçalarının istikrâsını yapmadan kavramamaz”¹⁷⁰ diyerek daha önce görülmeyen bir nesnenin gören öznedeki sûreti olmayacağını belirtir.

Kadim Yunanca mantık kitaplarının Arapça’ya tercümesi esnasında Aristoteles’ten mantık disiplini içinde tevarüs edilen bu yöntemi optik biliminde kullanan İbn Heysem için istikrâ Aristoteles’te olduğu gibi zihinsel değil, görseldir ve işlevi verili nesneye dair algı etkilenimlerinin niceliksel ve niteliksel kontrolünü yapar.¹⁷¹ Sonuç olarak İbn Heysem’e göre nesnelere sadece varlıkları değil doğaları da duyu algısıyla (hiçbir zaman tamamen olmasa da) saptanabilir. İbn Heysem’in duyulara olan inancı küçük boyutları itibariyle algılanamayacak düzeyde olan nesnelere kadar uzanır.¹⁷²

¹⁶⁶ A.e., s.124.

¹⁶⁷ Omar, **Ibn al-Haytham’s Optics**, s.54.

¹⁶⁸ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.193.

¹⁶⁹ Omar, **a.g.e.**, s.58.

¹⁷⁰ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.310.

¹⁷¹ Omar, **a.g.e.**, s.58.

¹⁷² Omar, **a.g.e.**, s.56.

3.4.Deney

İbn Heysem'e kadar ışık ve görme duyusu üzerindeki optik çalışmalarına en çok rağbet gösterenler matematikçilerdi. Yaptığı terkip ile doğa (fizik) bilimlerini matematik bilimleriyle birleştiren İbn Heysem, optik tarihinde bir ilk olmak üzere, astronomların gözlem metodu olan *i'tibarı* bu alana uygular. Bu bölümde İbn Heysem'in doğal tecrübelerin yapay üretimi olan ve Arşimetçi gelenekten miras aldığı ilkel *dene*yi astronomiden intibak ettiği *i'tibar* ile birlikte nasıl bir kanıtlama yöntemi haline getirdiği anlatılacaktır.

İbn Heysem'den önce Kadim Yunan medeniyetinde bugün deney olduğu düşünülen işlemler yapılmaktaydı. Bunların arasında en ünlüleri Arşimet'in *Akışkanlar Üzerine* kitabında anlattığı deneylerdir. Bununla birlikte deney yaygın bir yöntem değildi. Bunun sebebi Kadim Yunan toplumunda el zanaatları ile uğraşan sınıfın alt tabaka olması ve bu uğraşın tahfif edilmesi olarak gösterilebilir.¹⁷³ İskenderiyeli astronom Batlamyus da *Optik* kitabında *experimentum* olarak adlandırdığı beş deneyden bahseder.¹⁷⁴ Burada dikkat edilmesi gereken husus deneyin gözlem ile karıştırılması durumudur. Deneyin gözlem *içermesi* bazen yapılan gözlemlerin deney olarak sunulması gibi hatalı bir yaklaşıma sebep olmaktadır. Gözlem ve deneyin en temel farkı, gözlem; sadece var olan bir durumun niteliklerinin pasif bir gözlemci tarafından kaydının tutulması/ölçülmesi işlemiyken, deney aktif bir gözlemcinin düzenek hazırlaması ya da ortam oluşturmaları ile kontrol altında yapılan bir işlemdir. Bu test etme süreci Aristoteles, Galen ve Batlamyus'un yaptığı salt gözlem tekrarlarından farklıdır.¹⁷⁵ Kadim Yunan bilim mirasını devralan İslam bilim geleneğinde de gözlem ve deney yapılmaktaydı. Ahmed b. İsa, Hazini ve İbn Sehl¹⁷⁶ gibi isimler İbn Heysem'den önce deney olarak adlandırılabilir uğraşlarından

¹⁷³ Saud , **The Scientific Method**, s.12.

¹⁷⁴ Sabra, "The Astronomical Origin of Ibn al Haytham's Concept of Experiment", s.134. Sabra'nın Latince olarak *experimentum* demesinin sebebi Batlamyus'un *Optik* kitabının Yunanca orijinalinin kayıp olmasıdır. Dokuzuncu yüzyılın ortalarında Arapça'ya aktarıldığı düşünülen bu kitap 12. yüzyılda Arapça'dan Latince'ye tercüme edilir. Latince versiyonu üzerinden çalışılan eserde Batlamyus'un yaptığı deneyler i hangi terim ile adlandırdığı bilinmez. Bkz.: A. Mark Smith, "Ptolemy's Theory of Visual Perception: An English Translation of Ptolemy's Optics," **Transactions of the American Philosophical Society**, c.86, Philadelphia, 1996, s.5.

¹⁷⁵ Sabra, "The Physical and the Mathematical," s. 458.

¹⁷⁶ Ahmed b. İsa ve diğer isimlerin çalışmaları için Elaheh Kheirandish'in "Footprints of 'Experiment' in Early Arabic Optics" adlı makalesine bakınız: *Early Science and Medicine*, c.14, Cambridge, Brill, 2009.

eserlerinde bahsederler. İbn Heysem yaptığı deneylerin sonuçlarını *burhan* olarak kullanması sebebiyle ‘deney’ kavramının tarihsel evriminde önemli bir yere sahiptir. Deney için *i'tibar* (اعتبار), deney yapan kişi için de *mu'tebir* (معتبر) kelimelerini kullanan İbn Heysem bu terimi esas olarak astronomi biliminden¹⁷⁷ alır. Astronomi literatüründe gözlem anlamına gelen *i'tibar* optik sahasına geçerken dönüşüme uğrar. Işık ve göze dair deneylerinde *i'tibar* dan yararlanan İbn Heysem bu gözlemleri kendi hazırladığı ortamlarda, belirli şartlar ve kontrol altında yapar. Böylelikle gözlem olan *i'tibarı* bugün anladığımız anlamdaki *deney* olan *i'tibara* dönüştürür. Bu kavram dönemin bilim kitaplarında hâzırda kullanılan bir kelime olduğu için İbn Heysem yeni bir şey bulmuş ya da yapmış gibi bir tavır sergilemez. Ne var ki, İbn Heysem'in *i'tibara* kattığı *kanıtlama* fikri daha önce benzeri yapılmamış ve tanımlanmamış deneylerin gerçekleşmesine vesile olur. O zamana kadar bir şeyin yeni özelliklerini keşfetmek için kullanılan *i'tibar*, böylece gözlemin önerdiği bir yargının doğru olup olmadığını kanıtlama yöntemine dönüşür.¹⁷⁸

İbn Heysem'in deney yöntemini daha öncekilerden ayıran en önemli farklardan biri de âlet kullanımına¹⁷⁹ önem vermesidir. İnsanın tabiatı incelerken duyularını, duyuları her ne kadar yanlışlıktan beri olmasa da¹⁸⁰ âlet olarak kullanmaya meyilli olduğunu söyleyen İbn Heysem: “bir adam doğayı araştırmak istiyorsa duyularını olabilecek en yüksek derecede mükemmelştirmelidir”¹⁸¹ der. İbn Heysem'in deneylerinin ilkel hallerinin Batlamyus'un *Optik*'inde bulunabileceğini¹⁸² yazan Sabra'nın gözden kaçırdığı fark mühimdir: Batlamyus'un metodolojisinde genel meyillerden biri deney sonuçlarını ve temel önermeleri teleolojik yaklaşımlarla tutarlı olan çıkarımlara tâbi kılmaktır. Bu tutum deney âletlerinin ve tekniklerinin gelişmesini kısıtlamıştır.¹⁸³ Aynı eleştiri Francis Bacon tarafından *Novum Organum*'da (1620) Aristoteles'e yönelik yapılır. Nitekim Aristoteles de deneyden çıkan veriyi, kanıtı oluşturan parçalardan biri olarak görmeyip deney sonucunu

¹⁷⁷ Sabra, “The Astronomical Origin,” s.136.

¹⁷⁸ Sabra, “The Physical and the Mathematical,” s. 4.

¹⁷⁹ Winter, “The Optical Researches,” s.197.

¹⁸⁰ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.4.

¹⁸¹ Omar, **Ibn al-Haytham's Optics**, s.55.

¹⁸² **A.e.**, s.14.

¹⁸³ Omar, **a.g.e.**, 45.

önceden kabul ettiği temel önermelere uydurmak için değiştirdi.¹⁸⁴ Daha önceki bölümlerde İbn Heysem'in aklın fitratından kaynaklandığı düşünülen öncülleri dâhi eleştiren tutumu anlatılmıştı. Bu durum göz önüne alındığında İbn Heysem'i kendinden öncekilerden ayıran en temel özelliğin kullandığı yöntemler ya da yaptığı terkip olmayıp, bilime ve bilgiye yaklaşımı olduğu görülür.

Kitâb el-menâzir'deki her akıl yürütme ya matematiksel bir ispat ya deney ile elde edilmiş bir kanıt ya da tümevarım yöntemiyle ulaşılmış bir genellemedir. Matematiksel ispat sadece geometrik optiğin sorunlarına uygulanmakla kalmamış, aynı zamanda bazen deneysel bir kanıtın da ana bölümünü oluşturmuştur. İbn Heysem istikrâyı (tümevarımı) deney ile birleştirmiş, deneylerden elde ettiği tikel sonuçları (önergeleri) istikrâ ile genel bir önermeye taşımaya çalışmıştır.¹⁸⁵ Deney sonuçlarına istikrâyı uygulaması tam olarak bugün *niceliksel fizik* denilen fizik sahasında çalıştığını gösterir;¹⁸⁶ nitekim niceliksel fizik alanı da deney sonuçlarını matematiksel hesaplamaların içine katıp tümevarım ile genellemelere ulaşma çabası içindedir.

Sonuç olarak deney kavramının tarihsel olarak iki dönemi olduğu sonucuna varılabilir: İbn Heysem öncesine kadar deney ve İbn Heysem sonrası deney. İbn Heysem'in 'bilimsel yöntem'in kurucusu olduğu¹⁸⁷ tezinin altında yatan sebep de 'çağdaş anlamda' deneyler yapmış olmasıdır. Optik disiplini metafizikten ayırmasıyla bağlantılı bir şekilde deneyi çalışmalarına dahil eden İbn Heysem *Kitâb el-menâzir* 'de ışığın yapısı ve özellikleri, gözün yapısı ve görmenin özellikleri üzerine yaptığı onlarca deneyini anlatır. Kontrol edilen bir düzenekte nesnelere durumlarını test etme ve bunu kanıt olarak kullanma fikri ile kendinden önce kullanılan *i'tibar* kavramının misdakını böylece değiştirmiş olur.

¹⁸⁴ G. E. R. Lloyd, "Experiment in Early Greek Philosophy and Medicine," **Proceedings of the Cambridge Philological Society**, c.10, Cambridge, 1964, s. 50-72.

¹⁸⁵ Sabra, "The Astronomical Origin," s.133.

¹⁸⁶ Bu nedenle A. I. Sabra'nın "İbn Heysem'in matematik ve doğa bilimlerini terkip ettiği programını niceliksel fizik olarak adlandırmak doğru değildir" tezi pek isabetli gözüküyor. Bkz.: Sabra, *The Physical and the Mathematical*," s. 471.

¹⁸⁷ Mustafa Nazif, **El-Hasan İbn el-Heysem; Buhusu ve Kusufuhu**, Beyrut, Arap Birliği Çalışmaları Merkezi, 2008, s. 10.

4.BÖLÜM: İBN HEYSEM'İN ETKİLERİ

4.1.Doğuda Etkisi

İbn Heysem'in matematik, optik ve astronomi alanlarında geliştirdiği teorilerin İslam dünyasında uzun bir süre etkili olmadığı görüşü yaygın bir kanaattir. Bu görüşün dayanağı Kemaleddin Farisî *Tenkîh*'i kaleme alana kadar İbn Heysem'in kitapları üzerine çalışma yapılmamış olması olabilir. Buna karşılık, İbn Heysem'in eserleri hem bilinmekte hem de faydanılmaktaydı. Matematik ve doğa (fizik) bilimlerini bir araya getirerek yaptığı terkip, optik alanına getirdiği delilli açıklamalar ve Batlamyus'un astronomisinden ayrılarak geliştirdiği astronomi teorileri her zaman için bu alanların âlimleri tarafından çalışılmış ve hatta geliştirilmiştir. Bu kişiler arasından aşağıda ismi zikredilecek dokuz kişi İbn Heysem'in hem optik, hem de diğer alanlardaki etkisini kesintiye uğramadan Osmanlı dönemine kadar sürdürdüğüne kanıt oluşturur.

4.1.1. Ömer Hayyam

İbn Heysem'e İslam dünyasının içinden ilk eleştiri Nişaburlu âlim-filozof Ömer Hayyam'dan (ö.1131) gelir. Semerkant'ta aldığı eğitimden sonra Buhara'ya geçen ve orada geometri alanına çok önemli katkılar yapan Ömer Hayyam büyük ölçüde etkilendiği İbn Heysem'i¹⁸⁸ bir konuda kıyasıya eleştirir: mekânın geometrikleştirilmesi; yani, geometriye hareketin sokulması. Aristotelesçi yaklaşımı sebebiyle fiziksel bir doğa anlayışına sahip olan ve doğanın geometrik algılanmasını tasavvur edemeyen Ömer Hayyam bu yaklaşımı şöyle eleştirir:

“Geometri ve hareketin arasındaki ilişki nedir ve hareketten ne anlaşılmalıdır? Alimlere (bilim adamlarına) göre, bir çizgi sadece bir yüzeyde var olabilir, bir cismin yüzeyinde, yani, bir çizgi yalnızca bir cisimde olabilir ve cismi aşamaz. O zaman nasıl olur da bir çizgi öznesinden soyutlanmışken hareket edebilir? Çizgi, özü ve

¹⁸⁸Rozenfeld & Youschkevitch, “Geometry,” *Encyclopedia of the History of Arabic Science*, c.2, ed. Rüştü Râşid-Regis Morelon, New York, Routledge, 1996, s. 470.

varlığı bakımından o noktadan kopmuşken, nasıl o noktanın hareketiyle hareket edebilir?”

(Hayyam, Risaleler (Traktaty), p.38, 115)¹⁸⁹

Burada Ömer Hayyam’ın İbn Heysem’in geometrik mekan anlayışının soyutluğunu kavrayamadığı görülmektedir. Bu eleştirinin hemen hemen aynısını daha sonra Abdüllatif Bağdadi yapacaktır. İkisi de, Aristotelesçi geleneği benimsemiş bilim adamları olmaları sebebiyle, hareketin sadece doğa bilimlerine ait bir kavram olduğunu, matematik gibi soyut nesnelere iş yapılan bir alana hareketin sokulamayacağını düşünürler. Ömer Hayyam Öklit’in beşinci postülatını, İbn Heysem’in aksine, hareketi katmadan matematiksel işlemler ile kanıtlamıştır.¹⁹⁰

4.1.2.Bahauddin Haraki

Astronomi, matematik ve coğrafya âlimi olan Bahauddin Haraki (ö.1158) İbn Heysem’in vefatından yaklaşık elli sene sonra dünyaya gelir. Büyük Selçuklu Devleti’nin başkenti Merv’de yaşayan Haraki’nin astronomi alanında iki, aritmetik alanında ise bir kitabı bulunur. Bunlar arasında en önemli eseri *Muntehât el-idrâk fi taksîm el-eflâk* İbn Heysem’in *Fi hey’et el-âlem*’de geliştirdiği astronomi teorilerinin çok açık bir biçimde izahlarını içerir.¹⁹¹ Üç bölümden oluşan kitabın ilk kısmı feleklerin düzeni ve hareketlerini, ikinci kısmı dünyanın şekli ve coğrafyaya göre meskûn ve meskûn olmayan yerleri, üçüncü bölüm ise tarih ve tarihsel dönemleri anlatır. Astronomi alanında yazdığı ikinci eseri *Kitab fi tabşira fi ilm el-hey’e* Muntehâ ile aynı konuları anlatmakla birlikte ona kıyasla muhtasar bir yapıdadır.¹⁹² İbn Heysem’in astronomisinden hareketle geliştirdiği teoride Haraki gezegenlerin mevhum daireler üzerinde değil, dönen devâsa felekler üzerinde hareket ettiklerini anlatır. Daha önce Hazini ve İbn Heysem tarafından izah edilen bu teori ay-üstü alemde gezegenlerin dönüşlerinin *harekete* sebep olduğu önermesi ile bu önermenin,

¹⁸⁹ a.g.e., 471.

¹⁹⁰ a.g.e., 468.

¹⁹¹ Cemil Akpınar, “Haraki,” *DİA*, c. 16, İstanbul, TDV, 1997, s. 94.

¹⁹² George Sarton, *Introduction to the History of Science*, c.2, Baltimore, William , Wilkins, 1931, s.204-205.

bir gezegenin hareketi esnasında önünde basınç arkasında boşluk oluşturduğu sonucunu izâle etmek için geliştirilmişti. Haraki'nin astronomi alanındaki çalışmaları, İbn Heysem'in *Fi hey'et el-âlem*'inin Hristiyan ve Yahudi dünyasında çok kullanılıp, İslam dünyasını hiç etkilemediği tezini de çürütür niteliktedir. Haraki'nin İbn Heysem'den tevârüs ettiği astronomi çizgisinden hareketle geliştirdiği bu teori daha sonra hâkim teori haline gelir. Merağa ve Semarkand matematik-astronomi okullarında da etkisini sürdüren bu çizginin ünlü astronomlarından Kutbüddin Şirâzî (ö.1311) *Nihâyet el-idrâk*'ta Haraki'nin astronomi eserlerinden faydalandığını not eder.¹⁹³

4.1.3.İbn Rüşd

İslam Meşşâî geleneğinin son temsilcisi İbn Rüşd (ö.1198) İbn Heysem'den bir asır sonra yaşar. Aristoteles'in bilim ve felsefe anlayışına sıkı sıkıya bağlı olması nedeniyle, İbn Heysem'in yeni bilim anlayışına Aristotelesçi eleştiriler getirir. Bunlardan ilki, İbn Heysem'i yöntemini *terkip* olarak adlandırdığı için kınamasıdır.¹⁹⁴ Aristoteles *İkinci Analitikler*'de optik ile geometri arasında bir derece farkı (subordination) bulunduğunu; optiğin geometriye tâbi olduğunu¹⁹⁵ ifade eder. İbn Rüşd'e göre de matematik ve fizik farklı araştırma sahalarıdır. Matematik, fiziğin kesinleştirdiği olguların *sebeplerini* verir. İbn Rüşd, optik alanında Aristoteles ile İbn Heysem'i karşılaştırır ve Aristoteles'in de *Meteorologia*'da görmenin "secundum unum modum Naturalis, secundum alium Mathematica"; yani, bir yönüyle doğa bilimlerine bir yönüyle de matematik bilimlerine ilişkin olduğunu yazdığını ama bunu bir örnekle açıklayamadığını belirtir.¹⁹⁶ Buna karşılık, İbn Heysem'in tüm çalışmaları matematik ve fizik birlikteliğinin örnekleri ve deneyleri üzerinedir. Yine de, İbn Rüşd Aristoteles'in tarafını tutar ve bu bilimler arasında terkip olabileceğini kabul etmez. Nitekim, görme olayını Aristoteles fiziği ve Galen'den miras kalan anatomi bilgileri çerçevesinde ele alan İbn Rüşd; Meşşâî geleneğin üçlü doğa anlayışını, yani, insanın ruh, beden ve can olarak üçe ayrıldığı ilkesini savunduğu için görmenin geometri ile bağlantısı olabileceğini düşünmez. Bilim anlayışı Arşimet

¹⁹³ Cemil Akpınar, "Haraki," s. 95.

¹⁹⁴ Sabra, "The Physical and the Mathematical," s. 448.

¹⁹⁵ Aristoteles, *Posterior Analytics*, çev. G.R.G. Mure, Oxford, Clarendon Press, 1928, s.16.

¹⁹⁶ Sabra, *a.y.*

çizgisinde olan İbn Heysem ise, ışık ve görme teorilerinde matematiği ve fiziği görsel algının karmaşık yapısına binaen bir arada kullanır.¹⁹⁷ Görme konusu hariç tutulursa İbn Rüşd'ün İbn Heysem'in bulgularına pek çok alanda tâbi olduğu söylenebilir. Örneğin, gökkuşağının oluşumu hakkında İbn Heysem'in açıklamasını kabul eden İbn Rüşd, İbn Heysem'in gökkuşağının kırılmayla değil, uzak bir ışık kaynağından (Güneş) gelen ışığın iç bükey bir yüzeyin (bulut) ekseninden yansıtıldığı ve bu yansıma esnasında o noktada eş merkezli daireler oluştuğu şeklindeki hatalı açıklamasına icabet etmiş olur.¹⁹⁸ Astronomi konusunda da İbn Heysem'e tâbi olan İbn Rüşd, evrendeki felek sayısının İbn Heysem'in *Fi hey'et el-âlem*'de verdiği sayı kadar olduğunu¹⁹⁹ ifade eder.

4.1.4.Fahredden Râzî

Eş'ârî ekolün önemli müfessirlerinden Fahreddin Râzî (ö. 1209) dinî ilimlerin yanında astronomi ve fizik alanlarında da önemli çalışmalar yapar. Sühreverdi el-Maktûl'ün öğrencilerinden olan Mecdüddin el-Cîlîden kelâm ve felsefe tahsil eden Râzî, Cîlî ile birlikte gittiği Merâğa'da da ondan ders almaya devam eder. Astronomi alanına özel ilgi gösterir ve döneminde hâkim olan dünya merkezli evren tasavvurunu kesin olarak reddeder; birden fazla dünya olabileceği tezini savunur. *Cevâmi' el-ulûm* olarak da bilinen *Hadâik el-envâr fî hakâik el-esrâr* adlı eserinde ilimleri tasnif eden Râzî optik ilminden bahsederken İbn Heysem'in Kitâb el-menâzir'inin de bir özetini verir. Fahreddin Râzî *Metâlib el-âliye* ve *Mulahhas*'ta Kitâb el-menâzir başta olmak üzere İbn Heysem'in *Fi Hall Şukuk Kitâb-ı Öklides*, *Fi el-mekân*, *Gözlem Yöntemindeki Hatalar* gibi kitaplarına atıflar yapar.²⁰⁰ İbn Heysem'in astronomi ve matematik eserlerini incelediği anlaşılan Râzî bu alanlardaki yeni bilgilerden tefsîrinde istifade eder.

¹⁹⁷ Bizri, "A Philosophical Perspective," s. 217.

¹⁹⁸ Topdemir, "Kamal Al Din Al Farisi's Explanation of the Rainbow," *Humanity , Social Sciences Journal*, c. 2, 2007, s. 77.

¹⁹⁹ Glick, Livesey, Faith Wallis, *Medieval Science*, s. 253.

²⁰⁰ Râşid, *Ibn al-Haytham's Theory of Conics*, s. 730-731.

3.1.5.Kutbüddin Şirâzî

İbn Heysem'in vefatından iki asır sonra doğan Kutbüddin Şirâzî (ö.1311) filozof ve din âlimi olmasının yanında İslâm bilim tarihinde önemli bir yere sahiptir. Tıp ve felsefe alanlarında eğitim almak için çıktığı ilim yolculuğunda Merağa'ya gelir ve büyük astronom Nasreddin Tûsî ile tanışır. Tûsî'nin öğrencisi olan Şirâzî Merağa matematik-astronomi okulunda bilimsel çalışmaları için geniş imkanlar bulur; özellikle matematik ve onun alt disiplinleri olarak düşünülen astronomi ve optikle uğraşır. Hocası Nasreddin Tûsî'nin (ö.1274) *Tezkira fi hey'et el-âlem* adlı teorik astronomi kitabına *Nihâyet el-idrâk fi dirâyet el-eflâk* isminde tafsilatlı bir şerh yazar. İbn Heysem-Haraki astronomi çizgisinde yazılan bu iki kitap da zamanlarının en gelişmiş astronomi teorilerini haizdir.²⁰¹ İşrâkî felsefeden etkilenen ve Sihabeddin Sühreverdi'nin *Hikmet el-işrâk*'ine şerh yazan Şirâzî, bu felsefede ışık kavramının merkezî bir yerde olması ve ışığın varlıkla özdeş sayılması sebebiyle, ışık ve optik bilimine özel bir ilgi gösterir. İbn Heysem'den sonra gözde bir ilgi alanı olmadığı düşünülen optik bilimi Şirâzî'nin çalışmalarıyla canlanır. Bu alana has bir telifi olmamakla birlikte *Nihâyet el-idrâk*'ın bazı bölümlerini optik çalışmalarına tahsis eder. Gök kuşağının oluşumunun ilk doğru teorik açıklamasını yaptığı²⁰² şeklindeki görüş bir dizi yanlış anlamalara binaen uzun süredir bilim tarihi dünyasında kabul edilmiştir. Ne var ki, Şirâzî'nin, *Nihâyet el-idrâk* da dahil, tüm kitapları optik alanında İbn Heysem ya da kendi öğrencisi Farisî kadar derin bir bilgiye sahip olmadığını gösterir.²⁰³ Hiç kuşkusuz, Kutbüddin Şirâzî'nin optik bilim en büyük katkılarından birisi Kemaleddin Farisî gibi bir bilim insanını yetiştirmesidir. Şirâzî, öğrencisi Farisî'yi, İbn Heysem'in büyük eseri Kitâb el-menâzir ile tanıştıtır. Optik bilimini İbn Heysem'den sonra kaldığı noktadan daha ileriye taşıyan *Tenkîh el-menâzir* gibi bir çalışmanın bilime kazandırılması da Kutbüddin Şirâzî'nin desteğiyle gerçekleşir.²⁰⁴

²⁰¹ Sarton, **a.g.e.**, s. 27.

²⁰² Sarton, **a.g.e.**, s. 23.

²⁰³ F. Jamil Ragep, "Qutb al-Din Shirazi," **NDSB**, Detroit, Charles Scribner's Sons, 2007, s. 188.

²⁰⁴ Glick, Livesey, Wallis, **Medieval Science**, s. 238.

4.1.6. Kemaleddin Farisî

Uzun süren bir matematik eğitiminden sonra otuz beş yaşında Merağa'ya giderek Kutbüddin Şirâzî'nin öğrencisi olan Kemaleddin Farisî (ö.1319) hocasının teşviki ile optik ilmi üzerinde çalışmaya başlar. Şirâzî'nin yardımıyla elde ettiği Kitâb el-menâzir'i uzun süre okur ve üzerinde çalışır. Farisî, nihayetinde bu esere *Tenkîh el-menâzir li dav' el-ebâr ve el-basâir* başlıklı bir tenkîh yazar. Başta amacı sadece Kitâb el-menâzir'i yorumlamak olsa da çalışmasına İbn Heysem'in *Yakan Küre, Hale ve Gökkuşağı, Gölgeler, Tutulmanın Şekli ve Işık Üzerine* adlarındaki optik risalelerini de katar.²⁰⁵ Kitabını bir *şerh* değil *tenkîh* olarak yazan Farisî, zaman zaman İbn Heysem'in görüşünü bir kenara itip kendi fikrini beyan etmekten çekinmez.²⁰⁶ Gökkuşağını açıklama konusunda İbn Heysem'in nazariyesinden tatmin olmayan Farisî bu konuda İbn Sina'nın açıklamalarını inceler. Yeterli açıklamayı İbn Sina'da da bulamamış olmasına rağmen, İbn Sina'nın su damlacığı ile su dolu şeffaf küre benzetmesi Farisî'ye bir fikir verir. Işığın su damlasında nasıl hareket ettiğini gözlemlemek için su dolu şeffaf bir küreyi sadece küçük bir delikten ışık alan karanlık bir odaya yerleştirir. Bu kürenin yarısını beyaz bir cisim ile Güneş'ten gelen ışığa karşı kapatır. Kürenin merkezinden Güneş'e doğru bir kuşak oluştuğunu gören Farisî bu kuşağın Güneş'ten gelen ışınların (su damlasını temsil eden) kürenin içinde önce kırılıp, sonra yansıyıp, sonra tekrar kırılmasıyla oluştuğunu gözlemler.²⁰⁷ Aynı dönemde Alman optikçi Theodoric Freiberg de gökkuşağının oluşumunu Farisî ile aynı deneyi yaparak açıklar.²⁰⁸ Bu deneyi *De Iride* (Gökkuşağı Üzerine)'de anlatan Freiberg kitabını 1304-1311 yılları arasında yazmıştır; Farisî ise *Tenkîh*'ini bu tarihten en az 10 yıl önce bitirmiştir. Freiberg'in Farisî'den yararlandığı düşünülebilir ama *Tenkîh el-menâzir*'in Avrupa'ya gittiğine dair bir bilgi yoktur. Buna karşılık, Freiberg Kitâb el-menâzir'den yaralandığını ifade eder. Bu durumda Freiberg ile Farisî'nin ortak kaynağının İbn Heysem olduğu söylenebilecek tek kesin bilgidir.²⁰⁹ *Tenkîh*'inde İbn Heysem'in fizik-matematik terkipini çok sık vurgulayan Farisî, gökkuşağı açıklamasında İbn Heysem'in yaptığı reformun sınırlarını genişleterek

²⁰⁵ Rüştü Râşid, "Kamal al-Din Farisî," *DSB*, c. 7, 1981, s. 212.

²⁰⁶ Rüştü Râşid, *a.y.*

²⁰⁷ *A.e.*, s. 213.

²⁰⁸ Topdemir, "Kamal al-Din Farisî's Explanation," s. 82.

²⁰⁹ Rüştü Râşid, *a.g.e.*, s. 218.

fizik ve geometriyi birleştirir.²¹⁰ İbn Sinâcılığın çok yerleşmiş olduğu bir dönemde yaşayan Farisî, *Tenkîh*'te İbn Heysem'in terminolojisine sadık kalmayıp bazı dönüşümler yapar. İbn Heysem'in kullanmadığı²¹¹ *cevherî sûret, mahiyet* vb. Meşşâî terminolojiye ait terimleri sıklıkla kullanır. İbn Heysem'in camera obscura (karanlık oda) fikrini daha ileri bir safhaya taşıyan²¹² Farisî ışığın girdiği delik ne kadar küçük olursa görüntünün o kadar net olacağını ifade eder. Newton'a kadar devam eden karanlık oda deneyleri İbn Heysem'in optik bilimine yaptığı katkının önemini gösterir.²¹³

4.1.7. Abdülatif Bağdâdî

Abdullatif Bağdâdî (ö.1231) İbn Heysem'den bir asırdan fazla zaman sonra yaşamış Musul asıllı bir filozof ve tabiptir. İlim yolunda çok seyahat eden Bağdâdî, Yeni Eflatuncu etki altında kalır; İbn Sîna ve Fârâbî'den çok etkilenir. İbn Heysem ile olan alakası *mekân* tanımını üzerinden gerçekleşir. İbn Heysem, bilim tarihinde, bilindiği kadarıyla ilk olarak, mekânı fiziksel değil, *matematikselsel* bir uzam olarak tasavvur eder. Meşşâî gelenek müntesibi olan Bağdâdî ise, İbn Heysem'in geometrik mekân anlayışına şiddetle karşı çıkar. Nitekim o döneme kadar kabul edilen mekân anlayışı Aristoteles'in fiziksel mekân anlayışıydı. İbn Heysem'in geometrik mekân anlayışını anlattığı *Fi el-mekân*²¹⁴ adlı risalesine *Fi el-redd alâ İbn el-Heysem fi el-mekân* başlığında bir reddiye yazan²¹⁵ Bağdâdî reddiyesinde İbn Heysem'in geometrik mekân anlayışının karşısında Aristoteles'in mekân anlayışını savunur.²¹⁶ İbn Heysem'e kadar olan dönemde İslam bilim çevresi Apollonus ve Arşimet'ten tevârüs edilen matematik geleneğinin içindeki çözümü olmayan problemleri çözmekle uğraşmaktaydı. İbn Heysem hem buna çözüm getirmek; hem de kendi matematiksel *tahlil ve terkip* sistemlerini oturtacak bir zemin inşa etmek amacıyla mekânı fiziksel

²¹⁰ A.e., s. 218.

²¹¹ İbn Heysem *Edva' el-kevâkib* risalesinin son paragrafında 'cevher' terimini kullanır. Bkz.: İbn Heysem, "Fi Edva' el-kevâkib," ed. Fuat Sezgin, **Islamic Mathematics and Astronomy**, c. 75, 1998, s. 3.

²¹² Râşid, a.g.e., s. 212.

²¹³ Topdemir, a.g.e., s. 83.

²¹⁴ İbn Heysem, "Risale Fi el-mekân," ed. Fuat Sezgin, **Islamic Mathematics and Astronomy** c.75, 1998, s. 2.

²¹⁵ Rüşti Râşid, **Ibn al-Haytham and Analytical Mathematics**, s. 409.

²¹⁶ Glick, Livesey ve Wallis, **Medieval Science**, s. 240.

değil matematiksel bir uzam olarak düşünür. Aristoteles'in *Fizik*'te yaptığı *topos* tanımını Meşşâî filozoflar Arapça olarak *sath muhît* (السطح المحيط); yani, 'çevreleyen yüzey' şeklinde ifade ederlerdi. İbn Heysem için ise mekân *hala mutehayyil* (الخلاء المتخيل); yani, 'varsayılan bir boşluk'tur.²¹⁷ Değişmeyen geometrik şekiller gibi zihne yerleştirilen bu boşluk farâzî ve gayri-cismanî uzaklıklardan oluşur. Bir cismin ve onun bulunduğu yerin varsayılan uzaklıkları üst üste biner ve aynı uzaklıklarmış gibi olurlar; sanki, derinlikleri olmayan ama uzunlukları olan matematiksel çizgiler gibi.²¹⁸ O yüzden, İbn Heysem için cisim matematiksel mesafelerden oluşan bir uzamdır. Aynı şekilde bir cismin mekânı, cismin noktaları arasındaki mesafe ile tanımlanan bir 'uzam bölgesi'dir. Bağdâdî, İbn Heysem'i cisim ile cismin bulunduğu mekânın ilişkisini mantık kuralları çerçevesinde veremediği gerekçesiyle suçlar. Bağdâdî'ye göre hem cisim hem de mekân değişime tâbidir; örneğin, bir cisim bulunduğu mekânda bölünme, çoğalma vb. durumlardan birini yaşayabilir. Böyle bir durumda 'hem cismin şekli, hem de kapladığı yüzey ve mekân değişir' diyen Bağdâdî; ayrıca, bir cismin ve onun bulunduğu mekânın nasıl birleştirildiğini anlamaz; bunu cismanî bir birleşme zannederek reddeder. Bağdâdî, İbn Heysem'in mekânı geometrik bir uzam olarak matematikleştirmesinin epistemik bir çaba olduğunu görememiştir.²¹⁹

4.1.8.Fethullah Şirvânî

Kadızzâde'nin öğrencisi Fethullah Şirvânî (ö.1486), İbn Heysem'den üç asır sonra yaşar. Semerkand matematik-astronomi okulunda başarılı bir öğrenci olan Şirvânî, Nasreddin Tûsî'nin teorik astronomi kitabı *Tezkire fi ilmi el-hey'e*'ye şerh yazar. Eserin özellikle Uluğ Bey Medresesi'ni ve Şirvânî'nin kendi öğrenim yıllarını anlatan kısımları ile birinci baddan sonra gelen ve optik konusunda bağımsız bir kitap niteliği taşıyan elli dört sayfalık ek bölümü ayrı bir önem taşır.²²⁰ Burada, başta İbn Heysem ile Kemaleddin Farisî olmak üzere Nazzam, İbn Sina, Kutbüddin Şirâzî,

²¹⁷ İbn Heysem, "Risale Fi el-mekân," s.3.

²¹⁸ A.e., s. 4.

²¹⁹ Bizri, "In Defence of the Sovereignty of philosophy: al-Baghdadi's critique of Ibn al-Haytham's geometrisation of place," *Arabic Science and Philosophy*, c. 17, 2007, s. 57-80.

²²⁰ Cemil Akpınar, "Fethullah Şirvânî," *DİA*, c. 12, İstanbul, s. 463-466.

Seyyid Şerif Cürçânî ve İşrakî okul gibi optik bilimine ait nerdeyse bütün birikimi eser ve müellif isimleriyle birlikte zikrederek anlatır.²²¹ Şerhinde kendi dönemine kadar gelmiş fizikçiler ile matematikçilerin görüşlerine geniş yer veren Şîrvânî'nin metni, İbn Heysem-Kemaleddin Farisî'nin optik çizgisinin 13. ve 14. yüzyıldan sonra Semerkand matematik-astronomi okulunda etkili olduğunu gösterir. Akabinden buradan Osmanlı coğrafyasına intikâl eden matematikçiler ve astronomlar bu çizginin hem Osmanlı coğrafyasında hem de İslam dünyasında hâkim hale gelmesine sebep olurlar. Şîrvânî'nin metindeki uslubu kendisinin, İbn Heysem ile takipçisi Kemaleddin Farisî'nin bilim tarihinde, fizik ile matematik bilimlerini birleştirerek gerçekleştirdikleri devrimin farkında olduğunu gösterir.²²²

4.1.9. Mîrim Çelebi

Osmanlı matematik ve astronomi âlimi Mîrim Çelebi (ö. 1525) İbn Heysem'den dört asır sonra yaşar. Büyük matematikçi Ali Kuşçu'nun torunlarından olan Mîrim Çelebi, Semerkand matematik-astronomi okulunun çizgisinden ayrılmaz. Hâle ve gökkuşağının oluşumunu anlattığı *Risale fi el-hâle ve kavş-i kuzah* adlı eserinde tahkik edildiği üzere ilmî yöntemde İbn Heysem'in matematik-fizik bilimlerine uyguladığı terkip yöntemini benimser. Klasik İslam kültüründeki farklı ilmî tavırlardan haberdar olduğu eserlerinden anlaşılan Mîrim Çelebi fizikçiler, matematikçiler ve kelâmcılarla İbn Heysem ve Kemaleddin Farisî'nin yanında özellikle İbn Sîna ile Fahreddin Râzî'nin görüşlerini olumlu veya olumsuz her anlamda dikkate almış, bu arada hem kendi görüşlerini ve tercihlerini ortaya koymaktan çekinmemiş, hem de matematik ilimlerinin teknik ayrıntılarına özgün katkılarda bulunmuştur. Mîrim Çelebi'nin günümüze ulaşan eserleri çoğunlukla astronomi, astroloji ve optik alanlarına aitse de iyi bir matematikçi olması sebebiyle incelediği konuları daima geniş şekilde matematik tahlillerle ele almıştır.²²³ *Fi el-mekân*

²²¹ İhsan Fazlıoğlu, "Semerkand School of Mathematics-Astronomy as a Background of the Ottoman Philosophy-Science," *Journal of History of Arabic Science*, 2014, c. 14, s. 37.

²²² İhsan Fazlıoğlu, *a.g.e.*, s. 40.

²²³ İhsan Fazlıoğlu, "Mîrim Çelebi," *DİA*, c.30, İstanbul, TDV, 2005, s.160-161.

4.1.10. Takiyüddin Râsîd

Semer kand matematik-astronomi okulunun takipçisi olan Takiyüddin Râsîd (ö. 1585) İbn Heysem'den beş asırdan fazla zaman sonra Osmanlı döneminde yaşamış matematikçi ve astronomdur. Bu alanlara optik ve mekânîği de ekleyen Râsîd bilimsel çalışmalarında Arisototelesçi fizik ve metafizikten uzaklaşarak saf matematiksel bir yaklaşıma meyleder. III. Murat devrinde İstanbul Rasathanesini kurar ve orada yaptığı çalışmalarla kısa bir süreliğine de olsa Osmanlı astronomik gözlem geleneğine önemli katkılarda bulunur. Mevcut gözlem aletlerini kullanmasının yanı sıra otomatik-mekânîk saatini de içeren yeni aletler yapar.²²⁴ Ne var ki, 1579'da devlet eliyle kurulan rasathane bir yıl sonra yine devlet tarafından çeşitli siyasi sebeplerle yıkılır. Takiyüddin klasik İslam bilim döneminde yapılan başarılı çalışmaların sonuçlarını toplaması ve kendi döneminin akademik çevrelerine transfer etmesi bakımından da önemlidir. Bunlar arasında İbn Heysem en öncelikli isimdir.²²⁵ Kendisi de bir optik kitabı yazan Takiyüddin eserini *Nevru hadikat el-ebzâr ve Nuru hakikat el-enzâr* olarak isimlendirir. Üç bölümden oluşan kitabın içerik tasnifi İbn Heysem'in Kitâb el-menâzir'deki bölümlemesiyle aynıdır: İlk bölüm: ışığın doğası, gözün yapısı ve görmenin nasıl gerçekleştiğini anlatırken; ikinci bölüm, ışığın yansıma kurallarından, üçüncü bölüm ise kırılmanın kurallarından bahseder. Takiyüddin'in bu eserindeki açıklamaların çoğu İbn Heysem'den tevârüs ettiği bilgilerdir. Ne var ki, yine de onun kadar ayrıntıya girmeye muktedir olamaz. Örnek olarak, Takiyüddin ışığın basit tek bir özden oluştuğunu belirtir ama bu özün ne olduğunu açıklamaz. Buna karşılık, İbn Heysem, aynı konuyu *Işık Üzerine* adlı makalesinde kendine kadar gelen görüşleri teker teker ele aldıktan sonra ışığın bir ısı enerjisi olduğunu belirtir. Bu belirlemesini de, ışığın geçtiği havayı ısıtması ve yanıcı bir maddenin üzerinde yoğunlaştırıldığında o maddeyi yakması gibi örneklerle sabit hale getirir. Bunun dışında Takiyüddin'in kitabının diğer bölümlerinde anlattığı zatî (birincil) ışık, arâzî (ilineksel) ışık, bu ışıkların birbirlerine olan üstünlükleri vb. konularda ise tamamen İbn Heysem'in

²²⁴ İhsan Fazlıoğlu, "Taqi al-Din Abu Bakr Muhammad ibn Zayn al-Din Ma'ruf al-Dimashqî al-Hanafî: From: Thomas Hockey et al. (eds.). **The Biographical Encyclopedia of Astronomers**, (New York: Springer, 2007): 1122-1123.

²²⁵ Topdemir, "Introducing Taqi al Din b. Ma'ruf's the Nature of Light and the Formation of Vision," **Muslim Education Quarterly**, c. 22, 2005, s. 65.

belirlemeleriyle sınırlı kaldığı görülür. Bunun istisnası, arâzî ışıkların da (zatî ışıklar gibi) küresel yayıldığını kanıtlamasıdır.²²⁶ Takiyuddin'in Semerkand aracılığıyla tevârüs ettiği İbn Heysem-Kemaleddin Farisî optik çizgisi *Nuru Hakikat el-enzâr*'ın Avrupa'ya aktarımı ile varlığını farklı coğrafyalarda da devam ettirir. Leiden Üniversitesinde Arapça ve Matematik Profesörü olan Jacop Golius 17. yüzyılda İstanbul'a gelir. 1629'da Constantin Huygens'e yazdığı bir mektupta Takiyyüddin'in optik kitabını İstanbul'da gördüğünü yazar. Bütün çabalarına rağmen bu kitabı Takiyuddin'in arkadaşlarından ele geçiremediğinden şikayet eden Golius daha sonra kitabı elde etmiş olmalıdır ki Takiyüddin'in optik kitabının bir nüshası Bodleian Kütüphanesinde Golius'un koleksiyonunda mevcuttur.²²⁷

4.2. Batı'da Etkisi

İbn Heysem'in kitapları teliflerinden kısa bir zaman sonra tercüme yoluyla Batı'ya ulaşır. Hem Latin Avrupa hem de İbranî bilim dünyalarında çok defa çevrilen ve üzerinde çalışılan eserleri Avrupa'da 13. ve 17. yüzyıllar arasında pek çok bilimsel kitaba kaynaklık eder. Bu zamana kadar optik alanında çok etkili olan Kitâb el-menâzir'in 17. yüzyıldan itibaren matematiksel karakteri ile İbn Heysem'in bu kitapta gerçekleştirdiği matematik-fizik terkipi odak noktası geline gelir. Kontrollü deney kavramının bilimsel çalışmaların demirbaşı haline gelmesinde de İbn Heysem'in Kitâb el-menâzir'deki ışık deneyleri etkili olur.

4.2.1. Tercümeler

İbn Heysem'in bilinen tüm eserleri içinde tercüme kanalıyla Batı'ya aktarılan üç eseri vardır: Maraya el-Muhrika bi al-katu' (İç Bükey Aynalar), Fi hey'et el-âlem (Evrenin Şekli) ve Kitâb el-menâzir (Optik Kitabı). Bunlardan Kitâb el-menâzir ve İç Bükey Aynalar optik, Fi hey'et el-âlem ise astronomi eseridir. İç Bükey Aynaları Latince'ye 12. yüzyılın ünlü mütercimi Cremonalı Gerard²²⁸ çevirir. İbn Heysem'in

²²⁶ Topdemir, **Takiyuddin' in Optik Kitabı**, Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları, 1999, s. 45.

²²⁷ Constantijn Huygens, **Briefwisseling Deel**, ed. J.A. Worp, Den Haag , Martinus Nijhoff , 1911, c.1, s.1608-1634.

²²⁸ Hogendijk, **Ibn al-Haytham's Completion**, s. 61.

Ortaçağda Batı'ya tercüme edilen tek astronomi eseri olan Fi hey'et el-âlem'in mütercimi ise Abraham Henraues'tır. Bu kitap Toledo'daki tercüme faaliyetlerine verdiği destekle bilinen Kral Alfonso X'in isteği üzerine çevrilir. Bu sebeple Latince'den önce İspanyolca'ya tercüme edilen eser daha sonra meçhul bir mütercim tarafından *Liber de Mundo et Ceolo* adıyla Latince'ye aktarılır. Fergâni'nin *Cevami' İlm el-nücûm* (Astronominin Unsurları) eserinin fiziksel gerçeklikle (artık) uyuşmadığı gerekçesiyle Yahudi mütercim Yakup bin Mahir'e tercüme ettirilen kitap böylece İbranice'ye de aktarılmış olur. 1322 yılında ikinci kez İbranice'ye çevrilen eserin, ikinci kez Latince'ye tercümesini Abraham de Balmes, Kardinal Grimani için Mahir'in İbranice çevirisi üzerinden yapar.²²⁹

İbn Heysem'in en ünlü eseri Kitâb el-menâzir'in ilk mütercimi ise meçhuldür. Bu meçhul mütercim tarafından 13. yüzyılın başında *Perspectiva* ya da *De Aspectibus* adıyla Latince'ye çevrilen Kitâb el-menâzir'in tercümesi çoğu zaman metni özetleyen bir yapıdadır. Bu özetlemeler bazen eskik bazense yanlış bir biçimde²³⁰ yapılmış; bazen paragraf dâhi atlanmış durumdadır. Bütün eksikliklerine rağmen 14. yüzyıla kadar Menâzir Batı'da geniş çapta yayılır. Avrupa'da bugün bilinen 19 adet el yazması mevcuttur.²³¹

²²⁹ Sabra, "İbn al Haytham," s. 197.

²³⁰ A.e., s.198.

²³¹ A.e., s.196.



Resim 2: *Opticae Thesaurus Alhzeni Arabis Libri Septem*, 1572, Basel baskısının kapak resmi.

Kitâb el-menâzir, Avrupa’da matbaa dönemine geçildikten sonra, 1572 gibi erken bir tarihte, Friedrich Risner’in editörlüğünde Basel’de *Opticae Thesaurus Alhzeni Arabis Libri Septem*²³² adıyla Latince olarak basılır. Risner, Kitâb el-menâzir’in arkasına dönemin Polonyalı doğa bilimcisi Witelo’nun *Optica* ve *De Crepusculis et Nubium Ascensionibus*²³³ adlı iki eserini de ekler.

4.2.2.Etkiler

Kitâb el-menâzir’e yapılan ilk atıf 1220-1230 arasında Jordanus de Nemore tarafından yazılan *Liber de Trianglus* kitabında geçer. Bu erken tarih göz önüne

²³² Winter, “The Optical Researches,” s.191.

²³³ A.e., s. 206.

alındığında Gerard muhtemel bir mütercim gibi görülebilir. Yine de, Kitâb el-menâzir Gerard'ın öğrencileri tarafından hazırlanan çevirisi listesinde yoktur. Bunun sebebi ilk çevirinin tam bir çeviri olmaması olabilir.²³⁴ Tam çeviri olmamasından kasıt; yedi kitaptan oluşan Menâzir'in ilk kitabının ilk üç bölümünün bu ilk tercümede çevrilmemesidir.²³⁵ Bu üç bölüm, İbn Heysen'in yeni ışık ve yeni görme teorisini açıkladığı; geliştirdiği bilimsel yöntemin ilkelerini zikrettiği, matematik ve fizik terkipini de anlattığı teorik bölümlerdir. Her ne kadar Batılı araştırmacılar tarafından itiraf edilmemiş olsa da Menâzir'in Avrupa'da 17. yüzyılda yaptığı etkiyi, 300 yıl boyunca yapmamış olmasının sebebi nazariyeyi içeren bu bölümlerin ilk tercümede eksik kalmış olması olabilir. Risner'in, 16. yüzyılın sonunda Kitâb el-menâzir'in 7 bölümünün tamamını düzgün bir tercüme ile basması Avrupa'da 17. yüzyıldaki bilimsel gelişmelere ciddi katkı sağlar. Bu döneme kadar renk, estetik, sanat ve benzeri alanlara etki yapan Kitâb el-menâzir 17. yüzyıldan sonra matematik ve fizik alanlarına etki yapar.

İngiliz skolastik dönem bilge-rahiplerinden Robert Grosseteste (ö.1253) Ortaçağ Latin Avrupa bilim geleneğinin kurucusu olarak anılır.²³⁶ 14. yüzyılda neşvünema bulan *bilim meylinin* 13. yüzyıldaki ilk ve tek temsilcisi olduğu düşünülen Grosseteste, İbn Sînave İbn Rüşd gibi Arap kaynaklarından yararlanan ilk Batılı insandır.²³⁷ Grosseteste Latin Avrupa'da: "ilk defa sistematik olarak deneyi doğrulama ve yanlışlama için kullanan"²³⁸ kişidir. Kitaplarında İbn Heysen'e hiç atıfta bulunmasa da İbn Heysen'in deneyi burhân olarak kullanma metodunu aynen uygulayan Grosseteste eserlerinde *experimentum* kelimesini sık kullanır. Tüm optik eserlerini 1220-1235 arasında yazar. Bu tarih (1220) daha önce zikredildiği üzere Menâzir'e ilk atıf yapılan yıldır. Buradan Kitâb el-menâzir'in en geç 1219 gibi çevrilmiş olduğu düşünülebilir. Çeviren kişinin bilinmemesi bu çevirinin 'patentli bir çeviri merkezi' haline gelen Toledo (İspanya)'da değil, çoğu zaman isimsiz ve

²³⁴ David C. Lindberg, **Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler**, Londra, University of Chicago Press, 1976, s. 209.

²³⁵ Sabra, "The Physical and The Mathematical," s. 455.

²³⁶ A.C.Crombie, **Robert Grosseteste: Scholar and Bishop**, ed. Daniel A. Callus, Oxford, Clarendon Press, 1955, s. 98-120.

²³⁷ Neil Lewis, "Robert Grosseteste," **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2013.

²³⁸ A.C.Crombie, **Robert Grosseteste and the Origins of Experimental Science 1100-1700**, Oxford, Clarendon Press, 1958, s. 45.

profesyonel olmayan tercümanların ihtiyaca binaen kabataslak çeviri yaptıkları 13. yüzyıl Fransa'da tercüme edilmiş olabileceği ihtimalini akla getirir. Bu dönemde İslam biliminin Avrupa'da okutulduğu yerlerin başında gelen Fransa'da 1208-1213 yılları arasında ilahiyat eğitimi almak için kalan rahip Grosseteste, burada bulduğu bir Menâzir çevirisini beraberinde İngiltere'ye getirmiş olabilir ya da Fransa'dayken bu kitaptan aldığı notları kullanmış olabilir. A.C. Crombie'nin *Robert Grosseteste and the Origins of Experimental Science 1100-1700* ve *Robert Grosseteste: Scholar and Bishop* adlı kitapları Grosseteste'nin İbn Heysem'in yeni bilim yöntemine çok fazla benzeyen bilim yöntemini geniş yelpazede anlatır.

Latin Avrupa'da deneysel bilim geleneğini başlatan kişi olarak anılan Grosseteste'nin bazı eserleri:

Işık Üzerine (De luce), *Cismani Hareket ve Işık Üzerine* (De motu corporali et luce), *Mekânın Doğası Üzerine* (De natura locorum), *Gökkuşağı Üzerine* (De iride), *Renk Üzerine* (De colore), *Büyük Göksel Cisimlerin Hareketleri Üzerine* (De motu supercaelestium), *Çizgiler, Açılar ve Figürler Üzerine* (De lineis, angulis et figuris), *Hareket ve Zamanın Sonluluğu Üzerine* (De finitate motus et temporis), *Atmosfer Üzerine* (De sphaera). Bu eserlerin başlıklarının bazıları İbn Heysem'in eser başlıklarıyla aynıdır. Bu kitaplar içerisinde *Gökkuşağı Üzerine* kitabının içeriği dikkat çekicidir. İki bölümden oluşan kitabın ilk bölümünde geometrik optik çerçevesinde ışığın yansıma ve kırılmasını anlatan Grosseteste, ikinci bölümde ise gökkuşağı ve renklerinin nasıl oluştuğunu yazar.²³⁹ Lincoln rahibi olan Robert Grosseteste'nin din temalı eserlerinin arasına dönemin Avrupa'sında mevcut olmayan ileri optik bilgileri içeren pek çok kitabı 15 yıl içinde yazması düşündürücüdür. Bununla birlikte Grosseteste'nin ışığı ele alışı İbn Heysem'inkinden çok farklıdır. İbn Heysem ışığı ve görmeyi metafizikten uzak bir bağlamda inceler. Buna karşılık Grosseteste ışığı metafizik olarak ele alır. Hristiyan kozmolojisinin önemli bir unsuru olan ışık ile ilgili elde ettiği yeni bilgilerle bu kozmolojiyi zenginleştirmeye çalışır. Kendinden öncekilerin, çağdaşlarının ve ardından gelenlerin çoğundan farklı olarak İbn Heysem din adamı değildir ve ışığı fizik/mekanik bir cisim olarak ele alır. Işığın metafizikten uzak fizik/mekanik

²³⁹ Amelia Carolina Sparavigna, "On the Rainbow, a Robert Grosseteste's Treatise on Optics," *International Journal of Sciences*, c. 9, 2013, s.108-113.

bağlamda algılanması Avrupa’da 17. yüzyıl matematikçileri tarafından gerçekleştirilir.

İbn Heysem’in optik eserlerinin 13. ve 17. yüzyıllar arasında Avrupa’da yaptığı etki ise *Perspectiva* geleneği olarak adlandırılır. Özellikle Dominiken ve Fransisken tarikatlarında etkili olan bu optik geleneği, bilimi görsel modelleme üzerine kurar. Bu modeller saf matematik ifadelerle kombine edilirdi. Bu geleneğin ilk ve en önemli temsilcisi Roger Bacon’dır. Eğitimini Oxford ya da Paris üniversitelerinden birinde aldığı tahmin edilen Bacon, Paris üniversitesinde öğretim üyesi olarak dersler verir. 1240’lı yıllarda, o zamana kadar muhafaza ettiği Aristotelesçi çizgisinden ayrılarak, yirmi yıl boyunca İslam ve Yunan bilim kitaplarına yoğunlaşır, diller (Arapça ve Kadim Yunanca) öğrenir.²⁴⁰ Tüm eserlerini bu yıllardan sonra veren Bacon, okuduğu bilim adamları içinde en çok İbn Heysem’den²⁴¹ ve onun bilimsel yönteminden etkilenir. Kitapları İbn Heysem’e doğrudan atıflarla dolu olan Bacon’ın, en önemli eseri *Opus Maius* dâhil olmak üzere, bütün kitapları Kitâb el-menâzir esas alınarak²⁴² yazılır. İslam bilim kaynaklarına yönelişini, çok etkisi altında kaldığı²⁴³ Robert Grosseteste sayesinde gerçekleştirir.²⁴⁴ Bacon da Grosseteste gibi ışığı metafizik olarak ele alır ve Hristiyan kozmolojisine oturtmaya çalışır.²⁴⁵ *Perspectiva* akımının diğer iki temsilcisi Bacon’ın çağdaşları olan John Pecham ve Witelo’dur. Pecham’ın *Perspectiva Communis* adlı eseri Kitâb el-menâzir’in bir muhtasarı niteliğindedir.²⁴⁶ İbn Heysem’in Pecham üzerindeki etkisi Roger Bacon üzerinden gerçekleşirken, Witelo doğrudan İbn Heysem’in kendi eserlerinden beslenir.²⁴⁷ Buna ek olarak, Witelo’nun okuduğunun üzerine çıkabildiği görülür. *İç Bükey Aynalar* risalesine şerh yazan Witelo²⁴⁸ dokuz bölümden oluşan *De Perspectiva* adlı bir optik kitabı yazar. Witelo’dan etkilenenler arasında Johannes

²⁴⁰ Bacon’ın *Opus Tertium* kitabından aktaran: David C. Lindberg, **Perspectiva**, Newyork, Oxford University Press, 1996, xviii.

²⁴¹ Winter, “The Optical Researches,”s. 207.

²⁴² Glick, Livesey , Wallis, **Medieval Science**, s. 375.

²⁴³ Jeremiah Hackett, “Roger Bacon: His Life, Career, and Works.” **Roger Bacon and the Sciences: Commorative Essays**, Leiden: Brill, 1997, s. 11.

²⁴⁴ David C. Lindberg, **Perspectiva**, xviii.

²⁴⁵ Jeremiah Hackett, **a.g.e.**, s. 13.

²⁴⁶ Winter, **a.g.e.**, s. 210.

²⁴⁷ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s. 218.

²⁴⁸ Glick, Livesey , Wallis, **Medieval Science**, s.375.

Kepler ve Loenardo da Vinci bulunur.²⁴⁹ Son olarak 13. yüzyılın başında Theodorice Freiberg *De Iride et Radialibus Impressionibus* isimli kitabında çağdaşı olan Kemaleddin Farisî ile aynı deneyi yaparak gökkuşşağının nasıl oluştuğunu açıklar. İkisi de karanlık bir odada su dolu cam kürelerin içinden ışık hüzmeleri geçirerek ışığın kırılışını gözlemler.²⁵⁰ İki optikçinin de yararlandığı kaynağın Kitâb el-menâzir olduğu daha önce zikredilmişti.

Kitâb el-menâzir'in ikinci tercümesine geçmeden önce İbn Heysem'in astronomi alanında yaptığı etkiye kısaca bakılacak olursa teorik astronomi eseri *Fi hey'et el-âlemin* erken dönem Rönesans astronomisi üzerinde ciddi etki yapmıştı görülmektedir. Astronom Georg von Puerbach'ın *Fi hey'et el-âlemi* temel alarak yazdığı *Theoricae Novae Planetarum* adlı eseri İbn Heysem'in Batlamyus'a getirdiği eleştirilere benzer eleştiriler getirip; daha öncesinde müfredatta olan *Theoricae Planetarum Communis*'in yerini alır.²⁵¹ Bu kitap daha sonra Nikolas Kopernik ve Johannes Kepler gibi astronomların evren tasavvurlarını etkiler.²⁵²

Kitâb el-menâzir ilk tercümesinin üzerinden üç asırdan fazla zaman geçtikten sonra bütün bölümlerinin tam çevirisi ile 1572'de matbu olarak basılır. O zamana kadar teorik (nazariyesiz) olarak uygulanmaya çalışılan optik ve yeni bilim yöntemi artık Latince olarak tüm kıtada ulaşılabilir hale gelir. Bu matbaa baskısı hem nitelik olarak tam; hem de nicelik olarak kopyaların çoğalmasında sağlar. Daha geniş ölçekte etki yapması kaçınılmaz olan Kitâb el-menâzir kısa bir süre içerisinde matematikçilerin ilgisini çeker. Snell, Beeckman, Fermat, Harriot ve Descartes gibi matematikçiler kendilerinden önceki Rönesans perspektifçilerinden farklı olarak İbn Heysem'in matematik-geometri temelli sistemini hakkıyla anlayan ilk isimler olur.²⁵³

Galile, İbn Heysem'in sonuçlarını matematiksel olarak çıkarttığı deneylerinden yarar,²⁵⁴ Descartes ise İbn Heysem'in *Fi el-mekân* risalesinde yaptığı 'mekânı geometrikleştirme' sistemini geliştirir.²⁵⁵ İbn Heysem'in cebiri geometrik yapıların

²⁴⁹ Winter, **a.g.e.**, s. 211.

²⁵⁰ Glick, Livesey, Wallis, **a.g.e.**, s. 375.

²⁵¹ Sabra, "Ibn al Haytham," s.197.

²⁵² Michael Shank, "Georg von Puerbach," **Encyclopedia Britannica**, 2014, s. 3-9.

²⁵³ Sabra, **a.g.e.**, s. 197.

²⁵⁴ Frederick Betz, **Managing Science: Methodology and Organization of Research**, New York, Springer, 2011, s. 25.

²⁵⁵ Betz, **a.g.e.**, s.26.

içinde kullanarak sistematikleştirdiği analitik geometriyi kullanan Descartes'in sistemi Kartezyen koordinat sistemi adıyla meşhur olur ve kendisinden sonraki bilimsel gelişmelere zemin hazırlar.

İbn Heysem'in matematik ve fiziği terkip ederek geliştirdiği yeni bilim yöntemini bilim tarihinde en iyi anlayan ise İsaac Newton olur. Cambridge'te optik dersleri veren Newton büyük veba salgını döneminde evine çekilir ve evin odalarından birini *camera obscura* haline getirerek ışık üzerine deneyler yapar. İbn Heysem gibi bilimsel araştırmanın analiz (tahlil), sentez (terkip) ve kuram (nazariye)²⁵⁶ aşamalarından oluşması gerektiğini vurgulayan Newton İbn Heysem'in bilimsel yöntemini kullanmıştır.²⁵⁷ Matematik ve fizik terkipi, yani; fiziğin matematikleştirilmesi fiziksel problemlerin matematiksel bir yaklaşımla ele alınıp matematiğin prensiplerine göre açıklanıp, matematiğin kurallarına göre çözülmesi anlamına gelir. Terkipte en önemli husus bu matematiksel çözümlerin hiçbir sûrette fiziksel gerçeklikten kopuk olmamasıdır; o nedenle her adımda gerçeklikle uyum kontrol edilir.²⁵⁸ İbn Heysem'in geometrik mekân anlayışının Descartes tarafından geliştirilmiş hali olan Kartezyen sistemi temel alan Newton, *Principia*'da yaptığı terkipi: “(fiziksel bir sistemin) matematiksel soyut bir yapıya dönüştürülmesi; matematik entitelerin belirli koşullara göre (düzenlenmiş) matematiksel bir zamanda hareket etmesine (olanak sağlayan) geometrik bir mekân sistemi içinde matematiksel yasalar ya da matematiksel ilişkiler olarak ifade edilebilmesi”²⁵⁹ şeklinde tanımlar. Terkip sisteminin, İbn Heysem yaptığında İslam dünyasında niçin bilimsel bir paradigma dönüşümüne sebep olmadığı İslam ve Avrupa medeniyetlerinin özel tarihleri ile ilgilidir. İbn Heysem'in geometrik mekân anlayışı döneminde ve sonrasında kabul görmez. İbn Heysem'in içinde yaşadığı paradigma Newton'ın 17. yüzyıldaki paradigmaya nispetle ilkindir. Yaşadığı dönemde matematik ve astronomi alanlarında meydana gelen ilerlemeler Newton'a daha sahil bir evren tasavvuru içinde bir sentez yapma imkanı tanır. Fiziksel bir sistemin matematiksel dökümünden elde edilen matematiksel sonuçların olguyu açıklamak için kullanılması ilk defa İbn

²⁵⁶ Topdemir, **Newton ve Bilim Devrimi**, Ankara, Bilim ve Teknik, 2010.

²⁵⁷ Sabra, “The Physical and The Mathematical,” s. 458.

²⁵⁸ Paul B. Scheuer, **Newtons Scientific and Philosophical Legacy**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988, s. 256.

²⁵⁹ Bernard Cohen'den aktaran Paul B. Scheuer, **Newtons Scientific and Philosophical Legacy**, s. 255.

Heysem'in ya da Newton'ın yaptığı bir şey olmayıp kökenolarak Arşimet'e dayanır. Ne var ki, bu gelenek tarih boyunca Aristoteles'in fiziğe dayalı sisteminin gölgesinde kalır. Arşimet'ten beri cılız kalan bu gelenek böylece İbn Heysem tarafından Newton'a aktarılır. Bilim devrimi olarak adlandırılan hadise de Arşimet'ten beslenen bu matematik-fizik sentezi (terkipi) geleneğinin 17. yüzyılda Avrupa'da yeniden dirilmesidir.

SONUÇ

Hayatı hakkında pek çok ihtilaf bulunan İbn Heysem'in bilimsel çalışmalarının değeri ve bu çalışmaların kendinden sonra gelen bilim geleneğindeki etkisinde ihtilaf yoktur. Yaşadığı dönemin metin odaklı bilim yöntemini gerçek ve doğru bilgiye ulaşma yolunda yetersiz bulan İbn Heysem, bilginin ilk aşamada maddeden elde edilmesi gerektiğini düşünür. Bunun için daha önce Arşimet'in sıvılarla yaptığı deneyleri optik bilimine uygular. Yaptığı kontrollü deneylerden çıkan sonucu burhan kabul eder ve böylelikle bugün anlaşılan manadaki deneyleri yapan ilk kişi olur. Deneyden çıkan sonuçlara istikrâ yöntemini uygulayarak genel bir önermeye ulaşmak isteyen İbn Heysem nesnelere ve nesnelere arasında değişmeyen durumlar/ilişkiler bulunduğunu; ilmin de bu değişmeyen ilişkilerin bilgisi olduğunu ifade eder. İlmî; tikel nesnelere bilgisinin akıldaki tümel tasavvuru olarak tanımlayan İbn Heysem aklî sûreti olmayan bir şeyin bilgisinin aktarılamaz-paylaşılamaz olduğunu belirtir. Yaptığı tüm çalışmaların hedefi de istidlâlî yani çıkarımsal ve rasyonel bilgiyi elde etmektir.

İbn Heysem bilgisi elde edilmek istenen nesnenin hangi bilimlerin inceleme alanına girdiğine dikkat eder. Nesnenin bilgisini kuşatıcı bir şekilde elde edebilmek için ilgili tüm bilimlere başvurulması gerektiğini düşünür. Optik alanında da görme olgusunun açıklanması hem matematik hem de doğa (fizik) bilimlerinin kesişim noktasında bulunur. O döneme kadar aralarında derece farkı olduğu düşünülen bu bilimlerin sentezinin yapılması gerektiğini, çünkü görme olgusunun ancak bu iki bilimden de yararlanarak açıklanabileceğini düşünür. Terkip olarak adlandırdığı bu sentez ile hem görmenin nasıl gerçekleştiğini hem de görmeyi sağlayan ışığın havada nasıl yayıldığını doğru bir şekilde açıklar. Bu açıklamalarını Kitâb el-menâzir'de tasvir ettiği onlarca deney ile sabitler. Astronomi alanında Batlamyus'un muteber sayılan eserlerindeki çelişkili noktaları saptadıktan sonra yazdığı Fi hey'et el-âlem'de gökyüzünün matematiksel olarak ispatlanabilen toerik bir açıklamasını yapar. Yazdığı tüm eserlerin temelinde matematik ve geometri bulunan İbn Heysem'in iki

temel metni Tahlil ve Terkip ve Fi el-ma'lûmât o döneme kadar çözümsüz kalmış pek çok matematik probleminin çözümlerini sağlar.

Optik, fizik, matematik, geometri ve astronomi alanlarında verdiği eserlerle çok uzun zaman kaynak olarak kullanılan İbn Heysem'in etkisinin İslam dünyasında vefatından birkaç yüzyıl sonra başladığı iddiası tezin son bölümünde tek tek isimleri ve eserleriyle zikredilen bilim insanları ile çürütülmüştür. Bahauddin Haraki'den başlayarak Takiyüddin'e kadar etkili olan astronomi ve optik teorileri İslam ve Osmanlı topraklarında İbn Heysem çizgisinin yenilenerek devam ettirildiğini gösterir. Yenileme ve geliştirme anlamında en büyük katkıyı yapan Kemaleddin Farisî İslam dünyasında belki de İbn Heysem'i en iyi anlayan kişidir. İbn Heysem'in bilgilerine ve teorilerine yenisini katabilen Farisî karanlık odada yaptığı bir deney ile gökkuşağının oluşumuna tarihte ilk defa doğru açıklamayı getirir. İbn Heysem çizgisi Semerkand matematik-astronomi okulu üyeleri aracılığıyla Anadolu ve Osmanlı coğrafyasına yayılır. Fethullah Şirvânî, Mîrim Çelebi ve Takiyüddin Râsîd gibi bilim insanları İbn Heysem'in terkip çizgisini benimseyenler arasındadır. Çok erken bir tarihte Latince'ye çevrilen Kitâb el-menâzir Batı'da da önemli etkiler yapmıştır. Roger Bacon, John Pecham ve Witelo gibi optikçilerin kitaplarına kaynaklık eden kitap Perspectiva olarak adlandırılan bir geleneğin doğmasına ve üç yüzyıla yakın bir süre devam etmesine kaynak eder. Kitâb el-menâzir 16. yüzyılın sonunda matbu olarak basıldıktan sonra dönemin matematikçileri tarafından değerlendirilir. Kitâb el-menâzir'in etkileri Newton üzerinde de görülür. Kitap olarak elinde bulunup bulunmadığı bilinmemekle beraber kullandığı bilimde kullandığı yöntem İbn Heysem'in Kitâb el-menâzir'de anlattığı terkip yöntemidir. Çağındaki matematik, astronomi ve fizik alanlarındaki gelişmeler sayesinde terkipini daha geniş kapsamlı yapabilen Newton böylelikle modern olarak adlandırılan matematiksel fiziği kurar. İbn Heysem'in Arşimet'ten tevârüs ettiği, ondan da Newton'a ulaşan fizik-matematik terkipi bilim tarihi boyunca baskın olmamış bir gelenek iken, 17. yüzyıldan sonra bilimin en önemli özelliği haline gelmiştir.

Summary

Chapter 1 : Life and Works

The few and contradicting information about Ibn al-Haytham's life is recorded in *tabaqat* books which were mostly written in Arabic around the 12th and 13th centuries. Another source for his life is his own autobiography, which he had written at about his 63rd lunar age in which he focused on his intellectual journey without giving any specific information about his private life. His fore name is another agent causing further vagueness on his life since it numerously varies in manuscripts and biography records. These variations lead to some serious doubts: has there been not one but two Ibn al-Haythams? This suspicion, subsequently, entails doubts even about the authenticity of some famous works of him.

Main sources

There are three main sources for Ibn al-hatytham's biography which could be taken as reliable. These in chronological order:

1. *Tarikh al-hukema al-Islam: Tetimme el-sivan el-hikme:* Written by Zahir al-Din el-Beyhaqî (d. 1169), a biography writer from Khorasan.²⁶⁰
2. *Ihbar al-ulema bi ahbar al-hukema:* Written by Yusuf al-Qiftî (d. 1248), it is the most accredited.
3. *Uyun al-enba fi tabakat al-etibba:* Written by Ibn Abi Usaybia's (d. 1270), the longest and most comprehensive record among all.

In addition to these Ibn al-Haytham's autobiography and al-Andalusi's *Tabaqat al-umam* include contracted but crucial information.

²⁶⁰ Beyhâkî, *Târîhu hukemâ el-Îslâm; Tetimme el-sivân el-hikme*, ed. Memduh Hasan Muhammed, Kahire, Mektebe el-sekâfe el-dîniyye, 1996, s. 98-114.

To have a more objective idea of Ibn al-Haytham's life, it seems that it would be more practical to give the flow of the factual events without mentioning unnecessary details.

Beyhaqî gives Ibn al-Haytham's full name as Ebu Ali Ibn al-Haytham. He starts with the story of dam project in Egypt telling that Ibn al-Haytham wrote a book suggesting a dam construction in the Nile to control the annual flows. He, then, went to Cairo with this book and met with al-hakim, the Caliph of Egypt, at an inn. After a quick examination of the book al-hakim refused the project with the excuse that it is costly. Ibn al-Haytham fearing to have made the Caliph angry fled to Syria at night. There he carried on his studies under the patronage of a good amir.²⁶¹

Qiftî gives Ibn al-Haytham's full name as al-Hasan Ibn al-Hasan Ibn al-Haytham Abu Ali al-Muhandis al-Basri.²⁶² According to the record the Caliph who was fond of philosophy invited Ibn al-Haytham to Egypt after he heard Ibn al-Haytham's claim about bringing solution to the flows of the Nile. Welcoming Ibn al-Haytham at the entrance of Cairo, al-Hakim started the works immediately and sent Ibn al-Haytham to the Upper Egypt, source of the Nile, with a team. Ibn al-Haytham, after having made tests at Aswan, understood that it is not possible to build a dam at Aswan. He informed the Caliph about the situation and in turn given an administrative office. Due to his failure Ibn al-Haytham feared that the Caliph could hurt him. He faked madness to protect himself. The Caliph kept Ibn al-Haytham at a house. When al-Hakim died Ibn al-Haytham revealed his sanity. Qiftî made an addition from Yusuf al-Fasi al-Israilî (d. 1227) who was a Jewish doctor heard that Ibn al-Haytham made his living on copying manuscripts of Almagest, of Euclid's books and Mutawassitat. Qiftî ends his record with 69 books of Ibn al-Haytham and saying that he has a geometry book of Ibn al-Haytham which is written at the year 432/1040.²⁶³

Ibn Abi Usaybia gives Ibn al-Haytham's full name as Abu Ali Muhammed Ibn al-Hasan Ibn al-Haytham. He, uniquely, provides information about Ibn al-Haytham's

²⁶¹ Beyhâkî, **a.g.e.**, s. 98-100.

²⁶² Kiftî, **a.g.e.**, s. 218.

²⁶³ Kiftî, **a.g.e.**, s. 220.

‘before-Egypt’ life which he has taken from Qaysar Ibn Musafir.²⁶⁴ He narrates that Ibn al-Haytham was born in Basra and had an administrative office there. He wanted to quit his job to focus on his scientific activities. For that he faked madness and subsequently got discharged from his office. He, then, moved to Cairo. After that Usaybia adds Ibn al-Haytham’s autobiography with a list in it which includes 25 mathematic, 45 physics and metaphysics books. There are two more book lists Usaybia added, yet, these lists will be examined in detail in the following sections paragraphs.

The fancy elements in Bayhaqi and Qifti; images of a dreadful Caliph and a trilled scientist fleeing from the country (in Bayhaqi’s record) or faking madness (in Qifti’s and Usaybia’s record) seems to be figures added to make the story attractive. Ibn al-Haytham’s fled and living in Syria for the rest of his life is in contradiction with the record of Qadi Said al-Andalusi made in his *Tabaqat al-Umam: Abdurrahman Ibn Isa* tells al-Andalusi that he has spoken to Ibn al-Haytham at Cairo at 430/1038.²⁶⁵ It is only Qifti who drew al-Hakim as fond of philosophy. This fact can be supported by the library he built which is called *Dar el-Ilm* and his tradition, inviting scientists and philosophers to his palace and listening to their discussions in his presence. Nevertheless, Sunni biographers seem to like to picture al-Hakim who descends from a Shiite dynasty as fearful.

An analyse would go as below in the light of the information above:

Ibn al-Haytham;

- Lived his early life in Basra as an administrator
- Faked madness to focus on science
- Came to Cairo
- Failed in the dam construction project
- Faked madness again
- Made his living by copying manuscripts

²⁶⁴ İbn Ebî Usaybia, **a.g.e.**, s. 91.

²⁶⁵ Said el-Endelûsî, **Tabakâtü'l Ümem**, çev. Ramazan Şeşen, İstanbul, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2014, s.160.

- Died between 430/1038 and 432/1040.

According to Rushde Rashed there is confusion on Ibn al-Haytham's life due to a few reasons of which many of it issue from Usaybia's record. Abi Usaybia gives the fore name of Ibn al-Haytham as Muhammed. This has caused 'two Ibn al-Haytham theory' to be raised by Rushde Rashed at 1990s. Rashed maintains that there are two Ibn al-Haythams; one's fore name is Muhammed and the other's is Abu Hasan. In addition to that, a book in the second list of works in Usaybia's record indicate that Ibn al-Haytham was in Baghdad in 1027 while he was supposed to live in Cairo at that time.

Rashed portraits these distinct Ibn al-Haythams as:

1. Muhammed Ibn al-Haytham; the philosopher who is from Basra and in connection with Baghdad.
2. al-Hasan Ibn al-Haytham; the mathematician who is from Egypt and lives there (in Cairo).

There are two manuscripts of Ibn al-Haytham inscribed with the fore name Muhammed: *Tehzib Almagest* and *Risala al-Qarastun*.²⁶⁶ Rushde Rashed, although he has no concerns about the authenticity of *Shukuk ala Batlamyus* which Ibn al-Haytham dedicated to reclaim the contradictions in the three books of Ptolemy, do not believe that *Tehzib Almagest* belongs to him. Separating Ibn al-Haytham the polymath into two as philosopher and as mathematician gives birth to many problems because even if the works inscribed under the forename Muhammed be considered to belong to Ibn al-Haytham the Philosopher it includes summaries he made from Galen and Aristotle²⁶⁷ in the domains of medicine and astronomy. A philosopher as Rashed suggests would not be able to write down a book such as *Tehzib Almagest* which corrects the inconsistencies between physics and mathematics in celestial theories. A.I.Sabra takes the philosophy issue from a different aspect. He admits that Ibn al-Haytham was a philosopher but a natural philosopher who was a polymath and *Kitab al-manazir* is his *Opus Maius* in natural

²⁶⁶ Sabra, **a.g.e.**, s. 100.

²⁶⁷ Usaybia, **a.g.e.**, s. 97.

philosophy.²⁶⁸ Ibn al-Haytham, supporting that argument, says that “all worldly and religious matters can be deduced from philosophical sciences.”²⁶⁹ This statement indicates that philosophy is used as comprising both core sciences and philosophy in the modern sense. Another argument by Rushde Rashed is Ibn al-Haytham’s introduction in his *Fi hay’a al-alem* stating his approach on motion that it is according to Ptolemy’s opinions on the subject.²⁷⁰ It is true that this statement is in contradiction with the statements in *Shukuk ala Batlamyus*, yet, Ibn al-Haytham wrote down *Fi hay’a al-alem* in an early date; recorded by him in the first catalogue. Furthermore, in this book, some phrases such as “the rays coming out of the eye” and “the moon has a polished surface” are taken from Greek optical theories. Ibn al-Haytham being had started his career through Greek scientific books had their perspective at the beginning, yet, he moved on with experiments and mathematical calculations and generated his own opinions. This is a common and natural process for a scientist.

It is for sure that if there were two Ibn al-Haythams who were both prevailing in the domains of philosophy and mathematics, this would have known by the people of that time. There would have some clarifications, statements, distinctions to separate these two. It is clear even from the restricted knowledge on the issue that Ibn al-Haytham has started his in life Basra and covered all the Greek scientific and philosophical books and made productions within the mainstream Greek scientific tradition. Then, he adopted the Archimedean experiments as his essential method and started to test existing hypothesis in optics and astronomy. He rejected many theories based upon experiment results. He also developed infinitesimal mathematics and introduced motion into geometry. These dramatic changes brought new and attested information on these fields and accordingly changed his former ideas building his own.

Works

²⁶⁸ A.e., s. 108.

²⁶⁹ Usaybia, a.g.e., s. 96.

²⁷⁰ Râşid, a.g.e., s.362.

It is mentioned above that Abi Usaybia had added 3 lists of works of Ibn al-Haytham in *Uyun al-enba*. First one of these was listed by Ibn al-Haytham in his autobiography which counts as seventy books in total. Usaybia remarks that he has found the second list attached to the first one²⁷¹ which include 21 new works written between 1027 and 1028; while the third one contains 92 works written between 1028-1038. It is important to note that 3/5 of these works are recorded in Qiftî's record and they follow a chronological order.²⁷² It is not so easy to classify the works of Ibn al-Haytham into categories as mathematics, astronomy, etc. Yet, one third of his works belong to the domain of mathematics.²⁷³ The mathematical texts, namely *Fi al- ma'lumat* and *Tahlil and Tarkib*, will be examined at the following chapter. Up to his Ibn al-Haytham had 70 books, after he moved to Cairo he doubled that number with scientific books including *Kitab al-manazir*.

For Ibn al-Haytham's works one can look at the biography records of Qiftî and Usaybia (original Arabic), at the beneficial table of Rushde Rashed in *Analytical Mathematics* (in English)²⁷⁴ and at Sabra's list in *DSB VI* (in English).²⁷⁵

Kitab al-manazir is among the books written in the last decade of his life. Ibn al-Haytham divided the book, in which he developed his new theory of light and vision, into 7 parts. It intends to reevaluate the existing theories on light and vision and to build optics on a new ground²⁷⁶ based on experiment, induction and infinitesimal mathematics he developed with a geometrical understanding of place. These will be examined in detail in the two following chapters.

Chapter 2: Search for a New Method

Methodological Principles

²⁷¹ Usaybia, **a.g.e.**, s.94.

²⁷² Sabra, "Ibn al-Haytham," s. 190.

²⁷³ Jan P. Hogendijk, **Ibn al-Haytham's Completion of the Conics**, Newyork, Springer-Verlag, 1985,

s. 58.

²⁷⁴ Râşid, **Analytical Mathematics**, s. 392-423.

²⁷⁵ Sabra, **a.g.e.**, s. 205-208.

²⁷⁶ Sabra, "The Physical and The Mathematical in Ibn al-Haytham's Theory of Light and Vision," **The Commeration Volume of Biruni International Congress in Tehran**, 1973, s. 443.

Before moving on to the examination of scientific methods of Ibn al-Haytham, one must understand the methodological principles he set up for the researcher-scientist. These principles should be clear in the mind and constitute attitudes of a man who wants to acquire the real and true knowledge of things. Those principles could be summed up as three:

First principle is to specify the aim of the research as the acquisition of *al-haqq*, the truth and the reality; by that Ibn al-Haytham intends the true and real knowledge of things. Having another purpose than the acquisition of *al-haqq* might falsify the researcher and lead him to untrue and shortcoming conclusions because real and true facts always exist together with doubts (uncertainties).²⁷⁷ Ibn al-Haytham uses two similar words in the text: *haqq* and *haqiqa*; both meaning truth and reality. The difference between is that *haqq* corresponds to the superior reality and the ultimate truth of existence while *haqiqa* corresponds to truths of single facts.

Second principle is to have a strong untrust to the authority. The authority here is the settled knowledge in science; the prevailing knowledge which was written at and transmitted via the books of predecessors. Ibn al-Haytham states that people are tended to take scholars' words as all true.²⁷⁸ If researcher-scientist designates his purpose as to reach at the conclusions or points which scholars have reached or pointed at, the distance he will take will not be more than the point scholars have reached or pointed at. One should hesitate from what he reads in the books, he should be looking for evidence and should be dependent on evidence only.²⁷⁹

Being aware of the limits of being human constitutes the third principle. This is sort of a continuation of the second principle because the reason for scholars to be wrong is that they are humans. Consequently, the knowledge they obtain stands between the limits of their ability to get it and the perfection of the tools they use; whereas both are never perfect. Humans construct their knowledge and it could be destroyed by another constructed knowledge. In addition to his distrust to the scholars, Ibn al-

²⁷⁷ Ibn Heysem, *Shukuk ala Batlamyus*, ed. A.I. Sabra , N. Shehaby, Kahire, The National Library Press, 1971, s. 3.

²⁷⁸ Ibn Heysem, *a.g.e.*, s. 3

²⁷⁹ *A.e.*

Haytham also distrusts himself and recommends this attitude to the young researcher. One should feel himself in the battlefield and should attest every knowledge he encounters. He should not trust himself or any other's opinion. He, also, should not feel mercy while refusing his or others' opinions. This is the only way that the doubts can vanish and the truth can be obtained.²⁸⁰

Sampling the human-knowledge relationship over the science of astronomy, Ibn al-Haytham says "We have imagined theories fitting to the motions of the sky. If we had formulated different theories than we had done, there would not have been any prevention to that because no (intelligible, rational) evidence have been discovered to suggest that there cannot be other theories which are more fitting to the motions of the sky other than the formulated ones."²⁸¹ Through the history of science several theories have been suggested for planets but there is no superior evidence to settle one theory as the reality and truth.

Knowledge/Ilm

Ibn al Haytham's epistemology is a rarely studied subject although it has an immense significance. He accommodated a specific book in mathematics, namely, *Fi al-ma'lumat*. He sets the epistemologic foundation of his new scientific method in this book. One could define it as a mathematical epistemology book. This book is related to the *Analysis and Synthesis* book which Ibn al-Haytham founded his new method on: "The art of analysis is not complete without the things said to be known"²⁸² In *Fi al-ma'lumat* he attempts to define the knowable mathematical entities and this attempt ends up bringing solution to many unsolved problems inherited from Greek mathematics.²⁸³

Mathematical entities are in the category of intelligible existents. In that aspect, Ibn al-Haytham focuses on three concepts: knowledge, learned (who knows) and known. Ibn al Haytham's defines these concepts over the term *ma'na*. *Ma'na* basically means

²⁸⁰ Ibn Heysem, *Shukuk ala Batlamyus*, s. 3.

²⁸¹ Beyhâkî, *Tarîhu hukemâ el-İslam*, s 85; Şehrezûrî, *Tarih el-hukemâ*, s. 311.

²⁸² Sabra, "Ibn al-Haytham," s. 203.

²⁸³ Saleh Beshera Omar, *Ibn al-Haytham's Optics: A Study of the Origins of Experimental Science*, Chicago, Bibliotheca Islamica, 1997, s.56.

‘meaning’, yet, Ibn al-Haytham used it with various contents: Physical feature, premise, concept, intention, problem, solution.²⁸⁴ After clarifying the term, ma’na, we can go on to definition of the concepts. Ibn al-Haytham defines knowledge as “an unchanging supposition” whereas “supposition is belief on a ma’na”.²⁸⁵ Therefore, knowledge can be defined as believing in a ma’na which does not change. Ibn al-Haytham requires two basics for a knowledge to come to existence; a ma’na which does not change and someone to believe in that ma’na. In the absence of these two no knowledge can exist. If there is a believer, believing in a ma’na which does change, then, his belief is not counted as knowledge. Consequently, particular propositions are excluded from being knowledge. For a proposition to be counted as knowledge its ma’na should stable and not changing from time to time. If a changing ma’na is stabled for a certain amount of time, it could be counted knowledge, but only as metaphorically. In sum, Ibn al-Haytham lists knowledge in three categories:

1. If the ma’na does change, the belief in it is not knowledge.
2. If the ma’na is stabled for a certain time, then, it is metaphorically knowledge.
3. If the ma’na is constant, then, it is knowledge.

It is important to note here that Ibn al-Haytham uses the verbal ‘not changing’ as an adjective to the term ma’na. By that he refers to relations between things. He could say that things have unchanging ma’na in their essence but he put it on the opposite. This is a clear indication that Ibn al-Haytham was not a follower of the well settled Peripathetic tradition at that time. He does not believe in unchanging essence of things.

Ibn al-Haytham evaluates the knowledge over the knower. According to that, knowing is of two levels:

1. Believing in a constant ma’na

²⁸⁴ İbn Heysem, **a.g.e.**, s. 20. Km.

²⁸⁵ İbn Heysem, “Fi el-ma’lûmât,” ed. Rüştü Râşid, Paris, **Mideo**, c.2, 1993, s. 93. İbn Heysem Semera el-hikme’de “aklın arazî kuvvetlerinden saydığı zannı, iki reyin tehâzi etmesi” şeklinde tanımlar. Bkz.: ed. Omar et-Talibî, **Mecmua el-lugat el-arabiyye bi-Dimeşk**, 1998, s. 290.

2. Knowing that it is constant.

If one obtains knowledge of something after he concludes the propositions of it by himself, this turns to be an obligatory knowing. Otherwise, without knowing the premises, one cannot 'have' the knowledge. Learning via listening or teaching is secondary in comparison to reaching at a knowledge compulsorily.

According to Ibn al-Haytham *ma'na* is divided into two as contiguous (*muttasil*) and disjunct (*mufasil*). Contiguous *ma'âni* (pl.) are line, surface, body, weight and time, while disjunct *ma'âni* are letters and numbers. These *ma'âni* are essential to solve mathematical problems. Many *ma'âni* had been defined by Euclid in his book of *Data* before. Ibn al-Haytham notes, at the end of his book *Fi al-ma'lumat*, that he has written this book to complete the lacking *ma'âni* from the Euclid's book of *Data*. He states that he has added all the *ma'âni* *Fi al-ma'lumat* which never had been mentioned before.²⁸⁶ Sabra confirms that Ibn al-Haytham added original *ma'âni* to the existing ones.²⁸⁷

Seeking a New Method

The aim and method of a research are two interacting actors who, constantly, reshape the research in the process. Ibn al-Haytham conducted his research for two aims: first, recognizing the true and false knowledge in books; second, obtaining knowledge from the matter itself. Method is bound to the existing technology and world picture of the researcher. If we look at the current world pictures at the 11th century we see that there were three cosmologies. Mathematicians, physicians and kalam tradition had their own method of investigation based on their cosmology. It might be useful to exemplify to see distinction between cosmologies. For physicians 'shape' was the natural border of a body, while 'shape' for mathematicians was an intelligible existence separated from the body. Member of the kalam traditions had developed their own methods regardless of the classical logic tradition. In his autography Ibn al-Haytham remarks that he has mastered in all of these domains. Yet, he could not find a method/way which he could use to search for true

²⁸⁶ Ibn Heysem, **a.g.e.**, s. 144.

²⁸⁷ Sabra, "Ibn al-Haytham, s. 203.

knowledge nor a method/way which could be renewed.²⁸⁸ After a long duration of research he conditioned two criteria to acquire true knowledge that it could be obtained only through things of which its “matter is sensible and form is intelligible”²⁸⁹ This is actually a short definition of his new method of combination. Ibn al-Haytham reduced the domain of scientific research to the physical phenomena²⁹⁰ with the first condition. Although he was a mathematician he took not metaphysically founded mathematical entities as the source of knowledge. The second condition guarantees the sharability of knowledge because if a knowledge does not have an intelligible form in mind, it cannot be transferred to anybody else. Needless to remark that the type of knowledge Ibn al-Haytham was pursuing was rational/scientific knowledge.

The knowledge of sensible entities (marife: recognition²⁹¹) stands for particular knowledge while the knowledge of intelligible entities stands for universal knowledge. One starts his acquisition of knowledge from particular/sensible objects and then moves on to the intelligible form of similar objects, ultimately obtains the unchanging knowledge/form of it.

Although it is not possible to acquire knowledge in scientific research without method, using a method causes some changes in the understanding of the object. In *Kitab al-manazir* Ibn al-Haytham states that methods and criteria of each group lead them into their own beliefs and presumptions on the object. Since every method is basically a theory (nazariya), it gives a specific look to the researcher when he is examining the object. Researcher’s cognition of the object transforms due to the method. When the cognition changes, different groups see the same object as different and unavoidably they reach at different results. Ibn al-Haytham uses two different words at this point indicating the significance of the method. He sees mathematicians and physicians in *ikhtilaf*²⁹²(dispute) in terms of the results they have

²⁸⁸ Usaybia, “Uyûn el-enbâ,” s. 98.

²⁸⁹ Usaybia, “Uyûn el-enbâ,” s. 98.

²⁹⁰ Muhammad Saud, **The Scientific Method of Ibn al-Haytham**, Islamabad, Islamic Research Institute, 1990, s.6.

²⁹¹ Ibn Heysen, “Semera el-hikme,” s.286.

²⁹² Being in dispute in the details,

reached, while he sees these groups in khilaf²⁹³ (contrary) in terms of the object they are examining. It is known that they are searching the same object. Yet, as stated above, different methods changes the subject matter.

Mathematicians and pyhsicians were main groups who were studying on optics up to Ibn al- Haytham's time. He compares their doctrins at the preface of Kitab al-manazir. He suggests three possibilities on the rightousness of the doctrins of these groups:

1. One might be right, and the other wrong.
2. Both might wrong
3. Both might be leading to the true result.

Ibn al-Haytham explains the third option that it contains two possibilities indise: both of these groups might have come to a point on the way leading to the truth but both might be still on the way standing at different points, each claiming their point is true result. Or one group might have reached at the true result, and the other still on the way somewhere. Ibn al-Haytham's own preference is that both mathematicians and pyhsicians could not reach at the end where the truth is preserved, on the contrary, they are still on the way. Nevertheless, a deep research could have led them to reach at the same result which is the truth.

Tarkib

The definition of optics in the 11th century was not clear as it is now. It was on the crossroads of pyhsics, mathematics, astronomy and geometry.²⁹⁴ It was Ibn al Haytham who defined the boundires of optical phenomena and set it up as a separate discipline.²⁹⁵

Ibn al Haytham examined and applied the existing theories of mathematicians and pyhsicians to experimentation, extracted the valid points, added his results and

²⁹³ Being on the contrary in principles.

²⁹⁴ H.J.J.Winter, "The Optical Researches Of Ibn Al-Haitham," *Centaurus*, c..3, 1954, s.193.

²⁹⁵ Winter, *a.g.e.*, s.194.

generated a new theory of vision and light. His new theory suggests combination of physics and mathematics to explain the optical phenomena and other natural phenomena. He named his combination ‘tarkib’. The relation of optics to physics is that the vision is one of the senses, and senses fall in the natural/physical domain, while to mathematics is that forms of light and color of the object seen come to the eye on straight lines and the eye sees objects (of which all have geometric shapes) in a geometric space. This tarkib is not a simple combination of the earlier theories, it possesses significant differences. Most important of all is that physics was considered to give *scientia propter quid* by the followers of Peripathetic tradition, while mathematics give *scientia quia*,²⁹⁶ Ibn al-Haytham considered it differently; the physics give *scientia quia*, while mathematics give *the reason*.²⁹⁷ This is a dramatic change in understanding of physics and mathematics where Ibn al-Haytham diverged from the classical understanding of science. He also saved mathematics to be the roof of teleological commentaries and made it a science dedicated to the examination of motion and rest.

Mathematisation of physics came along with geometrisation of place for Ibn al-Haytham. In his *Risale fi al-makan* he destroyed the Aristotelian physical understanding of place and built up his geometrical understanding of place.²⁹⁸ He defined place as “an assumed body without matter”²⁹⁹ While Ibn al-Haytham has different approaches to nature and natural phenomena from Aristotle, he displays clear similarities with Archimedes; both explaining their results with a mathematical method what is called quantitative physics today.³⁰⁰ Archimedes’ rule suggesting that the results of a physical phenomenon should be rendered mathematically³⁰¹ lies at the foundation of the tarkib. That is why Ibn al-Haytham applied mathematics to the physical problems. Furthermore, it is the same reason that pushed him to write his

²⁹⁶ Thomas Glick, Steven J. Livesey ve Faith Wallis, **Medieval Science, Technology and Medicine; An Encyclopedia**, New York, Routledge, 2005, s. 456.

²⁹⁷ Sabra, **a.g.e.**, s.453.

²⁹⁸ Bizri, “Mathematics vs. Physics: Ibn al Haytham’s Geometrical Conception of Space and the Refutation of Aristotle’s Physical Definition of Place,” **The Institute of Ismaili Studies**, 2008, <http://www.iis.ac.uk/WebAssets>, 20 Nisan 2015.

²⁹⁹ Ibn Heysem, “*Risale Fi el-mekân*,” ed. Fuat Sezgin, Frankfurt, **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c. 56, 1998, s. 90.

³⁰⁰ Winter, **a.g.e.**, s.80.

³⁰¹ Winter, **a.g.e.**, s.80.

well spread book, *Shukuk ala Batlmayus*, because Ibn al-Haytham did not admit the validity of a physical phenomena which cannot be explained by mathematics.³⁰²

Matthias Schramm has further suggestions about Ibn al-Haytham made revolution in his *Risa le fi Dav' al-kamer* stating that the Moon (which is considered to be made of ether in the Aristotelian tradition) emits its light in the same way the terrestrial objects on the Earth do. Schramm considers this as a break point which did not have a considerable effect on the Islamic world at that time, but it made significant contributions to science in Europe in the 17th century.

Another important difference of Ibn al-Haytham from the main stream is his usage of the word *maiya* instead of *mahiya*. The latter is one of most important terms of Peripathetic tradition, while *maiya* is a rarely used word and far different than *mahiya* in terms of meaning. *Mahiya* means and implies that things have an unchanging essence. Ibn al-Haytham did not give credit to unchanging essences, he focused on the physical features of things and their mathematical calculations. That is why he used *maiya* which is used to refer to the physical features of an object.

New theory of vision and light

Ibn al-Haytham's *tarkib* includes significant differences from the earlier theories of mathematicians and physicians on optics. He, for the first time, excluded metaphysics from optics. With this separation he devoted optics to the positive and objective world of physics, and to the intuitive and subjective world of the self.³⁰³ He also made a clear distinction between the conditions of emanation of light from the conditions of seeing. Ibn al-Haytham considered light as a physical body and form of an object as the sum of its visible features.³⁰⁴

Physicians theorized that the form of the object seen enters into the eye as a whole. Ibn al-Haytham proved with dozens of experiments, all recorded in *Kitab al-manazir*, that the form of light and color do not enter into the eye as a whole, on the contrary, they reach at the eye as points which means that each single point on the

³⁰² Sabra, **a.g.e.**, s. 454.

³⁰³ Gonzalez, **a.g.e.**, s.6.

³⁰⁴ Ibn Heysem, **a.g.e.**, s.110.

visible parts of an object sends out its forms of light and color to the eye. If any point on the objects gets dark, eye cannot see it. This, later on, has been called ‘point radiation’.³⁰⁵ However, people see objects in complete forms. What makes it possible is the discernment faculty in brain which compiles the enlightened parts and makes a meaningful whole.³⁰⁶ Vision errors are result of that situation that the form of an object is produced in the discernment faculty.

When it comes to the mathematical side, mathematicians considered that vision occurs with the rays coming out of the eye, thus; they considered eye as the source of light. According to Ibn al-Haytham source of light is the object seen. He proved it with several experiments he conducted in dark room. In his famous candle experiment, he lined candles in a row confronting a screen at the center of the room which had a small aperture in the middle and the facing wall is empty. He saw that not only the lights but also the images of candles showed up on the facing wall one by one. This proved that light and color do not get fused in the air and opaque objects fix the light on their surface and emit it as if they are self-luminous. Therefore, Ibn al-Haytham concluded that source of light is not the eye but the object seen. This experiment also affirmed that light travels in straight lines.

Seeing: A way to obtain knowledge

Among all the senses human beings have ‘vision’ or ‘seeing’ is the most knowledge-providing one. Therefore, it is called a way of thinking that we see.³⁰⁷ The relationship between vision and cognitive processes are also visible in the semantic connections. The verb *nazara* in Arabic and *theoria* in Greek basically means seeing and looking at a view.

Ibn al-Haytham states in *Kitab al-manazir* that when a person starts to grow up, he constantly sees same objects around. Although he perceives the features of these objects by comparison at first, in time, he starts to recognize the objects with his discernment faculty. Recognizing (*ma'rifa*) leaves no need to start up the comparison

³⁰⁵ Sabra, **a.g.e.**, s. 461.

³⁰⁶ Ibn Heysem, **a.g.e.**, s.114.

³⁰⁷ Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.213.

process again.³⁰⁸ That leads to creation of universal forms. When a person encounters a foreign object, he recalls the universal forms he has and detects the most similar one. Universal form, furthermore, is the agent making able to define the maiya of an object. Therefore, people cannot define or recognize an object if its universal form does not exist in the mind. A spot in front of the brain which Ibn al-Haytham calls al-hass al-akhir³⁰⁹ is responsible for gathering the parts together and giving meaning to the symbols. Therefore, one can fail to recognize an object because al-hass al-akhir recognizes with signs, not with scrutiny. Yet, the real form of an object is subject to scrutiny.

Chapter 3: Tools of the New Method

Syllogism

Syllogism has been and is an essential method to detect the true and valid knowledge in logic. It consists of clear premises aiming to conclude a valid result. Such an open syllogism can be used as evidence. After all the classical definition of evidence is syllogism which attests the trueness of its results. Syllogism as a method was an invention of Ancient Greeks, a method which the premises were written one under the other to reach at a conclusion which has validity. Nevertheless, Greek philosophers used to consider some premises as *a priori*, to state in other words these premises were not open to question in terms of their trueness.³¹⁰ Islamic philosophers who inherited the Greek logic tradition had their own premises which they considered as obvious and true. Ibn al Haytham considered this approach as an important inhibitor to proceed to true knowledge. He suggested questioning of *a priori* premises.

In Kitab al-manazir he argued that “there are plenty of premises and judgements of which their trueness cannot be known without applying syllogism. Yet, they supposed that these are *a priori* and can be known by the nature of (human) mind without any need to syllogism.” *A priori* knowledge is considered to exist in the

³⁰⁸ Ibn Heysem, **Kitâb el-menâzir**, s.119.

³⁰⁹ Ibn Heysem, **a.g.e.**, 112.

³¹⁰ Omar, **a.g.e.**, 45.

mind before experience. Ibn al-Haytham maintains that human mind applies a syllogism to every premise including the ones which are considered to be a priori. He gives an example to prove it: ‘the whole is greater than the part.’ For human mind to reach at this judgement, it should know the meaning of the whole, the part and ‘greater’ because human mind cannot understand the meaning of a sentence without understanding the parts of the sentence.³¹¹ Whole means all, part means some, greater means that an object is equal to another object in some parts, and it also has an extra than that thing. Ibn al-Haytham argues that it is only the commonality of whole and greater in excess³¹² can be known by the nature of the mind. The process in the mind goes as below:

The whole has extra from the part.

Any has extra from something it is bigger than it.

Thus, the whole is bigger than the part.

The final judgment is obtained only through the comparison of the minor premise with the universal premise. Ibn al-Haytham suggested that such judgments are being obtained via syllogisms at first, then, it is known it by marifa (recognition).³¹³

Ibn al-Haytham demonstrated with this attitude that he never bases his research on assumptions or presumptions.³¹⁴ He even suggests to verify premises which are thought to be *a priori* by predecessors in Ancient Greek philosophy.

Analyse and Synthesis

Analyse and synthesis, in original words; tahlil and tarkib, are a type of syllogism as well as these are methods used in mathematics.³¹⁵ Analyse is arranging the premisses of the syllogism in a way which would give the wanted result. A universal premise is taken and all the subtle features it includes are extracted from it until remains no sub-feature. Thus, the result is being reached obligatorly. The point of this method is to obtain the minor premises of the universal premise. An example:

³¹¹ İbn Heysem, **a.g.e.**, s.116.

³¹² **A.e.**

³¹³ **A.e.**

³¹⁴ Semera el-hikme’de bunların tanımı şu şekilde geçer: Zan; iki re’yin tehazi etmesi; tevehhüm ise yargıyı ispatlamaksızın zannın muvafakatıdır. Bkz.: s.280.

³¹⁵ “matematikte ne elde edildiyse tahlil yöntemiyle elde edilmiştir.” Bkz.: İbn Heysem, “Makale Fi el-ma’lûmât,” ed. Rüştü Râşid, Paris, **Mideo**, c.21, 1993, s. 88.

All human beings are mortal.
Socrates is a human being.
Socrates is mortal.

When this method is turned upside down, it becomes tarkib. To put it in different words tarkib is to arrange the premises upside down which were obtained via the method of analyse. It starts from minor premises, adds features to it, until it reaches at the wanted result which is the universal premise here. Yet, one should keep in mind that tarkib does not give universal premise, it gives generalization. An example:

Socrates is mortal.
Plato is mortal
Socrates and Plato are human beings
Then, human beings are mortal (generalization)

It should be remarked that Ibn al-Haytham uses mathematical and logical terms all together in the text. There is also an important term he uses: hads. The researcher should have a good mathematical knowledge³¹⁶ and hads while using these methods. Hads means intuition along with its meaning intelligence. When a researcher gets used to with methods of analyse and synthesis he starts to have a sense of seeing the middle term in the syllogism. Specialisation in a subject brings strong hads on it.³¹⁷

Istiqra (Induction)

Induction is one of the most used methods by Ibn al-Haytham. Induction, is a method aim to detect some or all (if it is possible) particulars targeting to reach at a general/universal conclusion.³¹⁸ Ibn al-Haytham suggested induction before starting the research. Induction for the existences in the domain of optics (field survey); for the (visible) conditions of visible objects and for conditions related to vision (as a sense).

³¹⁶ İbn Heysem, "Makale fi el-tahlil ve el-terkib," s. 37.

³¹⁷ Hayati Hökelekli, "Hads, **DİA**, c. 15, İstanbul, TDV, 1997, s.69.

³¹⁸ Abdülkuddûs Bingöl, "İstikrâ, " **DİA**, c. 23, İstanbul, TDV, 2001, s.358.

Ibn al-Haytham applied his results of syllogisms and experiments to induction and reached at generalizations.³¹⁹ In the process one should proceed by care and always check the premises and save the result.³²⁰

For Ibn al-Haytham induction is examining an object with great care over its all parts, carrying visual attention from one part to another while keeping the relation of one part to other parts in mind and to the whole of the object. When there is no unseen feature in the object to perceive, the perceiver reaches the true form of that object.³²¹ Since Ibn al-Haytham believed that senses could give true knowledge, he emphasized a lot on visual perception. He combined the visual perception with the knowledge of outer world.

Induction is not a synthetic method; people have many of their experiences via induction. The repetition of the same experience generates a universal form³²²: “eye cannot perceive the truth of an object without making an induction on its all parts and features”.³²³ It is important to remark it that induction was mental for Aristotle, while it is visual for Ibn al-Haytham; checking the quantitative and qualitative features of the object.³²⁴ In sum, Ibn al-Haytham believed that not only the existences of objects but also the natures can be detected via visual perception.³²⁵

Experiment

It was the mathematicians who were more interested in the field of optics. Ibn al-Haytham who combined mathematics and physics in scientific research adopted a method of astronomers³²⁶ into optics: *i'tibar*. *I'tibar* meant observation in astronomy, yet, while it was transmitted into optics it changed its content. Ibn al-Haytham named his ‘experiments’ as *i'tibar*. As a matter of fact, experimentation existed before Ibn

³¹⁹ Sabra, “The Astronomical Origin of Ibn al Haytham’s Concept of Experiment”, **Optics, Astronomy and Logic Studies in Arabic Science and Philosophy**, Surrey, 1994, s.133.

³²⁰ **A.e.**

³²¹ Omar, **Ibn al-Haytham’s Optics**, s.54.

³²² Bizri, “A Philosophical Perspective,” s.193.

³²³ Ibn Heysem, **a.g.e.**, s.310.

³²⁴ Omar, **a.g.e.**, s.58.

³²⁵ Omar, **a.g.e.**, s.56.

³²⁶ Sabra, “The Astronomical Origin,” s.136.

al-Haytham. Archimedes, for example, made experiments with fluids. It is also possible to find traces of experimentation among earlier Islamic scholars before Ibn al-Haytham such as Ibn Salh and Hazini.³²⁷ Nevertheless, there is a significant distinction between the earlier experiments, both Greek and Islamic, and Ibn al-Haytham's experiments: to use the experiment result as evidence. He conducted *i'tibarat* (experiments) in places he set up, under certain conditions and control. Thus, transferring astronomers' *i'tibar* into controlled experiment in the modern sense. *I'tibar*, which has been in usage to discover unknown features of a body or situation, it started to be used as a method of proving of a thesis or judgment which is suggested by observation.³²⁸ This is an important difference because it is maintained that similar experiments can be found in Ptolemy's *Optic*. Yet, Ptolemy was interpreting the experiment results according to the teleological premises he had.³²⁹ A very similar criticism comes from Francis Bacon for Aristotle that Aristotle did not take the experiment result as a evidence itself, but used it to change the result to make it suitable with the essential premises he had.³³⁰ When all is considered together, especially Ibn al-Haytham's request of questioning even the *a priori accepted* premises, *tarkib* method was not the greatest contribution of him to science but his interrogating approach to knowledge and science.

Another distinction of Ibn al-Haytham's experiments than others was his intense usage of tools.³³¹ "If a man wills to search nature, he should perfect his senses at the possible degree."³³²

In sum, it can be easily suggested that the concept of experiment has two periods: before Ibn al-Haytham and after Ibn al-Haytham. The actual reason lying the under

³²⁷ Ahmed b. İsa ve diğer isimlerin çalışmaları için Elaheh Kheirandish'in "Footprints of 'Experiment' in Early Arabic Optics" adlı makalesine bakınız: *Early Science and Medicine*, c.14, Cambridge, Brill, 2009.

³²⁸ Sabra, "The Physical and the Mathematical," s. 4.

³²⁹ Omar, **a.g.e.**, 45.

³³⁰ G. E. R. Lloyd, "Experiment in Early Greek Philosophy and Medicine," **Proceedings of the Cambridge Philological Society**, c.10, Cambridge, 1964, s. 50-72.

³³¹ Winter, "The Optical Researches," s.197.

³³² Omar, **Ibn al-Haytham's Optics**, s.55.

the thesis that Ibn al-Haytham is the founder of modern scientific method is that his experiments which can be called modern and highly qualified.³³³

Chapter 4: Impacts

A widely accepted theory suggests that Ibn al-Haytham's works were not used and have nearly been forgotten in the East until Kamal al-Din Farisi wrote *Tankih al-manazir*. This theory's claim is canceled by plenty of mathematicians, opticians and astronomers in the East who quoted, cited, referred, criticised and used Ibn al-Haytham's works.

It was Baha al-Din Haraki who first got benefited from Ibn al-Haytham's works. He wrote *Muntehâ al-idrâq fi taksîm al-aflâq* which he based on planetary theories of Ibn al-Haytham in *Fi hay'at al-alem*.³³⁴ Haraki expounded the explanations of Ibn al-Haytham and Hazini that planet do not move on imaginary circles but rotating on massive orbits. This theory Haytham came to be the prevailing theory in astronomy carried even to Meragha and Samarqand; Kutb al-Din Shirazi (d.1311), notes in *Nihâya al-idrâq* that he got benefited from Haraki's astronomy works.³³⁵

Ibn Rush (d.1198) as an important representative of Peripathetic tradition criticizes Ibn al-Haytham's method of tarkib from an Aristotelian perspective suggesting physics and mathematics are different research fields and cannot be combined because there is subordination between these two.³³⁶ Another criticism comes from Omar al-Khayyam to Ibn al-Haytham for introducing motion into geometry.

Fakhr al-Din Razi (d. 1209) being one of the biggest interpreters of Ashari tradition conducted significant studies in domains of physics and astronomy. He is famous of his multi-universe theory. He gives a summary of Ibn al-Haytham's *Kitab al-manazir* in his book *Hadaïq al-anvar fi hakaiq al-asrar* which is also known as

³³³ Mustafa Nazif, **El-Hasan İbn el-Heysem; Buhusu ve Kusufuhu**, Beyrut, Arap Birliği Çalışmaları Merkezi, 2008, s. 10.

³³⁴ Cemil Akpınar, "Haraki," **DİA**, c. 16, İstanbul, TDV, 1997, s. 94.

³³⁵ Cemil Akpınar, "Haraki," s. 95.

³³⁶ Sabra, "The Physical and the Mathematical," s. 448.

Jevâmi' al-ulum which he classified sciences. He also makes many references to Ibn al-Haytham's works in his *Matalib al-aliya* and *Mulakhhas*.³³⁷

Nasr al-Din Tusi's *Tezkira fi hay'at al-alem* (d. 1274) and his student Kutb al-Din Shirazi's (d. 1311) sharh *Nihâya al-idrâq fi dirâya al-eflâq* are theoretical astronomy books which follow Ibn al-Haytham-Haraki astronomy tradition and which contain the most sophisticated astronomy theories of their times. Kutb al-Din Shirazi dedicates some chapter to optics in *Nihâya al-idrâq*. A misunderstanding on him led historians of science to consider him as the first scientist who explained the generation of rainbow truly. Yet, Shirazi's knowledge in optics stays shallow when it is compared to Ibn al-Haytham and his student Kamal al-Din Farisi.³³⁸ Nevertheless, Kutb al-Din Shirazi has a significant place in the history of science due to his introduction of *Kitab al-manazir* to Kamal al-Din Farisi.³³⁹

Kamal al-Din Farisi (d. 1319) after a long training in mathematics heads towards Merahga and becomes student of Kutb al-Din Shirazi. With the guideline of his master he starts to work on Ibn al-Haytham's book of Optics: *Kitab al-manazir*. After working on that book for a long time, Farisi generates a precious work named *Tankih al-manazir* which also included other works of Ibn al-haytham. It is important to state that *Tankih* is not a sharh as it was custom to write explanatory books at that time. On the contrary, it is an updated version of *Kitab al-manazir* including Farisi's own ideas.³⁴⁰ Farisi makes experiments on the rainbow and reaches at the first true explanation of its generation; he observes that the light in the rain drop is refracted twice and reflected once.³⁴¹ Since he lived at a time which Ibn Sina's terminology was well-settled, he uses phrases which Ibn al-Haytham did not use on purpose.³⁴² He also develops the camera obscura experiments which extended up to Newton in the 17th century.

³³⁷ Râşid, **Ibn al-Haytham's Theory of Conics**, s. 730-731.

³³⁸ F. Jamil Ragep, "Qutb al-Din Shirazi," **NDSB**, Detroit, Charles Scribner's Sons, 2007, s. 188.

³³⁹ Glick, Livesey, Wallis, **Medieval Science**, s. 238.

³⁴⁰ Rüştü Râşid, **a.y.**

³⁴¹ **A.e.**, s. 213.

³⁴² İbn Heysem *Edva' el-kevâkib* risalesinin son paragrafında 'cevher' terimini kullanır. Bkz.: İbn Heysem, "Fi Edva' el-kevâkib," ed. Fuat Sezgin, **Islamic Mathematics and Astronomy**, c. 75, 1998, s. 3.

A strong critic of Ibn al-Haytham's geometrisation of place came in the 13th from Abdul al-Latif al-Baghdadi (1231). Being influenced by Neo-Platonians, he follows Ibn Sina and Farabi in philosophy. He refused Ibn al-Haytham's geometric definition of place in his book *Fi al-redd Ibn al-Haytham Fi al-makân* which he compiled against Ibn al-Haytham's *Fi al-makân*.³⁴³ He blamed Ibn al-Haytham of falling into logical mistakes in definition of place of a body and the body itself. He defends Aristotle's definition of place as topos. Yet, Ibn al-Haytham had developed this new understanding as to bring a solution to the unsolvable problems in mathematics due to the lack of motion; he brought motion into geometry. Yet, al-Baghdadi could not understand that Ibn al-Haytham's endeavour was epistemic.³⁴⁴ He supposed that Ibn al-Haytham was taking it for real.

Qadizade's student, FathAllah Shirwani (d. 1486) wrote a sharh on Nasr al-Din Tusi's Tazkira. The additional part he added after the first chapter (54 pages³⁴⁵) is significant because he names almost every optician starting from Ibn al-Haytham, Farisi, Shirazi, Curcani and Ishraki tradition along with the names of their works.³⁴⁶ This is a clear indication that Ibn al-Haytham's optical tradition has continued up until 13th and 14th centuries in Samarqand.

Mirim Chelebi (d. 1525) is one of the grandchildren of Ali Kuschu. It is verified that he follows Ibn al-Haytham's mathematics-physics combination method in his book *Risala fi al-hâle and qavs quzah*. He knew different approaches in optics and made original contributions to mathematics.³⁴⁷

An astronomer and a mathematician, Taqi al-Din Rasid (d.1585) was a follower of Samarqand school. He proceeds to a purely mathematical approach in his research. He sets Istanbul Observatory in the time of Murat the Third and makes dramatic contributions to Ottoman astronomical observational tradition for one year since the

³⁴³ İbn Heysem, "Risale Fi el-mekân," ed. Fuat Sezgin, **Islamic Mathematics and Astronomy** c.75, 1998, s. 2.

³⁴⁴ Bizri, "In Defence of the Sovereignty of philosophy: al-Baghdadi's critique of Ibn al-Haytham's geometrisation of place," **Arabic Science and Philosophy**, c. 17, 2007, s. 57-80.

³⁴⁵ Cemil Akpınar, "Fethullah Şirvânî," **DİA**, c. 12, İstanbul, s. 463-466.

³⁴⁶ İhsan Fazlıoğlu, "Semerkand School of Mathematics-Astronomy as a Background of the Ottoman Philosophy-Science," **Journal of History of Arabic Science**, 2014, c. 14, s. 37.

³⁴⁷ İhsan Fazlıoğlu, "Mîrim Çelebi," **DİA**, c.30, İstanbul, TDV, 2005, s.160-161.

Observatory has been closed down due to political reasons after its establishment. Rasid is also important for his gathering successful researches in the earlier periods of Islamic science and transferring all of it to academic circles of his time, Ibn al-Haytham was at the first line.³⁴⁸ He compiles an optic book which he arranged in the same style with *Kitab al-manazir: Nevr hadiqa al-ebzar ve Nur haqiqa al-enzar*. Although he is not so capable to go deeper explanations as Ibn al-Haytham did, he advanced astronomical tools. His book is important because it provided Ibn al-Haytham's optic tradition to be carried to Europe once again. "Jacob Golius, a Dutch professor of Arabic and Mathematics of Leiden University, who travelled to Istanbul in the early 17th century. In 1629, in one of his letters to Constantijn Huygens, the father of the well-known Christian Huygens, he mentions seeing Taqi al-Din's work on optics in Istanbul and complains about not being able, despite all his efforts, to acquire it from his friends. He must have succeeded in acquiring it later, since Taqi al-Din's work on optics kept at the Bodleian Library as Marsh 119 was originally in the Golius' collection."³⁴⁹

In the West

Ibn al-Haytham's works reach at the Western world only after a short period of time of his death. Rendered into Latin and Hebrew, his books had a considerable influence on the Western science at that time and became a source book in optics. It had impacts on optical studies, mathematical-physical research method and on experimental science.

As far as it is known for now, only three books of Ibn al-Haytham have been rendered into Latin and Hebrew in Europe, respectively: *Maraya al-muhriqa bi al-qatu: Optics*. Rendered by Gerard of Cremona in the 12th century.³⁵⁰

Fi hay'a al-alem: This precious work of astronomy was rendered by Abraham Henraues into Spanish with the support of Alfonso X. Then, by an unknown

³⁴⁸ Topdemir, "Introducing Taqi al Din b. Ma'ruf's the Nature of Light and the Formation of Vision," *Muslim Education Quarterly*, c. 22, 2005, s. 65.

³⁴⁹ Constantijn Huygens, *Briefwisseling Deel*, ed. J.A. Worp, Den Haag, Martinus Nijhoff, 1911, c.1, s.1608-1634.

³⁵⁰ Hogendijk, *Ibn al-Haytham's Completion*, s. 61.

translator, into Latin as *Liber de Mundo et Ceolo* and into Hebrew by Jacob bin Maher in the 13th century.

Kitab al-manazir: It has been rendered into Latin in the 13th c. by an unknown translator under the title *Perspectiva* or *De Aspectibus*. Yet, this was an inferior translation. It was mostly summarized, sometimes wrongly.³⁵¹ Yet, it was well spreaded in Europe by handcopying. In the 16th c. it was printed by Frederick Risner in Basel under the title *Opticae Thesaurus Alhazeni Arabis Libri Septem*³⁵² with Polish optician Witelo's two books on optics at the end.

The first reference to Kitab al-manazir in the Latin world appears between 1220-1230 in *Liber de Triangulus*. Considering this early date Gerard seems like a possible candidate. Yet, Kitab al-manazir is not in Gerard's book list, the reason might be that it was not a full translation.³⁵³

Robert Grosseteste (d.1253) an English Scholastic Bishop is considered as the founder of early European scientific tradition.³⁵⁴ He is the first one in Europe known to use Arabic sources.³⁵⁵ Although there is no reference in his books to Ibn al-Haytham, Grosseteste seems like a possible first user of Ibn al-Haytham's works. This is for many reasons: Grosseteste used the word *experimentum* a lot in his works, furthermore he approaches experimentum as way of proof just like Ibn al-Haytham did. He, also, is the first one to make systematic experiments.³⁵⁶ It was mentioned that the first reference had come in 1220. One can assume that Kitab al-manazir had been rendered into Latin at least in 1219. One can also assume that if it was translated in Toledo, its author would probably be known and it would be translated better because at this time Toledo was the center of systematic and qualified translations. Thus, it occurs to the mind that if it is not Spain it might be France, where the first and inferior translations of Arabic books had been made. At that period France was

³⁵¹ A.e., s.198.

³⁵² Winter, "The Optical Researches," s.191.

³⁵³ David C. Lindberg, **Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler**, Londra, University of Chicago Press, 1976, s. 209.

³⁵⁴ A.C.Crombie, **Robert Grosseteste: Scholar and Bishop**, ed. Daniel A. Callus, Oxford, Clarendon Press, 1955, s. 98-120.

³⁵⁵ Neil Lewis, "Robert Grosseteste," **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2013.

³⁵⁶ A.C.Crombie, **Robert Grosseteste and the Origins of Experimental Science 1100-1700**, Oxford, Clarendon Press, 1958, s. 45.

a center for studies of Arabic/Islamic science and philosophy. Grosseteste stayed in France between 1208-1213 to study theology. He might have found the translation of Kitab al-manazir and brought the book with him back to England or he might have seen the original book and taken notes. His approach to science, and the methods he used, and even the names of some of his books raises doubts that he had accessed to Kitab al-manazir. He wrote several optical books within 15 years after he turned back from France. Yet, his approach to light was essentially different, he considered light as a metaphysical phenomenon while Ibn al-Haytham took it as physical. It was only 17th century mathematicians who regarded optics in the same way with Ibn al-Haytham. Until that time Kitab al-manazir launched an optical tradition which was founded on visual modelling in Europe called *Perspectiva*. This tradition was influential in Dominican and Franciscan sects. The first representative of this tradition was English Roger Bacon. He confesses that he got effected by Grosseteste although he was not his student. Roger, lecturing at the university of Paris, headed for Arabic science leaving Aristotelian tradition and learnt Arabic.³⁵⁷ Among all the Muslim scientists, he got effected by Ibn al-Haytham's scientific method. Including his *Opus Maius*, Kitab al-manazir constitutes the base of his works.³⁵⁸ Another important representative of *Perspectiva* tradition is Witelo who directly used Kitab al-manazir³⁵⁹ and *Maraya al-muhriqa bi al-qatu*.³⁶⁰ He wrote a comprehensive optic book. Johannes Kepler and Leonardo Da Vinci are among the ones who got influenced from Witelo.³⁶¹ Theodoric Freiberg is the last one of this period. He made exactly the same experiment with Kamal al-Din Farisi and explained the generation of rainbow correctly at the same years Kamal al-Din did. There is no clue that Farisi's book made its way to Europe within a few years after it was written. Yet, Kitab al-manazir was already in Europe. It is considered that it was the source for both.

³⁵⁷ Bacon 'in *Opus Tertium* kitabından aktaran: David C. Lindberg, **Perspectiva**, Newyork, Oxford University Press, 1996, xviii.

³⁵⁸ Glick, Livesey , Wallis, **Medieval Science**, s. 375.

³⁵⁹ Bizri, "A Philosophical Perspective," s. 218.

³⁶⁰ Glick, Livesey , Wallis, **Medieval Science**, s.375.

³⁶¹ Winter, **a.g.e.**, s. 211.

Kitab al-manazir is printed in 1572 in Basel with all the parts translated properly. It draws attention of mathematicians at that time such as Snell, Beeckman, Fermat, Harriot and Descartes. Except the last one, all referred to Ibn al-Haytham. These mathematicians are the first to understand Ibn al-Haytham's mathematic-geometry based scientific method which he combined with physics.³⁶² Ibn al-Haytham's geometrisation of place resemble Descartes' Cartesian coordination system which suggests a geometric understanding of place. Yet, Ibn al-Haytham's *Risala fi al-makan* is not known to travel to Europe. Thus, it is not possible to say that Descartes took this idea from Ibn al-Haytham. Nevertheless, this new system sets the foundation for further scientific developments, especially for Newton.

Isaac Newton was the one who understood the method Ibn al-Haytham had developed in the history of science. Due to the plague, Newton leaves Cambridge and lives in his farm house, transforming one of the rooms into a camera obscura to conduct experiments with light. He used Ibn al-Haytham's scientific method³⁶³ and suggests that scientific research should consist of analyse, synthesis and theory.³⁶⁴ He used the same method; combination of physics and mathematics suggesting that physical problems should be taken, explained and solved according to mathematical principles.³⁶⁵ Newton taking the Cartesian system as his base furthers the combination and causes significant improvements in science.

The question of why combination made such an impact in Europe but not in the Islamic world when it was suggested by Ibn al-Haytham? The answer is linked to private histories of Europe and Islamic world. The paradigm Newton was living in was more sophisticated than the one Ibn al-Haytham was living in. There were inventions, discoveries and progress in mathematics, astronomy and geometry at that time in Europe. Yet, this combination was not an invention of Ibn al-Haytham, it finds its roots in Archimedes. However, this method was shaded by Aristotle's physical understanding of Universe. After all, the so-called 'Scientific Revolution' is

³⁶² Sabra, "Ibn al Haytham," s.197.

³⁶³ Sabra, "The Physical and The Mathematical," s. 458.

³⁶⁴ Topdemir, **Newton ve Bilim Devrimi**, Ankara, Bilim ve Teknik, 2010.

³⁶⁵ Paul B. Scheuer, **Newtons Scientific and Philosophical Legacy**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988, s. 256.

the revival of physical-mathematical combination in science which came down to Ibn al-Haytham and then to Newton from Archimedes.

KAYNAKÇA

- Adamson, Peter: “The Theology of Aristotle,” **Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 27 Ekim 2012, (Çevrimiçi) <http://plato.stanford.edu/entries/theology-aristotle/>, 20 Nisan 2015.
- Akpınar, Cemil: “Haraki,” **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c. 16, İstanbul, 1997, s. 94-96.
- Cemil Akpınar: “Fethullah Şirvânî,” **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c. 12, İstanbul, s. 463-466.
- Aristoteles: **On the Soul**, çev. J. A. Smith, eBooks@Adelaide, The Adelaide University, 2014.
- Aristoteles: **Posterior Analytics**, çev. G.R.G. Mure, Oxford, Clarendon Press, 1928.
- el-Beyhâkî, Zahiruddin: **Târîhu hukemâ el-İslâm; Tetimme-i Sivân el-hikme**, ed. Memduh Hasan Muhammed, Kahire, Mektebe el-sekâfe el-dîniyye, 1996, s. 98-114.
- el-Bizri, Nader: “A Philosophical Perspective on Alhazen’s Optics,” **Arabic Sciences and Philosophy**, c. 15, 2005, 189-218.
- el-Bizri, Nader: “Mathematics vs. Physics: Ibn al Haytham’s Geometrical Conception of Space and the Refutation of Aristotle’s Physical Definition of Place,” **The Institute of Ismaili Studies**, 2, <http://www.iis.ac.uk/WebAssets>, 20 Nisan 2015.
- el-Bizri, Nader: “In Defence of the Sovereignty of philosophy: al-Baghdadi’s critique of Ibn al- Haytham’s geometrisation of place,” **Arabic Science and Philosophy**, c. 17, 2007, s. 57-80.
- Betz , Frederick: **Managing Science: Methodology and Organization of Research**, New York, Springer, 2011.

- Bingöl, Abdülkuddûs: “İstikrâ, “ **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c. 23, İstanbul, 2001, s.358-359.
- Cassin, Barbara: **Dictionary of Untranslatables: A Philosophical Lexicon**, Princeton, Princeton University Press, 2014, s.1133.
- Crombie, A.C.: **Robert Grosseteste and the Origins of Experimental Science 1100-1700**, Oxford, Clarendon Press, 1958.
- Crombie, A.C.: **Robert Grossesteste: Scholar and Bishop**, ed. Daniel A. Callus, Oxford, Clarendon Press, 1955.
- Erkan, Arif: “Nazara,” **Arapça-Türkçe Büyük Sözlük**, İstanbul, Huzur Yayınevi, 2006, s.1125.
- el-Endelûsî, Said: **Tabakâtü'l Ümem**, çev. Ramazan Şeşen, İstanbul, Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı, 2014.
- Fazlıoğlu, İhsan: “Semerkand School of Mathematics-Astronomy as a Background of the Ottoman Philosophy-Science,” **Journal of History of Arabic Science**, 2014, c.14, s. 3-68.
- Fazlıoğlu, İhsan: “Mîrim Çelebi,” **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c.30, 2005, s.160-161.
- Fazlıoğlu, İhsan: “Taqi al-Din Abu Bakr Muhammad ibn Zayn al-Din Ma'ruf al-Dimashqî al-Hanafi: From: Thomas Hockey et al. (eds.). **The Biographical Encyclopedia of Astronomers** (New York: Springer, 2007): 1122-1123.
- Gonzalez, Valerie: “Universality and Modernity of Ibn al Haytham’s Thought and Science” **The Institute of Ismaili Studies**, 2002, s. 1-5.
- Glick, Thomas et al: **Medieval Science, Technology and Medicine; An Encyclopedia**, New York, Routledge, 2005.

- Hackett, Jeremiah: “Roger Bacon: His Life, Career, and Works.” **Roger Bacon and the Sciences: Commorative Essays**, Leiden: Brill, 1997.
- İbn Heysem: **Al-Shukuk ala Batlamyus**, ed. A. I Sabra, N. Shehaby, Kahire, The National Library Press, 1971.
- İbn Heysem: **Kitâb el-menâzir**, ed. A.I. Sabra, Kuveyt, National Council for Culture, Arts and Letters. 1983.
- İbn Heysem: “Kitâb Semera el-hikme,” ed. Omar Cemi et-Talibî, **Mecmuat el-luğat el--arabiyye bi-Dimeşk**, c.73 (2) 261-310.
- İbn Heysem: “Fi el-ma’lûmât,” ed. Rüştü Râşid, Paris, **Mideo**, c.21, 1993, 87-275.
- İbn Heysem: “Makale fi’t Tahlil ve’t Terkip,” ed. Rüştü Râşid, Paris, **Mideo**, c.20, 1991, 31-233.
- İbn Heysem: “Risale Fi el-mekân,” **Islamic Mathematics and Astronomy**, c.75, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt, Institut für Geschichte Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1998.
- İbn Heysem: “Fi el-dav’,” **Islamic Mathematics and Astronomy**, c.75, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt, Institut für Geschichte Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1998.
- İbn Heysem: “Fi Edva’ el-kevâkib,” **Islamic Mathematics and Astronomy**, c.75, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt, Institut für Geschichte Arabisch-Islamischen Wissenschaften, 1998.
- İbn Heysem: “Solution of Difficulties Concerning the Movement of Iltifaf,” **Journal for the History of Arabic Science**, 1979, s. 380-410.
- Hogendijk, Jan P.: **Ibn Al-Haytham's Completion Of The Conics**, New York, Springer Verlag, 1985.
- Hayati Hökelekli, “Hads, **Tükiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c. 15, İstanbul, TDV, 1997, s.69-71.

- Huygens, Constantijn: **Briefwisseling Deel**, ed. J.A. Worp, Den Haag ,
Martinus Nijhoff , 1911, c.1, s.1608-1634.
- İbn el-Kıfî, **İhbâr el-ulemâ bi ahbâr el-hukemâ**, ed. D.
Abdülmeçid Diyab, c.2, Kuveyt, Mektebetu
İbn Kuteybe, t. y, s. 218-221.
- Neil Lewis: “Robert Grosseteste,” **Stanford Encyclopedia of
Philosophy**, 2013.
- Lindberg, David C.: **Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler**, Londra,
University of Chicago Press, 1976.
- Lindberg, David C.: **Perspectiva**, Newyork, Oxford University Press, 1996.
- Lloyd, G. E. R.: “Experiment in Early Greek Philosophy and Medicine,”
Proceedings of the Cambridge Philological Society,
c.10, Cambridge, 1964, s. 50-72.
- Mustafa Nazif, **el-Hasan İbn el-Heysem; Buhusu ve Kusufuhu**,
Beirut, Markaz Dirasat al-Wahdah al-Arabiyyah, 2008.
- Saleh Beshera, Omar: **Ibn al-Haytham’s Optics: A Study of the Origins of
Experimental Science**, Chicago, Bibliotheca Islamica,
1997.
- F. Jamil Ragep: “Qutb al-Din Shirazi,” **New Dictionary of Scientific
Biography**, Detroit, Charles Scribner’s
Sons, 2007, s. 186-192.
- Rüştü Râşid: “Kamal al-Din Farisî,” **Dictionary of Scientific
Biography**, c. 7, 1981, s. 210-216.
- Rüştü Râşid: “The Geometrical Optics,” **Encyclopedia of the History
of Arabic Science**, c.2, ed. Rüştü Râşid-Regis Morelon,
New York, Routledge, 1996, s. 661.
- Rüştü Râşid: **Ibn al-Haytham’s Theory of Conics, Geometrical
Constructions and Practical Geometry**, New York,
Routledge, 2013.

- Rüştü Râşid: **Ibn al-Haytham and Analytical Mathematics**, çev. Susan Glynn ve Roger Wareham, New York, Routledge, 2013.
- Rüştü Râşid: "Geometrical Optics," **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c.2, Frankfurt, 1996, 643-668.
- Sabra, A.I.: "Ibn al-Haytham," **Dictionary of Scientific Biography**, c. 6, Detroit, Charles Scribner's Sons, 1981, s.189-210.
- Sabra, A.I.: "One Ibn al Haytham or Two? An Exercise in Reading the Bio-bibliographical Sources," **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c.12, Frankfurt, 1998, 1-40.
- Sabra, A.I.: "One Ibn al Haytham or Two? Conclusion," **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c. 15, Frankfurt, 1998, 95-108.
- Sabra, A.I.: "Sensation and Inference in Alhazen's Theory of Visual Perception." **Studies in Perception: Interrelations in the History of Philosophy and Science**, c.6, 1978, 162-185.
- Sabra, A.I.: "The Physical and The Mathematical in Ibn al-Haytham's Theory of Light and Vision," **The Commemoration Volume of Biruni International Congress in Tehran**, 1973, s. 439-478.
- Sabra, A.I.: "Form in Ibn al-Haytham's Theory of Vision" **Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften**, c.5, Frankfurt, 1998, 115-140.
- Sabra, A.I.: "The Astronomical Origin of Ibn al Haytham's Concept of Experiment," **Optics, Astronomy and Logic Studies in Arabic Science and Philosophy**, Surrey, 1994, s.130-160.
- George Sarton, **Introduction to the History of Science**, c.2, Baltimore, William & Wilkins, 1931, s.204-205.
- Saud, Muhammad: **The Scientific Method of Ibn al-Haytham**, Islamabad, Islamic Research Institute, 1990.

- Sparavigna, A. C.: “On the Rainbow, a Robert Grosseteste’s Treatise on Optics,” **International Journal of Sciences**, c. 9, 2013, s.108-113.
- Ali Sinan Sertöz “Arşimedin Küreleri,” **Matematik Dünyası**, n. 3, 1994, s. 1- 5.
- A. Mark Smith, “Ptolemy’s Theory of Visual Perception: An English Translation of Ptolemy’s Optics,” **Transactions of the American Philosophical Society**, c.86, Philadelphia, 1996.
- Michael Shank: “Georg von Puerbach,” **Encyclopedia Britannica**, 2014, s. 3-9.
- Paul B. Scheuer, **Newtons Scientific and Philosophical Legacy**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988.
- Topdemir, H.G.: “Kamal Al Din Al Farisî’s Explanation of the Rainbow,” **Humanity & Social Sciences Journal**, c. 2, 2007, s.75-85.
- Topdemir, H.G.: “Introducing Taqi al Din b. Ma’ruf’s the Nature of Light and the Formation of Vision,” **Muslim Education Quarterly**, c. 22, 2005, s. 50-72.
- Topdemir, H.G.: **Takiyuddin' in Optik Kitabı**, Ankara, Kültür Bakanlığı Yayınları, 1999.
- Usaybia, İbn Ebî: “Uyûn el-enbâ fi tabakât el-etibbâ,” nşr. August Müller, **Farnborough**, Gregg International Publishers, 1972, 90-98.
- Winter, H.J.J.: “The Optical Researches Of Ibn Al Haitham,” **Centaurus**, c.3, 1954, 190-210.
- Yusuf Şevki Yavuz: “Kelam,” **Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi**, c.25, 2002, s. 200.