

İslam Dünyasında Optik

İslam dünyasında yoğun araştırmaların yapıldığı alanlardan biri de optiktir. İslam düşüncesinin rönesansını oluşturan ve yaklaşık iki yüzyıllık bir süreyi kapsayan çeviri etkinliği sonucu Grek'ten aktarılan ilk optik bilgileri İslam dünyasında büyük ilgi görmüş, bilim insanları ışığı fiziksel ve matematiksel yönleriyle irdelemiştir. Geleneksel yapılanma bağ-

lamında başlangıçta sadece görme bilimi olarak kabul edilen ve doğrudan görme, yansımaya görme ve kırılmaya görme olmak üzere üç kısma ayrılan optiğin araştırma alanına, ilerleyen dönemlerde gökkuşağı ve halenin oluşumu, rengin doğası ve karanlık oda gibi konular da eklenmiştir. Bu yazıda sadece doğrudan görme konusu ele alınmıştır.



Doğrudan Görme

"Görenle görülenin aynı düzlemde bulunduğu ve aralarında herhangi bir ortamın olmadığı durumda gerçekleşen görme" anlamına gelen doğrudan görme, İslam dünyasında başlangıçta mistik ve metafizik yönleriyle irdelenmiş, ilerleyen dönemlerde matematiksel, deneysel ve fiziksel olarak ele alınmıştır.

A. Görmenin Mistik ve Metafizik Kavranışı

İslam dünyasında görme konusunun başlangıçta mistik bir konu olarak anlaşılması büyük ölçüde İshrâk (Aydınlanma) felsefesi bağlamında gerçekleşmiştir. Bu felsefenin kurucusu Şehabettin Yahya İbn Habeş İbn Emirek Sühreverdî'dir (549-587). Sühreverdî'nin düşüncesinde yer alan işrâk sözcüğü, hakikatin doğrudan doğruya, aracısız olarak zihne açılmasını belirtir ve sezgisel düşünce anlamına gelir. Görmeyi de bu bakış açısıyla ele alan Sühreverdî, Grek düşüncesinden devralınan mevcut görme kuramlarını reddederek yeni bir görme kuramı önerir. Ona göre, ışık apaçık bir şeydir ve bundan dolayı da tanımlanmasına gerek yoktur. Işık varlıktır, yokluğu ise yokluktur (karanlıktır). Tüm gerçeklik ışık ve karanlığın derecelerinden oluşur. Mutlak hakikat ışıkların ışığıdır. Bütün evren bu ışığın değişmeyen, her zaman aynı olan ve her yeri aydınlatan parlaklık derecelerinin toplamıdır. Sadece aydınlatılmış nesnenin görüntüsü olabilir. İnsan bu nesneyi gördüğünde, nefsi onu kaplar ve onun ışığı tarafından aydınlatılır. Nesne karşısında nefsin bu aydınlanması görmez.

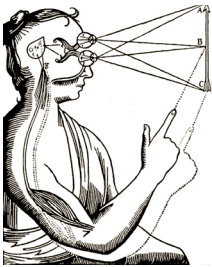
Sühreverdî'ye göre ışıklar ışığından başka kendisi ışık kaynağı olan bir varlık yoktur. Eğer nesnelere kendiliğinden ışıklı olabilsen, onlar da ışıklı birer cevher olurdu. Hâlbuki her tür ışık, gökyüzündeki Güneş, elementlerdeki ateş ve hatta insan ruhundaki ilahi ışık da yine bu yüce ışıkla aydınlanmaktadır.

B. Görmenin Matematiksel Kavranışı

İslam dünyasında, görmenin bu alanında iki farklı yaklaşım sergilenmiştir. Birinci yaklaşım görmeyi sağlayan ışık kaynağının göz olduğunu, ikincisi ise nesne olduğunu savunmuştur.

1. Gözün Kuramcıları

Birinci yaklaşımın önemli temsilcisi Ebû Yûsuf Yakûb İbn İshâk el-Kindî'dir (801-873). Özellikle 9. ve 11. yüzyıllarda yoğunlaşan yoğun çeviri etkinliğinde görev aldığı için, Grek düşüncesinde önemli bir düzeye ulaşmış olan optik konusu Kindî'nin ilgisini çekmiş ve Eukleides'in (MÖ 300'ler) optik kitabını Arapçaya çevirmiştir. Bu çevirinin etkisiyle Kindî, optik yaklaşımını Eukleides'in temel önermeleri bağlamında oluşturmuştur. Dolayısıyla Kindî için de görmeyi sağlayan ışığın kaynağı gözdür. Çünkü eğer ışınlar dışarıdan geliyor olsaydı, tıpkı kulak gibi, gözün de hareketsiz olması ve yalnızca bu ışınların alıcısı olması gerekirdi. Oysa göz karanlığa etki etmektedir, dolayısıyla da ışınların gözden çıktığını kabul etmek gerekir.



Görme geometrisi

Kindî görmenin oluşumunu da Eukleides'in düşünceleri bağlamında açıklamaya girişmiş ve nesnenin biçiminin bir bütün olarak göze girdiğini, dolayısıyla da, mekândaki konumunun algılanışıyla ilgisinin olmadığını düşünmüştür. Kindî benzer şekilde görmenin geometrik açıklamasını yaparken de geleneksel hale gelmiş olan görme konisi fikrine başvurmuştur. Buna göre, görme gözden çıkan ve nesneye uzanan ışık ışınlarının oluşturduğu koniyle oluşur. Koni düşüncesi, görmenin geometri aracılığıyla açıklanmasına olanak tanımıştır ve bu bakımdan Kindî İslam dünyasında konuyu bu ölçüde inceleyen ilk bilim insanı olmuştur.

2. Nesneğin Kuramcıları

Görmeyi sağlayan ışıkların kaynağının nesne olduğunu savunan yaklaşımın ilk temsilcileri Fârâbî (872-950) ve Râzî'dir (öl. 925). Râzî'ye göre, görme gözden çıkan ışık ışınlarıyla oluşmaz. Çünkü gözbebeği gereksinim duyduğu ışığın miktarına göre küçülüp büyümektedir. Öyleyse göze ışık dışarıdan gelmektedir.

Türk düşünce tarihinin öncülerinden olan Fârâbî ise ışığın kaynağı meselesinde kararsız kalmışa benziyor. Çünkü ışık ve görme konusundaki düşüncelerini öğrenebildiğimiz *İlimlerin Sayımı* ve *Erdemli Kent Ahalisinin Düşünceleri* adlı kitaplarında iki farklı yaklaşım sergilemiştir. Birinci yaklaşımını *İlimlerin Sayımı*'nda şöyle ortaya koymuştur: "Bakılan ve görülen her şey, gözden çıkıp havadan yahut gözlerimiz ile bakılan şey arasında bulunan saydam cisimden geçip o şeye varan ışıkla görülür." Buna karşılık, *Erdemli Kent Ahalisinin Düşünceleri* adlı yapıtında ise bundan çok farklı bir bakış açısı sergilemektedir:

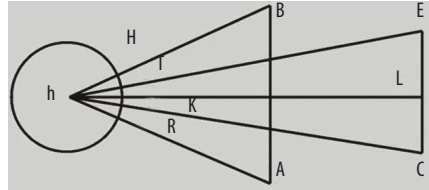
"Görme denilen şey, muayyen bir maddenin içinde bulunan öyle bir kuvvet ve heyettir ki, görmeden önce de, onda potansiyel bir görme vardır. Gözdeki görme kuvvetinin çevresinde, bilfiil görünme yeteneği yoktur. Hakikat halde gözü ve renkleri aydınlatan Güneş ışığıdır. Bu suretle göz, ancak Güneş'ten aldığı ışıkla bilfiil görür. Renkler de, yine bu suretle, ancak o ışıkla bilfiil görünürler."

Bu ifadeler açıkça Fârâbî'nin ışık kaynağı olarak nesneyi gördüğünü ve gözün de ancak nesneden yayılan bu ışıkla algılayabildiğini savunduğunu göstermektedir.

Gözışın Kuramı'na karşı Râzî ve Fârâbî'nin başlattığı bu karşı çıkış, İbn Sînâ (980-1037) tarafından yetkin hale ulaştırılmıştır. İbn Sînâ'ya göre, eğer görme, gözden çıkan ışınların nesneye ulaşmasıyla oluşuyorsa, gözden çıkan bu ışının maddesel olması gerekir; çünkü duyarlılık gücü ancak madde aracılığıyla bir yere

geçebilir, aktarılabilir. Bu durumda görmenin oluşması için gözden çıkan ışının tek, homojen ve konik bir madde oluşturması gerekecektir. Bu ise olanaksız ve saçmadır. Çünkü böyle kabul edildiğinde, çok küçük olmasına rağmen gözden bütün evreni dolduracak kadar maddenin çıktığı, çok uzak yıldızlara kadar gittiği ve tekrar göze geri geldiği kabul edilmiş olmaktadır. Üstelik bu süreç, gözlerin açıldığı her sefer tekrarlanacaktır. Bu ise olanaksızdır. Dolayısıyla İbn Sînâ'ya göre, görme dıştan gelen etkiyle, gözde, bir aynadakine benzer bir görüntünün oluşması yoluyla olur. Göz burada bir aynanın oynadığı rolü oynar. Dış nesnenin görüntüsü bu aynada, yani gözde meydana gelince, görme algısı doğar.

Ayrıca İbn Sînâ bu görüşünü özel matematiksel bir yaklaşımla ele almış ve görme konisi hususuna da bu münasebetle değinmiş, yakındaki nesnelerin daha büyük, uzaktaki nesnelerin ise daha küçük görünmesini geometri aracılığıyla açıklamaya çalışmıştır. Ona göre, daha uzaktaki nesnenin daha küçük görünmesinin nedeni, ayna olan gözdeki sıvının küresel olması ve küresel olanın da merkeze eşit uzaklıkta bulunmasıdır. Bu nedenle uzaklaşan nesne daha küçük bir yay ile görüneceğinden, görüntüsü de daha küçük bir alana düşecek ve dolayısıyla da uzaktaki bir nesne yakındaki daha küçük görünecektir.



Görme geometrisi

Bunun dışında İbn Sînâ, Güneş ışığına ve ateş kökenli ışığa ayrı bir statü tanımakta ve ışık kaynağının saçtığı ışıkla, aydınlatılmış nesnenin yaydığı ışık arasında ayırım yapmaktadır. Aslında bu ayırım İslam dünyasında ışık konusuna yapılan katkılardan biri olması bakımından önemlidir. Bu bakımdan İbn Sînâ'nın katkısı üzerinde ayrıca durmak gerekir. Çünkü İbn Sînâ kendinden ışıklı nesnelere için *mudî* ve bir ışık kaynağı tarafından aydınlatılmış olanlar için de *mustanîr* terimlerini kullanmıştır. Bunlara karşılık olmak üzere de mudînin yaydığı ışık için *dav* (ziya), bunun nesnelere yarattığı ışık için de *nur* kelimesini kullanmıştır. Bu ayırım çeviri yoluyla Batı'ya geçmiş ve 13. yüzyıldan itibaren, bu ayırma karşılık olmak üzere "lux" ve "lumen" sözcükleri yaygın olarak kullanılmaya başlanmış, bu ayırım Kepler zamanına, yani 17. yüzyıla kadar devam etmiştir.



İbn el-Heysem deney yaparken

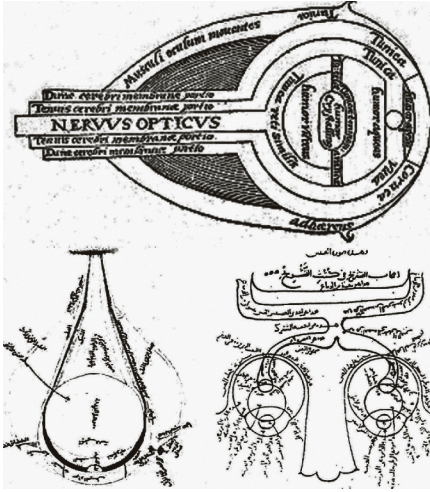
3. Yeni Nesneğin Kuramcıları

Görme konusunu deneysel olarak ve geometri aracılığıyla irdeleyen Ebû Ali el-Hasan İbn el-Hasan İbn el-Heysem'in (965-1039) doğrudan görme konusuna katkısı olağanüstüdür. Konuyla ilgili yazdığı *Kitab el-Menâzır* (Optik Kitabı) adlı çalışması 17. yüzyıla kadar Doğu'da ve Batı'da tek başvuru kaynağı olmuştur.

İbn el-Heysem, ışığın kaynağı ve görmenin oluşumu konularını *Kitab el-Menâzır*'ın ilk üç kitabında işlemiştir. Burada öncelikle Gözışın Kuramı'na karşı çıkarak, ışığın nesneden geldiği varsayımından hareket eder. Bunun için görmenin hem fiziksel hem de nesneden göze gelen ışınlar aracılığıyla, matematiksel yorumunu yapar. İncelemesine başlarken öncelikle görme ışınları hakkında bir tartışma gerçekleştirir:

"Işığın gözden çıktığını varsayanlara göre, ışık gözden çıkar ve saydam ortamdan geçerek görüntüye neden olan nesneye gider ve görme bu ışınlar yoluyla olur. (...) Ben bu ışınların göze bir şey getirip getirmediğini sorgulamak isterim. Eğer görme sadece bu yolla oluyorsa ve göze bir şey geri gelmiyorsa, göz göremez. Eğer nesneden göze ışık aracılığıyla renk ve ışın gelmezse, göz o nesneyi algılayamaz. Bu nedenle, bütün olasılıklar göz önüne alındığında, gözden ışık çıksa da, çıkmasa da, göze bakılan nesneden bir şeyler geri gelmezse, görme olayı gerçekleşemez."

Bu alıntıda, İbn el-Heysem'in açıkça, ışık kaynağı ne olursa olsun, göze dışarıdan ışık ve renk gelmediği sürece görmenin olamayacağını belirttiği anlaşılmaktadır. Çünkü dışarıdan göze bir şeyler gelmiyorsa, görme olmaz. Eğer gözden çıktığı kabul edilen ışınlar nesneye gidip ondan bir şeyler alıp göze geri geliyorsa, o zaman da ışının nesneden çıktığını kabul etmek daha akıllıca olacaktır. İbn el-Heysem, bu durumu yukarıdaki alıntının devamında "Işık gözde belirli bir etki yapmaktadır" şeklinde be-



Kitáb el-Menâzır'ın Latince baskısında ve Arapça özgün nüshasında yer alan göz çizimleri

lırtmaktadır. Böylece ışığın nesneden geldiğini ve görmeye de bu ışığın neden olduğunu belirleyen İbn el-Heysem, Gözişin Kuramı'na son verecek kanıtını ileri sürer:

"Şimdi, ışığın gözden çıktığını savunanların görüşünü göz önüne alalım ve bu görüşten neyin yanlış ve neyin doğru olduğunu göstereyim. Bu demektir ki, (yani Gözişin Kuramı'na göre) görme gözden nesneye bir yayılımın gitmesiyle oluşmaktadır. Eğer böyleyse, o zaman da bu yayılım ya maddeseldir, ya da değil. Eğer maddeselse ki maddesel olmalıdır; çünkü gökyüzüne baktığımızda yıldızları görmekteyiz; bu durumda yer ile gök arasındaki alanı bu yayılım dolduruyor ve göz de bu süreçte kendisinden hiçbir şey kaybetmiyor demektir ki, bu açıkça olanaksız ve saçmadır. Bu nedenle görme, gözden bakılan nesneye maddesel bir yayılımın geçmesiyle oluşmaz. Fakat eğer, bu yayılım maddesel olmayan bir yayılım ise, o zaman da algılama olmaz; çünkü algı yalnızca maddesel nesnelere aittir. Bu nedenle görsel nesneyi algılayabilmek için gözden hiçbir şey yayılmaz."

Böylece ışığın gözden çıkmadığını kanıtlayan İbn el-Heysem, haklı olarak, nesneden çıktığını kanıtlamaya girişir. Bunun için, bir dizi ayrıntılı deney düzenler ve bunlara dayanarak açıklamalar yapar. Buradaki temel dayanak, doğrudan ışık kaynağına ya da çok parlak bir nesne tarafından yansıtılan ışığa bakan bir kimsenin gözünün kamaşması ve duyduğu acıdır. *Kitáb el-Menâzır*'ın bu konuyla ilgili bölümünde şu tartışmaya yer verilmiştir:

"Gözün son derece güçlü bir ışığa baktığında, zarar görüp acı duyduğunu belirledik. Çünkü bir gözlemci Güneşe baktığında, doğrudan doğruya bakamaz; bakar bakmaz göz-

leri acır ve Güneş ışığı tarafından rahatsız edilir. Benzer şekilde bir kimse Güneş ışığı tarafından aydınlatılmış parlak bir aynaya baktığında, gözleri aynadan yansıyan ışıktan rahatsız olacak, acı duyacak ve aynanın karşısında gözlerini açamayacaktır."

İbn el-Heysem'in bu açıklamasının temelini acının doğasına dayanmakta olduğu açıkça anlaşılmaktadır. Aslında bu çok özgün bir yaklaşımdır. Çünkü burada dayanılan temel varsayım, acı, acının doğası ve göz arasındaki ilişkide saklıdır. Eğer acı bir dış etkenden kaynaklanıyorsa, o zaman ışığın kaynağı problemi de kendiliğinden çözülmüş olacaktır. Çünkü eğer acı ancak bir dış etkenin sonucu olarak ortaya çıkıyorsa, o zaman göze acı veren ışık gözden çıkıyor olamaz. Öyleyse görsel süreçte gözün bir dış etkinin alıcısı olduğu açıktır. Böylece Gözişin Kuramı'nın yanlışlığını göstermeye yönelik ilk ve önemli kanıtını elde etmiş olan İbn el-Heysem, bu algı öncesi duruma bağlı olarak oluşturduğu karşı varsayımını, algı sonrası bir durumla da desteklemektedir. Şöyle ki:

"Bir kimse Güneş tarafından aydınlatılan saf beyaz bir cisme uzun süre bakıp da, daha sonra bakışını daha az aydınlık bir yere çevirdiğinde, kendisiyle nesnelere arasında sanki bir perde varmış gibi, onları doğru bir biçimde algılayamayacaktır. Bu etki tedricen azalacak ve görme normal durumuna geri gelecektir. Benzer şekilde kuvvetli bir ateşe uzun süre bakıp, daha sonra bakış karanlık ya da daha az aydınlık bir yere çevrildiğinde de, görmede aynı şey ortaya çıkacaktır."

Burada açığa çıkan şudur: Işık kaynağı ne olursa olsun, görme sürecinde gözün bir dış etkinin alıcısı olduğu açıktır. Bu durum sadece ışıkla da sınırlı değildir. Uzun süre saf bir renge -yeşil, beyaz vb.- bakıldığında da aynı sonuç ortaya çıkar. Öyleyse ışık gözde belirli bir etki bırakmaktadır.

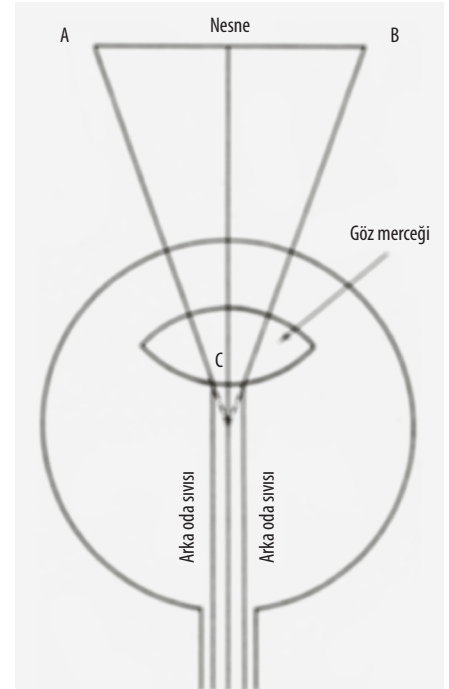
İbn el-Heysem görmenin nasıl oluştuğunu da ayrıntılı olarak incelemiştir. Ona göre ışıklı bir nesnenin yüzeyindeki her noktadan, o noktaya çizilebilen her çizgi boyunca ışık ve renk yayılır. Bu yaklaşımın yarattığı bir güçlük vardır: Eğer nesne üzerindeki her nokta, her yöne ışık (ve renk) gönderiyorsa, o zaman pek çok renkten oluşan bir nesnenin görüntüsü nasıl net olarak algılanacaktır? Başka bir deyişle, niçin gözdeki görüntü karışmıyor da net olarak algılanabiliyor? İbn el-Heysem bu soruna kırılma aracılığıyla bir çözüm üretmiştir. Ona göre, ışık ışınları iki ortama dik olarak düştüklerinde kırılmaz, bu nitelik saydam tabakalardan oluşan göz için de geçerlidir. Yani görsel alandaki bütün noktalardan göze gelen ışıklardan yalnız-

ca biri kırılmaksızın gözün tabakalarının saydamlığı aracılığıyla geçer; geriye kalan bütün noktaların formları gözün yüzeyine düştükleri noktalardan kırılır. Sonuç olarak göz tek bir dik ışının alıcısı konumundadır. Aynı zamanda nesneden gelen ışınların toplamı da bir koni oluşturur. Ancak bu koninin tabanı nesnede, tepesi ise gözdedir (şekildeki ABC). Bu ışınlar nesneden çıktıkları düzene koşut olarak göz merceği üzerine düşer, bunlar içerisinde kırılmaksızın geçen tek bir dik ışın vardır; görmeyi oluşturan da budur.

İbn el-Heysem'in özellikle "korneanın her noktasının yalnızca tek bir dik ışının alıcısı konumunda olduğunu" belirlemesi, modern görme anlayışı öncesinde konuya getirilmiş en iyi yorum olması bakımından değerlidir. Çünkü bu anlayışa göre, görsel nesnenin üzerindeki her bir noktadan gözün kornea tabakasındaki her bir noktaya pek çok ışın ya da görsel veri gönderilmektedir. Ancak gözlemcinin bakış açısına göre, bunlar içerisinde her noktadan yalnızca bir ışın dik olarak gelmektedir. Böylece bu nesnenin değişik noktalarından göze gelen dik ışınların tümü bir koni oluşturmaktadır. Görme de bu koni aracılığıyla oluşur.

İbn el-Heysem aynı zamanda görmenin oluşumunda söz konusu olan görme mekanizmasının temelinde yatan ilkeleri de belirlemiştir. Bu ilkeler şunlardır:

1. Işık ışıklı nesnelere, o nesnedeki her noktadan karşısındaki bütün yönlere doğru, doğrusal olarak yayılır.



İbn el-Heysem'e göre görmenin geometrik açıklaması

2. Işık bu tür nesnelere özüne ait bir özellik tir. Bu nesnelere birincil ışık kaynakları ve bunlardan yayılan ışığa da birincil ışık adı verilir.

3. Görme nesnelere gelen ışık ve renk etkisiyle oluşur.

Bu kuram gerçekten olağanüstü etkili olmuş, İbn el-Heysem Doğu'da ve Batı'da 17. yüzyıla kadar tam anlamıyla otorite haline gelmiştir. Onun etkisinin çok açık olarak görüldüğü bilim adamları Doğu'da Kemâlüddin el-Fârisî, Mirim Çelebi ve Takîyüddin, Batı'da ise Roger Bacon, Pecham, Witelo, Mourolico, della Porta, Kepler ve Descartes'tir.

İslam dünyasında Nesne'nin Kuramı'nı savunan bir diğer bilim ve düşün insanı da Ebû Velid Muhammed İbn Ahmed İbn Muhammed İbn Rüşd'dür (1126-1198). İbn Rüşd ilk kez görsel ruhtan söz etmekte ve Aristoteles'in kalpte bulunduğunu ileri sürdüğü ortak duyuyu retinanın arkasına yerleştirmektedir. Aynı zamanda atomcuların ve Platon'un görme kuramlarını kabul edilemez bulmakta, İslam dünyasında etkin olan Eukleides'in Gözün Kuramı'nı da şu haklı gerekçelerle reddetmektedir:

- Bu kuram ışınların gözden çıktığını savunduğundan, doğal olarak, karanlıkta görmenin olanaklı olacağını da kabul etmiş olmaktadır. Oysa gerçekte böyle bir şey söz konusu değildir.

- Eğer nesnelere algılamak için ruh dışarı bir şeyler yayıyorsa, o zaman gerçeğin tersine, uzak veya yakın bütün nesnelere aynı netlikte görülmelidir. Oysa bu gerçek değildir.

- Eğer gözden çıkan ışın maddesel ise uzak nesnelere ulaşması için zamana gereksinimi olacaktır. Oysa görme bir anda olmaktadır.

İbn Rüşd'ün bu itirazları bütünüyle doğrudur.

Görme optiğinde elde edilen bu başarıyı sürdürenlerden biri de Kemâlüddin Ebû el-Hasan Muhammed İbn el-Hasan el-Fârisî'dir (öl. 1320). Kemâlüddin el-Fârisî optik konusunda İbn el-Heysem'in *Kitâb el-Menâzır*'i üzerine *Tenkîh el-Menâzır* başlıklı ayrıntılı bir yorum kaleme almıştır. Optiğin Düzeltmesi anlamına gelen bu çalışmada Kemâlüddin el-Fârisî açıkça ışık kaynağı olarak nesneyi kabul etmiştir. Ona göre göz, kendinden ışıklı ya da ışıklandırılmış bir nesneden ışık gelmediği sürece hiçbir şeyi algılayamaz. Aynı zamanda öncelikler gibi, nesnelere ışık kaynağı (mudî) ve ışıklandırılmış (münîr) olanlar olmak üzere ikiye ayırmış, ışığın yayılımını fiziksel ve geometrik açıdan irdelerken de bazı varsayımlar geliştirmiştir:

1. Kendinden ışıklı her nesnenin ışığı, eğer aralarında opak bir nesne yoksa karşısında bulunan her bir opak nesnenin üzerinde parlar (yayılır).

2. Işıkların yayılımı, ortamın saydam olması koşuluyla, doğrusal çizgilerde olur.

3. Kendinden ışıklı nesneden yayılan ışık ondaki her bir parçadan yayılır. Nesnenin tümünden yayılan ışık bir kısmından yayılan ışıktan, benzer şekilde büyük parçadan yayılan ışık küçük parçadan yayılan ışıktan daha kuvvetlidir.

4. Güneş'in ışığı ufka yakinken zayıf, yere dikey konuma geldiğinde ise güçlü olur.

5. İkincil ışıklar, birincil ışık kaynağı olan nesnelere ışıklarından kaynaklanır.

6. Bütün ışıkların doğası tektir.

7. Yansıyan ışıklar da doğrusal çizgiler boyunca yayılır.

8. Saydam renkli nesnelere nüfuz eden ışıklar, bu nesnelere içinde doğrusal çizgilerde yol alır.

9. Kendisi ışık kaynağı olmayan nesnelere renkleri, onlardan yansıyan ışıkla açığa çıkar, renklerin sureti daima ışıkların suretine bağlıdır, ışıklar rengin suretini de taşır.

10. Renkler üzerlerine düşen ışıkla algılanabilir, daima karışmış oldukları ışıkla birlikte yayılırlar ve yayılım da doğrusal çizgilerde olur.

Kemâlüddin el-Fârisî, burada ışık ışınlarının yayılımı konusunu da ele almış ve ışığın yayılım biçiminin koni şeklinde olduğunu ileri sürmüştür. Diğer taraftan, ışıkla görme arasındaki ilişkiyi irdelerken de nesneden ışık gelmediği ya da nesne üzerine ışık düşmediği sürece, nesnenin gözle algılanamayacağını belirtmiştir. Görmenin oluşumu ve sağlıklı bir görme için gerekli olan koşulların neler olması gerektiği konusuna da değinen Kemâlüddin el-Fârisî, algılama durumunda algılananın tam ve doğru bir biçimde anlamlandırılması ve herhangi bir algı (görme) kusurunun oluşmaması için şu koşulların bir arada bulunması gerektiğini ileri sürmektedir:

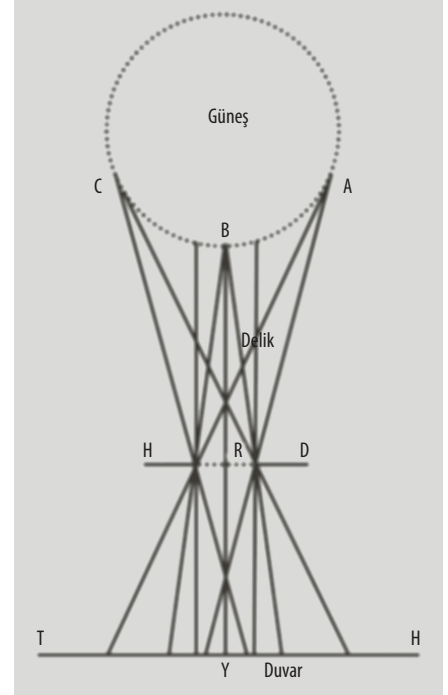
Kaynaklar

- Fârâbî, *İhsa el-Ulûm*, Çeviren: A. Ateş, MEB, 1989.
 Lindberg, D. C., "Al Kindî's Critique of Eukleides' Theory of Vision", *Isis*, Cilt 62, 1971.
 Lindberg, D. C., "The Science of Optics", *Science in the Middle Ages*, University of Chicago, 1978.
 Lindberg, D. C., *Theories of Vision from Al-Kindî to Kepler*, University of Chicago, 1976.
 Nasr, S. H., "Şihabeddin Suhreverdi Maktûl", Çeviren: M. Alper Tuğsuz, *İslam Düşüncesi Tarihi*, Ed. M. M. Şerif, Türkçe başkının editörü: M. Armağan, Cilt 1, İnsan yayıncıları, 1990.
 Suhreverdi, *Nur Heykelleri*, MEB, 1986.
 Topdemir, H. G., "Işığın Yayılımının Niteliği Konusunda Üç Önemli Adım İbn el-Heysem, Kemâlüddin el-Fârisî,

1. Göz ile nesne arasında belirli bir mesafe olmazsa, algı olmaz.

2. Nesnelere ışıklı olmadıkça ya da ışıklandırılmadıkça algılanamazlar.

3. Algılanmanın diğer bir koşulu da miktara sahip olmaktır. Miktarı olmayan şey algılanmaz. Miktarın algılanması da algılayan gözün algı kuvvetine bağlı olarak değişir.



Kemâlüddin el-Fârisî'ye göre ışığın koni şeklinde yayılımı

4. Opak nesnelere görülür, salt saydam olanlar ise görünmezler.

5. Parlak renkli nesnelere diğerlerine göre daha kolay ve çabuk görülür.

Sıralanan bu maddelerin dikkat çeken ilk yönü, hemen hemen tamamının, aynı zamanda görmeye söz konusu olan perspektif kurallarını da tanımlamakta olmasıdır.

- Takîyüddin b. Marûf", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt 38, Sayı 1-2, 1998.
 Topdemir, H. G., "İbn el-Heysem'in Optik Araştırmaları", *Bilim ve Felsefe Metinleri*, Cilt 1, Sayı 1, 1992.
 Topdemir, H. G., "Kemâlüddin el-Fârisî ve *Tenkîh el-Menâzır* Adlı Kitabı", *A. Ü. İlahiyat Fakültesi Dergisi*, Necati Öner Armağanı, Cilt 40, 1999.
 Topdemir, H. G., "Kemâlüddin el-Fârisî'nin Optik Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme", *Nüsha*, Sayı 6, Ankara 2002.
 Topdemir, H. G., *İşğın Öyküsü*, TÜBİTAK, Popüler Bilim Kitapları, 2007.
 Topdemir, H. G., *İbn el-Heysem ve Yeni Optik*, Lotus, Ankara, 2008.
 Topdemir, H. G., *Modern Optiğin Kurucusu İbn el-Heysem*, Atatürk Kültür Merkezi, Ankara, 2002.