

تمامی قاسی علی میرایی و مناظر در رسالت نگارش آثار نورشناسی^۱

مرجان اکبری

دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، دانشگاه تهران

mrjakbari@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۶/۲۳، تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۰۸/۲۷)

چکیده

رسالت مناظر و میرایی قاسی علی قاینی از آثار متأخر سنت نگارش آثار نورشناسی نزد مسلمانان است که در سده یازدهم هجری نوشته شده است. قاینی در این رسالت ضمن عرضه تعریفی از علم مناظر و آوردن آرای برخی پیشینیان مانند اقلیدس و کنندی، به مسائل عمده آثار نورشناسی مانند بازتاب، شکست نور، ابزارهای سوزاننده، چگونگی تشکیل رنگین‌کمان و هاله، اتفاق تاریک و میدان دید آینه‌های مسطح پرداخته است.

کلیدواژه‌ها: قاسی علی، قاینی، مناظر و میرایی، نورشناسی

مقدمه

نورشناسی پیشینیان بیشتر بررسی امر رؤیت است و به جز مسئله آینه‌های سوزان که آثاری در این باره وجود دارد (مانند اثر دیوکلس) مشهورترین آثار نورشناسی به بررسی امر رؤیت یا به عبارت دیگر، به تبیین این موضوع که چرا اجسام آن طور که هستند به چشم ما نمی‌آیند، اختصاص دارند (راشد، ص ۲۶). قدیمترین اثر مکتوب در باره نورشناسی که به دست ما رسیده است، *المناظر* اقلیدس است. کتاب اقلیدس ساختاری اصل موضوعی دارد و قضیه‌های آن با استفاده از اصولی که در ابتدای کتاب ذکر شده‌اند ثابت می‌شوند.^۲ این کتاب را می‌توان جزو آثار سنتی دانست که آن را

۱. نگارنده از راهنمایی و کمک‌های دکتر ایرج نیک‌سرشت، دکتر غلامرضا جمشیدنژاد اول و دکتر حمیدرضا گیاهی بزدی در تصحیح و تفسیر این رسالت و از آقای محمد اخلاقی برای مشاوره، راهنمایی و ویرایش این مقاله سپاسگزاری می‌کند.

۲. خانم دکتر الهه خیراندیش ترجمه عربی این کتاب را با ترجمه انگلیسی منتشر کرده‌اند (نک: منابع).

«نورشناسی هندسی»^۱ می‌نامند. پیروان این نظریه که ابن‌هیثم (ص ۶۰-۶۱) آنان را، اصحاب تعالیم، نامیده است بر این باورند که پرتوهایی از چشم خارج می‌شوند که به خط مستقیم سیر می‌کنند و تلاقی این پرتوها با اجسامی که در مسیر آنها قرار دارد، موجب دیدن اجسام می‌شود (نک: موصومی همدانی، ص ۴۸۲). علاوه بر این، دو نظر دیگر نیز در باره امر رؤیت وجود دارد. یکی نظر اتمیست‌ها که سیل اتم‌های جاری از جسم، به چشم را عامل دیدن می‌دانستند و دیگر نظر فلاسفه مشاء که به عقیده ایشان انتقال صورت^۲ جسم به چشم عامل دیدن است. بنا بر نظر این گروه، محیط شفاف حایل میان جسم و چشم انتقال دهنده صورت جسم است و اگر چشم در این محیط قرار گیرد صورت را درک می‌کند (همو، ص ۴۸۵-۴۸۶). در این سنت نورشناسی، نور، تنها شرط لازم دیدن است و خواص آن به عنوان ماهیتی جدا بررسی نمی‌شود. حتی در پدیده‌هایی چون بازتاب که یونانیان به آن پرداخته‌اند بازتاب پرتوهای بصری مورد توجه است و ماهیت نور و خواص پدیده‌ای به نام نور بررسی نمی‌شود (نک: راشد، ص ۲۵-۲۶). می‌توان گفت *المناظر* ابن‌هیثم نخستین اثری است که در آن ابصار و نور جدا از یکدیگر بررسی شده‌اند.

ترجمه آثار نورشناسی یونانیان به عربی آغازگر بحث‌های دانشمندان مسلمان در این حوزه بود. تا پیش از ابن‌هیثم دانشمندانی مانند (د. حدود ۲۵۶ق) و علاء بن سهل (نیمه دوم سده چهارم) در این باره تألفاتی داشته‌اند. اما ابن‌هیثم (۳۵۴-۴۳۰ق) کامل‌ترین ترکیب و تلفیق را از نظریه‌های پراکنده یونانی را فراهم آورد (لیندبرگ، *سرآغازهای...*، ص ۴۱۴). او با استفاده از نظریه کنده در باره تشعشع ناپیوسته و ناهمدوس و تلفیق نظریه مخروط بصری اقلیدس و صورتهای محسوس ارسسطو، نظریه‌ای واحد به دست داد (همان، ص ۴۱۶). اثر ابن‌هیثم در میان مسلمانان چندان معروف نشد و به نظر می‌رسد به جز کسانی مانند قطب‌الدین شیرازی و کمال‌الدین فارسی (د. ۷۱۸ق) که در آثار خود به اواشاره کرده‌اند، دیگر دانشمندان مسلمان از این کتاب استفاده‌ای نکرده‌اند. اما *المناظر* در میان اروپاییان شهرت بسیاری داشت و تقریباً تمامی آثار نورشناسی سده‌های میانه اروپا بر پایه این کتاب نوشته شده‌اند (همان، ص ۴۱۹). در اواخر سده ۱۲م *المناظر* به لاتینی ترجمه شد و رابرت گروسست^۳ (۱۲۹۲-۱۲۲۰م)، راجر بیکن^۱ (۱۲۵۳-۱۱۶۸م) و

1. Geometrical optics.

2. این «صورت» با آنچه ارسسطو در فلسفه اولی در نظر دارد متفاوت است؛ این صورت را می‌توان همان تصویر جسم در نظر گرفت.

3. Robert Grosseteste.

ویتلو^۲ (۱۲۳۰-۱۲۷۵م) از نام‌آورترین دانشمندان اروپایی سده‌های میانه هستند که به این هیشم استناد کرده‌اند.

سؤال مهم در اینجا آن است که آیا سنت نگارش آثار نورشناسی نزد مسلمانان نیز دنبال می‌شده است؟ اثرباری که در این مقاله بررسی خواهد شد رساله‌ای در نورشناسی از سده یازدهم هجری است که بررسی آن می‌تواند تداوم سنت نگارش این آثار را در میان مسلمانان متأخر نشان دهد.

معرفی رساله

رساله مناظر و مراياي قاسم علی قایينی در سده یازدهم هجری و به فارسی نوشته شده است. الـهـ خـيرـانـدـيشـ در سـيـاهـهـاـيـ کـهـ اـزـ عـناـوـينـ وـ مـشـخـصـاتـ نـسـخـهـهـاـيـ خـطـیـ نـورـشـنـاسـيـ آـورـدهـ،ـ بهـ اـيـنـ کـتـابـ نـيـزـ اـشارـهـ کـرـدهـ استـ (ترجمـهـ عـربـيـ...^۳،ـ جـ ۱ـ،ـ صـ LIـ).ـ اوـ درـ «ـسـنتـ نـورـشـنـاسـيـ...ـ»^۴ (صـ ۱۳۳ـ)ـ قـايـينـيـ رـاـ يـكـيـ اـزـ مـؤـلـفـانـ سـنتـ نـورـشـنـاسـيـ دـانـسـتـهـ اـسـتـ وـ مـيـ گـوـيدـ:

«در میان منابع فارسی زبان متأخر، رساله‌ای مستقل به نام مناظر و مرايا از قاسم علی قایینی در نورشناسی وجود دارد؛ نویسنده‌ای که رساله‌های باقی مانده از او همگی به فارسی‌اند. این رساله نه تنها به دانش تاریخی ما در مورد نورشناسی می‌افزاید بلکه بعضی از جنبه‌های متفاوت نجوم نظری و عملی را نیز در بر دارد. ... این اثر قایینی می‌تواند برای پیدا کردن ارجاع‌هایی به متون نورشناسی گذشته که تا به حال ناشناخته بوده‌اند مورد توجه خاص قرار گیرد.»

مناظر و مرايا بخشی از نسخه خطی شماره ۳۵۳۰ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران است. این نسخه مجموعه‌ای شامل ۵ رساله به خط محمد کاظم بن محمد جعفر است. در ابتدای این مجموعه اشاره‌هایی در باره نویسنده و خود نسخه وجود دارد که گویا صاحب نسخه، آقای حسینعلی باستانی راد، آنها را نوشته است. خیراندیش بر این اساس قایینی را از شاگردان ملا محمد حسین فرزند ملا محمد باقر یزدی می‌داند (افشار، شماره ۱۸۲، ص ۴۸۸). از مهر قایینی که با سجع

1. Roger Bacon.

2. Witelo.

3. *The Arabic Version of...*

4. *Manāzir tradition...*

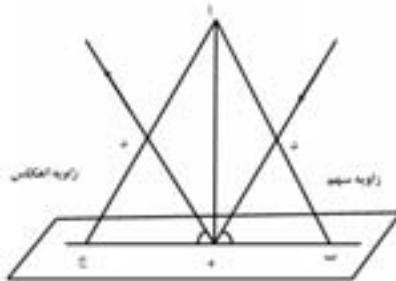
«یا قاسم الرازاق بالسنیه ۱۰۷۲» در صفحه اول رساله دیده می‌شود، می‌توان حدس زد قایینی در این سال زنده بوده است (ناطقی، ص ۱۹۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نسخه این اثر که در صفر ۱۰۹۷ در مشهد رونویسی شده منحصر به فرد است (خیراندیش، همان، ص ۱۳۳؛ همو، ترجمه عربی...، همانجا).

موضوع‌های مورد بحث در این رساله

قایینی بخش‌های کتاب را با عنوان «مطلوب» از یکدیگر متمایز کرده است. مطلب‌های اول تا ششم، به ذکر اصول اولیه و مفاهیم اختصاص دارد و بعد از آن هر مطلب تقریباً به طور مستقل به تشریح مواردی از آزمایش‌ها^۱ و پدیده‌های طبیعی که با اصول اولیه آغازی توجیه می‌شود، پرداخته است. در مطلب اول (گ ۷۴-پ ۷۵)، قایینی برای تعریف موضوع علم مناظر، مبصرات را به دو نوع ظاهری و باطنی تقسیم کرده و تحقیق در نوع اول را موضوع علم مناظر دانسته است. بر این اساس شاید بتوان گفت که منظور قایینی از مناظر ظاهری همان تصاویر قابل رویت در طبیعت است که توسط چشم و بر اثر شکست و یا انعکاس نور دیده می‌شوند و مناظر باطنی حالتی شبیه به مثل افلاطون دارد که در عالم مثال دیده می‌شوند و چون در طبیعت دیده نمی‌شوند قایینی آنها را جزو علم مناظر دسته بنده نکرده است.

از مطلب دوم (گ ۷۶-پ ۷۶) چنین برمی‌آید که قایینی در امر رویت نظریه مخروط بصری را پذیرفته و به پرتوهای بصری معتقد بوده است. او در ادامه این مطلب مفاهیم سایه، روز و شب را نیز تعریف کرده است. در مطلب سوم (گ ۷۶-پ ۷۹)، قایینی با اشاره به سیر مستقیم الخط نور زاویه سهم (زاویه بین شعاع فروندی و سطح آینه) و زاویه انعکاس (زاویه بین شعاع انعکاس و سطح آینه) را تعریف کرده است. در شکل ۱، شعاع مستقیم نوری بر سطح مشترک آب ساکن و هوا فرود آمده و در نقطه «ه» منعکس شده است. قایینی زاویه میان شعاع انعکاس و سطح مشترک را «زاویه انعکاس» و زاویه میان شعاع شکست و فصل مشترک را «زاویه انعطاف» نامیده است.

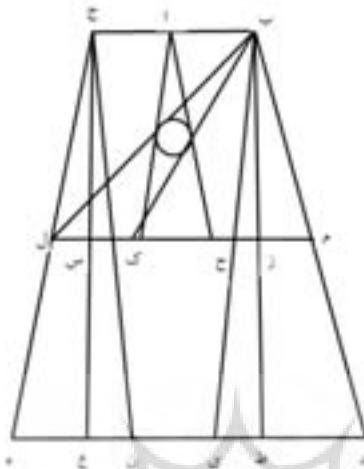
۱. در تحقیقات علمی، آزمایش روشی است برای پیدا کردن روابط علی میان متغیرها یا فرضیه‌های احتمالی از روش علمی. فرایندهایی که قایینی در رساله خود به آنها پرداخته است فقط ظاهری شبیه به آزمایش دارند. از این رو شاید استفاده از لفظ آزمایش برای این کارها درست نباشد.



شکل ۱

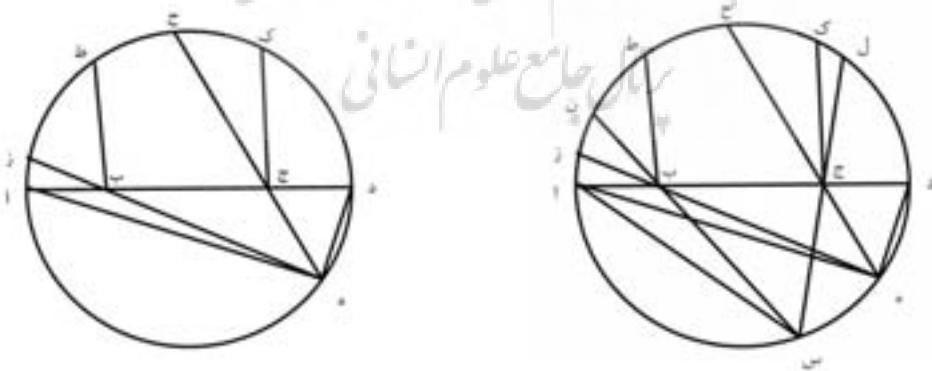
به همین ترتیب «زاویه نفوذ»، زاویه میان خط فصل مشترک و شعاع نفوذی است. او زاویه سهم را به جای زاویه تابش آورده است. این نام‌ها در دیگر آثار نورشناسی نیز به همین صورت آمده است (نک: کمال الدین فارسی، ص ۴۴؛ نظیف‌بگ، ص ۴۴۳). قاینی در این بخش به یکتواختی و همگن بودن مخروط بصری به دلیل سرعت بسیار شعاع‌های نور اشاره کرده و وجود محیط واسطه را برای رؤیت الزامی دانسته است. او از آب، هوا و حتی بلور به عنوان محیط واسطه نام می‌برد. در مطلب چهارم (گ-۷۹-گ-۸۲)، قاینی برخی از عوامل مؤثر در رؤیت را برمی‌شمارد. از جمله اینکه برای رؤیت یک شیء، آن باید توسط یک منبع نور روشن شود یا ذاتاً از خود نور داشته باشد. چشم فقط می‌تواند شیء دارای اندازه خطی، سطحی و حجمی را ادراک کند و مواردی از این دست. این شرایط مشابه شرایطی است که این‌هیشم (ص ۶۳-۷۱) برای رؤیت برشمرده است.

سپس نویسنده به توضیح نسبت‌های موجود میان اندازه مضیء و مستضیء و شیء ایجاد کننده سایه (مظلل) می‌پردازد. به این صورت که اگر «باج» شیء مضیء باشد و شیء مستضیء «هد» را در مقابل آن قرار دهیم و شیء مظلل «مل» در بین این دو شیء قرار گیرد، اگر طول «مل» بزرگ‌تر از «بج» باشد در این صورت طول «هد» نیز از «مل» بزرگ‌تر خواهد بود. خطوط رسم شده مانند «بی»، «بط»، «جن» و دیگر خط‌ها شعاع‌های نور حاصل از مضیء بر روی مستضیء است که اگر در درون شیء مکدر «مل» سطوح شفاف «زح» و «کس» باشند، نور با عبور از آنها بر روی مستضیء ناحیه‌های روشنی ایجاد می‌کند که می‌توان از آنها برای بررسی تناسبات بین سایه‌ها و اجسام استفاده کرد.



شکل ۲

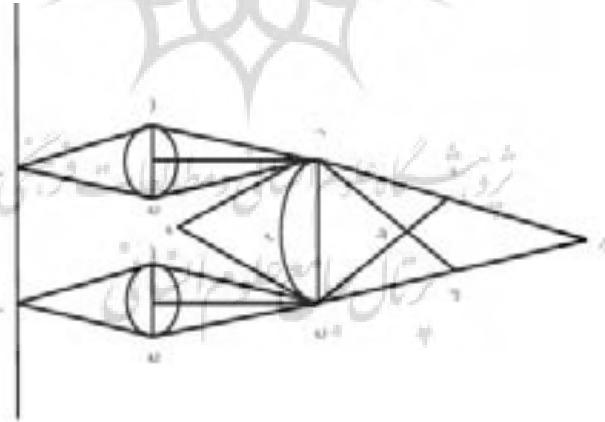
مطلوب‌های پنجم و ششم (گ-۸۲-گ-۸۸) به اثبات مجدد برخی از قضایایی که اقلیدس در کتاب خود آورده است، اختصاص دارند. مطلب پنجم شامل قضیه‌های دوم، سوم، پنجم و ششم و مطلب ششم شامل قضیه‌های چهارم و هشتم می‌باشد. روش اثبات او با آنچه در کتاب اقلیدس آمده است تفاوتی ندارد. قضیه هشتم کتاب اقلیدس آن است که، مقادیر مساوی هنگامی که در مکان‌های مختلف قرار داده شوند در اندازه‌های متفاوت دیده می‌شوند. اگر سه مقدار مساوی «دج»، «جب» و «بآ» از نقطه «ه» دیده شوند به اندازه‌های مختلف به نظر می‌آیند. قاینی پس از بیان روش اقلیدس اضافه می‌کند که این نقطه منحصر به فرد نیست و برای اثبات قضیه را برای نقطه دلخواه دیگری مانند «س» نیز ثابت می‌کند (نک: شکل‌های ۳ و ۴).



شكل ٤- تصوير قضية ٨ در رسالة اقليدس

شكل ۳- تصویر قضیه ۸ در رساله قایینی

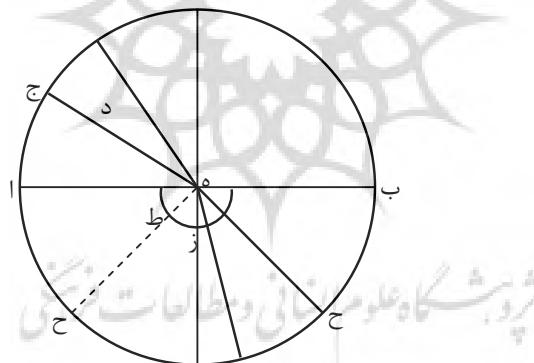
در هفتمین مطلب (گ ۸۸-گ ۹۴)، قاینی به شرح آزمایشی می‌پردازد که در آن به تراکم سایه‌ها (قرار گرفتن چندین سایه مختلف بر روی یک سطح به طور همزمان) و ترکیب نورها (قرار گرفتن چندین نور مختلف بر روی یک سطح به طور همزمان) پرداخته است. در این آزمایش قاینی از دو چراغ به عنوان منبع نور استفاده کرده و به بررسی نورها و سایه‌های ترکیبی و خالص هر منبع پرداخته است. به این صورت که از ترکیب دو نور خالص یک نور ترکیبی به دست می‌آید که شدت آن از دو نور خالص اولیه بیشتر است. در مورد سایه‌ها نیز به همین منوال به تراکم سایه‌ها اشاره کرده و سایه حاصل را دارای شدت بیشتری می‌داند. در شکل ۵ دو مثلث «ابج» دو منبع نور هستند و سطح منحنی «حزم» در برابر آنها قرار داده شده است که در نتیجه نور هر دو منبع بر روی این سطح بر روی هم می‌افتد و در پشت این سطح ما شاهد ترکیب سایه‌های هر دو منبع هستیم که حاصل آن سایه تیره‌تر «زحط» است. در کتاب این سایه، سایه‌های منفرد حاصل از هر منبع نیز وجود دارد، یعنی دو سایه «حطی» و «زطد». پیش از قاینی، ابن‌هیثم (ص ۷۷) و فارسی (ص ۶۹) نیز در آثار خود به این آزمایش اشاره کرده‌اند با این تفاوت که ابن‌هیثم و فارسی از چندین شکاف نوری به جای منبع نور صحبت کرده‌اند و آزمایش آنها در باره بررسی حرکت مستقیم الخط نور است اما نتایجی که گرفته‌اند مشابه نتیجه این آزمایش است. در منابع یونانی آزمایشی مشابه این سراغ نداریم.



شکل ۵

پس از آن قایینی دلیل اختلاف شکل‌های فجر و شفق را با استفاده از مفهوم کره بخار و مخروط نوری توضیح داده است و به علت اختلاف در رؤیت کواکب را در ارتفاع‌های نزدیک به افق بیان می‌کند. قایینی ذرات موجود در نزدیکی افق را عامل تغییر شکل ظاهری کواکب می‌داند، به این صورت که مسیر نور پس از عبور از میان این ذرات منحرف شده و در جهت دیگری به چشم می‌رسد و مخروط نوری قبل و بعد از عبور از میان ذرات تغییر کرده است. قایینی سپس چگونگی رصد کسوف را با استفاده از آتاق تاریک شرح داده است.

قایینی در مطلب هشتم (گ ۹۶-گ ۹۴ پ) روشی را برای اندازه‌گیری مقدار زاویه شکست در آب با استفاده از ارتفاع خورشید در آن محل بیان می‌کند. در این شکل دایره «بدج» مسیر حرکت خورشید و خط «اهب» سطح آب را نشان می‌دهد. «خط» نشانگر محیط آب است و خط «حه» ساع نفوذی خورشید را وقتی که آن در نقطه «ج» قرار دارد نشان می‌دهد. خطوط زیر «به»، خطوط شکست را در آب نشان می‌دهند و خطوط بالای «ه»، ساعهای فرویدی بر فصل مشترک دو محیط هستند.

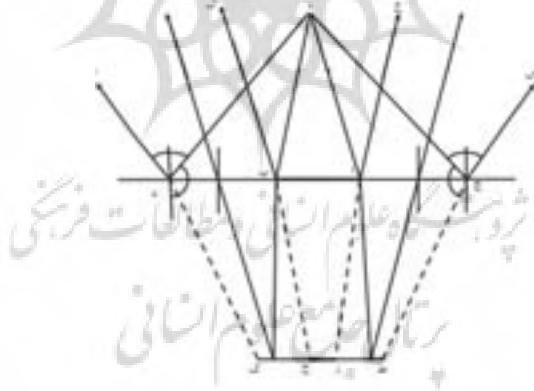


شکل ۶

در مطلب نهم (گ ۹۶ پ-گ ۱۰۴ پ) قایینی ادعا می‌کند که برای برقراری عالم وجود، اختلاف حرارت میان عالم سفلی و علوی لازم است و نور را حامل این حرارت می‌داند. او حرکت مستقیم الخط را نیز ویژگی نور در سطوح کاملاً مسطح می‌داند. سپس پدیده انعکاس داخلی در آینه و اختلاف منظر طولی و عرضی و کلی ماه را توضیح می‌دهد.

مطلوب دهم (گ ۱۰۴-پ-گ ۱۰۷) به آلات سوراننده اختصاص دارد. در مطلب یازدهم (گ ۱۰۷-گ ۱۱۰) نویسنده به علت ظهور قوس و قزح و هاله ماه می‌پردازد که شباهت زیادی با نظریات پیشینیان دارد. دوازدهمین مطلب (گ ۱۱۰-گ ۱۱۱) به اثبات هندسی این مسئله اختصاص دارد که با دانستن مقدار عرض جغرافیایی یک افق می‌توان با استفاده از ترکیبی از آینه‌های مسطح این افق را در تمام روزهای سال با نور خورشید روشن کرد.

مطلوب سیزدهم (گ ۱۱۱-پ-گ ۱۱۳) در باره افق تاریک است و در مطلب چهاردهم (گ ۱۱۴-گ ۱۱۵) میدان دید در آینه‌های مسطح بررسی شده است. در مطلب پانزدهم (گ ۱۱۵-پ-گ ۱۱۶) استفاده از ترکیب آینه‌های مسطح برای دیدن از ورای مانع آمده است. در این بخش قاینی به توضیح چگونگی بزرگتر دیده شدن اجسام درون آب می‌پردازد. شکلی که قاینی در اینجا آورده است طبق نظریه خروج شعاع از چشم سعی دارد این پدیده را توجیه کند ولی شکل رسم شده دارای اشکال است. در این شکل قاینی رؤیت تصویر را بر اثر دو عامل انعکاس و شکست در آب می‌داند که یک تصویر مجازی را در زیر آب تشکیل می‌دهد و سپس بدون توجیه خاصی مخروط نوری جدیدی را تعریف کرده است که زاویه بزرگتری نسبت به مخروط اولیه دارد و تصویر تحت آن بزرگتر دیده می‌شود.



شکل ۷

در مطلب شانزدهم (گ ۱۱۶-گ ۱۱۷) نیز قضیه بیستم کتاب اقلیدس آمده است که روشی برای به دست آوردن مقدار ارتفاع مجھولی با استفاده از آینه مسطح است.

نتیجه

از آن چه بیان شد می‌توان دریافت که قایینی از پیروان نظریه مخروط بصری است و سعی دارد غالب پدیده‌ها و آزمایش‌های نوری را با استفاده از آن توضیح دهد و در تکمیل بعضی از قضایای اقلیدس نیز کوشیده است. او را می‌توان از پیروان سنت نورشناسی هندسی دانست زیرا در بیان قضایا به اثباتهای هندسی بسته کرده و ظاهراً آزمایش‌هایی که عنوان کرده است ذهنی (و نه عملی) هستند. آزمایشی که در مطلب هفتم ذکر شده است شباهتی ظاهری با آزمایش یانگ دارد.^۱ از خصوصیات بارز این رساله استفاده از مثال‌های فقهی برای بیان مفاهیم و خصوصیات نور فیزیکی است. از آن جمله مثالی که در آن، آب کر را محیطی می‌داند که خصوصیات خطی نور در آن صادق است و در سطح این مقدار از آب نور به خط مستقیم حرکت می‌کند. با توجه به سایر رسایل قایینی که ناطقی (ص ۱۹۸) حدود ۱۲ مورد آن را بر شمرده است، مشهود است که تنها همین رساله در رابطه با علم تجربی است و با توجه به اشراف احتمالی او در دیگر حوزه‌ها نظیر عرفان و فقاهت، مثالی اینچنین از او دور از انتظار نیست. به طور خلاصه می‌توان گفت که قایینی از فقهاء و فضلاء الهیات و عرفان اسلامی و فلسفه اشراق بوده که سعی در اثبات ترکیبی میان نور الهی و نور طبیعی داشته و سعی کرده است تا هر یک را با استفاده از مفاهیم مطرح شده در دیگری توجیه کند.

منابع:

- ابن هیثم، *المناظر*، تحقیق عبدالحمید صبره، کویت، ۱۹۸۳م.
- افشار، ایرج، نادره کاران، به کوشش محمود نیکویه، نشر قطره، تهران، ۱۳۸۳ش.
- راشد، رشدی، «از هندسه دید تا ریاضیات پدیده‌های نوری»، ترجمه دکتر محمدهادی شفیعیه، مجله میراث جاویدان، شماره‌های ۳ و ۴، زمستان ۱۳۷۲ش.
- натطقی، علی اوسط، تحقیق و تصحیح خلاصه‌الخلاص فی تفسیر سورة الخلاص قاسم علی قایینی، آفاق نور، شماره ۴، ۱۳۸۵ش.
- فارسی، کمال الدین، *تنقیح المناظر*، تحقیق دکتر محمود مختار، قاهره، ۱۹۸۴م.

۱. آزمایش یانگ برای تعیین ماهیت موج است و این رو این شباهت دلیل آن نیست که این دو آزمایش به یک منظور واحد طراحی شده باشند و چه بسا که مبانی نظری که بر پایه آنها این آزمایش‌ها انجام گرفته است متفاوت و حتی متضاد باشد.

لیندبرگ، دیویدسی، سرآغازهای علم در غرب، ترجمة فریدون بدراهی، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، تهران، ۱۳۷۷.

نظیفبگ، مصطفی، الحسن بن الهیثم؛ بحوثه و کشفه البصریة، مرکز دراسات الوحدة العربية، بیروت، ۲۰۰۸.

Kheirandish, Elaheh, "The Manazir Tradition through Persian sources", *La science dans le monde iranien à l'époque islamic*, Institut Français de Recherche en Iran, Tehran, 1998.

Idem, *The Arabic Version of Euclid's Optics*, 2 vols., Springer, New York, 1999.

Lindberg, David C., *Theories of vision from Al Kindī to Kepler*, the University of Chicago Press, Chicago, 1979.





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَلِصَلَوةِ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِهِ وَاصْحَابِهِ
لَا يَمْلأُ الْمَرْءُ حَتَّى يَعْلَمَ مَا فِي أَنفُسِهِ
إِنَّمَا يَعْلَمُ الْمُجْرَمَاتِ الَّذِي قَاتَلَ إِنَّمَا يَعْلَمُ عَلَى قَانِينِ سُلطَانِ
چند خیر غوشه در علم مناظر منظور ناطقین کلام
احمد هر خالقی شع و لا بصار حبها در دل رذین السماء
ما بجمعه و جعل الشخص نیاه و اللهم بورزهم بجهة نظر
و منظور دسته ای که از علیق اته آید نظر اذیان
مخالوقان که خلوا الله العینان لتنظر فی الضیاع
لایسلام که آن ظاهر شود از مطارده فکر و خواطی
اد طبای بازیونه الانوار که طالع بود از افق سلف ما نجتی
اد دل نار ذات الشراة از شارة شبیه نیازک نار
بیط تام درخت شنیقات سیعه سماوی سهولت

تا وی دو زاویه کویه جایش و حوزت شاه
مرد مثل بود یعنی شلش همچو داده کایه کردین
حال بسته حیوانات بیرون راه اناصل مناده شرفت
طکبایش متراده قامه چه طز مواردی آجیا
نقفع عصر زب بلکه بود و این حکم رایع شود بست
او پیغمبا رسیده یا بسته شخص خلق او و تا ماهه ایش
پایام رسیده ایش در مدرسه همیار رایع مشیش >

ط ز

۱ ۰ ۵ ب ن

سندن دد ۱۷ شه صفر لطف فریسن ۱۹۷۱ کتبه

العجمانیه الاشتم
بررسی و تحقیق کلام و مطالعات فرهنگی
پرستاری مجامع علوم اسلامی

تصویر صفحه پایانی رساله مناظر و مرایای قایه
نسخه شماره ۳۵۳۰ کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران