

# Ali Kuşçu'nun Eserlerinde Optik Problemler ve Işık Terminolojisi

Sena Aydın\*

**Öz:** Bu çalışma Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrîd* başlıklı eseri ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâllî'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserinde ele almış olduğu optiğe dair konular problem odaklı bir listeleme faaliyetine tabi kılıp, optik problemleri tarihsel açıdan yorumlamayı, bunu yaparken de *dav'* (الضوء), *nûr* (النور), *şuâ* (الشعاع) gibi farklı ışık terimlerinin kullanımını incelemeyi hedeflemektedir. Ali Kuşçu *Şerhu't-Tecrîd* adlı eserinde; görme kuvvetini açıklar, görsel algıya dair matematikçilerin ve tabiatçıların görüşlerini sundukları deliller bağlamında tartışır, aynada görüntünün resmedilmesi, tek bir adet nesnenin iki adet görülmesi gibi konuları irdeler, görsel algıda *dav'* ve rengi önkoşul olarak, renk algısını da *dav'*a bağli olarak açıklar, *dav'*ın niçin cisim olamayacağından bahseder, birincil ve ikincil ışıklar terminolojisini dahil ettiği anlatsını karanlıkta görme problemiyle tamamlar. *Şerhu't-Tecrîd*'de son olarak ele aldığı karanlık problemi, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâllî'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserinde tartıştığı ilk problemidir. Bu eserde Ali Kuşçu, gemideki gözlemcinin göreceli hareketi, benzer üçgen geometrisiyle aynada görünen nesnenin büyüklüğünün belirlenmesi, farklı renklerin meydana gelmesi gibi problemlere ilgi duyar, mesaisini bu problemlerin geliştirilmesine ayırır. Optik problemleri tartışırken, hareket teorisi, göz fizyolojisi gibi farklı doğa felsefesi problemlerine kapı aralar, anlatılarını yer yer geometrik gösterimler ile destekler. İki eserinde de ışığa dair olguları tartışırken farklı ışık terimlerinin kullanımına dikkat eder.

**Anahtar Kelimeler:** Ali Kuşçu, İslam optik tarihi, Osmanlı optik tarihi, optik, *Şerhu't-Tecrîd*, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâllî'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf*.

**Abstract:** This study aims to interpret optical problems from a historical perspective by subjecting them to a problem-oriented listing of the issues related to optics addressed by 'Ali al-Qūshjī in his *Sharh al-Tajrīd* and *Ta'liqāt 'alā mabāhith al-aghālīt al-hissīyya min Sharh al-Mawāqif* and to examine the use of different optical terms such as *al-daw'* (الضوء), *al-nūr* (النور), and *al-shu'ā'* (الشعاع). In his *Sharh al-Tajrīd*, 'Ali al-Qūshjī explains the faculty of sight, discusses the views of mathematicians and natural philosophers on visual perception in the context of the evidence they present, examines issues such as the formation of the image in a mirror, the two images of a single object, explains *daw'* and color required for explaining visual perception and color perception as dependent on *daw'*, explains why *daw'* cannot be an object, and concludes his narrative, which includes the terminology of primary and secondary lights, with the problem of seeing in the dark. The problem of darkness, which he finally addresses in *Sharh al-Tajrīd*, is the first problem he discusses in his treatise *Ta'liqāt 'alā mabāhith al-aghālīt al-hissīyya min Sharh al-Mawāqif*. In this treatise, 'Ali al-Qūshjī is interested in problems such as the relative motion of the observer in a ship, the determination of the size of the object seen in a mirror with similar triangles, and the occurrence of different colors. While discussing optical problems, he opens the door to different problems of natural philosophy, such as the theory of motion and the physiology of the eye, and supports his narratives with geometrical representations. Both in his treatise and in his *Ta'liqāt* he uses different terms for light when discussing the phenomena of light.

**Keywords:** 'Ali al-Qūshjī, history of Islamic optics, history of Ottoman optics, optics, *Sharh al-Tajrīd*, *Ta'liqāt 'alā mabāhith al-aghālīt al-hissīyya min Sharh al-Mawāqif*.

\* Ar. Gör. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Bilim Tarihi Enstitüsü. İletişim: senapekkendire@hotmail.com

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِّينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ

“O, güneşi bir ışık (kaynağı), ayı da (geceleyin) bir aydınlık (kaynağı) kılan, yılların sayısını ve hesabı bilmeniz için ona menziller takdir edendir. Allah, bunları (boş yere değil) ancak gerçek ile (hükmeti gereğince) yaratmıştır. O, âyetlerini, bilen bir topluma ayrı ayrı açıklamaktadır.”

Yunus, 10/5

## Giriş

Osmanlı klasik döneminden (1300-1600) Ali Kuşçu (ö. 879/1474) gibi optik alanındaki derinliğine henüz vakıf olmadığımız bir bilgini, *Şerhu't-Tecrîd* ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyeye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserleri aracılığıyla anlamaya çalışmak, beraberinde pek çok zorluğu getirmektedir. Bu zorluklar arasında, Osmanlı klasik döneminde optik biliminin çok az çalışılmış bir konu olması, bu dönemde yazılan eserlerin ve bunları yazan bilginlerin bir listesinin bulunmaması yer almaktadır. Ayrıca ışık için kullanılan *dav'* (الضوء), *nûr* (النور), *şuâ* (الشعاع) gibi farklı terimlerin anlaşılması da güçlük teşkil etmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrîd* ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyeye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserlerindeki optik tartışmaları sunan bir araştırma olarak sınırlandırılmıştır.

Ali Kuşçu Semerkant matematik-astronomi okulu çevresi mensubudur ve bu çevrenin ilmî-felsefî arka planı, Gazzâlî'den (ö. 505/1111) itibaren gelişmeye başlayan, özellikle Fahreddin er-Râzî (ö. 606/1210) ve takipçilerinin formüle ettikleri, perspektif realizmi uygulamalarına dayanır. Semerkant'ta yetişen şahsiyetler, okutulan ve telif edilen eserler üzerinde bahsedilen uygulamaların etkileri görülür.<sup>1</sup>

Matematik ve astronomi alanındaki temel bilgilerini Semerkant'ta Uluğ Bey (ö. 853/1449), Kadızâde Rûmî (ö. 844/1440'tan sonra) ve Gıyâseddin Cemşîd'den (ö. 832/1429) alan Ali Kuşçu, Fatih Sultan Mehmed'in (ö. 886/1481) daveti sonucu maiyeti

1 Hakikatin çok anlamlılığı, tek yani doktriner değil, çoklu bakış açısıyla tasvirinden bahseden, her bir yöntemin hakikatin bir veçhesini idrak edebileceği fikrini sunan perspektif realizmi uygulamaları Semerkant'ın yanı sıra Merv, Merağa, Tebriz, Bursa gibi kültür havzalarına ait birikim üzerinde de etkili olmuştur. Daha fazlası için bk. İhsan Fazlıoğlu, “Hakikat ve İtibar: Dış-dünya'nın Bilgisinin Doğası Üzerine -XV. Yüzyıl Doğa Felsefesi ve Matematik Açısından Bir İnceleme”, *Nazarıyat: İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi* 1/1 (Ekim 2014): 1-33.

ile birlikte İstanbul'a gelir. Semerkant matematik-astronomi okulunun birikimi, Ali Kuşçu vesilesiyle Semâniye ve Ayasofya medreselerine aktarılır, medresenin müfredat programı yeniden şekillendirilir.<sup>2</sup>

Ali Kuşçu'nun çeşitli optik problemleri de tartıştığı *Şerhu't-Tecrîd*'in telif seyrüveni, Uluğ Bey ve Kadızâde'den izin alamama endişesiyle gizlice gittiği Kirman seyahatinde başlamıştır. Kirman'da Nasîruddin et-Tûsî'nin (ö. 672/1274) *Tecrîdü'l-i'tikâd* adlı eserini okuma fırsatı bulmuş ve bu eserin şerhini yıllar sonra Herat'ta Ebû Said Han'a (ö. 873/1469) takdim etmiştir.<sup>3</sup> Ali Kuşçu'nun optik problemleri tartıştığı diğer bir metin *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı çalışmasıdır.<sup>4</sup>

Öyleyse sorgulamamız, “ansiklopedist bilgin” olarak isimlendirilen,<sup>5</sup> yer yer İşrâkî tezlerden beslenerek hem Meşşâî hem de Eş'arî-kelâmî görüşleri tenkit eden, Meşşâî metafizik ve fiziğin astronomi biliminden tasfiyesini savunan<sup>6</sup> ve 60'tan fazla eser yazdığı aktarılan<sup>7</sup> Ali Kuşçu'nun, hangi optik problemlere ilgi duyduğu ve bu problemleri nasıl ele aldığı üzerinedir. Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrîd* ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserlerindeki optik muhteva, Osmanlı klasik döneminde doğa bilimlerindeki tartışmaların yürütüldüğü ve eserlerin yazıldığı temel ekolleri teşkil eden İbnü'l-Heysem (ö. 432/1040 (?))/Kemâleddin Fârîsî (ö. 718/1319) optiğini esas alan Menâzirî çizgiyi, İbn Sînâcî (ö. 428/1037) doğa felsefesini esas alan Meşşâî çizgiyi, Sühreverdî'nin (ö. 587/1191) temellerini attığı İşrâkî çizgiyi ve bölünemeyen tek parça *cüz'ün lâ yetecezzâ* kavramına dayanan Kelâmî çizgiyi ne ölçüde yansıtmaktadır?

- 2 İhsan Fazlıoğlu, “Ali Kuşçu”, *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi* (İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1999), I, 216-219; “Ali Qushji”, *Dictionary of Scientific Biography (new edition)*, ed. Charles Coulston Gillispie (New York: Charles Scribner's Sons-Thomson Gale, 2008), I, 45-47.
- 3 Cengiz Aydın, “Ali Kuşçu”, *TDV İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: TDV Yayınları, 1989), II, 408-10.
- 4 Hicri 1071 yılında istinsah edilen, Tofîgh Heiderzadeh tarafından Tahran Üniversitesi Kütüphanesi'nin el yazmaları bölümünde keşfedilen metin için bk. Tofîgh Heiderzadeh, *Ali Kuşçu'nun Astronomi Eserleri* (İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 1997).
- 5 İhsan Fazlıoğlu, “Ali Kuşçu”, *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*, I, 216-19.
- 6 Fazlıoğlu, “Hakikat ve İtibar”, 1-33; F. Jamil Ragep, “Freeing Astronomy from Philosophy: An Aspect of Islamic Influence on Science”, *Osiris* 16 (2001): 49-64, 66-71.
- 7 Müjgan Cunbur, *Ali Kuşçu Bibliyografyası: Ölümünün 500. Yıldönümü Dolayısıyla* (Ankara: Başbakanlık Basımevi, 1974), 40-41, aktaran: Hasan Umut, *Theoretical Astronomy in the Early Modern Ottoman Empire: 'Ali al-Qushji's Al-Risala al-Fathîyya*, (Montreal: McGill University Institute of Islamic Studies, 2019), 14.

Ali Kuşçu, *Şerhu't-Tecrid* adlı eserinde görme kuvveti, görsel algıya dair matematikçilerin ve tabiatçıların görüşleri ve sundukları deliller, aynada görüntünün resmedilmesi, tek bir adet nesnenin iki adet görülmesi, görsel algıda *dav'* ve rengin öncül olması, beyaz ve siyah rengin açıklanması, renk algısının *dav'*a bağlı olması, *dav'*ın cisim olmaması, birincil ve ikincil ışıklar, karanlıkta görme gibi problemlere ve *Ta'lûkât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserinde ise karanlıkta görme, gemideki gözlemcinin göreceli hareketi, benzer üçgen geometrisiyle aynada görünen nesnenin büyüklüğünün belirlenmesi, farklı renklerin meydana gelmesi gibi problemlere ilgi duyar, mesaisini bu problemlerin geliştirilmesine ayırır.

Optiğe dair problemleri ele alırken kökeni İbn Sînâ'ya uzanan *dav'* (الضوء), *nûr* (النور), *şuâ* (الشعاع) şeklindeki ışık terimleri ile bir optik anlatısı inşa eder. Hangi ışık terimini ne zaman kullandığı ise çok daha kapsamlı bir araştırmayı gerektiren bir ışık terminolojisi sorunsalına işaret eder. Bu yüzden İslam felsefe-bilim geleneğinde bir optik anlatısında ışığa dair olguları klasik metin üzerinden aktarıırken sadece "ışık" kavramıyla aktarmak makul görülmemektedir. Kökeni İbn Sînâ'ya ve çok daha öncesine dayanan bir ışık terminolojisi mevcuttur.<sup>8</sup>

Öyle ki İbn Sînâ, ayrıntılı bir şekilde ışık-renk ilişkisini tartıştığı *Kitâbu'ş-Şifâ* adlı eserinde, ışık, şeffaflık ve renge dair birinci fasılda, *dav'*, *nûr*, *şuâ* kavramlarını görmenin önkoşulları olarak tanıtır. Bu kavramlar İbn Sînâ'ya göre duyu ile duyulur (*hiss-mahsûs*) arasındaki ilişkinin nasıl kurulduğuna dairdir. İbn Sînâ, dil açısından çok büyük bir çelişki olmasa da kullanım esnasında kavramların manaları arasındaki ayrımın bilinmesi gerektiğini vurgular ve *dav'*, *nûr*, *şuâ* kavramlarını açıklar.<sup>9</sup> Mesela ışık terminolojisinde sıklıkla geçen *dav'* terimi, İbn Sînâ tarafından cisimlerde beyaz, siyah, kırmızı ya da herhangi bir renk iliştilmeksizin gözün Güneş ve ateş gibi birincil ışık kaynağında idrak ettiği keyfiyet olarak tanımlanır.<sup>10</sup> İkinci ışık terimi

8 Mesela, Elaheh Kheirandish'in erken dönem İslam optiğine dair araştırmaları, İbnü'l-Heysem öncesi bir bilgin, Ahmed b. İsa'nın *şuâ* ve *nûr* kavramlarını birleşik kullandığını göstermiştir. Metinde *şuâ* terimi ışın, *nûr* ise aydınlık anlamını verecek şekilde geçmektedir. Elaheh Kheirandish, "Footprints of "Experiment" in Early Arabic Optics", *Early Science and Medicine* 14/1-3 (2009): 90-91.

9 İbn Sînâ, *Kitâbu'ş-Şifâ/et-Tab'îyyât: en-Nefs*, nşr. Georges C. Anawati - Saïd Zâyid (Kahire, 1975), 79. Eserin Türkçe tercümesi için bk. İbn Sînâ, *Kitâbü'ş-Şifâ: Nefs*, hazırlayan Mehmet Zahit Tiryaki (Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi, 2021), 182-206.

10 *Dav'* keyfiyetine sahip bir ışık kütlesi, göz ve hava arasında bulunursa bir vücuda ihtiyaç duymaksızın görünür hale gelebilir. Bu açıdan *dav'* aydınlatici cisimlerin, renk ise aydınlatılmış cisimlerin niteliği olarak belirtilir. Ayrıca *dav'* rengin zuhurunun ve iletiminin bir sebebi, şeffafın şeffaf olması bakımından kemali olarak nitelenir. Ayrıntılı bilgi için bk. İbn Sînâ, *et-Tab'îyyât: en-Nefs*, 80-86.

*nûr* ise *dav'* ışığından elde edilen, cisimler üzerine düştüğünde siyahlık, beyazlık ve yeşillik gibi cisme ait renkleri ortaya çıkaran ışık çeşididir.<sup>11</sup> Üçüncü ışık terimi *şuâ*, ışığın zâtıyla cismin üzerinde mevcut olduğunda kullanılan bir terimdir. *Şuâ*, kırıldığı (انكسار) zaman renk olarak görülür.<sup>12</sup>

İbn Sînâ'nın farklı ışık terimlerini kullanırken, çıktığı kaynakları esas alan ve birincil/ikincil ayrımına başvuran İbnü'l-Heyssem'den<sup>13</sup> farklı olarak ışığın bir araz olarak iliştiği konuma işaret ettiğini düşünebiliriz. İbn Sînâ'nın ışık terimlerine verdiği anlamı Ali Kuşçu'nun farklı optik olguları anlatırken seçtiği ışık terimleri üzerinden izlemek mümkündür. İslam optik tarihinde çalışılmış metinlerin çok az sayıda olması, bir eser/müellif dökümüne dahi sahip bulunulmaması ve özellikle pek çok anlatıda esas kaynağı teşkil eden İbn Sînâ ve İbnü'l-Heyssem optiğine bütüncül bir kavrayışın henüz inşa edilememesi bizi Ali Kuşçu'nun optik anlatısını irdelerken konuya belirli bir sınırlandırma dahilinde temkinli yorumlar yapmaya davet etmektedir. Aynı şekilde araştırmalarımızda<sup>14</sup> ışık-renk ilişkisi, ışık çeşitleri gibi teorik pek çok optik problemde İbn Sînâ ve İbnü'l-Heyssem'in birikimini terkip ettiğini fark ettiğimiz Fahreddin er-Râzî'nin (ö. 606/1210) ilgilenmiş olduğu optik problemler de derinlemesine bir incelemeyi beklemektedir.<sup>15</sup> Bu çalışmamız, temel

- 11 *Nûr* İbn Sînâ'ya göre, cisimler üzerinde bir dalgalanma gibi ya da cisimlerin üzerinden akıp giden bir nesne gibi de tasavvur edilebilir. *Nûr* bir kütle üzerine düştüğünde onda bilfiil beyaz, siyah, yeşil gibi renklere sebep olur. *Nûr* rengin açığa çıkmasıdır. Ayrıntılı bilgi için bk. İbn Sînâ, *et-Tabî'yyât: en-Nefs*, 80-86.
- 12 Rengi ortaya çıkaran *şuâ* İbn Sînâ'ya göre cisim değildir. Çeşitli yönlere doğru doğal bir hareketle sahiptir. İbn Sînâ, *şuâ* yeryüzüne indiğinde ya da bir ortama girdiğinde, buradaki mecazi söylemin o şeyin kendisinden farklı olduğu, aksine *şuânın* bir dürtü sonucu meydana geldiğini savunur. Daha az kullanılan bir terim ise *berîktir* ve ayna yüzeyindeki gibi başka bir cismin ışığıyla aydınlatılmış bir cisimde bulunan ışığa verilen isimdir. Ayrıntılı bilgi için bk. İbn Sînâ, *et-Tabî'yyât: en-Nefs*, 80-86.
- 13 David C. Lindberg, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler* (Chicago: The University of Chicago Press, 1976), 58-87.
- 14 Sena Aydın, *Işığın Hakikatini Aramak: Osmanlılarda Gökkuşağı, Hâle ve Renk Sorunları (1300-1600)*, (İstanbul: İbn Haldun Üniversitesi Yayınları, 2024).
- 15 A. I. Sabra, XI. yüzyılın ortaları ile XIII. yüzyılın sonlarına doğru yaşamış bazı Arapça yazarın âlimlerin, biyografi yazarlarının ve kâtiplerin İbnü'l-Heyssem'in *Kitâbu'l-Menâzir*'ını bildiklerini, hatta içeriğinin bazı özelliklerinden haberdar olduklarını belirtir; bu konuda Fahreddin er-Râzî'nin (ö. 606/1209) *et-Tefsîru'l-kebîr* adlı eserinde İbnü'l-Heyssem'in kitabına atıfta bulunmasını, yine onun *Câmiu'l-ülûm* adlı Farsça eserinde, İbnü'l-Heyssem'in eserinin ikinci cildinde görünürlük özelliklerini/niteliklerini isimlerinin listelendiğini örnek olarak verir. Fakat Sabra'ya göre, iki yüz yılı aşkın bir süre boyunca hiç kimse, Kemâleddin el-Fârisî'nin *Tenkihu'l-Menâzir*'ındaki gibi kitabın temel tezleri ve argümanları hakkında herhangi esaslı bir bilgi sunmamıştır. XIII. yüzyılın sonlarından XX. yüz-

başvuru kaynakları İbn Sînâ, İbnü'l-Heysen ve Fahreddin er-Râzî olarak gözüken Ali Kuşçu'nun hangi optik problemlere ilgi duyduğu ve anlatısını hangi ışık terimleri üzerine inşa ettiği sorusunu tartışmak üzere sınırlandırılmıştır.

## 1. Görme Kuvveti

*Şerhu't-Tecrîd*, Nasîruddin et-Tûsî'nin kelâm alanında çok meşhur olan ve birçok şerh ve haşiyesi bulunan *Tecrîdü'l-i'tikâd* adlı eserinin şerhidir. Ali Kuşçu'nun beş duyudan görsel algıya dair tasvirî optik bilgiler içerir. Ali Kuşçu, eseri *Şerhu't-Tecrîd*'in optikle ilgili bölümüne, “görme kuvveti” başlıklı kısımda görsel algının fizyolojik yapısını tartışarak başlar. Görme kuvvetini, beynin ön boşluğundan çıkan iki içi oyuk sinirin, sağdan çıkan sinir sağ göz bebeğine soldan çıkan sinir sol göz bebeğine ulaşacak şekilde, iki meme ucu benzeri uzantının yanında birleşip bir olduğu konumda biriken bir kuvvet olarak tanımlar. Sinirlerin buluştuğu iç kısım görme kuvvetinin ortaya çıktığı ve *nûrun* toplandığı kısımdır. Ali Kuşçu bu iki sinirin, zahir olan diğer hislerin aksine görme gücünü taşıyan bir ruh parçasına duyulan ihtiyaç nedeniyle oyuk halde oluşundan bahseder. Görsel algı ise, *dav'* ve rengin algılanmasına bağlıdır. *Dav'* ve renk vasıtasıyla görülen nesneye iliştirilen şekil, miktar, hareket gibi özellikler algılanır. Ali Kuşçu, gözlemcinin algısı esnasında bir aracıya ihtiyaç duyulması düşüncesine yöneltilen itiraza, bizzat görülen nesnenin *dav'*ın kendisi olduğu, rengin ise diğer görünen nesnelere gibi *dav'* sayesinde görünür kılındığı cevabını verir. Bizzat görülenle kastedilen, nesneye başlangıçta ilişen bir şeyle görünür olması değil, vasıtasız görünür olmasıdır. Gözlemci önce birincil ve bizzat görülen *dav'*ı algılar sonra ikincildir ve arazî görülen olan nesneyi algılar. Burada Ali Kuşçu, birincil araz ve ikincil araz ayırımına gittiği gibi, zâtî hareket ve arazî hareket ayırımına da gider. *Dav'*ın görülmesi öncelikli, *dav'*a iliştirilen görüntünün görülmesi ise ikincildir. *Dav'*ın görülmesi başka bir şeyin görülmesiyle şartlanmamışken, rengin görülmesi o rengi çevreleyen *dav'*ın görülmesiyle şartlandırılmıştır.

yılda Mustafa Nazif'in yayınlarına kadar Arapça olarak dolaşımda olan *Kitâbu'l-Menâzır*'ın içeriğine dair tüm kabuller, doğrudan ya da dolaylı olarak Kemâleddin el-Fârisî'nin *Tenkîhu'l-Menâzır*'ına ve belki de küçük bir ölçekte *Kitâbu'l-Besâir fî ilmi'l-menâzır*'a dayanmaktadır. Bu iddiaya cevap verecek, gerçekleştirmeyi hedeflediğimiz bir araştırma, şüphesiz Osmanlı ilim zihniyetinde temel bir başvuru kaynağı olan Fahreddin er-Râzî'nin eserlerinde İbnü'l-Heysen'in *Kitâbu'l-Menâzır*'ının argüman ve delillerinin kullanımı ve Râzî vesilesiyle bu bilgilerin Osmanlı bilginleri arasındaki dolaşımı üzerinedir. Bk. A. I. Sabra, “The ‘Commentary’ That Saved the Text: The Hazardous Journey of Ibn al-Haytham's Arabic ‘Optics’”, *Early Science and Medicine* 12/2 (2007): 117-133.

Öte yandan Ali Kuşçu, *dav'* ve rengin algılanmasında iki görüş mevcut olduğunu, bunlardan birincisinin birincil ve bizzat görülen olarak *dav'*, ikincisinin ise rengi ön plana çıkardığını belirtir. İkincil görülen birinci görülenin varlığıyla şartlandırılmıştır, cismin renginin algılanmasını bununla bağlantılı olan görüntü, şekil, miktar, hareket, güzellik ve benzerinin algısı takip etmektedir. Böylece *dav'*dan sonra cismin rengi ilk ve bizzat olarak görülür ve eşya ikincil ve arazi olarak görülür. Bu yüzden eşyanın göz bebeğinde algılanması, ışık ve rengin duyuda inkişafından sonradır. Ali Kuşçu, Eş'arî mezhebinde "ru'yetullah" söz konusu olduğunda görmede göz bebeğinin etkilenmeyeceğini ilave eder.<sup>16</sup> Ali Kuşçu, "ru'yetullah"ın belirli şartlarla olduğunu, bunları felsefecilerin öne sürdüğünü, Mu'tezile'nin ise onları takip ettiğini belirtir.

Ali Kuşçu genel hatlarıyla görsel algı için on tane şart zikreder: i) Görülen nesne, arazların görülmesi durumundaki gibi, gözlemcinin mukabilinde ya da mukabili hükmünde olmalıdır. İnsanın yüzünü aynada görmesi örneğindeki gibi, nesne görenin hizasında bizzat yer kaplamalıdır. ii) Nesne aşırı uzak olmamalıdır. Ali Kuşçu'ya göre bu şart gözün güç ve zayıflığına, görülen nesnenin büyüklüğü ve küçüklüğüne, miktarına, görünen rengin parlaklığı ve matlığına göre değişkenlik gösterir. iii) Nesnenin aşırı yakın olmaması gerekir. Görülen nesne gözlemciye çok yakınlaştırılınca görsel algı ortadan kalkar. iv) Görülen nesnenin aşırı küçük olmaması gerekir. Ali Kuşçu'ya göre bu şart gözün kuvvet ve zayıflığına, görülen nesnenin uzaklık ve yakınlığına göre değişkenlik gösterir. v) Gözlemci ve görünen arasında bir perdenin olmaması gerekir. Perdeden kastedilen *şuânın* nüfuz etmesine engel olan yoğun bir cisimdir. Ali Kuşçu, perdenin *dav'* ve renk sahibi olması iddiasının yanlış olacağını, çünkü mesela renkli camın arkasında olanı gizlemeyeceğini belirtir. Fakat mesela yeryüzü *dav'* ve renk sahibi olduğu halde arkasında olanın gözlemini engeller. Bu yoruma göre gözlemci ve görülen arasında bir perde seçilemez, o yüzden Ali Kuşçu'ya göre perdeyi *dav'* ve renkle şartlandırmak hatalıdır. vi) Görünenin birincil ya da ikincil kaynaklardan aydınlanmış olmasıdır. vii) Görünenin yoğun olması, yani içine nüfuz eden *şuâyaya* engel olması gerekir. Ali Kuşçu, cismin görünen su, cam gibi latif olmaması gerektiği çünkü bu nesnelerin nüfuz eden *şuâyaya* engel olamadığı düşüncesine karşı çıkar, tecrübenin bunun aksini gösterdiğini belirtir. Öyle ki, semavat, esir küresi ve saf hava gibi bazı cisimler gayet latif olduğu için nüfuz eden *şuâyaya* engel olamazlar, böylece görünemezler. Ali Kuşçu, cisimlerin yoğunluk

16 Alâeddin Ali b. Muhammed el-Kuşcî, *Şerhu Tegrîdî'l-akâid* (Tahran: İntişârât-ı Râid, 1398), II, 246-247.

ve latiflik derecesinin iki ucu olduğunu, su ve camın latif olduğu halde arkasında olanı gizleyemeyen ve yoğunluğu sayesinde gözlemlenebilen cisimlerden olduğunu ifade eder.<sup>17</sup>

Öte yandan, Ali Kuşçu, bu şarttan ötürü görsel algıda bir önkoşulun olmasının görmeye izin verdiğini, tat, koku gibi diğer duyuların bu yüzden görülemediği iddiasına, koku ve tat gibi diğer duyulardan farklı olarak görsel algıda algılanan nesnenin yoğunluğunun algıyla ilişkili olduğu, *dav'* ve renk yoğunluk sahibi olduğu gibi şekil, miktar ve diğer görülenlerin belirli bir yoğunluğu olduğu iddiasına kesinlikle karşı çıkar. Ali Kuşçu'ya göre eğer cisim yoğunsa, *dav'*, rengi, şekli, miktarı görüldüğü gibi, kokusu ve tadının da görülmesi gerekirdi, çünkü koku ve tatta da yoğunluk şartı vardır. Bunu yerine, nesnenin görülme şartlarının *dav'* sahibi olması, *dav'* kabul edebilecek ölçüde yoğunluğa sahip olmasıdır. Ali Kuşçu zikredilen yedi şarta üç şarta daha eklenerek, viii) duyunun selameti, ix) duyunun amacı, x) şeffaflığın gözlemci ve görülen nesne arasında bulunması şeklinde sıralanabileceğini ifade eder; öte yandan son şart, gören ile görülen arasında perde olmamasıyla benzer anlama sahiptir.<sup>18</sup>

Görsel algının fizyolojik yapısı açıklanırken, algılananların öncülü olarak *dav'*ın kabul edilmesine, eşyanın rengi algısının *dav'* ile koşullandırılmasına dikkat etmek gerekir. Ali Kuşçu, daha sonra bu konuyu başlı başına bir problem olarak almamızı sağlayacak şekilde tartışacaktır. *Dav'*, perde gibi nesnelere nüfuz ederken *şuâ*, görsel algıyı meydana getirmek üzere beyine uzanan sınırlarda mevcut olduğunda ise *nûr* haline gelmektedir. Görsel algının on şartından özellikle altıncı şartta görünen nesnenin birincil ya da ikincil kaynaklardan aydınlanmış hale gelmesinde İbnü'l-Heysem'in ışığa dair birincil/ikincil kaynaklar ayırımına rastlarız. Aydınlanma dediğimiz hadisede temelde *dav'* kelimesinden türetilmiş مضيئ terimi kullanılmaktadır. Dolayısıyla *nûr* ve *şuâ* terimlerinde olduğu gibi nesneyle etkileşime girmemiş en temel ışık kavramı olarak *dav'*ı metin boyunca takip edebiliriz. Görsel algının fizyolojik yapısını ve on şartını zikreden Ali Kuşçu, görsel algının nasıl gerçekleştiği konusunda birbiriyle çelişen farklı görüşleri açıklamaya yönelir.

17 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 248-249.

18 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 248-249.



## 2. Görsel Algıya Dair Matematikçilerin ve Tabiatçıların Meşhur Görüşleri

Ali Kuşçu, görsel algının meydana gelmesinde filozofların savunduğu meşhur üç görüş olduğunu belirtir. Bunlardan birincisi, Riyaziyatçıların/matematikçilerin savunduğu *şuâ* teorisidir. Matematikçilere göre görme bir ışık türü olan *şuânın* gözden tepe noktası gözün merkezinde, tabanı görünen yüzey üzerinde bir koni oluşturacak şekilde çıkmasıyla gerçekleşir. Fakat matematikçiler kendi aralarında ihtilafa düşer ve bir grup koninin katı olduğunu, diğer bir grup ise gözü çevreleyen düz *şuâ* çizgilerinden birleşik olduğunu iddia eder. Bu çizgiler, gözü merkezinde toplanır, sonra görülene ayrı bir şekilde uzanır. Gözün idraki bu çizgilerin etrafından görünen nesneye intibak eder. *Şuâ* çizgilerinin arasına vaki olmayan şey idrak edilemez. Bu yüzden görünenin yüzeyinde çok ince olan bir kısım gözden kaybolabilir. *Şuânın* gözden çıktığını düşünen üçüncü grup, düz tek bir çizginin mevcut olduğunu düşünür. Görülen şeye varınca, yüzeyin uzunluğu ve genişliği yönünde gayet hızlı bir hareketle hareketlenir. Koni şeklinde bir hareketle gözlemlenir.<sup>19</sup>

Ali Kuşçu matematikçilerden sonra tabiatçıların görsel algıya dair meşhur görüşlerini açıklar. Öyle ki hem Aristoteles ve takipçileri hem de İbn Sînâ ve takipçileri *intibâ* teorisini benimsemişlerdir. Buna göre, görünen mukabilinde olan sureti göze taşımaktadır. İki gözün kristal sıvısına gözlemlenen nesne suretinin tab edilmesi, fakat bir nesnenin iki nesne olarak görülmemesi için, nesne görüntüsünün iki iç sinire ulaşması, oradan da ortak duyuya iletilmesi gerekir.

Ali Kuşçu görsel algıya dair üçüncü görüş olarak felsefecilerden bir grubun görüşünü nakleder. Buna göre görünen nesne ve göz arasındaki şeffaflık, gözdeki *şuânın* özelliğiyle keyfiyetlenmektedir. Bu da şeffaf ortamı görmek için bir alet haline getirmektedir.<sup>20</sup>

Ali Kuşçu'nun bahsettiği görsel algıya dair üç görüş kökeni Antik Yunan'a uzanan, *gözışın*, *nesneişın*, *aracı ortam* teorileridir. Antik Yunan'da sistematik bir ışık ve görme teorisi ortaya koyan ilk filozoflar, görmeyi, görünür nesnelerin yüzeyinden ayrılan ince bir atom tabakasının gözde algılanmasına bağlı kalarak nesneişın teorisini ortaya koymuşlardır. Daha sonra gözışın teorisyenleri, görmeyi gözden gelen görsel akım teorisiyle ilişkilendirmiş; diğer filozofların aksine Aristoteles (ö. M.Ö. 322) ilk defa ışığın doğası ve rengin doğası hakkında fikir yürütme ihtiyacı hissederek görsel

19 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 249.

20 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 250.

algıyı aracı ortamın nitelik kazanmasına bağlı kalmıştır. Özellikle görsel algıya ilk defa matematiksel bir yaklaşım sağlayarak geometrik optiği kuran Öklid'in (ö. MÖ. 275) görsel ışın konisiyle beraber, tartışmaların matematiksel kapsamı genişlemiş, Antik Yunan'da gerçekleşen görsel algıya dair tartışmalar İslam dünyasına temelde *şuâ* ve *intiba* teorileri olarak aktarılmıştır.<sup>21</sup>

Öklid ve Batlamyus'un görsel ışınların bir görme konisi oluşturduğu fikrine dayanan matematiksel teorisi Kindî (ö. 252/866 [?]) tarafından geliştirilmiş ve savunulmuştur. Kindî'nin çağdaşı Hüneyn b. İshâk (ö. 260/873), görsel algıya dair anatomik ve fizyolojik detayları içermesiyle diğer antik görme teorilerinden ayrılan Galenci görme teorisini benimsemiştir. *Şuâ* teorisine yönelik ilk itirazlardan biri optik üzerine çok sayıda eseri bulunan Ebû Bekir er-Râzî'den (ö. 313/925) gelirken, Öklidçi ve Galenci teorilere yönelik bir diğer öncü itiraz Ebû Bekir er-Râzî'nin çağdaşı Fârâbî'den (ö. 339/950) gelmiştir. *Şuâ* teorisine karşı en güçlü argümanlara sahip olduğu kabul edilen İbn Sînâ, Öklidçi görme teorisini dört kategoriye ayırarak her birini ayrı ayrı çürütür<sup>22</sup>.

Bu metinde Ali Kuşçu'nun, aslında aracı kuramı savunmuş Aristoteles'i, eserlerinde Aristotelesçi görme teorisinin dışında alternatif görme teorilerini çürütmek için büyük çaba sarf eden İbn Sînâ ile beraber *intibâ* teorisini olarak ele almasına dikkat etmek gerekir. Doğrudan görmenin bilimsel açıdan doğru açıklamasını yapan İbnü'l-Heysen optiğine vakıf Ali Kuşçu'nun İbnü'l-Heysen'in yeni nesneışın teorisini aktarması yerine kendisine kadar gelen tartışmaların birikimiyle *şuâ* ve *intiba* teorilerini ince bir elekten geçirerek, matematikçilerin ve tabiatçıların delillerini tartışmaya başlaması Osmanlı klasik döneminde bir şerh metninin herhangi bir problemi ele alırken literatürdeki delil ve argümanları sıkı bir sınava tabi tutan yazım şekliyle ilişkilidir.

### 3. Görsel Algının Açıklanmasında Matematikçilerin Delilleri

*Şuâ* ve *intiba* teorilerini kısaca tanıtan Ali Kuşçu, bu teorileri tartışmaya başlar. Matematikçilerin delillerinden bahsederken, göz ve onun mukabili arasında aracılık eden ortamın *şuânın* nüfuzuna ve buna mukabil göziün algısına engel olmadığını

21 Sena Pekendir, *The Entrance of Modern Optics to Ottoman Science* (İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, 2015), 4-33.

22 Lindberg, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*, 43-47, Pekendir, *The Entrance of Modern Optics to Ottoman Science*, 16-17.

belirtir. Eğer aracı ortam yoğun olursa, yani *şuân*'ın nüfuzuna mani olursa gözü görmesine engel olur. Çünkü gözdeki *şuâ* ortadaki cisme nüfuz etmiş, görünene ulaşmıştır. Ali Kuşçu bu konu hakkında daha yakînî bilgi talep edenler için yakıcı aynalar ve optik kitapları olduğunu belirtir. Daha sonra matematikçilerin teorisine karşı ileri sürülen itirazları verir. Eğer *şuâ* bir araz ise hareket ettirilemeyeceğini ve aktarlamayacağını belirtir. Eğer bir cisimse, o zaman gözlerimizi terk edemez. Şu halde *şuâ*'nın göksel küreleri delmesi ve anında dünya küresinin yarısına yayılması nasıl mümkün olabilir? Sonra göz kapakları kapatıldığında *şuâ* kaybolur ve göz açılırsa bir anda tekrar yayılır.<sup>23</sup>

Ali Kuşçu başka bir itirazdan daha bahseder. O, *şuâ* hareketinin ne iradî ne de doğal olduğunu söyler. Ali Kuşçu'ya göre iradi olmamasının nedeni açıktır, zira doğal bir hareket olsaydı *şuâ* tek bir yönde hareket etmek zorunda kalırdı. Öte yandan Ali Kuşçu, *şuâ*'nın hareketinin zorunlu bir hareket olduğu fikrine itiraz eder, çünkü doğal olmayan yerde zorunlu hareket var olamaz. Hareket ettiren bilinmiyorsa doğal hareket tek yönde olur ve bunun dışındaki herhangi bir hareket çelişkili olur.

Ali Kuşçu'nun bahsettiği *şuâ* teorisine gelen üçüncü itiraz, görsel algının *şuân*'ın gözden çıkmasıyla gerçekleşmesi durumunda, rüzgarın esmesiyle *şuân*'ın dağılması ve insan yüzü karşısında olmayan bir konuma ulaşmasının gerekmesidir. Bu durumda insan, tam karşısında yönelmiş olduğu nesneyi değil, karşısında olmayan bir nesneyi algıladı.

Ali Kuşçu'nun değindiği diğer bir itiraz, görme *şuân*'ın gözden çıkmasıyla olsaydı, ışığın hareket ettiği zaman dilimi bittikten sonra görmenin gerçekleşmesinin gerekeceğidir. Mesela Ay'ı gözlemci ve Ay arasındaki mesafenin bağlı olduğu bir zaman dilimi içinde görüyor olmamız icap ederdi.<sup>24</sup>

Ali Kuşçu bu itirazların temelindeki argümanları reddeder. *Şuâ* ne gözden çıkıp rüzgarın esmesiyle dağılmakta ve hedeflediğinden farklı bir yöne ulaşmaktadır, ne de hedeflediği her nesneye ulaşabilmesi için bir zaman sabitine ihtiyaç vardır. Ali Kuşçu bu itirazlara karşı çıkar çünkü ona göre *şuâ* teorisyenlerinin savunduğu karşıdaki nesne yüzeyi taban, gözlemci gözü tepe noktası olacak şekilde bir koni halinde *şuân*'ın uzaması tamamen mecâzî bir söylemdir.<sup>25</sup> Böylece Antik Yunan'da ilk defa geometrik

23 el-Kuşçî, *Şerhu Tecdî'l-akâid*, II, 250-251.

24 el-Kuşçî, *Şerhu Tecdî'l-akâid*, II, 251.

25 el-Kuşçî, *Şerhu Tecdî'l-akâid*, II, 251.

optiğin kurucusu Öklid tarafından oluşturulan ve yüzyıllarca görsel algı gibi optik olgulara geometrik bir zemin sağladığı için matematikçiler tarafından tercih edilen gözişin/*şuâ* teorisinin, görünüşe göre tarihsel tekamülünün bir noktasında artık mecazi kabul edildiğini fark ediyoruz. *Şuâ* teorisinin takipçileri gözden gerçekten bir görsel ışın konisi çıkmadığını fakat böyle bir matematiksel modelin sağlayacağı avantajlar olduğunu takdir etmiş, literatürdeki bazı delilleri güçlendirip kimi itirazlara cevaplar hazırlayarak teoriyi kullanmaya devam etmişlerdir.

Öte yandan *şuâ* teorisyenlerinin ışığın hareketi hakkında nasıl fikir yürüttüğüne, Ali Kuşçu'nun da hareket ettiren bilinmediği için ve tek yönlü olmadığı için ışığın hareketini kasrı kabul etmesine dikkat etmek gerekir.

#### 4. Görsel Algının Açıklanmasında Tabiatçıların Delilleri

Ali Kuşçu, tabiatçıların *intibâ* teorisini savunmak için hazırladığı argümanlara yönelir. Birincisi, insan Güneş diskine uzun bir süre bakıp, gözünü kapatırsa, hala Güneşe bakıyor gibi hissedeceği delilidir. Aynı şekilde parlak bir yeşillığe bakıp gözlerini kapatırsa, gözleri kapalıyken de nefsinde yeşilliği görecektir. Eğer gözlemci, yeşile bakmayı bırakıp başka bir renge bakarsa, o rengi saf bir şekilde değil yeşil ile karışmış bir halde algılar, gözünde resmedilen suret bir müddet daha kalır. Ali Kuşçu, tabiatçıların bu deliline, görülen suretin gözde değil hayalde baki kaldığını, tahayyül ve müşahedenin farklı durumlar olduğunu söyleyerek cevap verir. *İntibâ* teorisinde geçen görünen suretin gözler kapanınca hayalde resmedilmesi müşahede olmaksızın gerçekleşen bir tahayyüldür. Ali Kuşçu'ya göre görünen suretin gözler kapanınca tahayyül edildiği konunun ortak duyu olduğunu belirtmek gerekir.<sup>26</sup>

Ali Kuşçu, görünen nesne suretinin gözde tab edilmesinde nesnenin vücudu zihinseldir argümanı için tartışmaya gerek olmadığını, algılanan suretin resmedilmesi kuvve-i hassada gerçekleşince, zihinde algılanmasının gerekeceğini belirtir. Ona göre, diğer türlü görünen suretin tab edilmesi sözünün tahsis edilmesi gerekir. *İntiba* teorisinde geçen nesnenin gözde tab edilmesi durumu, farklı duyu organları için de geçerlidir. Mesela, duyulan suret işitme kuvvetinde tab edilir. Tadılan nesne tadan duyuda, koklanan nesne koklayan duyuda tab edilir.<sup>27</sup>

26 el-Kuşçî, *Şerhu Tecdî'l-akâid*, II, 252.

27 el-Kuşçî, *Şerhu Tecdî'l-akâid*, II, 252.

Tabiatçıların *intibâ* teorisini savunmak için sunduğu ikinci delil, görünen nesnenin gözlemciye orta seviyede yakın olunca kendisi gibi, gözlemciden uzaklaşınca kendi görüntüsünden daha küçük, hatta uzaklığın artmasıyla bir nokta şeklinde görülebilmesidir. Tabiatçılara göre, gözün mesafeye göre nesnelere farklı boyutlarda algılaması, ancak görünen suretin aslen vücudu olmayan, tepe noktası kristal sıvının merkezi ve tabanı görünenin yüzey olan vehmedilmiş koni açısının kuşatılması bakımından kristal sıvı parçasına tab edilmesi ile mümkündür. Burada bahsedilen açı, görünen şey ne kadar uzaklaşırsa o kadar küçülür ve parçanın kristal sıvıya düşen küçük bir kısmına göre resmedilen suret büyük olarak resmedilen suretten daha küçük görünür. Görünen nesnelere meydana gelen farklılık, gözlemciye göre uzaklık sebebiyledir. Bahsedilen koni açısı göze intibayla konumlandırılır. Eğer açının konumu koni tabanı olursa, açı zayıf olsa da olmasa da *şuâ* teorisine göre tüm uzaklıklarda aynı miktarda görülmesi gerekir. Bu yüzden *şuâ* teorisyenleri, gözden *şuânın* çıktığını iddia ederken, görülen nesnenin küçüklüğü ve büyüklüğünü, *şuâ* konisinin büyüklüğü ve küçüklüğü ile ilişkilendirmişlerdir.<sup>28</sup>

Tabiatçıların *intiba* teorisini savunmak için sunduğu üçüncü delil, gözün idrakinin, ondan çıkan şeyin hissedilen şeye ittisali bakımından diğer duyular gibi olmamasıdır. Gözün idraki, algılanan nesneye ulaşmasıyla mümkün olur ve bunun için gözden görülen şeye bir şeyin çıkması gerekmez, aksine hissedilen suret göze ulaşır. Ali Kuşçu, önce gelenlerin sözünden, görsel algı esnasında görünen suret kristal sıvıda tab edilirse, insanın baktığı noktadan daha büyük bir şeyi görmemesi gerekeceğini anladıklarını belirtir. Çünkü gözlemcide olduğundan daha büyük miktar tab edilemez. Aynı şekilde, gözde resmedilmiş suret algılanırken, uzaklığı olduğu üzere idrak edilemez. Ali Kuşçu bu iddialara şöyle cevap vermiştir: Görünen suret gözde resmedildiğinde hariçte görülen şey büyüklük, yön, yakınlık ve uzaklık bakımından olduğu gibi görülür. Zira tab edilen suret, görülen nesne değil, görmenin aleti hükmündedir. Ali Kuşçu, serçenin gözündeki *şuânın*, alemin yarısını kuşatacak kadar güçlenmesinin imkânsız olduğunu, aksine kuş, insan veya herhangi bir gözlemci gözünün on fersah büyüklükteki mesafe dışında uzaklıkları kuşatamayacağını belirtir.<sup>29</sup>

Öte yandan Ali Kuşçu, bir gözlemcinin görünen nesneye baktığında aracı şeffaf ortamın keyfiyet kazanması ve sonraki gözlemcinin aynı aracı ortamdaki görüşünü

28 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 252.

29 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 253-254.

etkilemesi düşüncesine karşı çıkar. Eğer bir gözlemcinin gözündeki *şuâ*, aracı şeffaf ortama etki edebilseydi, bir şahsın görsel algısı başka bir kişinin gözüyle mümkün olabilir, kör bir kişi görür hale gelebilirdi. *Şuânın* keyfiyet kazanması ise başka bir şekilde gerçekleşmekte, tecrübenin de gösterdiği gibi ayna gibi parlak bir yüzeye vaki olunca idrak edene yansması sonucu gözlemci yüzünü görebilmektedir. Burada yansıma esnasında, parlak aynadan *şuâ* yansırken, ayna yüzeyine gelen *şuâ* açısı yansıma açısına eşit olur. Ali Kuşçu, anlatısının bu kısmında açıkça İbnü'l-Heysem'in *Kitâbu'l-Menâzur*'ına atıfta bulunur. Parlak bir ayna yüzeyi gözlemcinin karşısında bulunduğu, gözlemci gözündeki *şuânın* karşı yüzeye doğru yansmasıyla aynada yüzünü görebilir. Bu yansmada şuur yoktur ve yüzün suretinin aynada tab edildiği düşünülür. Yüz aynaya yakın olursa, yansıyan çizgiler kısa; yüzü ondan uzak olursa, yansıyan çizgiler uzun olur. Gözlemci suretinin ayna derinliğinde değiştiği farz edilir.<sup>30</sup>

Ali Kuşçu'nun *intibâ* teorisini savunmak için kullandığı, insanın Güneş diskinde uzun bir süre bakıp, gözünü kapatırsa, hala Güneş'e bakıyor gibi hissetmesi ya da parlak bir yeşillığe bakıp gözlerini kapatırsa, gözleri kapalıyken de yeşilliği görebilmesi argümanlarının ana kaynağı İbnü'l-Heysem'dir. İbnü'l-Heysem, ışığın gözlemci gözünden yayılmadığını kanıtladıktan sonra, nesneden yayıldığını göstermek için bir dizi deney düzenlemiştir. *Kitâbu'l-Menâzur*'unun birinci kitabında ve dördüncü bölümünde yeni nesneğin teorisi açıklanmıştır. Gözün bir nesneye uzun süre baktığında acı ve kamaşmanın meydana gelmesi, görsel algı üzerinde dışsal bir etkinin etkili olduğu gerçeğini ortaya koymuştur.<sup>31</sup> Sonuç olarak ışık bir nesneden yayılmalıdır. Ali Kuşçu'nun da görsel algının açıklanmasında temelde İbnü'l-Heysem'i benimsediğini ve onun delil ve argümanlarını kullanarak *intibâ* teorisini savunduğunu görebiliriz.

## 5. Aynada Görüntünün Resmedilmesi Problemi

Ali Kuşçu, *intibâ* teorisini takip edenlerin, gözlemcinin yüzünün suretinin parlak aynada tab edildiği/resmedildiği, sonra aynadaki suretten gözde başka bir surete resmedildiği düşüncesine üç delille cevap verir: i) Eğer yüzün sureti parlak aynada resmedilecek olursa, bunun belirli bir konumda olması gerekirdi ve bir şeyin zevalinin onun konumunu değiştirmemesi gerekirdi. Mesela, *dav'* karşısındaki duvara yansıdığında

30 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 254

31 Lindberg, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*, 60.

duvarın yeşillenmesi durumunda rengin tek bir konumda olması, nesne konumunun değişmesiyle duvardaki rengin değişmemesi gerekirdi. Fakat ağacın suretinin suda görülmesi örneğinden de bilindiği gibi su intikal ettiğinde yansıyan görüntü konumu da intikal eder. ii) Aynada bir suret intiba ederse ya görünen yüzeyine ya derinliğine intiba eder. Zahir olan suretin ayna yüzeyinde görülmesi gerekir, ancak görünen suretleri aynanın nesneye yakınlaştırılınca yaklaşması, nesneden uzaklaştırılınca uzaklaşması gibi farklı büyüklüklerde görülebilir. Aynanın bir derinliğe sahip olması ise Ali Kuşçu'ya göre batıl bir düşüncedir. Hem aynada böyle bir derinlik yoktur hem de ayna derinliğinde resmedilmiş bir suretin, ayna kütesinden ötürü yoğunluğunun görülmesi mümkün değildir. iii) Aynada görülen suret ayna üzerinde resmedilmiş olsaydı, aynada büyük bir dağ gördüğümüzde bir suretin resmedilebilmesi gerekirdi, ancak büyüklüğün küçüklüğe resmedilememesinden ötürü bu imkânsızdır.<sup>32</sup>

Ali Kuşçu, birinci delile ilave ederek, yüzün suretinin parlak yüzeyde belirli bir konuma resmedileceğini, bunun için özel bir konum ve kristal sıvı merkezinden çıkan koninin vehmedildiği bir konum olduğunu belirtir. Bu konuma olan yansımada, yüzeye ulaşan ışığın açısı, yansıma açısına eşit olur. Bahsedilen koninin tabanı yüzün yüzeyine intibak edilir. Şüphesiz, yüzeye göre ayna konumu, gözlemcinin intikaliyle intikal eder. İkinci delile, görünen nesnenin parlak yüzeyde tab edilmiş suret olmaksızın bir yüz olacağını, görünen nesnenin tab edilmiş bir suret olması durumunda parlak yüzey miktarından daha büyük görülmemesi gerekeceği eklemesinde bulunur. Resmedilmiş suret, görünen aletlerindedir. Ali Kuşçu, üçüncü delile büyük olan suretin küçüğe intibasının imkânsız olmadığı cevabını verir. İmkânsız olan büyük suretin küçük surete uygulanmasıdır. *İntibâ* esnasında bir şeyin suretinin miktarda eşit olması gerekmez.<sup>33</sup>

Ali Kuşçu'nun eseri *Şerhu't-Tecrîd*'de bahsettiği aynada görünen suretin cismin kendisinden farklı olması, aynadaki görüntünün aynaya yakın olan nesnelere yaklaşıp, ondan uzak olan nesnelere ise uzaklaşması ve cismin derinliği açısından bakıldığında, aynada bir derinlik olmaması anlatısını daha sonra torunu Kutbüddin Çelebi, *Risâle fi'l-hâle ve kavsi kuzâh* adlı eserinde alıntıyla cevaplayacaktır. Kutbüddin Çelebi, yüzün aynaya göre kristal sıvının merkezinden bir koninin çıktığı vehmedilen özel bir konumu olduğunu, aynadan bu konuma ulaşan ışığın ondan yansımaya uğrayacağını, yansıma açısının koninin tabanından yüzeye doğru çıkan

32 el-Kuşçî, *Şerhu Tegrîdî'l-akâid*, II, 255.

33 el-Kuşçî, *Şerhu Tegrîdî'l-akâid*, II, 256.

ışığın yüzeye ulaşma açısı gibi olacağını söyler. Bahsedilen konum, gözlemcinin yer değiştirmesiyle değişecektir.<sup>34</sup> Dede-torun anlatısı ile sürekliliğini takip edebildiğimiz aynada görüntünün resmedilmesi problemi, optik tarihinde daha sonraki araştırmalarda ayrı ele alınacak başlı başına bir problem olarak düşünülebilir. Üç boyutlu insan suretinin derinliği olmayan iki boyutlu ayna yüzeyinde resmedilirken görsel ışın konisi temelinde ortaya çıkan geometrik/optik problemin analizi bu konuya dair elimizdeki veriler çoğaldıkça mümkün olabilecektir.

## 6. Tek Bir Adet Nesnenin Görsel Algıda İki Adet Görülmesi

Ali Kuşçu, görsel ışın konisinin oklarının çokluğunun görünen nesnelere çokluğu olarak yorumlanması ve bir nesnenin iki nesne olarak algılanması hususunda aktarımlarda bulunur. Buna göre *Şuâ* teorisini savunanlar, iki gözden çıkan konilerin, iki okunun tek bir çizgi olarak buluşacağını ve bir olan nesnenin bir adet görüleceğini söylemiştir. Birden fazla ok olursa ise nesnenin görsel algısı birden fazla olacaktır. Bu söyleme Ali Kuşçu, iki koninin çubuğunun birleşmesinin mümkün olmadığı, görünenden iki ok tek bir konum üzerine vaki olursa, tek görüneceği cevabını verir. İki okun konumu çoğalrsa, nesne daha fazla sayıda görünecektir. *İntibâ* hakkında görünen suretin kristal sıvıda intibasının görme için yeterli olmadığı, görülen nesnenin her zaman iki adet görüleceği söylenmiştir. Ali Kuşçu ise, görüntünün iki kristal sıvıdan iki sinirin buluşma noktasına iletilmesi gerektiğini, orada tek bir suret olarak resmedileceğini ve tek bir nesne adedinde görüleceğini belirtir. Eğer kristal sıvıdan buluşma noktasına bir seferde iki suret iletilmezse, sinirlerden birine bükülmeksizin arız olan nesne birden fazla görünecektir.<sup>35</sup>

*Şuâ* teorisini savunanlar iki sebepten bu söyleme itiraz edecektir: i) Eğer önümüzde iki cisim varsa, bunlardan biri on kol boyu uzaklıkta, ikincisi mesela bir kol boyu uzaklıkta ise ikincisi birincisini görmemizi engellemez. Eğer ki en yakın olana bakarsak, gözü ona odaklarsak, diğerine nazar etmemişiz gibi bir görüntü olur. Nesneyi olduğu gibi bir olarak görürüz. Bu durumda uzaklığa baktığımızda onu iki olarak görürüz. Eğer daha uzak olana bakarsak, gözümüzü ona yoğunlaştırırsak, onu bir olarak görürüz, daha yakın olan nesneyi ise iki olarak görürüz.<sup>36</sup>

34 Kutbüddin Çelebi, *Risâle fi'l-hâlâ ve kavsi kuzâh* (İstanbul: Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 2414), 17b-18a.

35 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 256-257.

36 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 256-257.



Eğer ki bir şeyi iki olarak görmenin sebebi, bir sinirin bozukluğu ile alakalı ise, o iki şeyden birini bir şey diğerini iki şey olarak görmek mümkün olurdu çünkü iki sinirin terkiibinde birinin olduğu gibi kalması diğerinin ise bozulması gerekirdi; bu durum Ali Kuşçu'ya göre muhaldir. Ali Kuşçu, bu delilin geçerli olmadığını, bir şeyde iki şey görmenin sebebinin, zikrettikleri gibi okların ya da onların konumlarının çokluğuyla alakalı olsaydı iki şeyden birinin bir diğerinin iki olarak görülmesinin mümkün olmayacağını belirtir. İki okun ya da onların konumlarının sayıca bir olması, ya da beraber iki olması gerekirdi; bu ise Ali Kuşçu'ya göre imkânsızdır. Ali Kuşçu *Şuâ* teorisini savunanların ikinci itirazının, dimağın ruhu latif bir cisim olması üzerine olduğunu, her kim kesişen sınırlarda onun devamını onu incelemesi bakımından yanlışlarsa, sinirin takip de edilemeyeceğini belirtir. Ali Kuşçu'ya göre eğer beynin sınırlardan önce ya da sonra gelmesi uygun olsaydı, insanların çoğunda çoğu durumda şaşılık vaki olurdu çünkü birleşme noktasını geçen suret iki suret olarak algılanırdı.<sup>37</sup>

## 7. Görsel Algıda Öncüller: *Dav'* ve Renk

Kitabının optikle ilgili ikinci kısmında, görsel algıya konu olan ilk nesnelere sorgulayarak yine optik problemlere geri dönen Ali Kuşçu, *dav'* ve rengi ilk algılananlar ve gözlemlenen somut nesnelere mutlak keyfiyetleri olarak tanıtır. Bu durumda *dav'* zâtî; renk ise arazîdir. Mutlak olarak gözle algılanan şeylere, *dav'*, renk, taraflar, hacim, uzaklık, konum, şekil, ayrılma, birleşme, sayı, hareket, sukûn, yumuşaklık, sertlik, şeffaflık, yoğunluk, gölge, karanlık, güzellik, çirkinlik, benzerlik ve farklılıklar gibi örnekler verir. Burada zikredilen şeyler, konuyla ilgili, o şeylerin tertibi ise konunun altbölümüyle ilgilidir. Mesela, konunun altına yazı ve nakış; şeklin altına doğruluk, eğrilik, içbükey, dışbükey; sayının altına çokluk ve azlık; şekil ve hareketin altına gülmek ve ağlamak, sukûn ve şekil altına güler yüz ya da somurtkanlık girer.<sup>38</sup>

Ali Kuşçu, akışkan olan göz neminin kuruluşu kuraklıktan ayırdığını, nesnede cumhurun yanında zâtın da algılandığını belirtir. Burada cumhur ile kastedilen *dav'* ve renk sahibi cisimdir ve nesnenin cumhurun yanında bizzat görünebilmesi somut varlıkların keyfiyetindedir. *Dav'* ve renk birinci ve bizzat görünenlerdir. Ali Kuşçu, bazı kişilerin hatalı olarak akıl edilen şeyin zâtıyla ilk görülen olduğunu ileri

37 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 257.

38 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 299.

sürdüğünü, görmenin başkasına bağlı olmaması, başka nesnelere görülmesinin ilk görülene bağlı olması gerektiğini belirtir. İlk görülen ise *dav*'dan başkası değildir çünkü rengin görülmesi de *dav*'ın görülmesine bağlıdır. Renk ve *dav*' için iki uç taraf mevcuttur. Rengin uçları siyahlık ve beyazlıktır. *Dav*'ın uçları ise zayıf ve kuvvetli olmasıdır. Ali Kuşçu, rengin bir hakikatinin olduğunu, renklerin hakikati olmadığı sözünü ileri sürenin sözünün geçersiz olduğunu belirtir.<sup>39</sup>

Renk konusunu ele alırken rengin görülmesini *dav*'ın görülmesine bağlı kalan Ali Kuşçu'nun, Fahreddin er-Râzî'yi takip ederek İbn Sînâ ve İbnü'l-Heysen'in kabul ettiği gibi ışığın rengin varlık sebebi değil tezahür sebebi olduğunu ileri sürdüğünü görüyoruz.<sup>40</sup> Gerçekten de renge dair problemler Ali Kuşçu'nun iki eserinde de genişçe yer kaplamış, Ali Kuşçu özellikle beyaz ve siyahı geniş bir metafiziksel bağlamla açıklamıştır. Öte yandan çalışmamız problemlerin teknik analizini ön plana çıkardığı için bu metafiziksel bağlamların tartışılması ileriki araştırmalara bırakılmıştır.

## 8. Beyaz ve Siyah Rengin Açıklanması

Ali Kuşçu beyazlığı, su köpükleri ve karda olduğu gibi, *dav*'la aydınlatılmış havanın şeffaf, çok küçük cisimlerin içine karışması olarak açıklamıştır. Bu cisimler gerçekten küçük su parçacıklarından meydana gelmişlerdir ve onlar arasında rengi oluşturacak bir etkileşim yoktur. Parçacıklara havanın girmesi, gök cisimlerinden yayılan *şuâ*'nın nüfuzuyla mümkün olur. Bu yüzeylerde *şuâ*lar yansımaya uğrar, şuaların bazısı bazısı üzerinde toplanır, yansıyan *şuâ* ise beyaza benzer bir renk oluşturur. Eğer su havzası üzerine Güneş parlarsa *şuâ*sı parlak olmayan duvar üzerine yansır, bu *şuâ* sanki beyaz renkmış gibi görülür. Duyu bu *şuâ*yı parçacıklar üzerinde toplanmış olarak görürse, şeyin ve benzerinin ayrımını yapamaması açısından yanılgiya uğrar ve onun beyaz olduğuna hükmeder. Nesnede görülen şey hariçtendir, aslında o beyaz değildir.

Ali Kuşçu'ya göre beyazlık hakikatte değil tahayyülde oluşur. Mesela, toz haline gelecek kadar parçalanmış cam parçacıklarında durum böyledir. Ali Kuşçu'ya göre bu örnek, onda beyazlığın tahakkuk etmemesi açısından kardan ve su köpüklerinden daha evladır. Karda mevcut su ve hava parçacıklarındaki etkileşim sayesinde doğru bir karışım ile bir renk oluşabilmektedir. Öğütülmüş camda ise parçacıklar kurudur,

39 el-Kuşcî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 300

40 İhsan Fazlıoğlu, "İlm-i Menâzır", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilm-i-menazir#2-osmanlilarda> (29.01.2024).

serttir ve bazıları bazısına yapışmaksızın beyazlık oluşur. Parçacıkların arasında fiil ve infial gerçekleşmez. Mesela kalın bir camın yarılmış kısmındaki konum, onun mizacındaki uzaklık sebebiyle *şuâ*ların yansımaları sonucu beyaz olarak görünür. Cüzlerin küçüklüğü ve teması orada tasavvur edilemez.<sup>41</sup>

Siyahlık ise Ali Kuşçu'ya göre beyazlıktaki durumun zıddıyla hayal edilir. Siyahlık cismin derinliğinde hava ve *dav*'ın gireceği deliklerin olmaması şeklinde açıklanır. Diğer renkler şeffaflığın ihtilafıyla ve hava karışımındaki farklılıklar sonucu gözlemlenebilmektedir. Ali Kuşçu, filozoflardan bazılarının su cisme ulaşım derinliğine nüfuz edince cisimden havanın çıkmasından ötürü suyun siyahlığı getirdiği söylemine suyun şeffaflığının havanın şeffaflığı gibi olmadığı cevabını verir. Öyle ki, *dav*' yüzeye nüfuz edinceye kadar yüzeyde karanlık kalır ve orada siyahlık hayal edilir. Aynı şekilde bir elbise ıslanmışta elbisenin rengi siyahlığa meyleder. Burada da suyun siyahlığı gerektirdiği düşünülür. Filozoflardan bazıları, beyazlığın geçmesi ve siyahlığın sabit kalması dolayısıyla beyazı yok saymış ve siyahlığı ispat etmiştir. Onlara göre, beyaz, siyah dışında renklerin tamamının konumlarını kabul eder ve bir şeyin kabul edilmesi için ondan yoksun olması gerekir.<sup>42</sup>

Ali Kuşçu, filozofların bu düşüncesine itiraz eder; beyazın bulunduğu konumun beyazdan başka olanı ondan yoksun olmasına gerek olmaksızın kabul edebileceğini belirtir. Burada kabulden kastedilen ise iki fiilin bir araya gelmesidir. İbn Sînâ'ya atıfta bulunan Ali Kuşçu, onun havanın şeffaflıkla karışmasının beyazlığın zuhur sebebi olduğu, fakat beyazlığın haşlanmış yumurtada olduğu gibi bu durumun dışında da ortaya çıkabileceği ifadesini tekrarlar. Öyle ki haşlanmış yumurta, içinde boşluk ve hava oluşmadan beyaz görünebilir. Havanın haşlanma esnasında ayrılmasıyla, yumurta daha ağır hale gelir. Aynı şekilde Meryem Ana Otu şeklinde isimlendirilmiş bir ilacın, çinko içinde eriyene kadar pişirilirse sirke olacağı bilgisi verilir.<sup>43</sup>

Ali Kuşçu, siyah ve beyazın bir araya gelmesi ile toz rengi (gri) elde edileceğini belirtir. Siyah ve beyazın bir araya geldiğinde onlardan birinin kendi özü üzerine kalması diğerinin değişmesi söylemine Ali Kuşçu, bu ifadenin bütünüyle geçersiz olduğu cevabını verir. Öncelikle, siyah ya da beyazdan biri kendi yapısı üzerine kalsaydı, cismin oldukça siyah ya da oldukça beyaz görülmesi gerekirdi. İkincisi,

41 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 300.

42 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 301.

43 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 301-302.

cismin kendi yapısı üzerine kaldığında ya bembeyaz ya da simsiyah görünmesi ve aynı zamanda renklerin birbiriyle birleşmemesi gerekirdi. Ali Kuşçu'ya göre üçüncü olarak, o zaman iki renkten farklı başka bir renk ortaya çıkardı. Böylece Ali Kuşçu, siyah, beyazın oluşması ve bu iki rengin birleşmesine dair anlatısını tamamlar.<sup>44</sup>

Ali Kuşçu'nun beyazlığı açıklarken, beyaz rengi hava ve ışık ile, şeffaflığın küçük parçacıklara bölünmesi sonra bu parçacıkların birleşmesi ve yüzeylerinin ışığı kabul etmesiyle açıklayan İbn Sînâ anlatısını takip ettiğini görüyoruz.<sup>45</sup> Öte yandan Ali Kuşçu, öğütülmüş cam örneğini ön plana çıkarmaktadır ve beyazlığın mütehayyilde oluştuğuna dikkat çekmektedir. Ali Kuşçu, siyah rengi açıklarken de cismin boşluğu, ışığın derinliği ve şeffaflığın olmadığı durumda görülmesi olarak belirten İbn Sînâ anlatısını takip etmiş, eşyalara su döküldüğünde suyun cisimdeki havayı çıkarması ve cismin yüzeyine ışığın nüfuz edememesinden ötürü suyun siyahlık sebebi olmasını tartışmıştır.<sup>46</sup> Nitekim, siyah ve beyazın bir araya gelmesi esnasında kendi özleri üzerine kalıp kalmaması durumu Ali Kuşçu'nun zihin dünyasında ciddi anlamda yer kaplamış gözükmektedir. Metafizik bağlamı oldukça yoğun olan siyah ve beyazın özü tartışması problemlerin teknik analizini önceleyen bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

## 9. Renk Algısının *Dav'a* Bağlı Olması

Ali Kuşçu, rengin, varlığında değil ama idrakinde *dav'a* bağlı olduğunu belirtir. *Dav'*, rengin varlığının değil görülmesinin şartıdır. İbn Sînâ, İbnü'l-Heysem ve bazı filozoflar *dav'* rengin varlık şartı olarak ifade etmiştir. Bu bilginler, rengin cisimde ortaya çıkmasının *dav'*ın renkte ortaya çıkmasıyla gerçekleştiğini söylemişlerdir. *Dav'*, varlık şartının olmamasından ötürü karanlıkta mevcut değildir; lakin karanlıktaki cisim *dav'* mevcut olunca rengi ortaya çıkarmaya hazırdır çünkü belirli bir rengi ortaya çıkaracak *dav'* onda mevcuttur. Ali Kuşçu, İbn Sînâ'nın bu konuda delil getirdiğini, karanlıkta rengin görülme sebebinin ya onun nefsindeki yokluğu ya da görülmesinde bir engel olması sebebiyle olduğunu belirtir. Karanlık görmeye engel olmadığı için ikinci seçenek batıldır. Zira karanlık bir mağarada oturan kişi, mağaranın dışında ateş yakmış bir topluluğu görebilir.<sup>47</sup>

44 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 302.

45 İbn Sînâ, *et-Tabî'yyât: en-Nefs*, 95.

46 İbn Sînâ, *et-Tabî'yyât: en-Nefs*, 95-96.

47 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 303.

Ali Kuşçu gerekli şart mevcut olmamasına rağmen görsel algının gerçekleşmesi düşüncesini reddeder çünkü karanlık mağara etrafında görülen ateşi *dav'* çevrelemektedir. Ali Kuşçu, İbnü'l-Heyssem'e atıfta bulunarak, bir cismi beyaz gibi hususi bir renk ile renklendirilmiş olarak farz edersek ve üzerine zayıf bir *dav'* düşerse, onda zayıf bir beyazlık görüleceği söylemini aktarır. Cismin üzerine kuvvetli bir *dav'* düşerse, onda şiddetli bir beyazlık gözükür. Sonra daha güçlü bir *dav'* vaki olursa, cisimde daha parlak bir beyazlık görülür. Bu beyazlık dereceleri mahiyetindeki şiddet ve zayıflık açısından farklıdır. Renklerin her birinde kuvvet ve zayıflık açısından o renge uygun bir *dav'* mertebesi bulunur. Algılanan her bir rengin varlığı ona uygun bir *dav'* mertebesiyle şartlandırılmıştır. Eğer *dav'*ın mertebeleri tümüyle kaybolursa, renklerin tamamı ortadan kalkar.<sup>48</sup>

*Dav'* mertebesine mahsus görülen rengin ortadan kaldırılmasının meçhul başka bir şey ile bağlantılı olduğu ve *dav'* mertebesinden bir şey ile şartlandırılmamış bir renk tabakasının da olmasının mümkün olduğu ve de bu tabakanın karanlıkta bulunabileceği söylemine Ali Kuşçu itiraz eder. Farklılıkların zikredilen misaldeki gibi, *dav'*ın mertebelerine göre rengin algıda ortaya çıkmasıyla gerçekleştiğini belirtir. Rengin inkişafı ve duyuda ortaya çıkmasının *dav'* vasıtasıyla olduğunu, *dav'* zayıf olursa, rengin inkişafı ve zuhurunun zayıf olacağını, *dav'* güçlü olursa rengin inkişafı ve zuhurunun da güçlü olacağını ifade eder. Bazen hiss-i müstereke zayıf bir *dav'*a sahip, bazen de güçlü bir *dav'*a sahip bir renk algısı ulaştığında, ortak duyuda *dav'*ın şiddeti ve kuvveti sebebiyle güçlü olan toplanacaktır. İkinci rengin algısı daha şiddetlidir, bu şekilde düşünülürse rengin *dav'*dan ayrı tutulması gerekir. Zira Ali Kuşçu'ya göre burada bir olan renktir, farklı olan ise *dav'*dır.<sup>49</sup>

Ali Kuşçu, Fahreddin er-Râzî'ye atıfta bulunarak, *dav'*ın rengin varlığının şartı olmadığını, cismin *dav'*ı kabul etmesinin rengin varlığıyla şartlandırılmış olduğunu belirtir. Eğer rengin varlığının *dav'*ın varlığıyla şartlı olmasından mana olarak rengin *dav'*a bağlı olması kastediliyor ise, bu Ali Kuşçu'ya göre imkânsız değildir. Öte yandan, üzerine *dav'* düşen billurda olduğu gibi, renk olmaksızın *dav'*ın varlığından da bahsetmek mümkündür. *Dav'* ve renk algıda duyunun istifadesi için algıda değişime uğrarlar. Çünkü beyaz ya da siyah cisim üzerine Güneş ışığı düşerse, duyuyüzey üzerinde iki farklı şeyi algılar. Renk ve *dav'*dan biri duyuda kendi zâtıyla,

48 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 303-304.

49 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 303-304.

diğeri birincinin sebebi olarak görülür. İnsanlardan bazılarının *dav*'ın rengin üzerine fazladan mevcut bir durum olmadığı, bilakis *dav*'ın rengin ortaya çıkması olduğu söylemine, Ali Kuşçu duyuda zahir olan beyaz renk ya da siyah renk dışında cismin renginin yüzey üzerinde olmadığı cevabını verir. Filozoflar tarafından, mutlak olanın ortaya çıkması *dav*', mutlak olanın gizlenmesi karanlık, aralarında olan ise gölge olarak adlandırılır. Gölgenin mertebeleri iki uç tarafa yakınlık ya da uzaklığa göre değişkenlik gösterir. Eğer göz duyusu ortaya çıkan mertebelerden birine alışırsa, sonra zuhuru daha fazla olan bir şeyi görünce orada *berîk* ve *lem'a* vehmeder.<sup>50</sup>

Öte yandan Ali Kuşçu, renk üzerine zuhuru tamamlayıcı fazladan bir keyfiyet olmadığını ve bunun delillendirildiğini belirtir. Mesela, ateş böceği gibi gece parlayan bir şey karanlıkta *dav*' sahibi görünür. Kandil şiddetli bir *dav*' ile görünürken, onun *dav*'ı Ay varken görülemez. Güneş'in *dav*'ında da Ay'ın *dav*'ı görülemez. Ali Kuşçu, *dav*'ın zuhurunun renk üzerine bir fazlalık olduğu zannına, eşyalardaki *dav*'ın zuhurunun, duyuda renklerin zuhurundan başkası olmadığı cevabını verir. Ona göre, *dav*', renk ve zuhuru üzerine fazladan bir keyfiyet değildir. Fahreddin er-Râzî'nin, *dav*'ın varlık üzerine fazladan bir keyfiyet olduğu, çünkü beyaz ve siyahın, *dav*'da birleşip mahiyetlerinde farklılaşabildiği iddiasına Ali Kuşçu itiraz eder. Ali Kuşçu'ya göre billur ya da su karanlıktaysa, onların üzerine *dav*' düşerse renk sahibi olamaz. *Dav*' rengin zuhuru değildir.<sup>51</sup>

Ali Kuşçu, *dav*'ve rengin şiddet ve zayıflığı kabul etmesinde şiddetlinin kabulünün daha güçlü görüldüğünü belirtir. Güçlü olanın zayıf olandan daha fazla görünmesi örneğine, siyahın beyaza göre daha güçlü zuhuru misalini verir. Ali Kuşçu'ya göre bu renklerin hakikati ve sebepleri arasında ihtilaf olamaz çünkü siyahta ona dışarıdan gelen bir şey farklılık yaratmaz. Türsel olarak güçlü olan zayıfa muhaliftir söylemine Ali Kuşçu itiraz eder, siyahlığın onların mahiyetinin dışında olduğunu söyler ve bu durumu cüzlerin mahiyetinin nispeti ve zâtının eşit olmasıyla delillendirir. Siyah parçacıkların beyaz parçacıkları niçin kabul etmediğini, mahiyetleri, zâtları, kuvvet ve zayıflık açısından farklılıklarını kapsamlı bir metafizik bağlam ile açıklar.<sup>52</sup>

Ali Kuşçu'nun ışık-renk ilişkisine dair anlatısında, en temelde renklerin varlığını ışığın varlığına bağlayan İbn Sînâ ve İbnü'l-Heyssem'in görüşlerine karşı çıktığını,

50 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 305.

51 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 305.

52 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 306-307.

ışığın rengin varlık değil tezahür sebebi olduğunu söyleyen ve renge müstakil bir varlık düzeyi veren Râzî'nin yaklaşımını benimsediğini görüyoruz.<sup>53</sup> Burada özellikle Ali Kuşçu'nun algılanan her bir rengin varlığını ona uygun bir *dav'* mertebesiyle şartlandırılması dikkat çekicidir. Modern fizik bağlamında, gerçekten de beyaz ışığın muhtevastındaki renkler farklı kırılma dereceleriyle şartlandırılmıştır fakat bu tespitin ortaya çıkması için karanlık bir odada cam bir prizmadan ışığın geçirildiği bir deney düzeneği gerekmektedir. Osmanlı bilginlerinin zihin dünyasında genişçe yer kaplayan ışık-renk ilişkisi problemi daha sonra kapsamlı bir literatürü meydana getirecektir.<sup>54</sup>

## 10. *Dav'*ın Cisim Olmaması

Ali Kuşçu, bazı filozofların *dav'*ın aydınlatıcı kaynaktan ayrılan ve aydınlananda birleşen küçük parçacıklar olduğunu iddia ettiğini aktarır. *Dav'*ın zâtından hareketli olmasından dolayı bu iddia ortaya atılmıştır; çünkü zâtından hareketli olanların tamamı cisimdir. Ali Kuşçu, arazların konumlara bağlı olarak hareket ettiğini belirtir. Filozoflar *dav'*ın Güneş'ten yeryüzüne indiğinde, aydınlatıcının başka bir mekana intikalinde tabi olduğunu, bir konumdan diğer konuma taşınan kandilde görüldüğü gibi karşılaştığı şeyleri başkalarına yansıttığını belirtir. Ali Kuşçu ise bu iddiaya karşı çıkar. *Dav'*dan meydana gelenlerin tamamının aydınlatıcı mukabilinde olduğunu yoğun cismin aydınlatıcıya mukabil olmasının onda *dav'*ın meydana gelmesini hazırladığını, hareketin ise vehmi olduğunu belirtir.<sup>55</sup>

Hareketin vehmi olmasının sebebi, öncelikle, aşağıdaki cisimde *dav'*ın meydana gelmesi, yukarıdaki cisimden aşağıya iniyor gibi gözükmektedir. Eğer *dav'* iniyor olsaydı mesafenin ortasında gözlemlenebiliyor olması gerekirdi. Ali Kuşçu'ya göre bu iddia kabul edilemez; çünkü ışığın hızı tasavvur edilemezdir. *Dav'*ın mukabilindeki cisimde meydana gelmesi, onun aydınlatıcıya göre konumu ve hizalanmasına bağlıdır. Öyle ki bu hizalanma değişirse, birinci taraftaki *dav'* kaybolur ve diğer tarafta ortaya çıkar. Harekete tabi olduğu ve birinci cisimden diğer cisime intikal ettiği

53 İsmail Hanoğlu, *Fahrüddin er-Râzî'nin 'Kitâbu'l-Mulahhas fi'l-Mantuk ve'l-Hikme' Adlı Eserinin Tahkiki ve Değerlendirmesi*, (Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2009), 137-138.

54 Aydın, *Işığın Hakikatini Aramak: Osmanlılarda Gökkuşağı, Hâle ve Renk Sorunları (1300-1600)*, 205-226.

55 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 308.

zannedilir. Diğer bir sebep ise, *dav'* başkasından aydınlanan bir cismin karşısında ortaya çıkıyorsa, bizzat aydınlatıcının mukabilinde meydana gelir. Aydınlatıcı mukabilinde olan da *dav'*ın ortaya çıkması için şarttır. O konumda hareketin olduğu, *dav'*ın aydınlatıcıdan mukabiline hareket ettiği zannedilir.<sup>56</sup>

Gölge ise hareketlidir ve sahibinin intikaliyle hareket eder. Gölge filozofların ittifakıyla cisim değildir. Filozofların gölgenin hareketi yoktur, aksine, hizalanmanın yenilenmesine bağlı olarak bir konumdan izale olur başka bir konumda meydana gelir iddiasına Ali Kuşçu iki vecihle cevap verir: i) Eğer gölge cisimse, gözle algılanandan gizlenemez. Gölge kuşatması bakımından cismi örtüyorsa, *dav'*ı daha fazla olanın örtme etkisi daha fazla olur. Görünen cismin durumundan şahit olunan algı ise bu durumun zıddı şekildedir. Görünen şeyin her ne zaman *dav'*ı artarsa, gözde inkişafı da artar. Örtmenin inkişafın zıddı olduğuna itiraz eden Kuşçu, gören ve görülen arasındaki engelin, görülen şeyi engelleyeceğini, gözde mevcut *şuân*ın nüfuz etmesine engel olduğu için yoğun ve şeffaf olan mesela bir cam ya da billur parçasının, arkasında olanın zuhur ve inkişafını arttıracakını belirtir. Hatta küçük yazıları okumak için yaşlılar bundan yardım almaktadır. Ali Kuşçu, bu camlardan ince olandan yardım almanın zayıf gözler için faydalı olduğunu belirterek ince kenarlı merceğin göz için büyütme etkisinden bahsetmektedir. Öyle ki, ışığın toplanmasına duyulan ihtiyaca işaret ederek, ince kenarlı merceğin ışığı toplama etkisinden bahseder.<sup>57</sup>

*Dav'*ın hareketi konusuna dönen Ali Kuşçu, hareketli bir cisim olsaydı farklı yönlerde hareketinin kasrı ya da iradi olmadıkça reddedileceğinden, tabii hareket olsaydı ise aşağı ya da yukarı yönlü olacağından bahseder. Eğer Güneş ufuktan doğarsa, dördüncü semadan yeryüzüne *dav'*ın hareketi yeryüzünü hat boyunca örter. Aynı şekilde, *dav'*, bir delikten karanlık bir odaya girerse, bir seferde bu delik örtülürse oda karanlık olur. Karanlık odadan bir cisim çıkmamıştır ve *dav'*ın delikten başka nüfuz etme yönü yoktur. Delik kapatılınca ortadan kalkan Ali Kuşçu'ya göre arazîdir. Ortadan kalkan *dav'* olduğu için *dav'*ın cisim değil araz olduğu anlaşılır. Arazın bir konumda kaim olan tanımını veren Ali Kuşçu, cisimde konumu mukabilinde meydana gelmeye hazır olduğundan bahseder.<sup>58</sup>

56 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 308.

57 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 308-309.

58 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdî'l-akâid*, II, 309-310.



Işığın hareketinin tabii, iradi, ya da kasrî değil vehmî olduğunu savunan Ali Kuşçu'nun küçük yazıları okumak için yaşlıların yardım aldığı, ince camlardan bahsetmesi ve zayıf gözler için faydalı olduğunu belirtmesi dikkat çekicidir. Bahsedilen ince kenarlı merceklerin büyüteç olması da gözlük olması da mümkündür. Zira bu dönem Osmanlılarda gözlük kullanılmaktadır.<sup>59</sup>

## 11. Birincil ve İkincil Işıklar

*Dav'* Kuşçu'ya göre iki kısımdır, birincisi zâtîdir ki o Güneş gibi bir aydınlatıcı karşısında kaim olur ve *dav'* ismi buradan gelir. İkinci kısım ise *Ay* gibi başkasından aydınlatıcı bir kaynaktan kaim olandır. Bu da âyet-i kerîmede söylendiği gibi *nûr* anlamına gelir. Ali Kuşçu anlatısının bu kısmında *Yunus* suresinin, “O, Güneş'i bir ışık kaynağı (*ziya*), *Ay*'ı da (geceleyin) bir aydınlık (*nûr*) kıldı” mealindeki 5. âyetini aktarır.

Kuşçu, arazî ışıkların iki kısım olduğunu söyler, zâtından aydınlatıcının mukabilinde hasıl olan birincil *dav'*, *Ay* kütesinin *dav'*ı ya da Güneş'in mukabilindeki yeryüzü *dav'* gibidir. İkincil *dav'* ise, Güneş'in batışından sonra isfar vaktindeki yeryüzü *dav'* gibi başkasından aydınlatıcı karşısında meydana gelendir. İkincil *dav'*, aydınlatıcı hava karşısında gölge olarak isimlendirilir.

Ali Kuşçu'nun aydınlatıcıdan çıkan ışığı birincil ışık ve birincil ışığın yansıdığı nesneden yayılan ışığı ikincil ışık olarak tanımlayan İbnü'l-Heyssem tanımlamasını takip ettiğini ve anlatısını âyetle desteklediğini görüyoruz. Osmanlı klasik döneminde ışık çeşitleri probleminde, İbn Sînâ kökenli ışığın *şuâ*, *dav'*, *berîk* ve *nûr* gibi farklı tanımlarının ve İbnü'l-Heyssem'in birincil (kendinden aydınlatıcı) ve ikincil (başkasından aydınlatıcı) ışık şeklindeki ayrımının Fahreddin er-Râzî eliyle terkininin benimsendiğini görüyoruz. Osmanlı bilginleri *şuâ*, *dav'*, *berîk* ve *nûr* şeklindeki ışık türlerinin hangilerinin birincil hangilerinin ikincil ışık olduğunu sorgulayarak ışığın çeşitleri konusuna yeni bir boyut kazandırmış; *şuâ* ve *dav'* ışıklarını zâtî ve birincil ışık olarak *berîk* ve *nûr* ışıklarını arazî ve ikincil ışık olarak tanımlamışlardır.<sup>60</sup> Ali Kuşçu'nun da hem İbnü'l-Heyssem'in birincil/ikincil ayrımını esas alan hem de İbn Sînâ'nın *şuâ*, *dav'*, *berîk* ve *nûr* terminolojisini benimseyen Râzî'yi takip ettiğini görüyoruz.

59 Şehzâde Korkut'un terekesinde gözlük olduğu kayıtlıdır. Bkz. İsmail Hakkı Uzunçarşılı, “II.nci Bayezid'in Oğullarından Sultan Korkut”, TTK Belleten, XXX/120 (1966), 539-601. Gözlüğün İslam dünyasına girişi hakkında araştırmalar için bkz. Mazor, Amir. “Spectacles in the Muslim World: New Evidence from the Mid-Fourteenth Century.” *Early Science and Medicine* 18/3 (2013): 291-305.

60 Aydın, *Işığın Hakikatini Aramak: Osmanlılarda Gökkuşluğu, Hâle ve Renk Sorunları (1300-1600)*, 216.

## 12. Karanlıkta Görme

Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrîd*'inin optikle ilgili bölümünde ele alınan son problem ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâli'ti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf*<sup>61</sup> adlı eserindeki optik anlatıda bahsedilen ilk problem karanlık problemidir. Bu yüzden buradaki anlatıları aynı başlık altında ele alarak Ali Kuşçu'nun karanlık tasavvurunu incelemek mümkündür. Karanlığı, melekenin olmaması, aydınlatıcı varken *dav*'ın bulunmaması olarak tanıtan Kuşçu, bazı filozofların öne sürdüğü gibi vücûdî bir keyfiyet olmadığını belirtir. Böyle olsaydı, mağarada oturan kişinin dışarıda aydınlatılmış havada oturan kimseleri görmesi mümkün olmazdı. Kuşçu'ya göre *dav*'ın görüneni kuşatması görmek için şarttır. Bu ise mağarada mümkün değildir. Cisimde *nûr* bulunmadığına delil getirilirse, karanlığın dışındaki havaya mahsus bir durum tahayyül edilir. Gözler kapatılınca da benzer bir karanlık tahayyül edilmektedir. Ali Kuşçu karanlığın cisim olduğu konusunda bazılarının, *En'am* suresinin "O ki karanlığı ve *nûru* yaratandır." mealindeki 1. âyetinin delil getirdiğinden bahseder.

Filozofların yaratılan ancak var olandır iddiasına, Kuşçu karşı çıkar. Yaratıcının mevcudu yarattığı gibi körlük gibi özel bir yokluk yaratabileceğini savunur.<sup>62</sup> Böylece Ali Kuşçu karanlığa dair anlatısıyla kitabındaki optik konularını tamamlar.

*Ta'likât alâ Mebâhisi'l-Egâli'ti'l-Hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* adlı eserindeki optik anlatıyı *dav*, *nûr*, *şuâ* terimleri üzerine bina eden, konular arasında hızlı geçişler sağlayarak İbn Sînâ'nın çeşitli optik anlatılarına cevaplar sunan Ali Kuşçu; anlatısına, duyulur şeylerin itibarsızlaştırılmasının, sezgisel şeylerin de itibarsızlaştırılmasına yol açacağını, çünkü duyuların, kendilerinde oluşacak sezgiler için ruhu hazırlamayı gerektireceğini belirterek başlar. Bunlar güç ve zayıflık bakımından farklıdır. Ali Kuşçu, zannın sıklık düzeyine ulaşırsa kesinliğe ulaşmanın bir aracı olabileceğini ve duyunun akli bir hükmün şartı olmasının duyunun akıldan daha güçlü olduğu anlamına gelmeyeceğini belirterek tümevarımsal bir yaklaşım getirir. Ona göre istidat, konumu elde etmek için bir koşuldur ve hiçbir şey ondan daha güçlü değildir.<sup>63</sup>

61 Eserin *Risâle fî tahkîki'l-ebâr* adıyla hicrî 1071 yılında istinsah edilmiş diğer nüshası, Tofigh Heiderzadeh tarafından Tahran Üniversitesi Kütüphanesi'nin el yazmaları bölümünde keşfedilmiştir (Tofigh Heiderzadeh, *Ali Kuşçu'nun Astronomi Eserleri*, (İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilim Tarihi Bölümü, Yüksek Lisans tezi, 1997), 100). Bu çalışmada metni incelerken *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâli'ti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* nüshası kullanılmış, *Risâle fî tahkîki'l-ebâr*'ın ise içerdiği çizimlerden faydalanılmıştır.

62 el-Kuşçî, *Şerhu Tecrîdi'l-akâid*, II, 311.

63 Ali Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâli'ti'l-hissîyye min Şerhi'l-Mevâkıf* (İstanbul: Beyazıt Devlet Kütüphanesi, Veliyyüddin Efendi 297), 183b.

Karanlıkta görme problemini ele alan Ali Kuşçu, geceleyin karanlıkta uzak bir ateşin görülebilmesinde uzaklığı ve karanlığı şart koşar. Böylece ateşin baskın *dav'* karşısında aydınlatılan havanın *dav'*, Güneş'in *dav'* ortaya çıkınca kaybolan Ay'ın *dav'* gibi davranmaz; böylece ateş tek başına görülebilir. Metnin devamında ara ara İbn Sînâ anlatısına başvurarak Ali Kuşçu, etrafındakine bitişik olan görsel *şuân*ın karanlığa tamamen nüfuz etmeyeceği, gözlemci için ateşin gövdesinin aydınlatıldığı havadan ayırt edilemeyeceği ve *dav'*ın ona benzeyeceğini aktarır. Böylece gözlemci onları bir bütün olarak algılar ve onların özünü ateş olarak görür. Görsel algı sayesinde ateş *dav'* sahibi havadan ayrılabilir. Ali Kuşçu anlatısının bu kısmında karanlıkta ateş etrafında aydınlanan havanın karanlık olmasaydı nasıl görüleceğini sorgular. Buna göre, *şuâ* havaya nüfuz eder ve ateş havadan ayırt edilirdi. Karanlıkta da aydınlıkta da ateşin aydınlanan havadan ayırt edilmesi mümkündür. İbn Sînâ'nın görsel *şuâ* karanlığa tamamen nüfuz etmez söylemine “Aysız bir gecede gezegenlerin mehtaplı bir geceye göre daha görünür olduğunu görmüyor musunuz?” cevabını verir. Buna göre, ateşin çok uzakta olmamasını şart koşar, çünkü mesafe havanın ateşle birleşmiş gibi gözükmelerini sağlayabilir. Aydınlanmış hava miktarının ateş miktarının iki katı olduğunu varsayarsak, o zaman hava ateşe üçte biri oranında katılacaktır. Ancak ateş fazla uzaksa, o zaman ateşin onda biri kadar görülmesi gerekir.<sup>64</sup>

Böylece Ali Kuşçu'nun karanlıkta görmenin mümkün olduğunu delillendirmek için, sonraki yüzyıllarda alıntılanmaya devam eden yaygın bir misal olan “mağaradaki adam” örneğini veren İbn Sînâ anlatısını takip ettiğini görüyoruz. Buna göre bir kişi karanlık bir mağaradayken, *nûr* konumu mağaranın dışında olan bir cisme düşerse, o cisim aydınlatılmış olur. Bu cisim mağara içindeki kişi tarafından görülebilir ve kişiyle cisim arasında mevcut karanlık hava görmeyi engellemez.<sup>65</sup> Öte yandan Ali Kuşçu, karanlık bir mağaradan dışarıdaki ateş gözlemlendiğinde, ateşin ne ölçüde aydınlanmış hava içerdiğini sorgulamakta, hava miktarı ile ateş miktarını kıyaslamaktadır.

### 13. Gemideki Gözlemcinin Göreceli Hareketi

Ali Kuşçu, İbn Sînâ'dan aktararak gören ile görünen arasındaki şeffaf ortamın kalınlık ve incelik bakımından birbirine benzemesi durumunda, buna şöyle cevap verileceğini belirtir: Şeffaf ortam, doku bakımından benzer ise, o şeyi küçüklük ve

64 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 183b.

65 İbn Sînâ, *et-Tablîyyât: en-Nefs*, 81

büyüklik bakımından olduğu gibi görür. Eğer dokusunda bir farklılık varsa, ayna ince veya kalın olsun, aynanın eğimi daha inceyse daha büyük bir şey, aynanın eğimi daha kalınsa daha küçük miktarlar görür. Aynı şekilde, gözlerimizi berrak bir suda açarsak, deneyimin de kanıtladığı gibi nesneyi görürüz. Gören ve görülen arasında aracılık eden ortamda, katmanların olduğunu ve doku olarak ortalama sudan daha ince olduğunu söylemek gerekir.

İbn Sînâ, bir halkada olduğu gibi, görülene yakın olan kişinin büyük halkayı göreceğini ve bunun, göz bebeğinin onu gördüğü geniş açıdan dolayı olduğunu söyler. Çünkü görülen nesne, bir koninin mesafesi ile belirlenmektedir. Böylece nesne gözlemciye daha yakın olduğunda daha büyük ve daha uzak olduğunda daha küçük görülür. İbn Sînâ'nın ışın çizgileri bir hizadan meydana gelmiştir ki bu onların kesişme noktasıdır söylemine karşı Ali Kuşçu, bu ifadenin ışın çizgilerinin çıkışının iki sinirin buluşma noktası olduğu anlamını ortadan kaldırdığını söyleyerek cevap verir. Optik ilminde, ışın çizgilerin çıktığı noktanın kristal sıvı merkezi olduğunu belirtir.<sup>66</sup>

Ali Kuşçu daha sonra İbn Sînâ'nın gözlemcinin nesneye göre konumu anlatısını aktarır. Mesela bir atın binicisinin at hareket halindeyken de at dururken de ata göre konumu değişmemektedir. Gemi yolcusu olan gözlemci ise gemi içinde kıyıya doğru hareketinde kendisiyle kıyı aradaki mesafenin an be an değiştiğini fark eder. Gözlemci kıyıya doğru ilerleyen gemide sabit durduğu için, değişimin kaynağının kıyı ve onun hareketi olması gereklidir. Gemi yolcusu kıyıya doğru ilerlerken kıyıyla arasındaki mesafenin an be an değiştiğini, ayrıca Ay'ın da Doğu'ya doğru hareketini gözlemler. Ali Kuşçu bu ifadeyi doğrular, bununla birlikte, bulutların sadece Doğu yönünde, Ay'ın ise Batı yönünde hareket ettiğini belirtmenin kitabın metnine ve ilgili açıklamaya uygun olmadığını söyler. Gemi yolcusu analojisine göre, gözlemci Ay'a baktığında aralarındaki mesafeyi gözlemler ve bulutları referans alırsa Ay'ın hareketiyle birlikte bu mesafeyi kat ettiğini hayal edebilir. İbn Sînâ, bulut ince bir mahiyete sahipse, Ay'ın buluta göre konumu alınmaksızın herhangi bir yöne doğru hızla hareket edeceğini belirtir.<sup>67</sup>

Ali Kuşçu'nun gemideki gözlemcinin görelî hareketine yönelik bu anlatısı görelîlik problemini sabit ve belirli bir hızla sahip iki referans sisteminin birbirine göre hareketini açıklayan Galileo ile başlatan fizik tarihi kitaplarını<sup>68</sup> sorgulamamızı

66 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 184a.

67 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 184a-184b.

68 Malcolm Longair, *Theoretical Concepts in Physics, An Alternative View of Theoretical Reasoning in Physics*, (Cambridge: Cambridge University Press, 2020), 43-45.

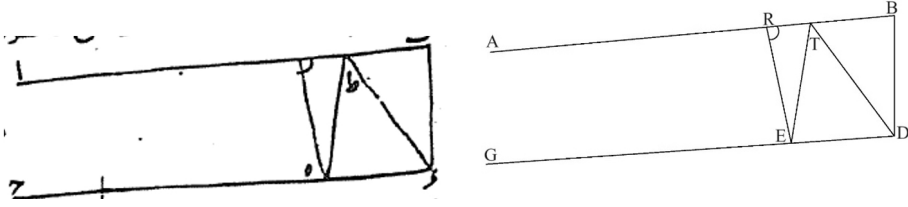
sağlamaktadır. Galileo, kıyıya göre sabit bir hızla hareket eden bir gemide, hava direncinin etkisi ihmal edilirse, hareketin göreliliğini, gemi direğinin tepesinden bir cisim bırakarak göstermek istemiştir. Burada eğer gemi sabit duruyorsa, cisim dikey olarak aşağıya düşer. Geminin hareket ettiği varsayıldığında ise, cisim direğin tepesinden bırakıldığında gemideki gözlemciye göre yine dikey olarak aşağıya düşer ancak kıyadaki sabit bir gözlemci, kıyıya göre yolun eğri olduğunu fark eder. Bunun nedeni geminin belirli bir hızla hareket etmesi ve dolayısıyla kıyıya göre cismin hareketinin iki ayrı bileşeni olmasıdır: aşağıya doğru dikey hareket ve geminin hareketi nedeniyle düzgün yatay hareket. Bu durum referans çerçeveleri kavramına kapı açar. Bir nesnenin üç boyutlu uzaydaki konumu ölçüldüğünde, onu belirli bir dikkörtgen koordinat sistemindeki koordinatlarına göre konumlandırabiliriz.

Böylece İbn Sînâ ve onu alıntılaman Ali Kuşçu örneklerinden görebileceğimiz gibi görelilik probleminin geriye doğru tarihsel bir okuması mümkündür. Farklı referans çerçevelerinin gözlemci açısından nasıl algılandığını sorgulayan görelilik probleminin Galileo öncesi tarihsel süreçte nasıl geliştirildiğine yönelik problematik bir okuma gerçekleştirilmeyi beklemektedir.

## 14. Benzer Üçgen Geometrisiyle Aynada Görünen Nesnenin Büyüklüğünün Belirlenmesi

Ali Kuşçu, aynada görünen nesnenin büyüklüğünü göstermek için, geometrik bir gösterime başvurur. Aynanın uzunluğunun bir  $A B$  doğrusu, yüzün uzunluğunun ise bir  $G D$  çizgisi olduğunu farz eder. Gözlemci burada  $G$  ve  $D$  arasındadır. Gözlemciden aynanın yüzeyine dik bir  $E R$  çizgisi çekildiğinde, gözlemciden çıkan çizginin  $T$ 'ye ulaştığı farz edilir ve ondan yüzün bir ucu olan  $D$ 'ye yansır. Burada  $D$ 'den aynanın yüzeyinde başka bir normal/dikey çekilir, ki bu  $D B$ 'dir. Böylece iki açısı  $R B$  nedeniyle eşkenar olan  $R E T$  ve  $T D B$  üçgenleri oluşur. Bunların ışın ve yansıma açıları eşittir ve  $R E D B$ 'nin iki kenarından,  $D B$  ve  $R E$  birbirine eşittir. Ancak  $R B$ ,  $E D$ 'ye eşittir çünkü bunlar dört dik açılı kenarın karşılıklı kenarlarıdır. Bununla birlikte Ali Kuşçu, radyal çizgilerden yüz uzunluğuna yansıyan düz çizginin yüzün uzunluğunun yarısı olduğu kanıtlanmış olduğunu belirtir.<sup>69</sup>

69 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhîsi'l-egâlîti'l-hissiyeye* (Veliyyüddin Efendi 297), 185a.



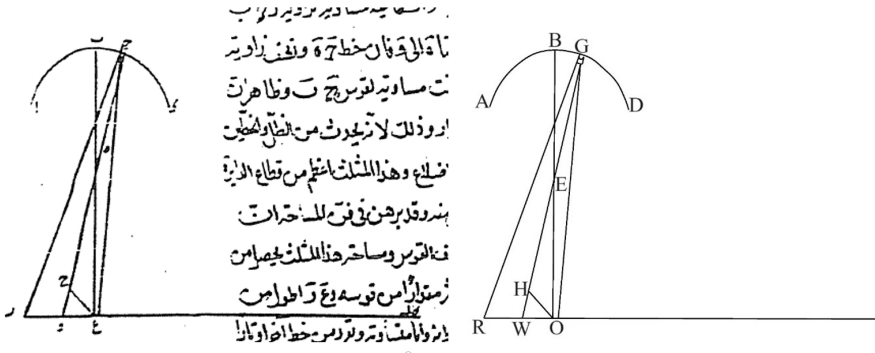
Şekil 1: Aynaya Bakan Gözlemcinin Aynadaki Büyüklüğünün Belirlenmesi

Ali Kuşçu, ışın konisinin ucundaki açının yansımadan sonra görünen nesnenin büyüklüğünün aynada olduğu gibi görüleceğini belirtir. Bu ancak ışınlar tarafından yansıtılan miktarın, nesne miktarının yarısı kadar olması durumunda mümkündür. Görünen nesnenin büyüklüğü ancak görüş açısının büyüklüğü ve küçüklüğüne göre değişir. Bu açının büyüklüğü ve küçüklüğünün nesneden yansıyan *şuâ*ların miktarı ve yüzün uzunluğuna eşit olmasıyla bir ilgisi yoktur. Aksine, yüz uzunluğunun bir alan olarak görülmesi nedeniyle, yansımadan sonra *şuâ* konisinin tabanı yüz uzunluğuna tekabül eder. Koninin ucunun açısı, düz çizgiden ayrılmış ve yüzün uzunluğuna ulaşmış gibi durur.<sup>70</sup>

İbn Sînâ'nın ifadesi uygulandığında, yüz genişliğine yansıyan *şuâ*, yalnızca yüzün genişliğine eşit eğri bir çizgiden yansır. Gözün silindirik dairenin merkezinden uzaklığı dairenin yarıçapına eşit ve yüzün genişliğinin yarısından çok daha az olduğu varsayılırsa, ondan yansıyan miktarı göstermek için, merkezi E olan bir yarım daire, A B G D olarak kabul edilir. Gözlemci O, yüzün genişliğinin yarısı W O R ve E dairenin merkezinden B'ye uzanan bir çizgi, dairenin yarıçapı varsayılır. Gözden O G *şuâ* çizgilerinin çıktığı ve G noktasına ulaştığı farz edildiğinde burası aynanın merkezidir. *Şuâ* çizgileri aynadan yüzün R tarafına yansır, bu, yüze eşit olmalıdır. Çünkü *şuâ* açısı yansıma açısına eşittir ve yansıma ancak bu şekilde mümkündür. Böylece O G D radyal açısı R G B yansıma açısına eşit olur. Ali Kuşçu, H'yi W'ya götürürsek, o zaman bir G E doğrusu ve yarım bir O G B açısı elde edileceğini, merkezi E olan bir O G yayı çizersek, G B yayına eşit olacağına şüphe olmadığını belirtir.<sup>71</sup>

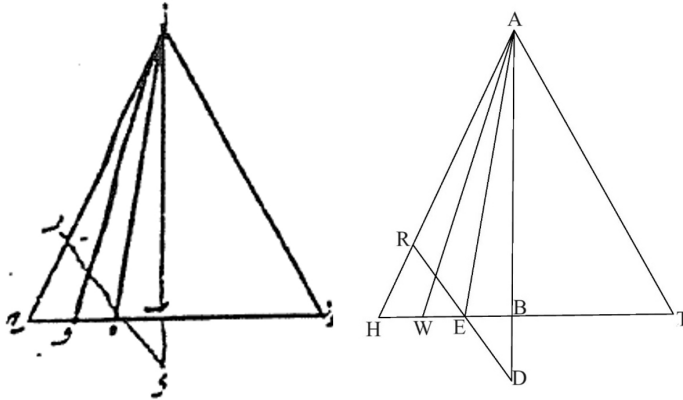
70 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 185a-185b.

71 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 185b-186a.



Şekil 2: Aynada Işın Konisi ile İlişkili Oluşan Açılar

Mesâha ilminde kanıtlanmıştır ki sektörün alanı, yarıçapın yayın yarısı ile çarpılmasıyla ve bu üçgenin alanı, yarıçapın enin yarısı ile çarpılmasıyla elde edilir. Gölgenin yayından daha büyük olduğu ve yayının yarısından daha uzun olduğu kanıtlanmıştır. Çünkü bir noktadan gelip eşit açılarla çevrelenen ve başka bir doğrudan dönen doğrular birer dizgidir ve bu dizgiler dikeye daha yakındır. O noktadan bu doğruya olan mesafe daha kısadır. Şekil 3'te gösterildiği gibi A noktasından H çizgisine gider.<sup>72</sup>



Şekil 3: Benzer Üçgen Geometrisiyle Aynada Yüzün Genişliğinin Açıklanması

72 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâllîti'l-hissiyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 186a.

Burada meydana gelen E R H ve E B D üçgenleri eşkenardır; çünkü iki açısı, E, eşittir. Aynı zamanda A R E ve A E D üçgenleri de eşkenardır. B E kenarı E W kenarına eşittir (Şekil 3) ve O R, G B'den uzundur (Şekil 2) ve talep edilen de budur. Böylece Ali Kuşçu'nun ifadesiyle G B'nin yarısından daha uzun olan O R'nin, yüzün genişliğinin yarısı uzunluğunda olduğu kanıtlanmıştır.<sup>73</sup>

Ali Kuşçu, ayna karşısındaki gözlemcinin yüzü görsel ışın konisinin tabanı kabul edildiğinde, ışın konisinin tepe noktasının aynadaki konumundan faydalanarak gözlemci yüzünün aynadaki genişliğini hesaplamıştır. Bunu yapabilmek için dairenin merkezinden çıkan iki doğrunun teğetinden üçgen çıkartarak, benzer üçgen geometrisinden faydalanmıştır. Problemin temeli İbn Sînâ'dan alınmış ve geometrik mukaddimeler üzerine bina edilmiştir.

## 15. Farklı Renklerin Meydana Gelmesi

Yoğunluk, aydınlık ve karanlığın birleşmesi gibi bazı renkler birbiriyle birleşebilir. Sarı ile mavinin üst üste bindirilmesinden yeşil, yeşil ile beyazın üst üste bindirilmesinden zencar gibi başka bir renk elde edilir. Bu renk kombinasyonlarının sayısı Ali Kuşçu'ya göre sonsuzdur. Ali Kuşçu, bazı renklerin, bitkilerin ve hayvanların küçük parçalarından ortaya çıkabildiğini ve bunları gören herkesin küçük bir vücutta bu kadar çok sayıda rengin bulunmasına hayret edeceğini belirtir. Bu açıklamalardan sonra İbn Sînâ'nın söylediklerini açıklamaya geçtiğini belirten Ali Kuşçu, ısının yaş kısımların kararmasına neden olduğunu, çünkü yaş kısımları çözdüğünü, odun, yanmış içecekler gibi ve ateş veya Güneş'le çok temas eden insan derisinde de yoğun kısımların soyularak ayrıldığını ifade eder.<sup>74</sup>

Ali Kuşçu'nun kısaca bahsettiği farklı renklerin meydana gelmesi problemi, temelde İbn Sînâ tarafından beyaz ve siyahın farklı karışma dereceleriyle açıklanmış, ışığın siyahlığa karışması, duman rengini, siyahın ışığa baskınlığı kırmızılığı, siyahın ışığa mağlup olması ve parlak bir beyazlığın baskın gelmesi sarılığı meydana getirir denmiştir. Sarılığın kendisinde parlak parçaların olmadığı bir siyahlığa karışmasıyla, yeşilliği meydana getirdiğini söyleyen İbn Sînâ anlatısından sonra<sup>75</sup> Ali Kuşçu tarafından yeşil, sarı ve mavi terkibiyle açıklanmıştır. Literatürde aydınlık ve

73 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 186a.

74 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissîyye* (Veliyyüddin Efendi 297), 186a.

75 İbn Sînâ, *et-Tablîyyât: en-Nefs*, 99.



karanlığın farklı karışma dereceleriyle açıklanan renklerin zamanla birbiriyle olan etkileşiminin inceleme konusu yapıldığını düşünmek makul görünmektedir. Kuşçu eserinde siyah ve beyazı metafizik bağlamlarıyla ele aldığı gibi, eserinde doğal yollardan elde edilmesini de inceleme ihtiyacı hissetmiştir.

## 16. Beyaz ve Siyahın Doğada Elde Edilmesi

Bir nesnenin parçalarının ışığı birinden diğerine yansıtarak, yüzeylerinde çoğalttığı ışık ile kuru toprakta beyazlık yaratabilir. Tıpkı tuzlarda, bulamaçlarda ve kömürde yaptığı gibi, eğer nesne küllenirse ve soğuk parçalarını söndürerek, yoğunlaştırarak ve aralarında boş bir alan yaratarak ıslak malzemede beyazlığa neden olabilir. Burada hava, parçalarının yüzeylerini çoğaltarak doldurur, bu sayede *nûr* bazı parçalardan diğerlerine yansır. Bu tıpkı karda, donda ve ısıyla gevşemiş ve katlanmış dağınık cisimlerde olduğu gibidir. Sonra soğuk onu bağlar, böylece onu yoğunlaştırmak, yakalamak ve ağaçlarda ve ekinlerde yaptığı gibi şeffaf bedenden içindekini çıkarmak için kuru toprakta beyazlık ve siyahlık üretilir. Aşırı soğuğa maruz kalırsa, soğğun onu yaktığı söylenir ve aynı şeyi hayvanın organlarına da yapar. Bu durum tıpkı hayvanların kara hümörlerine ve kilin altındaki çamura yapılan gibidir. Doğaları çoğunlukla kuruluktur ve soğuk onları ele geçirir, bu yüzden kararır, tıpkı dağlardaki ve başka yerlerdeki siyah taşlarda olduğu gibidir.<sup>76</sup>

Kuru toprakta siyahlık ve beyazlığın nasıl elde edildiğini sorgulamış olan Kuşçu'nun sıcaklık ve nem ile beyaz ve siyahın oluşumunu ilişkilendirdiği görülmektedir. Böylece Kuşçu, geometrik ağırlığı yüksek optik problemlerine yer vererek anlatısını tamamlar.

## Sonuç

Bu çalışmada Ali Kuşçu'nun *Şerhu't-Tecrîd* adlı eseri ve *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyeye min Şerhi'l-Mevâkıf* isimli eserindeki optiğe dair muhteva, metnin içindeki fizik problemlerine odaklanmamızı sağlayan bir listeleme faaliyetine tabi kalmıştır. Listelen problemler çözümlenerek irdelenmiş, toplam on altı problem başlığından her birinin sonunda ilgili problemin tarihsel değerlendirmesine yer verilmiştir.

76 Kuşçu, *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlîti'l-hissiyeye* (Veliyyüddin Efendi 297), 186a.

Ayrıca bu çalışma, ışık terminolojisi hassasiyeti gözetilerek ele alınmış, *dav'*, *şuâ*, *nûr* gibi farklı ışık terimlerinin ne zaman kullanıldığına dikkat edilmiştir. İslam fizik tarihinde ışık terminolojisi konusu, farklı kaynaklardaki kullanım örneklerinin incelenmesiyle ortaya çıkacak kapsamlı bir çözümlemeyi beklemektedir. Öte yandan Ali Kuşçu'nun iki eserinde en temel ışık kavramı ve birincil görülen olarak *dav'* kullandığını, ışığın nesnelere nüfuz ederken *şuâ*, görme fizyolojisi bağlamında beyin sınırlarına uzanırken ise *nûr* adını aldığını söyleyebiliriz.

Ali Kuşçu'nun bu optik anlatısı İslam fizik tarihinde farklı teorilerin birbirine katkı sağladığı bütüncül bir doğa felsefesi okumasının önemini göstermektedir. Mesela, Ali Kuşçu ışığın hareketini sorgulamış, tabiî, iradî, kasrî olma ihtimalini tartıştıktan sonra vehmî olduğu yorumunu getirmiştir. Dolayısıyla Ali Kuşçu optiğini anlamak için hareket teorisi terimlerine aşına olmamız gerekir. Görme kuvveti konusu göz fizyolojisinden pek çok terim içerdiği gibi, aynada görüntünün resmedilmesi problemi görsel ışın konisi, benzer üçgenlerin kullanımı gibi geometrik temeller üzerine bina edilmiştir. Bu yüzden optik bir muhtevayı anlamaya çalışmak, diğer doğa felsefesi disiplinleriyle etkileşime girmemizi gerektirdiği gibi, ilimler tasnifinde optiğin altına konumlandırıldığı geometri ilminin kurallarını da tanımamızı sağlar.

Vurgulamamız gereken önemli bir nokta Ali Kuşçu'nun temel başvuru kaynaklarıdır. Gerçekleştirmekte olduğumuz araştırmalar optiğin Meşşâî çizgide nasıl ilerlediğini Osmanlı boyunca izleyebilmek için İbn Sînâ'nın optik birikiminin dökümünü ortaya koymanın önemini göstermektedir. Optiğe dair farklı anlatılarında geometrik olguların anlaşılmasını mukaddimeler/öncüller olarak optiğin önkoşulu olarak gören İbn Sînâ, Ali Kuşçu nezdinde optik problemlerin cevabında birincil başvuru kaynağıdır. Optik anlatısında en çok başvurduğu ikinci isim ise İbnü'l-Heysem'dir. Ali Kuşçu'nun optik anlatısında sık sık *Kitâbu'l-Menâzır*'ın argüman ve delilleriyle karşılaşıyoruz.<sup>77</sup>

Ali Kuşçu İslam optik geleneğinin zirve isimleri İbn Sînâ, İbnü'l-Heysem ve Fahreddin er-Râzî'nin anlatılarına vakıf gözükmektedir. Ali Kuşçu örneğinden de

77 *Kitâbu'l-Menâzır*'ın Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesi'ndeki varlığını Sultan II. Bayezid'in kütüphanecisi olarak tanınan Atûfî'nin 909/1503-4 tarihinde tebyiz ederek 7000'e yakın eseri listelediği saray kataloğu sayesinde biliyoruz. Bk. Elaheh Kheirandish, "Books on Mathematical and Mixed-Mathematical Sciences: Arithmetic, Geometry, Optics, and Mechanics," *Treasures of Knowledge: An Inventory of the Ottoman Palace Library (1502/3-1503/4)*, ed. Gülru Necipoğlu, Cemal Kafadar, Cornell H. Fleischer (Leiden: Brill, 2019), 857-90.

göreceğimiz gibi İslam optik tarihinin kurucu isimleri konumunda olan İbnü'l-Heyssem ve İbn Sînâ'nın ve de bu iki zirve ismin anlatılarının teorik pek çok konuda terkipini ortaya koyan Fahreddin er-Râzî'nin ilgilenmiş oldukları optik problemlerin tam bir dökümünü yapmanın önemi aşıkardır.

İslam fizik tarihi araştırmalarının belirli bir sistematığe oturabilmesi için atılabilecek anlamlı bir adım metinlerde karşılaşılan teknik problemleri tanımak ve listelemektir. Farklı fizik problemlerinin oluşturduğu teknik çerçeve ortaya çıktıkça tarihsel ve sosyal bağlamlar ile bütüncül bir bilim tarihi anlatısı zaman içinde mümkün olabilecektir. Bu makalede Ali Kuşçu'nun gündeminde olan optik problemler ve kullandığı terminoloji anlaşılmaya çalışılmıştır. Antik Yunan'dan çağdaş fiziğe uzanan çizgideki araştırmalar ilerledikçe İslam optik geleneğine ait her bir problemin tarihsel süreçteki gelişim çizgisi anlaşılır hale gelecektir.

## Kaynakça

- Alâeddin Ali b. Muhammed el-Kuşçî. *Şerhu Tecridi'l-akâid*. Tahran: İntişârât-ı Râid, 1398.
- Ali Kuşçu. *Ta'likât alâ mebâhisi'l-egâlitî'l-hissîye min Şerhi'l-Mevâkıf*. İstanbul: Beyazıt Devlet Kütüphanesi, Veliyyüddin Efendi 297, 183b-186a.
- Aydın, Cengiz. "Ali Kuşçu." *TDV İslâm Ansiklopedisi*, II, 408-10. İstanbul: TDV Yayınları, 1989.
- Aydın, Sena. *İşığın Hakikatini Aramak: Osmanlılarda Gökkuşağı, Hâle ve Renk Sorunları (1300-1600)*, (İstanbul: İbn Haldun Üniversitesi Yayınları, 2024).
- Cunbur, Mütjgan. *Ali Kuşçu Bibliyografyası: Ölümünün 500. Yıldönümünü Dolayısıyla*. Ankara, Başbakanlık Basımevi, 1974.
- Fazlıoğlu, İhsan. "Ali Kuşçu". *Yaşamları ve Yapıtlarıyla Osmanlılar Ansiklopedisi*. I, 216-19. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 1999.
- Fazlıoğlu, İhsan. "Ali Qushji". *Dictionary of Scientific Biography (new edition)*. ed. Charles Coulston Gillispie, I, 45-47. New York: Charles Scribner's Sons-Thomson Gale, 2008.
- Fazlıoğlu, İhsan. "Hakikat ve İtibar: Dış-dünya'nın Bilgisinin Doğası Üzerine -XV. Yüzyıl Doğa Felsefesi ve Matematik Açısından Bir İnceleme". *Nazarîyat: İslâm Felsefe ve Bilim Tarihi Araştırmaları Dergisi* 1/1 (2014): 1-33.
- Fazlıoğlu, İhsan. "İlm-i Menâzır", *TDV İslâm Ansiklopedisi*, <https://islamansiklopedisi.org.tr/ilm-i-menazir#2-osmanlilarda> (29.01.2024).
- Hanoğlu, İsmail. *Fahrüddin er-Razî'nin Kitâbu'l-Mulahhas fi'l-Mantuk ve'l-Hikme adlı eserinin tahkiki ve değerlendirmesi*, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2009.
- Heiderzadeh, Tofiq. *Ali Kuşçu'nun Astronomi Eserleri*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilim Tarihi Bölümü, Yüksek Lisans tezi, 1997.

- İbn Sînâ. *Kitâbu'ş-Şifâ/et-Tabî'yyât: en-Nefs*. nşr. Georges C. Anawati - Saïd Zâyd. Kahire 1975).
- İbn Sînâ. *Kitâbu'ş-Şifâ: Nefs*. çev. Mehmet Zahit Tiryaki. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi, 2021.
- Kheirandish, Elaheh. "Footprints of "Experiment" in Early Arabic Optics." *Early Science and Medicine* 14/1-3 (2009): 79-104.
- Kheirandish, Elaheh. "Books on Mathematical and Mixed-Mathematical Sciences: Arithmetic, Geometry, Optics, and Mechanics." *Treasures of Knowledge: An Inventory of the Ottoman Palace Library (1502/3-1503/4)*. ed. Gülru Necipoğlu, Cemal Kafadar, Cornell H. Fleischer, 857-90. Leiden: Brill, 2019.
- Kutbüddin Çelebi. *Risâle fi'l-hâle ve kavsi kuzâh*. İstanbul: Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya 2414, 17b-18a.
- Lindberg, David C. *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.
- Longair, Malcolm. *Theoretical Concepts in Physics, An Alternative View of Theoretical Reasoning in Physics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020.
- Mazor, Amir. "Spectacles in the Muslim World: New Evidence from the Mid-Fourteenth Century." *Early Science and Medicine* 18/3 (2013): 291-305.
- Pekkendir, Sena. *The Entrance of Modern Optics to Ottoman Science*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi, Yüksek Lisans tezi, 2015.
- Sabra, A. I. "The 'Commentary' That Saved the Text: The Hazardous Journey of Ibn al-Haytham's Arabic 'Optics'." *Early Science and Medicine* 12/2 (2007): 117-133.
- Umut, Hasan. *Theoretical Astronomy in the Early Modern Ottoman Empire: 'Ali al-Qushji's Al-Risala al-Fathiyya*. Montreal, McGill University Institute of Islamic Studies, 2019.
- Uzunçarşılı, İsmail Hakkı. "II.nci Bayezid'in Oğullarından Sultan Korkut", TTK Belleteri, XXX/120 (1966), 539-601.