پژوهشنامه تاریخ تمدن اسلامی

سال چهل و هشتم، شمارهٔ دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۴
صص ۱۲۱ـ۱۱۱

Journal for the History of Islamic Civilization
Vol. 48, No. 2, Autumn & Winter 2015/ 2016

DOI: 10.22059/jhic.2018.244854.653825

نقش قطب الدین شیرازی در علم مناظر (اپتیک)

فاطمه اربابی‌فر،[۱] امیرمحمد گمینی[۲]

(دریافت مقاله: ۹۶/۰۸/۰۹ ـ پذیرش نهایی: ۹۶/۱۰/۲۴)

چکیده

برخی از پژوهشگران قطب‌الدین شیرازی را صاحب دستاوردهایی مهم در علم اپتیک یا مناظر دانسته‌اند. تحقیق حاضر که بر اساس سه کتاب مهم قطب الدین شیرازی در علم هیئت با نام‌های *نهایة الإدراک فی درایة الافلاک* و *اختیارات مظفری* و *التحفة الشاهیة* انجام شده است، نشان می‌دهد قطب الدین شیرازی در هیچ بخشی از آثار مذکور به بحث رنگین کمان نپرداخته است. نتیجه این پژوهش همچنین نشان می‌دهد که با اینکه شیرازی در زمینهٔ علم هیئت نظریه‌های نویی مطرح کرده، امّا در علم مناظر دستاورد مهمّی نداشته است. آنچه در آثار قطب الدین شیرازی در علم مناظر دیده می‌شود نه تنها نو نیست، بلکه حتی از آثار ابن هیثم و علاء بن سهل نیز عقب‌تر است.

کلید واژه‌ها: علم المناظر، اپتیک، قطب الدین شیرازی، ابن هیثم

۱. استادیار دانشگاه فرهنگیان؛ Email: farbabifar@gmail.com
۲. استادیار پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران؛ Email:amirgamini@ut.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

علم مناظر یا علم اپتیک از مهمترین علومی است که در تمدن اسلامی علاوه بر مشاهده و تجربه از ریاضیات و هندسه برای اثبات ادعاهای خود استفاده می‌کرد. این علم دربارهٔ ویژگی‌های هندسی شعاع بصری و چگونگی دیدن اجسام نزدیک و دور (پرسپکتیو)[1] و کار آینه‌ها و عدسی‌ها در فرایند رؤیت اجسام سخن می‌گفت.

در علم مناظر یونانی و اسلامی برای آنکه پدیدهٔ پرسپکتیو را توضیح دهند، علاوه بر شعاع نور، شعاع دیگری را نیز فرض می‌کردند که از چشم خارج می‌شود و اجسام را لمس می‌کند و باعث می‌شود که جسم توسط چشم دیده شود. زاویه‌ای که بین شعاع‌های چشم ایجاد می‌شود اندازهٔ ظاهری آن‌ها را برای ما می‌سازد و به همین دلیل اجسام نزدیک‌تر بزرگ‌تر و اجسام دورتر کوچک‌تر دیده می‌شوند (شکل1). اصول موضوعهٔ علم مناظر نزد اقلیدس چنین بود (خیراندیش[2]،3):

1. شعاع‌ها در مسیر مستقیم از چشم خارج می‌شوند.

2. شعاع‌ها به صورت یک مخروط که رأس آن بر چشم و قاعدهٔ آن بر اجسام است منتشر می‌شوند.

3. اجسامی که شعاع بر آنها می‌افتد دیده می‌شوند.

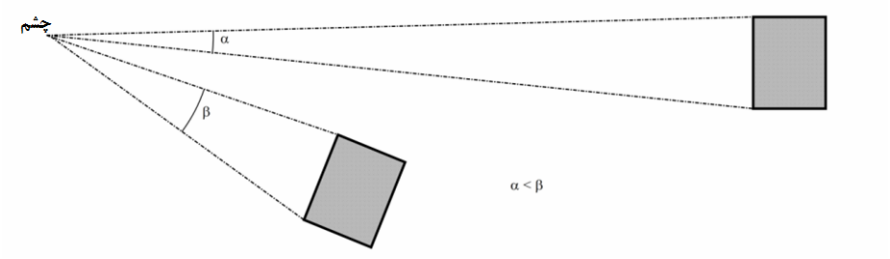
4. هر چه زاویهٔ بین شعاع‌های رسیده به جسم بزرگتر باشد، جسم بزرگتر و هر چه زاویه کوچکتر باشد جسم کوچکتر دیده می‌شود.

شعاع بصری در واقع چیزی دانسته می‌شد که رؤیت اجسام را امکان‌پذیر می‌کرد. شعاع نور تنها نقشی ثانوی در فرایند رؤیت داشت و آن رؤیت‌پذیرکردن اجسام بود، یعنی اول باید نور بر جسمی می‌افتاد و آن را روشن می‌کرد و آنگاه شعاع بصری به جسم می‌رسید و آن را لمس می‌کرد و در نتیجه جسم دیده می‌شد. بنابراین هندسه‌دان‌های یونانی و اسلامی به دو نوع شعاع اعتقاد داشتند: یکی شعاع نور و دو دیگر شعاع چشم. باید توجه داشت که فرض موجودات غیرقابل مشاهده، مثل شعاع چشم، برای توضیح پدیده‌های علمی چیز عجیبی نیست. امروزه هم دانشمندان برای توضیح پدیده‌های مختلف از موجودات غیرقابل مشاهدهٔ بسیاری مثل الکترون‌ها، سیاه‌چاله‌ها، نیروی گرانش و ... استفاده می‌کنند.

1. Perspective
2. Kheirandish

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱۱: نظریهٔ اقلیدس برای توضیح پرسپکتیو

یونانیان معتقد بودند که شعاع بصری و شعاع نور هر دو در جهت مستقیم حرکت و از قوانین شکست و بازتاب یکسانی پیروی می‌کنند. اقلیدس و بطلمیوس هر دو درباره بازتاب شعاع بصری مطلب نوشته‌اند و نشان داده‌اند چطور می‌توان با فرض برابر بودن زاویهٔ تابش و بازتابش، دیده شدن تصاویر اجسام را در آینه‌ها توضیح داد (اسمیت،[1] ۸۰). اقلیدس و هرون اسکندرانی نشان دادند که می‌توان همین قانون بازتاب را درباره شعاع‌های نورانی نیز صحیح دانست و به وسیلهٔ آینه‌های مقعر نور را در یک نقطه کانونی متمرکز و آتش درست کرد (همو، ۱۵۴). اما یونانی‌ها در باره شکست پرتوهای نور چیزی ننوشته و تنها در باره شکست شعاع‌های بصری تحقیق کرده‌اند. تنها ابن سهل، دانشمند بزرگ قرن چهارم هجری قمری بود که درباره شکست پرتوهای نور و امکان ساخت عدسی‌های سوزان سخن گفته است (راشد،[2] «پیشتاز در...»، ۴۶۴ـ۴۹۱). اما مسألهٔ شکست شعاع‌های بصری موضوعی بود که بطلمیوس بیش از اقلیدس و هرون دربارهٔ آن مطلب نوشته است. بطلمیوس بخشی از کتاب *علم مناظر* خود را به این موضوع اختصاص و توضیح داده است که اگر شعاعی از یک محیط رقیق وارد یک محیط غلیظ شود می‌شکند و به سمت خط عمود بر سطحِ برخورد انحراف مسیر می‌دهد (اسمیت، ۱۲۹). هرون، پیش از بطلمیوس، شکست را به صورت حالت خاصی از بازتاب توضیح داده بود. وی معتقد بود زمانی که شعاع بصری به مرز میان هوا و مثلا آب می‌رسد منعکس می‌شود، ولی تعدادی از شعاع‌ها داخل آب نفوذ می‌کنند. این شعاع‌هایی که وارد می‌شوند به دلیل برخورد با اجزای آب منحرف می‌شوند و تصویر معیوبی از اشیای داخل آب به بیننده می‌دهند (همان، ۱۲۸).

آرای دانشمندان اسلامی در این زمینه تا زمان ابن هیثم کم و بیش مشابه آرای

1. Smith
2. Rashed

Archive of SID

www.SID.ir

یونانیان بود. بوعلی محمد بن حسن بصری معروف به ابن هیثم در قرن چهارم هجری قمری در بصره متولد شد. وی نخستین کسی بود که فرض خروج شعاع از چشم برای رؤیت اجسام را صحیح ندانست. او معتقد بود که با فرض شعاع‌های نور که به چشم داخل می‌شوند نیز می‌توان پرسپکتیو را توضیح داد (صبره، ۱۳۸ـ۱۴۰). وی در کتاب *المناظر* نظرات مختلف خود را در علم مناظر، از جمله همین نظریه، مطرح کرد. یکی از انتقادات او بر نظریهٔ خروج شعاع از چشم آن بود که آیا زمانی که انسان به آسمان و ستارگان نگاه می‌کند شعاع‌ها از چشم او به تمام آسمان وارد می‌شود و به ستارگان می‌رسد؟ به عقیدهٔ او پذیرش چنین سخنی بسیار دشوار است. انتقاد دیگر او به نظریهٔ یونانی‌ها آن بود که اگر فرض کنیم پرتوهای بصری مادی هستند، آنگاه باید در هم تداخل کنند و اگر مادی نیستند پس چطور می‌توانند اثر وجود اجسام را به چشم منتقل کنند (همان، ۱۴۰). ابن هیثم نشان می‌دهد که اگر بپذیریم که ورود نور به چشم باعث دیده شدن اجسام می‌شود و نه خروج شعاع بصری از آن، باز می‌توان تمام تحلیل‌ها و توصیفات ریاضیدانان قبلی در باره رؤیت اجسام و شکست و بازتاب پرتوها را صحیح دانست. وی تمام دستاوردهای خود را در این زمینه در کتاب *المناظر* نوشته است.

شیرازی و علم المناظر

ریاضیدانانی چون کِندی، ابن سهل و ابن هیثم از جمله کسانی‌اند که دستاوردهای بسیاری در این علم داشتند، اما در بعضی از آثار پژوهشی معاصر گفته شده است که قطب الدین شیرازی نیز دارای دستاوردهای بزرگی در این زمینه، به ویژه توضیح پدیدهٔ رنگین کمان از طریق شکست پرتوهای نور درون قطرات باران، است.[۱] اما واقعیت آن است که نه در کتاب *نهایه الإدراک* شیرازی و نه در هیچ کدام از آثارش هیچ مبحثی، و

۱. مثلاً حسین نصر در مدخل «قطب الدین شیرازی» در *زندگینامهٔ علمی دانشمندان* می‌گوید: «احتمالاً به خاطر انتشار مکتب اشراق سهروردی که نور را مبنای تمام حقایق می‌دانست، توجه جدیدی به علم مناظر در قرن هفتم هجری ایجاد شد، که نقش قطب الدین شیرازی در این میان بسیار مهم بود. هر چند او اثری مجزا دربارهٔ علم مناظر ننوشت، کتاب *نهایه الإدراک* او شامل فصلی است در این زمینه او به ویژه علاقمند به پدیدهٔ رنگین کمان بود و باید او را اولین کسی دانست که این پدیده را به درستی توضیح داده است. نتیجه‌ای که شیرازی می‌گیرد آن است که رنگین کمان حاصل گذر پرتو نور از یک کرهٔ شفاف (قطرهٔ باران) است. پرتو نور دو بار می‌شکند و یک بار باز می‌تابد و رنگ‌های کمان اصلی را ایجاد می‌کند» (نصر، ۲۵۰).

Archive of SID

www.SID.ir

مطلقاً هیچ قسمتی، به توضیح رنگین‌کمان یا قوس قزح اختصاص داده نشده است. البته شیرازی واقعاً یکی دو صفحه از کتابهای نجومی‌اش را به علم مناظر اختصاص داده، ولی در این بخش تنها دربارهٔ قوانین ابتدایی بازتاب و شکست پرتوها سخن گفته است. او در این بخش حتی هیچ اشاره‌ای به دستاوردهای جدید ابن هیثم در علم مناظر اسلامی ندارد و به روایتی ابتدایی از آرای یونانیان بسنده می‌کند.

کتاب *المناظر* ابن هیثم اثری بسیار مهم در علم علم مناظر محسوب می‌شود، زیرا بعدها به زبان لاتین ترجمه شد و به دست اروپاییان رسید. اما به نظر می‌رسد که جز معدودی افراد چون کمال‌الدین فارسی، پیرو ابن هیثم نشدند. اما آیا قطب‌الدین شیرازی، که استاد کمال الدین فارسی بوده است، با این کتاب آشنا بود؟

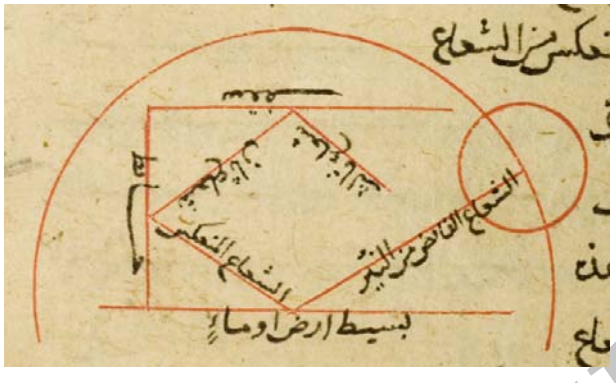
آرای قطب الدین شیرازی در علم مناظر

قطب الدین شیرازی سه کتاب مهم و بزرگ در علم هیئت دارد: *نهایه الإدراک فی درایه الأفلاک* و *اختیارات مظفری*، که در سال ۶۸۰ هجری قمری نوشته شده اند، و *التحفه الشاهیه* که چهار سال بعد در ۶۸۴ هق. به پایان رسیده است. ظاهرا شیرازی در زمان نگارش این سه اثر، هنوز *المناظر* ابن هیثم را مطالعه نکرده بود. به همین دلیل مباحث اپتیکی که در این دو کتاب ارائه می‌دهد، بسیار ابتدایی و بعضاً نادرست است؛ مثلاً در فصل دوم از باب سوم *نهایه الادراک* با عنوان «فی مسائل طبیعیه و الهیئه» (شیرازی، *نهایه*، گ۱۰پ-۱۲ر) و در فصل دوم از باب سوم از مقالهٔ اول *اختیارات* با عنوان «در مسائل طبیعی» (شیرازی، *اختیارات*، گ۱۵پ-۱۶پ) به نظریهٔ خروج شعاع از چشم برای رؤیت اجسام اعتقاد دارد و معتقد است که اگر این شعاع بر اجسام کدر غیر صیقلی بیافتد باعث دیده شدن آن‌ها می‌شود.

او در این بخش توضیح می‌دهد که اگر شعاع نور خورشید به سطح اجسام کدر صیقلی، مثل آینه برخورد کند به سوی دیگری منعکس می‌شود، به صورتی که زاویهٔ تابش با زاویهٔ بازتابش برابر خواهد بود. وی فرض می‌کند که اگر یک شعاع نور خورشید از پنجره وارد یک اتاق شود و به جسم کدر غیر صیقلی، مثل دیوار یا سقف برخورد کند، نتیجه آن است که آن شعاع آفتاب منعکس می‌شود، ولی این انعکاس دارای شدت کمتری است. همین شعاع ممکن است به دیوار یا سقف روبروی خود برخورد کند و باز با شدت کمتری منعکس شود. این انعکاس‌ها اگر تکرار شوند، دائماً شدت آنها کمتر می‌شود. شیرازی با ترسیم شکل ۲ نشان می‌دهد که نور جسم منیر، مثل خورشید، از پنجره وارد اتاقی شده و از کف آن، که ممکن است از خاک یا آب باشد، به دیوار بازمی‌تابد و از دیوار به سقف و از سقف به جایی دیگر. در نتیجه دیوار و سقف که در معرض مستقیم نور نیستند، نیز روشن می‌شوند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲: روشن شدن درون یک اتاق با ورود نور از پنجره به درون آن (شیرازی، *نهایه*، گ۱۰پ)

شیرازی در *اختیارات* می‌نویسد:

> و بدان که چون شعاع آفتاب بر صیقلی می‌افتد از او منعکس می‌شود بر کثیفی دیگر که ارتفاع او از سطح صیقل مساوی ارتفاع آفتاب باشد هم از آن سطح، و او را روشن می‌گرداند، چنان که بر دیوارها که در برابر دریچه‌ها باشد، بعضی مواضع که مقابل دریچه نباشد روشن می‌شود به شعاع آفتاب که منعکس شده باشد از صیقلی چون آب. و از این جهت به حرکت آن متحرک شود و به سکون او ساکن. و ارتفاع آن روشنی همیشه چون ارتفاع آفتاب باشد. و از اینجا استدلال کردند که زاویهٔ شعاع که از خط شعاعی حاصل شود بر سطح صیقل از جهت آفتاب، مساوی زاویهٔ انعکاس باشد که هم بر آن سطح حادث شود در خلاف آن جهت از شعاع منعکس (گ۱۶ر).

شیرازی در این سخنان توضیح می‌دهد که نور خورشید می‌تواند دیوار و سقف اتاقی را بدون اینکه مستقیماً در معرض شعاع نور باشد، روشن کند. نه در این قسمت و نه در هیچ قسمت دیگری از *نهایه الادراک*، *اختیارات* و *التحفه* نشانی از بحث دربارهٔ رنگین کمان و، آنطور که نصر ادعا کرده، «دوبار شکست و یک بازتاب پرتو نور درون یک کره شفاف» (نصر، ۲۵۰) نیست. شاید شکل دایره‌ای ۲ باعث چنین برداشت نادرستی از محتوای بحث شیرازی شده باشد، هر چند حتی با یک مطالعهٔ سطحی متنِ شیرازی می‌توان از این اشتباه جلوگیری کرد.[۱]

شیرازی در ادامه به سراغ مبحث رؤیت اجسام از ورای یک جسم شفاف می‌رود.

---

۱. برای آشنایی با موارد مشابه بنگرید به:

David King, "Islamic Mathematics and Astronomy. An essay review of the Chapters on mathematics and astronomy in S. H. Nasr's Islamic Science: An Illustrated Study", Journal for the History of Astronomy 9, 1978.

یا ترجمهٔ آن: کینگ، دیوید. «نقد و بررسی فصول نجومی و ریاضی کتاب *علم در اسلام* سیدحسین نصر». *میراث علمی ایران و اسلام*. (۵) ۱. شمارهٔ پیاپی ۹، ۱۳۹۵.

Archive of SID

www.SID.ir

همانطور که گفته شد بطلمیوس و بعدها ابن هیثم وصف دقیقی از پدیدهٔ شکست شعاع‌ها در گذر از دو جسم شفاف عرضه کرده بودند، اما توصیف شیرازی از این پدیده بسیار ابتدایی و بر اساس انعکاس است. وی در *اختیارات* حالتی را فرض می‌کند که در یک ظرف پر از آب یک دانهٔ انگور وجود داشته باشد (شکل ۳):

> اگر فرض کنیم که اب طاسی باشد پرآب و ده دانهٔ انگور در میان آب و بصر نقطهٔ جـ پوشیده نماند که چشم اگر چه ده را به شعاع [های] جـ د [و] جـ ه مستقیم بیند، چنان که در بیرون آب، اما به سبب آنکه سطح آب صیقل است بر سبیل انعکاس هم ببیند (گ۱۶پ).

شکل ۳: رؤیت دانهٔ انگور داخل آب (شیرازی، *اختیارات*، گ۱۶پ)

شیرازی در این عبارت می‌گوید که شعاع بصر از چشم به سمت سطح آب می‌رود و وقتی که به آن می‌رسد به داخل آب «منعکس» می‌شود و از آنجا به دانهٔ انگور می‌رسد و باعث می‌شود که آن بزرگتر از اندازهٔ واقعی در آب دیده شود چون شعاع‌های بصری به واسطهٔ آب از همدیگر فاصله پیدا کرده‌اند. همین تغییر فاصله باعث می‌شود زاویهٔ بین شعاع‌های بصری افزایش پیدا کند و طبق قاعدهٔ ۴ اقلیدس که در شکل ۱ توضیح داده شد، جسم بزرگتر دیده خواهد شد. شیرازی معتقد است که علاوه بر این، شعاع‌های

www.SID.ir

دیگری نیز به طور مستقیم از چشم به سمت دانهٔ انگور می‌روند بدون اینکه تحت تأثیر آب قرار گیرند و باعث می‌شوند که انگور به طور مستقیم دیده شود. احتمالا منظور شیرازی آن است که ظرف از جنس شیشه باشد و دو انگور یکی با پرتوهای شکسته شده از سطح آب و انگور دیگر با پرتوهایی که از شیشه عبور کرده‌اند دیده شود.

از سخنان شیرازی چنین برمی‌آید که هیچ درک دقیقی از پدیدهٔ شکست ندارد و نمی‌تواند با استفاده از آن تحلیل درستی از علت تغییر شکل و موضع اجسام در آب ارائه دهد. وی نه تنها تغییر جهت شعاع‌های بصری در سطح آب را نوعی «انعکاس» می‌داند نه انکسار، بلکه گمان می‌کند که شعاع‌های بصری می‌توانند بدون اینکه تغییر جهت دهند نیز وارد آب شوند و به دانهٔ انگور برسند. البته ذکر این مطالب در یک اثر در علم هیئت تنها به دلیل کاربردی است که در این علم دارد. وی می‌خواهد به این واسطه توضیح دهد که چرا ماه و ستارگان تحت تأثیر جو زمین وقتی به افق نزدیک می‌شوند بزرگتر دیده می‌شوند. پدیده‌ای که امروزه می‌دانیم تنها نوعی خطای باصره است.

شیرازی در انتهای این بخش از کتاب *نهایة الإدراک* اشاره می‌کند که به یکی از «تعلیقات» ابن هیثم دست یافته است که شامل مباحث جدیدی است و توضیح آن را به کتاب *المناظر* خود واگذاشته است. شیرازی اظهار تأسف می‌کند که هنوز نتوانسته به کتاب *المناظر* ابن هیثم دست پیدا کند تا در بارهٔ صحت و سقم نظر وی اظهارنظر کند از خدا می‌خواهد که به آن دست یابد (شیرازی، *نهایه*، گ۱۱پ ـ ۱۲ر).

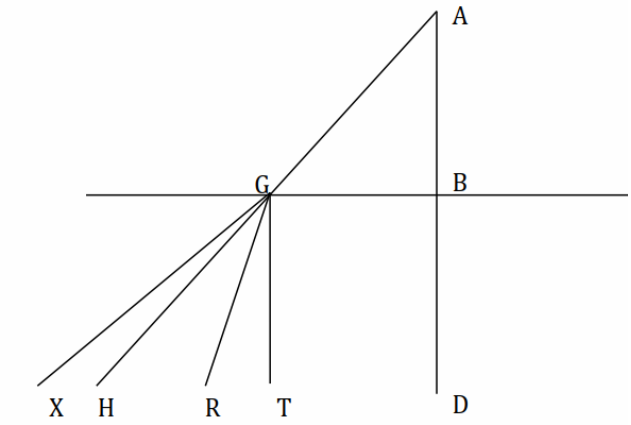
بنابراین شیرازی در *نهایه* و *اختیارات* حتی وصف دقیقی از پدیدهٔ شکست ندارد. اما شرایط در کتاب *التحفة* متفاوت است. این کتاب ۴ سال بعد از *نهایه* و *اختیارات* نوشته شده و گویا در این زمان شیرازی مطالعات بیشتری در زمینهٔ علم مناظر کرده است، ولی اشاره‌ای نکرده که آیا *کتاب المناظر* ابن هیثم به دستش رسیده است یا نه. در *التحفة* در حین بحث از کرویت آسمان به دیدگاه‌های نور شناسی خود می‌پردازد. وی در این فصل گزارشی دقیق‌تر از پدیدهٔ شکست ارائه می‌دهد و برای نخستین بار، به خلاف آنچه در *نهایه* و *اختیارات* گفته بود، تغییر جهت نور را نتیجهٔ «انکسار» می‌داند نه نوعی «انعکاس». در زیر وصفی که وی از این پدیده داده عرضه می‌شود (شیرازی، *التحفه*، ص ۱۳):

در شکل نقطهٔ A نشان‌دهندهٔ یک نقطهٔ نورانی است که در محیطی شفاف در حال تابش است. پرتو نوری که از آن خارج می‌شود و با زاویهٔ قائمه بر سطح بین دو محیط شفاف در نقطهٔ B می‌رسد، بدون تغییر جهت ادامه داده و از نقطهٔ D می‌گذرد. پرتو نور

Archive of SID

www.SID.ir

دیگری که از همان نقطه خارج می‌شود و به صورت مایل در نقطهٔ G به سطح بین دو محیط می‌رسد، در جهت GH حرکت نخواهد کرد، بلکه در آن نقطه می‌شکند و تغییر جهت می‌دهد. اگر محیط دوم غلیظ‌تر باشد از نقطهٔ G پرتو می‌شکند و به سمت خط عمود بر G مایل می‌شود و در جهت GR ادامهٔ مسیر می‌دهد، ولی هیچ گاه به صورت عمود در نخواهد آمد. ولی اگر محیط دوم رقیق‌تر باشد، نور از جهت خود به سمت خط GX منحرف خواهد شد. ولی در هر دو حالت، خطوط نور همیشه در سطح BGA می‌مانند. زوایای HGR و HGX با افزایش میل AG افزایش می‌یابند و با کاهش آن کاهش. این دو زاویه، همچنین با افزایش تفاوت غلظت دو محیط شفاف افزایش یافته و با کاهش آن کاهش می‌یابند. این تعریف دقیقاً مطابق چیزی که در نورشناسی یونانی به عنوان شکست یا انکسار نور یا شعاع بصری در گذر از میان دو محیط شفاف یافت می‌شود و هیچ نوآوری‌ای در آن دیده نمی‌شود.



شکل ۴: شکست نور در گذر از دو محیط شفاف

با اینکه توضیح شیرازی در اینجا از پدیدهٔ شکست صحیح است، ولی هنوز عقب‌تر از پیشینیان خود محسوب می‌شود. نه تنها بطلمیوس و بعدها ابن هیثم وصف دقیق‌تری از این پدیده عرضه کرده بودند، بلکه سه قرن قبل از شیرازی، علاء ابن سهل، ریاضیدان بزرگ مسلمان، با استفاده از پدیدهٔ انعکاس، روش کار آینه‌ها و عدسی‌های محدب را توضیح داده بود و رابطهٔ ریاضی بین زاویهٔ تابش و شکست را نیز کشف کرده بود، که

www.SID.ir

امروزه به نام قانون اسنل[1] معروف است (راشد «پیشتازی در...»، ۴۶۴ـ۴۹۱). اما شیرازی به هیچ کدام از اینها اشاره نمی‌کند.

با اینکه ظاهراً شیرازی در زمان نگارش آثار نجومی خود *کتاب المناظر* را مطالعه نکرده بود، ولی سال‌ها بعد در زمانی که در تبریز اقامت داشت، به این کتاب دست پیدا کرد و یکی از شاگردان خود را به نام کمال الدین فارسی به مطالعهٔ آن تشویق کرد. مطالعهٔ مناظر چنان تأثیری بر فارسی گذاشت که به پژوهش در زمینهٔ علم مناظر علاقمند شد و مدتی بعد کتاب مهم خود به نام *تنقیح المناظر* را نوشت (صبره، ۱۴۷). این کتاب نخستین وصف دقیق و صحیح از پدیدهٔ رنگین کمان را نشان می‌دهد. فارسی با وصف دقیق شکست و انعکاس پرتوهای نور خورشید در قطرات باران نشان می‌دهد که چگونه می‌توان ایجاد رنگین کمان را توضیح داد. احتمالاً همین کار فارسی باعث شده بعضی پژوهشگران گمان کنند این دستاورد از آن شیرازی است.

ظاهراً این اشتباه که شیرازی اولین توضیح رضایت بخش را از رنگین‌کمان عرضه کرده است، ریشه در نسخه‌ای از کتاب *شرح قانون* شیرازی دارد که در کتابخانهٔ پاریس نگهداری می‌شود و در انتهای آن از پدیدهٔ رنگین کمان سخن گفته است و در عین حال در ادامه مطالبی هم در باره کیمیا و مطالب دیگر سخن به میان آورده است و صحت این انتساب کاملا مغشوش است (راشد، «کمال‌الدین ...»، ۲۱۳). اما این مطلب در بعضی آثار درجه دوم وارد شده و شاید همین منبع الهام نصر برای برداشت‌های نادرستش از *نهایه الادراک* بوده است. رجب[2] نیز در بازنویسی مدخل «قطب‌الدین شیرازی» در *زندگی‌نامهٔ علمی جدید دانشمندان* معتقد است که «نمی‌توان نظر نویسندهٔ اول [نصر] را دربارهٔ تبیین درست قطب الدین شیرازی از رنگین کمان تأیید کرد» و در آثار او مطلبی در سطح پیشرفتهٔ دستاوردهای ابن هیثم یا کمال‌الدین فارسی یافت (رجب، ۱۸۷ـ۱۸۸).

نتیجه

آنچه پس از مطالعهٔ بخش‌های نورشناختی آثار شیرازی به دست آمده این است که به خلاف دستاوردهای بسیار نوی که در علم هیئت انجام داده است،[3] نه تنها هیچ حرف

1. Snell law
2. Ragep
۳. برای آشنایی با دستاوردهای شیرازی در علم هیئت بنگرید به: گمینی، امیرمحمد، *دایره‌های مینـایی: پژوهشی در تاریخ کیهان شناسی در تمدن اسلامی*، تهران: نشر حکمت سینا (۱۳۹۵)، فصل دوم.

Archive of SID

www.SID.ir

نوی در علم مناظر ندارد، بلکه درکی که در دو اثر اول خود از پدیدهٔ شکست دارد حتی از درک بطلمیوس عقب‌تر است و تنها در اثر سومش، *التحفه*، به درک صحیحی از پدیدهٔ شکست نائل می‌شود. شیرازی در هر سه اثرش همچنان معتقد به خروج پرتوهای بصری از چشم است و از نظریهٔ دخول نور به چشم بی‌اطلاع است، در حالی که ابن هیثم نشان داده بود که چیزی به نام شعاع بصری از چشم خارج نمی‌شود، بلکه این شعاع‌های نور است که به اجسام می‌خورد و به چشم وارد می‌شود و اجسام دیده می‌شوند. از همهٔ اینها چنین می‌توان نتیجه گرفت که بزرگترین نقش شیرازی در علم مناظر آن بود که در اواخر عمرش *کتاب المناظر* ابن هیثم را به دست می‌آورد و آن را در اختیار شاگردش، کمال الدین فارسی، قرار می‌دهد و در فهم مطالب کتاب او را راهنمایی می‌کند. البته این به هیچ عنوان از ارزش کارهای شیرازی در علم هیئت و دیگر زمینه‌های دانش نمی‌کاهد.

منابع

شیرازی، قطب الدین، ***نهایه الادراک فی درایه الافلاک***، نسخهٔ خطی کتابخانهٔ پترمان، شمارهٔ ۶۷۴.

شیرازی، قطب الدین، ***اختیارات مظفری***، نسخهٔ خطی کتابخانهٔ ملی، شمارهٔ ۱۹۵۴.

شیرازی قطب الدین، ***التحفه الشاهیه***، نسخهٔ خطی کتابخانهٔ مجلس، شمارهٔ ۹۳۶۱.

صبره، عبدالحمید، «ابن هیثم»، در گیلیسپی، ***زندگینامهٔ علمی دانشمندان اسلامی***، ج۱، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۴، ص ۱۳۳ـ۱۸۳.

Kheirandish, Elaheh, ***The Arabic Version of Euclid's Optics: Edited and Translated with Historical Introduction and Commentary***. Vol. 1. Springer Science & Business Media, (2012).

Nasr, Hossein, "Qu□b al-Dīn Shīrāzī", in Gillispie, Charles Coulston. ***Dictionary of Scientific Biography***. (New York: Scribner's): v. 11, (1975).

Ragep, Jamil, "Qu□b al-Dīn Ma□mūd ibn Mas'ūd ibn al-Mu□li□ al-Shīrāzī", ***New Dictionary of Scientific Biography***, Noretta Koertge (ed.), vol. 6, 187–189. New York: Charles Scribner's Sons, (2008).

Rashed, Roshdi. "Kamál al-Dín Abul Hasan Muhammad ibn al-Hasan al-Fárisí." In ***Dictionary of Scientific Biography***, edited by Charles Coulston Gillispie, vol. 7, 212–219. New York: Charles Scribner's Sons (1973).

Rashed, Roshdi, "A pioneer in Anaclastics: Ibn Sahl on burning mirrors and lenses", ***Isis*** 81, (1990), 464–491.

Smith, A. Mark. "Ptolemy's Theory of Visual Perception: An English Translation of the" Optics" with Introduction and Commentary." ***Transactions of the American Philosophical Society*** 86.2 (1996).

Archive of SID

www.SID.ir