

Mechanism of View and Sensory Error in the Viewpoint of Naṣīr al-DĪN Ṭūsī

Maryam Tahmasebi 

Ph.D. Student, Faculty of Law, Theology and Political Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Seyed Abbas Zahabi *

Assistant Professor of Philosophy, Faculty of Law, Theology and Political Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Ahmad Beheshti 

Professor of Philosophy, Faculty of Theology, University of Tehran, Tehran, Iran

Babak Abbasi 

Professor of Philosophy, Faculty of Law, Theology and Political Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

How to see the object and the occurrence of sensational errors is one of the leading questions in any epistemological system, including Tusi's epistemology. The importance of this case in the opinions of Islamic philosophers is due to the fact that the senses and their data initiate the process of realizing certain and true wisdom about objects. Questions around this case just like the other philosophic matters have always been a great worry for Nasir-Aldin Tusi and he's tended and paid attention to them in his works. This article tries to express how sensational errors occur in his opinion by considering differences between emotions and sensational cognition. The negative aspects of Tusi's vision towards things expresses that errors do not occur among feeling that is related to outward attention, because visions are limited to getting placed in the middle of the sight. But the positive aspect of

* Corresponding Author: falsafeh100@gmail.com


How to Cite: Zahabi, S. A., Tahmasebi, M., Beheshti, A., Abbasi, B. (2023). Mechanism of View and Sensory Error in the Viewpoint of Naṣīr al-DĪN Ṭūsī, *Hekmat va Falsafeh*, 18(72), 91-118.

his opinion expresses that errors are just related to sensational knowledge and the judgments made by the wisdom which is earned under the influence of the imaginary power. In the other words, the stems of errors in the senses and sensational matters are in tangible matching with the outward reality that this action is just placed among the borders of wisdom.


Keywords: View, sensation, Sensory perception, see, Sensory error, Radius exit, Nasir al-Din al-Tusi.

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه‌نصیرالدین طوسی


دانشجوی دکتری فلسفه دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

مریم طهماسبی 


استادیار فلسفه دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

سید عباس ذهبی  *

استاد فلسفه دانشکده الهیات، دانشگاه تهران، تهران، ایران

احمد بهشتی 

استادیار فلسفه دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران

بابک عباسی 

چکیده

چگونگی رؤیت شیء و رخ دادن خطاهای حسی از پرسش‌های پیش‌رو در هر نظام معرفتی از جمله در معرفت‌شناسی طوسی است. اهمیت این مسئله به این دلیل است که حواس و داده‌هایشان آغازگر فرایند تحقق یافتن معرفتی یقینی نسبت به اشیاء هستند. در این مقاله سعی می‌شود در بخش اول، دیدگاه خواجه‌نصیرالدین طوسی درباره نحوه ابصار بررسی گردد؛ سپس در بخش دوم با تمایز نهادن میان احساس و ادراک حسی و بررسی قوای ادراکی چگونگی و محل وقوع خطا از نظر وی تبیین گردد. بنابر یافته‌های تحقیق در بخش اول، طوسی را باید از فیلسوفان معتقد به خروج شعاع دانست اما نه خروج به معنای رایج آن. بر همین اساس خطای حسی نیز از منظر او معنا ندارد. لکن این به معنی نفی خطاهای ادراکی نیست. در بخش دوم، این نظر طوسی با لحاظ دو رویکرد سلبی و ایجابی بررسی می‌شود. او در نگاه سلبی معتقد است خطا در مرحله احساس بصری، رخ نمی‌دهد و بنابراین محسوس به معنای داده‌های حس که از طریق اندام‌های حسی حاصل می‌شود عاری از خطا است؛ زیرا ابصار به واسطه خروج شعاع محقق می‌شود. در رویکرد ایجابی نظر وی این است خطا به ادراک حسی و داوری عقل بازمی‌گردد و تحت تأثیر قوه خیال

این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان «واقع‌نمایی علم نزد خواجه‌نصیرالدین طوسی و سهروردی» است.

* نویسنده مسئول: falsafeh100@gmail.com

رخ می‌دهد. به تعبیر دیگر منشأ وقوع خطا، در تطبیق دادن محسوس با واقعیت خارجی است که این امر در حیطة فعل عقل است. بدین ترتیب گرچه عقل در معرض لغزش و خطا است اما این مسئله به معنای بی‌اعتباری معرفت نخواهد بود.

کلیدواژه‌ها: ابصار، احساس، ادراک حسی، خطای حسی، خروج شعاع، نصیرالدین طوسی.

۱. طرح مسئله

ابصار و ادراک حسی، دریافت هر فرد از جهان خارج از طریق قوای حسی ظاهری و باطنی او است و در واقع بیانگر قسمی از علوم ما نسبت به واقعیت‌ها هستند. مسئله ادراک حسی و احکام مربوط به آن از جمله خطاپذیری یا خطاناپذیری، به دوران سوفسطاییان بازمی‌گردد و فیلسوفان بزرگ یونان همچون سقراط، افلاطون و ارسطو در مواجهه با دیدگاه‌های خاص این فیلسوفان به بیان نظر خود پرداختند و سعی در تبیین آن داشتند. از اولین نظریه‌ها پیرامون نحوه رؤیت اشیاء که به افلاطون و ریاضی‌دانان منسوب است، دیدگاه معروف «خروج شعاع» است. نظریه خروج از سوی طوسی نیز برگزیده شده است. دیدگاه مهم دیگر در این زمینه نظریه «انطباع» است که از سوی فیلسوف مشاء، ارسطو و دیگر فیلسوفان این مکتب از جمله ابن سینا طرح شده است. به دنبال تبیین چگونگی ابصار مسئله مهم، اعتبار ادراک حسی بود که با وجود تضاد در آراء نخستین فیلسوفان یونان باستان منجر به شکاکیت نسبت به کسب معرفت یقینی شد و در نهایت بی‌اعتباری این ادراک‌ها از جانب سوفسطاییان مطرح گردید. (کاپلستون، ۱۳۸۸: ۲/۹۹) افلاطون و به‌ویژه ارسطو به حس و ارزش داده‌های آن توجه داشته‌اند و به همین دلیل به بررسی و تبیین ادراک‌های حسی پرداخته‌اند؛ گرچه در نظر افلاطون اصالت با عقل و ادراکاتش است و ادراک حسی معرفت محسوب نمی‌شود (همان: ۱۷۵-۱۷۲) اما پیش‌شرط هر معرفت عقلانی خواهد بود. فیلسوفان مسلمان از جمله طوسی، هم برای حس و هم برای عقل اعتبار قائل بودند و به ارزش هر دو توجه داشتند. در تفکر فیلسوفان مشاء در مباحث معرفتی، حواس و ادراکاتشان جایگاه و نقش بنیادی دارند. اولیات و محسوسات، از بدیهیات هستند؛ به این معنا که بی‌نیاز از برهان و استنتاج و اکتسابند و مبادی برهان محسوب می‌شوند و بنابراین منشأ علوم و معارف خواهند بود؛ اما بروز خطا در هنگام وقوع ادراک حسی امری اجتناب‌ناپذیر است. مثال‌های کلاسیکی مانند این که قاشق سالم، در آب، خمیده به نظر می‌رسد و یا در یک سطح عمودی، خط مایل، بلندتر از خط افقی هم طول خود، یا یکی از دو خط موازی هم‌اندازه، بلندتر به نظر می‌آید از مواردی است که خطاپذیری حواس را

تقویت می‌کند. یکی از مسائل مهم در نظریه‌های ابصار، تبیین خطا و محل وقوع خطا از سوی آن‌ها است. آیا حواس خطا کارند و بنابراین داده‌های آن آمیخته با نادرستی و کذب است؟ یا مرحله بعد از آن یعنی ادراک حسی متصف به وصف خطا و کذب می‌شود؟ پرسش از این مسئله همچون دیگر مسائل فلسفی دغدغه مهم نصیرالدین طوسی بوده و در برخی آثار خود به این بحث پرداخته است. در این مقاله به بررسی نظر وی درباره چگونگی فرایند ابصار و خطای در ادراک می‌پردازیم و آثار وی را در جستجوی پاسخ پرسش‌های مطرح بررسی می‌کنیم. طوسی در چهار اثر مهم خود که به ترتیب تاریخی عبارت‌اند از: ۱- *اساس الاقتباس* ۲- *شرح الاشارات و التنبیها* ۳- *تجربید الاعتقاد* ۴- *تلخیص المحصل* به‌طور مفصل به مباحث مربوط به حواس ظاهری و باطنی، ادراکات حسی، خطای حسی و چگونگی ابصار می‌پردازد. با رجوع به این چهار اثر دیدگاه او را بررسی می‌کنیم.

۲. پیشینه پژوهش

مسئله کیفیت ابصار و خطای حسی از نظر طوسی، با لحاظ نظریه خاص وی درباره ابصار تاکنون بررسی نشده است و پیشینه‌ای ندارد. پژوهش‌های موجود در زمینه ادراکات و چگونگی تحقق آن‌ها، ارزش و اعتبارشان و به تبع بحث خطاهای ادراکی از نظر طوسی بسیار اندک است. به‌ویژه در باب مسئله ابصار از دیدگاه وی تحقیقی مستقلاً صورت نگرفته جز این که برخی نویسندگان مقاله حاضر در پژوهشی دیگر به تناسب بحث دیدگاه طوسی را در این زمینه به‌اختصار بررسی کرده‌اند. از جمله مقالات در موضوع ادراک و مسائل پیرامون آن می‌توان به مقاله «شک‌گرایی از نگاه خواجه نصیر» نوشته پیروز فطورچی اشاره کرد. نویسنده محترم در مقاله خود استدلال‌های شک‌گرایانه فخر رازی و پاسخ‌های طوسی در رد این استدلال‌ها را بررسی می‌کند. همچنین می‌توان از مقاله «رازگشایی وقوع خطا در ادراکات حسی در اندیشه خواجه نصیرالدین طوسی و علامه طباطبایی» به نگارش فروغ السادات رحیم پور و فاطمه زارع نام برد. نویسندگان محترم مقاله به بررسی خطاهای حسی از نظر دو فیلسوف و مقایسه آراء آن‌ها در این زمینه

پرداخته‌اند و وقوع خطا از نظر طوسی که مربوط به حکم عقل است را تبیین کرده‌اند. مقاله حاضر ابتدا مکانیسم ابصار از نظر طوسی را بررسی می‌کند و سعی دارد اثبات کند تلقی رایج از نظریه خروج شعاع حدافل در باب طوسی صحیح نیست و دیدگاه وی در انطباق با علم امروزی است. بر همین مبنا و با بررسی قوای ادراکی و تفکیک دو مرتبه احساس و ادراک حسی محل وقوع خطا را از نظر وی تبیین می‌کند و سپس به پاسخ طوسی در مقابله با خطاهای ادراکی می‌پردازد.

۳- دیدگاه طوسی درباره ابصار

طوسی فرایند ابصار را برخلاف فیلسوفان مشاء، با «خروج شعاع» می‌داند. به نظر مقصود او از خروج شعاع را می‌توان با معنای رایج و مشهور آن متفاوت دانست. از نظر معتقدان به «خروج شعاع» در زمان دیدن، شیء‌ای از چشم خارج می‌شود و با مبصر تلاقی می‌یابد. (فارابی، ۱۴۰۵ ق: ۹۲) معتقدان به این نظریه دو گروه بودند؛ برخی شعاع را، مخروطی می‌دانستند که رأس آن در چشم و قاعده آن بر اشیاء مرئی است (ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ۲/۱۰۲) و گروه دیگر معتقد بودند که شعاع، استوانه‌ای شکل است و آن سر شعاع که بر روی جسم مرئی است دائماً در حرکت است. (طباطبایی، ۱۳۷۷: ۱/۱۰۰) گویا این فیلسوفان چشم را جسمی نورانی می‌پندارند که در هنگام مواجه با شیء، پرتوهای نوری به شکل مخروط یا استوانه از آن خارج و به سوی مرئی تابانده می‌شود. ماهیت این شعاع نوری، جوهر جسمانی نیست؛ بلکه عرض و نیازمند به موضوع است.

طوسی در کتاب *تجربید الاعتقاد* در فصل چهارم ذیل بحث قوای نفس، به مسئله دریافت‌های حسی از جمله احساس بصری می‌پردازد و می‌گوید دیدن با خروج شعاع رخ می‌دهد: «و منه البصر...؛ و یجب حصوله مع شرائطه بخروج الشعاع...» (طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۱) همچنین در *تلخیص المحصل*، در پاسخ به اشکال فخر رازی، به نظریه «خروج شعاع» در مقابل «انطباق» به عنوان نظری صحیح‌تر اشاره می‌کند و آن را نزدیک‌تر به حق می‌داند: «...؛ و بیان ذلك أن الابصار یكون إما بانطباق شبح المبصر فی البصر و إما بوقوع شعاع من البصر علی المبصر؛ و الأقرب إلى الحق هو الأخير.» (همو، ۱۴۰۵ ق: ۱۵) سپس فرایند

حصول ابصار از طریق خروج شعاع را این گونه توضیح می‌دهد که شعاع به صورت مخروطی دوار از جانب دارنده شعاع به سمت شیء قابل شعاع امتداد می‌یابد. به گونه‌ای که رأس آن در شیء ذی شعاع و قاعده آن بر سطح قابل شعاع است. اگر شیء صیقلی باشد، این شعاع از جانب آن به سوی آنچه بر محاذاتش است بر زاویه‌ای مساوی با زاویه ایجادشده بین شعاع امتدادیافته و سطح صیقلی، منعکس می‌شود...؛ و به دنبال این زاویه ایجادشده، رؤیت شیء رخ می‌دهد. (همان: ۱۶-۱۵؛ حلی، ۱۳۷۲: ۲۱۰-۲۰۹)

به این ترتیب کلمات طوسی هرچند کوتاه و مختصر، اما آشکارا باور او را به «خروج شعاع» درباره نحوه حصول ابصار نشان می‌دهند. لکن این برای دریافت مقصود حقیقی او در این موضوع کافی نیست؛ زیرا همواره گفته شده معتقدان به این دیدگاه، خروج شعاع از چشم را راه دستیابی به شیء دانسته‌اند. از این روی این نظریه نقدهای بسیاری به خود دیده است؛ حال آنکه این ادعا حداقل در مورد طوسی صدق نمی‌کند. علامه حلی در کشف-*المراد* به دو باور رایج درباره کیفیت ابصار اشاره می‌کند و توضیح می‌دهد که طوسی از معتقدان به قول اول یعنی خروج شعاع از چشم است. (حلی، ۱۳۷۲: ۲۱۰-۲۰۹)

گویا در رابطه با این نظریه دو تفسیر وجود داشته است؛ گروهی خروج شعاع را از چشم می‌دانستند که به جسم مرئی منعکس می‌شود و عده‌ای دیگر معتقد بودند که پرتوهای نوری از جسم مرئی به چشم منعکس می‌شود. علامه حسن زاده آملی در *النفس من کتاب الشفاء* در تعلیقه‌ای بر عقیده خروج شعاع می‌گوید: نظر متقدمین راجع به ابصار، خروج شعاع نه از چشم بلکه از شیء مرئی بوده است؛ اما چون سخن خود را به طور مطلق گفتند و آن را مقید به قید «از شیء» نکردند بنابراین برخی گمان بردند منظور قدما، «خروج شعاع از چشم» است. در این صورت اعتراضات وارد بر نظریه «خروج شعاع» یکجا دفع می‌شود. (حسن زاده آملی، ۱۳۷۵: ۱۶) چنین توجیهی نیز به ابن هیثم، ریاضی‌دان مسلمان قرن چهارم ه. ق نسبت داده شده که در کتاب *المناظر و المرايا* بیان کرده است. (فعالی، ۱۳۷۶: ۳۱۵-۳۱۴) حال اگر مقصود متقدمین، خروج شعاع از جسم مرئی باشد، بدون اشکال و مطابق با نظریه‌های جدید علم خواهد بود؛ بنابراین این دیدگاه با چنین

تفسیری پذیرفتنی می‌نماید؛ زیرا قوانین فیزیکی نیز بازتاب نور از شیء را عامل رؤیت آن می‌داند. (هالیدی، رزنیك و واكر ۲۰۰۸، ۳:۱۴۲) با این توضیح به بررسی نظر طوسی در این زمینه می‌پردازیم تا روشن شود مقصود او از خروج شعاع چیست؟

۴- شواهد طوسی بر خروج شعاع از شیء

در میان سخنان طوسی می‌توان شواهدی یافت بر این که او مشاهده شیء را حاصل بازتاب نور از شیء می‌داند. در این بخش شواهد اثبات‌کننده نظر او بررسی می‌شوند:

۱- طوسی در *تجریده/الاعتقاد* در آغاز بحث احساس بصری چنین می‌گوید: «و منه البصر...؛ و يتعلق- بالذات- بالضوء و اللون و هو راجع فینا الی تأثر الحدقة و یجب حصوله مع شرائطه بخروج الشعاع...» (طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۱) ابصار ابتدا به نور و رنگ تعلق می‌گیرد و بعد، خود شیء به لحاظ اندازه و حجم و ... در پرتو این دو خاصیت آشکار می‌گردد. سپس چنین می‌گوید که عمل دیدن در انسان با متأثر شدن حدقه اتفاق می‌افتد؛ به این ترتیب که با فراهم آمدن شرایط و مقدمات ادراک و بعد با خروج شعاع از چشم، زمینه برای تأثر چشم از مرئی و درنهایت تحقق فعل دیدن، آماده می‌شود و بیننده به دریافت شیء می‌رسد.

نکته‌ای که طوسی اشاره می‌کند این است که در ابصار آنچه بالذات متعلق دیدن و ابصار قرار می‌گیرد، نور و رنگ شیء است و خود شیء بالعرض و به واسطه این دو، دیده می‌شود. این گفته او تا حدی با قوانین فیزیک نور مطابقت دارد؛ زیرا طوسی برخلاف علم فیزیک می‌پذیرد که رنگ‌ها حقیقت دارند؛ اما درعین حال توضیح می‌دهد که رنگ‌ها در پرتو نور دیده می‌شوند. هنگامی که نور بر سطح جسم رنگ دار منعکس می‌شود، قابلیت دیده شدن می‌یابد. درحالی که جسم شفاف به خودی خود دیده نمی‌شود. «و منها أوائل المبصرات؛ و هی اللون و الضوء و لكل منهما طرفان؛ و للأول حقیقه...» (همان: ۱۶۷) مثلاً آب با اینکه بی‌رنگ است اما می‌توانیم آن را ببینیم؛ چون نور از آن عبور و به اشیاء اطراف برخورد می‌کند و از آنجا به چشم ما منعکس می‌شود و ما قادر به مشاهده آن هستیم؛ نور و رنگ داشتن شیء از جمله شروط ابصار محسوب می‌شوند. علاوه بر این دو، موارد دیگری

همانند وجود فاصله مناسب میان رایی و مرئی، نبود حجاب و مانع میان این دو، کوچک نبودن جسم و مقابله رایی و مرئی، از شروط ابصار هستند. «و یجب حصوله مع شرائطه» (همان، ص ۱۶۱؛ حلی، ۱۳۷۲: ۲۰۹) تأکید فیلسوف بر شرایط رؤیت نشان می‌دهد که در نظر او نه تنها فرایند ابصار، بلکه شرایط آن هم بسیار مهم است. آنگاه با وجود این شرطها رؤیت اتفاق می‌افتد. آنچه از گفته طوسی برمی‌آید، این است که تأثر چشم، موجب ابصار شیء می‌شود. متأثر شدن یک عضو زمانی معنا دارد که دریافتی از چیزی داشته باشد و یا با شیئی برخورد و مواجهه‌ای داشته باشد؛ در این صورت می‌توان از تأثیرپذیری سخن گفت.

۲- شعاع بدون رسیدن نور و روشنایی به چشم به تنهایی موجب ابصار نمی‌شود و بیننده نخواهد توانست که به مرئی دست یابد؛ بلکه مثلاً روشنایی محیط ناشی از نور آتش، موجب نفوذ شعاع در تاریکی و در نهایت ابصار می‌شود؛ و اگر این نور آتش، دور و محیط تاریک باشد، شعاع در تاریکی نمی‌تواند نفوذ کند و در نتیجه رؤیت اتفاق نمی‌افتد...» (طوسی، ۱۴۰۵ ق: ۱۶) طوسی در این عبارت به صراحت بیان می‌کند اگر از محیط یا شیء نور و روشنایی به چشم نرسد، رؤیت شیء امکان‌پذیر نخواهد بود و شعاع خارج شده نمی‌تواند سبب دیدن را فراهم کند.

به این ترتیب طوسی تحقق احساس جزئی (ابصار) را به نحو «خروج شعاع» می‌داند و بر آن تأکید دارد. در این که او معتقد به این نظریه است، تردیدی نیست؛ چرا که به صراحت باور خود را در *تجربید الاعتقاد* اعلام می‌کند و در اثر دیگر خود یعنی *تلخیص المحصل* بر این موضوع تأکید دارد؛ نصیرالدین طوسی ریاضی‌دان متبحری است و چنین دیدگاهی به یقین نشان از تأثیر دانش ریاضیاتی وی دارد؛ اما جای تأمل است که آیا او را باید از فائلان به خروج شعاع از چشم دانست یا از شیء؟ چنان که گذشت علامه حلی شاگرد طوسی، وی را در دسته اول یعنی معتقدان به خروج شعاع از چشم قرار می‌دهد؛ اما آنچه از متون طوسی قابل استنباط است این که از نظر او خروج شعاع از چشم تنها به عنوان مقدمه و معد ابصار تلقی می‌شود و نه علت دیدن؛ به ویژه این که او خود کمی پیش‌تر بیان کرد که دیدن به علت تأثیرپذیری حلقه رخ می‌دهد؛ و در فرایند ادراک به خروج شعاع از شیء تأکید

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه‌نصیرالدین طوسی؛ ذهبی و همکاران | ۱۰۱

می‌کند. از این رو می‌توان گفت از نظر او اولاً ابصار به خروج شعاع از چشم نیست بلکه خروج، معد ادراک است و ثانیاً تنها به خروج آن و برخورد به جسم نیست بلکه پس از طی این مسیر با بازتاب آن به چشم است که رؤیت اتفاق می‌افتد.

طوسی پس از بیان نظر خود یعنی تحقق ابصار از طریق خروج شعاع، استدلالی بر تحقق رؤیت شیء از طریق بازتاب نور از شیء به چشم و تأثیرپذیری چشم از آن می‌آورد. او می‌گوید: هنگامی که شعاع خارج می‌شود و به جسم صیقلی مانند آینه برخورد می‌کند و باز به چشم برمی‌گردد، بیننده می‌تواند خود را ببیند. «... و یجب حصوله مع شرائطه بخروج الشعاع فإن انعکس إلى المدرک، أبصر وجهه...». (همو، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۱) در این استدلال نیز می‌گوید در صورت انعکاس و بازتاب [نور از آینه] به مدرک، او می‌تواند چهره خود را ببیند. از این رو می‌توان گفت از نظر طوسی خروج شعاع از چشم تنها معد و مقدمه ادراک و آگاهی نسبت به شیء است؛ سپس با برگشت و بازتاب نور به چشم، شیء دیده می‌شود؛ اما کیفیت ابصار همان‌گونه که وی بیان می‌کند به شرایط متعددی از جمله شرایط محیطی، وضعیت قرارگیری شیء در نسبت با فاعل شناسا و ... بستگی دارد. در نتیجه با فراهم بودن همه مقدمات، رؤیت اتفاق می‌افتد.

این دیدگاه در معنای خروج پرتوها از جسم و دلایل طوسی در اثبات این که خروج شعاع از شیء، بازتاب آن و تأثیر حدقه موجب ابصار می‌شود قابل توجه است؛ به‌ویژه آن که به نظریه‌های علمی امروز نیز نزدیک است. (هالیدی، رزنیک و واکر ۲۰۰۸، ۳:۱۴۲) بر این دیدگاه اشکال‌های متعددی غالباً از سوی فیلسوفان وارد شده است از جمله ایراد جوهر یا عرض بودن شعاع، جسم یا غیر جسم بودن شعاع، عدم قابلیت شعاع در طی کردن مسیر طولانی میان چشم و شیء و... (فارابی، ۱۴۰۵ ق: ۹۳-۹۲؛ ابن‌سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ۱۰۹-۲/۱۰۳؛ سهروردی، ۱۳۷۵:۱۰۰-۲/۹۹؛ رازی، ۱۴۱۱ ق: ۲۵۹؛ حلی، ۱۳۷۲: ۲۱۰؛ صدرالمألهین، ۱۹۸۱ م: ۸/۱۹۲) که مبنای این اشکال‌ها همان تفسیر رایج از این نظریه یعنی خروج شعاع از چشم است. در مقاله حاضر قصد پرداختن به این اشکال‌ها و نقدهای مطرح شده را نداریم؛ زیرا طرح و بررسی آن‌ها نیاز به نوشتاری دیگر دارد و بیرون از بحث

مقاله حاضر است. همین مقدار اشاره می‌کنیم اشکال جسم یا عرض بودن شعاع که در واقع مهم‌ترین ایراد وارد بر این نظریه است به اشکال مختلف و از منظر متفاوت از یکدیگر، از سوی برخی حکما طرح شده است؛ و بعضی هم به تناسب پاسخ داده‌اند. پس می‌توان اشکال‌ها را قابل‌رفع دانست به‌ویژه اگر طبق قول ابن هیثم و یا گفته علامه حسن زاده آملی مقصود معتقدان به آن را «خروج شعاع از شیء» بدانیم؛ چنان‌که عبارات طوسی ما را به این معنا منتقل کرد. دلیل دیگر بر پذیرش این معنا از «خروج شعاع» که مهم‌تر می‌نماید جمع بین نظریه انطباق و خروج شعاع بر اساس گفته‌های افلاطون و ارسطو از سوی فارابی است که چنین توجیهی منحصر به فرد است؛ او در *الجمع بین الرأی الحکیمین* پس از توضیح نظریه هر دو گروه، استدلال‌ها و اشکال‌های وارد شده بر آن‌ها، به یک جمع‌بندی و داوری میان دو رأی می‌پردازد. فارابی معتقد است پیروان افلاطون به اضطرار و ضیق لفظ در بیان مقصود خود، ناچار از کاربرد لفظ «خروج» شدند و نیز ارسطوییان هم معنایی جز استحاله و تغییر از لفظ «انفعال» در نظر داشته‌اند؛ اما لفظی که بتواند حق عبارت را بیان کند و اشتراک لفظ هم نباشد، نیافتند. در نتیجه فهم نادرست از سخنان هر دو گروه موجب اختلاف و تفاوت در دو نظریه شده است؛ فارابی تلاش می‌کند پیوندی میان این دو نظریه ایجاد کند. او در واقع اختلافی میان این دو نمی‌بیند. بلکه هر دو را قابل جمع می‌داند و نه مانع الجمع. (فارابی ۱۴۰۵/الف، ۹۵-۹۴) همچنین «خروج شعاع از شیء» با نظریه‌های امروزی علم در انطباق و هماهنگی است؛ زیرا دانش امروزی نیز علت دیدن اشیاء را بازتاب نور از سوی آن‌ها می‌داند. به این ترتیب می‌توان این نظریه را با چنین تفسیری از آن پذیرفت و بی‌اشکال دانست.

۵- خطای ادراک حسی

برای درک صحیح‌تر نظر طوسی درباره ادراک و خطای حسی، ضرورت دارد به دو مرحله‌ای که در مکانیسم ادراکات انسان دخیل است و همچنین کارکرد برخی قوای ادراکی در فرایند وقوع خطا، پرداخته شود؛ به همین دلیل تا حدی که کافی برای این مقصود باشد، بیان می‌گردد:

۱-۵ احساس و ادراک حسی

فرایند دریافت‌های حسی در دو مرحله رخ می‌دهد: ۱- احساس ۲- ادراک حسی. (طوسی، ۱۴۰۷: ۱۶۲-۱۵۸؛ حلی، ۱۳۷۲: ۲۱۰-۲۰۶) احساس مقدم بر ادراک حسی است و بدون تحقق این مرحله ادراک حسی رخ نمی‌دهد (قوام صفری، ۱۳۸۸: ۱۷۰-۱۶۸) و به دنبال آن ادراک معقولات هم که مهم‌ترین قسم دریافت‌های انسان به شمار می‌آیند، تحقق نمی‌یابد. این مرحله، مشروط به قوای حس ظاهری است و تنها با وجود قوای حسی است که صورت‌های خاص آن قوه دریافت می‌شود. در نتیجه چنان‌که مشائیان معتقدند اگر فرد یکی از این حواس را نداشته باشد فاقد قسمی از علوم خواهد بود. (طوسی، ۱۳۶۷ ش: ۳۷۵) در تعریف این مفهوم می‌توان گفت که احساس، حصول صورت محسوس در حس است. قوه حس مانند بینایی تا پیش از مواجهه با شیء خارجی به نحو بالقوه است و استعداد حصول محسوسات را دارد؛ به محض این‌که با مدرک خاص خود ارتباط و علاقه وضعی بیاید و از آن متأثر و منفعل بشود، قادر به احساس شیء خواهد شد؛ در این حالت قوه حس بالفعل می‌شود: «حصول المحسوسات فی الحواس إنما یكون السبب فیہ استعداد الحواس له فإن أیدینا مثلاً إنما تحس بالحرارة و تتأثر عنها للاستعداد الذی هو فیها و البصر إنما یجعل فیہ صور المبصر للاستعداد الذی هو فیہ... و لیس للحواس إلا الإحساس فقط و هو حصول صورة المحسوس فیها» (ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/الف: ۶۸) این صورت نخستین که در قوه حس نقش می‌بندد، محسوس اول یا به تعبیر دیگر محسوس بالذات است که حس به محض مواجهه اولیه با اشیاء خارج و متأثر از آن‌ها، اولین بار ادراک می‌کند؛ اما خود شیء خارجی که به واسطه صورت ادراک می‌شود محسوس بالعرض است. «... و كذلك المحسوس بالذات هو الأثر الحاصل فی الحس، فأما الشیء الذی ذکر الأثر أثره، فهو محسوس بالعرض و ذلك الأثر المحسوس بالحقیقة هو بعینه...» (همان، ۱۹۰؛ همو، ۱۴۰۴ ق/ب: ۲/۵۳)

چنان‌که مشخص است مرحله احساس گرچه معرفتی به همراه ندارد و فرایندی زیست‌شناختی است اما شرط لازم برای حصول ادراک حسی است؛ در مقابل، ادراک حسی فرایندی ذهنی و معرفت‌شناختی است که به تفسیر احساس می‌پردازد و انسان از این

طریق تأثیر و تأثر زیست‌شناختی یک واقعه و اشیاء و روابط میان آن‌ها را درک می‌کند. (قوام صفری، ۱۳۸۸: ۱۷۱-۱۷۰) بنابر سخن ابن‌سینا مرکز ادراک حسی، حس مشترک است. توضیح این‌که هر حسی فقط محسوسات مختص به خود را دریافت می‌کند. برای تحقق ادراک حسی لازم است داده‌های حواس با گذر از اندام‌های مرتبط با خود، در مکان دیگری جمع شوند؛ پس وجود حس دیگری یعنی حس مشترک ضروری خواهد بود تا همه دریافت‌های حواس مختلف در آن گرد آیند. (ابن‌سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ۱۴۷) از این‌رو، این مرحله امری معرفت‌شناختی و فعال محسوب می‌شود که شرط آن احساس بالفعل است. هر احساس بالفعلی ضرورتاً منجر به ادراک حسی نمی‌شود؛ یعنی گاهی با وجود این‌که احساس بالفعل تحقق یافته اما ادراک حسی به دنبال ندارد؛ زیرا خالی از التفات انسان است؛ بنابراین تا انسان به دنبال احساس بالفعل، التفاتی نداشته باشد، ادراک حسی حاصل نمی‌شود. (قوام صفری، ۱۳۸۸: ص ۱۷۱)

به نظر احساس و ادراک حسی، هم‌زمان رخ می‌دهد و تقدم آن بر ادراک حسی تقدم بالزمان نیست. احساس فقط مرحله انفعال حس است که به دنبال مواجهه با محسوس پدید می‌آید؛ اما به محض انفعال حس بینایی یا هر حس دیگری از محسوس مختص خود، ادراک هم اتفاق می‌افتد. از این‌رو است که بیننده یا به‌طور کلی هر ادراک‌کننده‌ای می‌تواند به تفسیر آن احساس بپردازد. در واقع می‌توان گفت احساس از فرایند ادراک و مقدمه و شرط آن به شمار می‌آید و نه عین ادراک. گرچه التفات به محسوس در معنای آن نهفته است اما این دو یکی نیستند. از این‌رو نمی‌توان احساس و ادراک حسی را امری واحد دانست.

حال با روشن شدن تفاوت ماهوی دو مرتبه احساس و ادراک حسی و ویژگی‌های هر یک، می‌توان پی برد که مقصود طوسی در بررسی فرایند حسی ابصار، مرتبه احساس است و نه ادراک حسی. وی در *تجربید الاعتقاد* آنجا که به تقسیم‌بندی ادراک‌ها می‌پردازد در واقع به این تمایز اشاره می‌کند و علامه حلی نیز در شرح نظر ایشان از عنوان «فی انواع الاحساس» استفاده می‌کند. (طوسی، ۱۴۰۷: ۱۶۱-۱۵۸؛ حلی، ۱۳۷۲، ۲۰۸-۲۰۶) همچنین

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه‌نصیرالدین طوسی؛ ذهنی و همکاران | ۱۰۵

مطابق نظر او خطا در مرحله ادراک حسی رخ می‌دهد و مربوط به حکم عقل است. چنان‌که آشکار گردید ادراک حسی، مربوط می‌شود به حس مشترک که یکی از قوای حسی باطنی است؛ اما احساس مربوط به حواس پنج‌گانه ظاهری است. برای ورود به بحث خطای ادراکی و تبیین آن از نظر طوسی لازم است حواس و به‌ویژه حواس باطنی و نقش و کارکرد آن‌ها که در رخ دادن خطای ادراک حسی دخالت دارند، بررسی شود.

۲-۵ قوای ادراکی

نفس حیوانی دارای قوای ادراکی ظاهری و باطنی است. این قوا اشیاء جزئی و محسوس را ادراک می‌کنند. حواس ظاهری عبارت‌اند از پنج حس لامسه، ذائقه، شامه، سامعه و باصره. (طوسی، ۱۳۷۵: ۳۲۳-۳۲۱/۲؛ همو، ۱۴۰۷: ۱۶۱-۱۵۹؛ همو، ۱۴۰۵: ۴۹۸)؛ مدرکات این حواس اشیایی است که مستقیماً متعلق احساس قرار می‌گیرند مانند رنگ یا صوت یا طعم که همه کیفیات عرضی هستند و ادراک هر یک متعلق به حس خاصی است. طبق نظر مشائیان وقوع خطا در رابطه با این قسم، ممکن نیست. (ارسطو، بی‌تا: ۴۴) از میان حواس ظاهری، حس باصره یا بینایی و مکانیسم ابصار که مرتبط با موضوع پژوهش حاضر است، بررسی خواهد شد.

قوای حسی باطنی نیز پنج قسم است: حس مشترک (بنطاسیا) همه‌ی محسوسات را در خود جمع و همه را باهم ادراک می‌کند و خیال صورت‌های حس مشترک را حفظ می‌کند. قوه و هم معانی جزئی نامحسوس را درمی‌یابد و متصرفه (مفکره و متخیله) در صورت‌های موجود در خیال و نیز در معانی جزئی نامحسوسی که در ذاکره است تصرف می‌کند و... ذاکره (حافظه یا متذکره) حافظ معانی جزئی نامحسوس است. نسبت ذاکره به وهم، نسبت خیال به حس مشترک است و نسبت آن به معانی مانند خیال به صور محسوس است. از نظر توانایی بر حفظ دریافته‌های خویش حافظه نام دارد و از لحاظ این‌که استعدادی است که سریع، صور زائل شده را بر می‌گرداند، متذکره گویند. (طوسی، ۱۴۰۷: ۱۶۲؛ همو، ۱۴۰۵: ۴۹۸-۴۹۹؛ همو، ۱۳۷۵: ۳۳۲/۲؛ حلی، ۱۳۷۲: ش، صص ۲۱۴-۲۱) حال ضروری می‌نماید که از اقسام پنجگانه حواس باطنی به دو نوع از این حواس یعنی

حسّ مشترک و خیال که از عوامل وقوع خطای حسّی و در نتیجه صدور احکام عقلی غیر صحیح هستند، پرداخته شود:

۱-۲-۵ حس مشترک

اولین حس باطنی است. مشائیان برخلاف ارسطو وجود قوه‌ای مستقل از حواس پنج گانه ظاهری یعنی حس مشترک که محسوسات حواس مختلف را دریافت و حکم به تفاوت میان آن‌ها کند، لازم و ضروری می‌دانند. (ارسطو، بی تا ص ۶۲؛ ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ص ۲/۱۴۵؛ طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۲) ابن سینا و پیروان او از جمله طوسی نام این قوه را بنطاسیا یا فطاسیا می‌نامند. (ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ۲/۱۴۵؛ طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۲) در حالی که ارسطو این نام را بر قوه خیال می‌نهد. (ارسطو، بی تا ص ۱۶۲)

هر حسّ فقط متعلق خاص خود را احساس می‌کند و محل گرد آمدن همه این محسوسات گوناگون، همین قوه است. یکی از کارکردهای آن، حکم در ادراکاتی است که از حواس گرفته می‌شود. (طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۲) که به دلیل جزئی بودن در حیطه عقل نمی‌گنجد. ابن سینا معتقد است همین که در ادراک دو شیء که یکی رنگدار است مثلاً سفید و دیگری سخت یا نرم، می‌توان بر مغایرت این دو حکم کرد و گفت که این شیء سفید همان شیء سخت یا نرم نیست، خود دلیلی است بر این امر. این فعل حس مشترک، مربوط به حکم و تصدیق بر همراهی چند ادراک حسّی است و موجب می‌شود ادراک کننده دو یا چند گونه حسّ متفاوت مانند سفیدی و شیرینی و یا نرمی یک شیء را هم زمان ادراک کند. در واقع عقل برای تمییز و حکم میان این دو باید این‌ها را با یکدیگر بیابد تا بتواند تمییز و حکم دهد. (ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ۲/۱۴۵؛ حلی، ۱۳۷۲: ۲۱۲) بنابراین ضروری است در ادراک همه این محسوسات مختلف و تمییز و ترکیب آن‌ها برای معرفت نسبت به اشیاء، قوه‌ای مشترک در میان محسوسات تمام حواس باشد تا بتواند همه این محسوسات را با هم در شیء واحدی گردآوری کند که آن حسّ مشترک است. اشیایی که به ادراک این قوه در می‌آیند دو نوع هستند:

۱- اشیایی که ادراک آن‌ها به طور مشترک توسط همه حواس یا برخی از آن‌ها یعنی

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه‌نصیرالدین طوسی؛ ذهنی و همکاران | ۱۰۷

بینایی و شنوایی صورت می‌گیرد مانند حرکت و سکون ... ۲- اشیایی که مستقیم و بی‌واسطه احساس نمی‌شوند بلکه به دلیل مقارنت با اموری که خودشان بی‌واسطه متعلق حواس هستند و به تبع آن‌ها احساس می‌شوند مثلاً رنگ سفید متعلق خاص حس بینایی است؛ اما چون ادراک کنیم که یک شیء سفید رنگ، جسم X است متعلق ادراک ما محسوس بالعرض است؛ یعنی شیء از آن حیث که سفید است بینایی ما را مستقیماً تحت تأثیر خود قرار می‌دهد؛ و از آن نظر که جسم X است بالعرض ادراک می‌شود. وقوع خطا در این دو قسم اخیر یعنی محسوسات مشترک و بالعرض اتفاق می‌افتد. (ارسطو، بی‌تا: ۴۵-۴۴؛ برای آگاهی بیشتر نک: داوودی، ۱۳۸۹: ۵۷-۵۶) با لحاظ این دو نوع آشکار می‌شود آنچه اولاً و بالذات متعلق حواس قرار می‌گیرد اعراض شیء است و نه خود شیء و جوهر آن. بلکه جوهر در پرتو اعراض به ادراک درمی‌آیند. آثار و عوارض باز نمود ذات و حقیقت یک شیء نیست و بنابراین هیچ یک از حواس نمی‌توانند به آن دست یابند؛ اما عقل از چنین قابلیت برخوردار است. (ابراهیمی دینانی، ۱۳۸۹: ۳۵۴)

۲-۲-۵ خیال

بعد از حس مشترک، قوه خیال قرار دارد. محسوسات پس از حس مشترک به خیال منتقل می‌شوند. (طوسی، ۱۴۰۵ ق: ۱۸) این قوه صورت‌های دریافت شده توسط حس مشترک را در خود ذخیره و بایگانی می‌کند؛ زیرا حس مشترک با آمدن صورت جدید در آن، از صورت قبلی غافل می‌شود. از این رو چون پذیرنده و قابل صورت‌ها است و نمی‌تواند حافظ باشد، محتاج نگهدارنده‌ای است تا از صورت‌هایش محافظت کند. (ابن سینا، ۱۴۰۴ ق/ب: ص ۲/۱۴۵؛ طوسی، ۱۴۰۷ ق: ۱۶۲؛ همو، ۱۴۰۵ ق: ۴۹) بنابراین حس مشترک ادراک می‌کند و قابل است و از سنخ انفعال و خیال حافظ و از سنخ فعل است. پس از این نظر دو قوه مغایر هستند؛ اما در این که موضوع هر دو، صورت‌ها هستند، اشتراک دارند. ادراکات خیالی هر چند به دنبال ارتباط با خارج پدید می‌آیند و بدون احساس حاصل نمی‌شوند اما پایداری این صورت‌ها وابسته به تداوم این ارتباط نیست. خیال فی‌نفسه متصف به صدق و کذب نمی‌شود. بلکه در این دو ویژگی تابع احساس است. هر چند در احساس (با وجود

شرایط) خطا رخ نمی‌دهد اما در مورد محسوسات بالعرض و محسوسات مشترک وقوع خطا امکان‌پذیر است. برخلاف حکم که تخیل شرط مادی و مقدماتی آن است و قابل صدق و کذب. (داوودی، ۱۳۸۹: ۷۵)

با توجه به مقدماتی که آورده شد مشخص می‌شود خطا در مرحله احساس رخ نمی‌دهد. بلکه مربوط به حیطة ادراک حسی است که فعل مشترک خیال و حس مشترک است. با لحاظ ضوابطی که طوسی برای رؤیت شیء بیان می‌کند و نیز دفاع وی از اعتبار محسوسات می‌توان گفت از نظر او فرایند ابصار با تحقق همه شروط، عاری از خطا و در مطابقت کامل با مرئی رخ می‌دهد. او معتقد است چون دیدن به واسطه «خروج شعاع» حاصل می‌شود، خطای بصری امکان‌پذیر نیست. وی در *تلخیص المحصل* که در ضمن پاسخ به اشکال فخررازی، به «خروج شعاع» در مقابل «انطباع» به عنوان نظری صحیح‌تر در ابصار اشیاء اشاره می‌کند (طوسی، ۱۴۰۵، ق، ۱۵) به صراحت، خطاناپذیری حس را هم اعلام می‌کند؛ فخررازی در *المحصل* می‌گوید برخی فیلسوفان نظیر افلاطون، ارسطو و ... معتقدند که معقولات، از امور یقینی محسوب می‌شوند و نه محسوسات؛ به این دلیل که حکم حس یا درباره جزئیات معتبر است یا کلیات؛ اما حکم او نسبت به جزئیات همراه با خطا است که در این صورت صرف حکم آن قابل قبول نیست. (فخررازی، ۱۴۱۱، ق: ۸۷) وی در رد سخن فخررازی توضیح می‌دهد که حس نه در جزئیات و نه در کلیات حکمی نخواهد داشت مگر این که منظور از حکم حس، حکم عقل درباره محسوسات باشد. در این صورت درستی و نادرستی صرفاً عارض احکام عقلی خواهد بود...

فخر رازی در همین کتاب خود استدلال‌های شک‌گرایانه مبنی بر خطاپذیری و بی‌اعتباری ادراکات حس را می‌آورد و به این ترتیب سعی در بی‌اعتبار جلوه دادن حس و داده‌های حسی دارد. در تقابل با او، طوسی با تبیین این موارد که از نظر او در واقع خطای حسی نیستند، تلاش می‌کند تا ارزش شناخت‌های حسی را بیش‌تر آشکار کند. برخی از این خطاها عبارت است از: ۱- گاهی بینایی شیء کوچک را بزرگ می‌بیند همانند آتشی که در تاریکی در دوردست می‌بیند... یا بر عکس کوچک می‌بیند مانند دیدن شیء از راه

دور. ۲- در مواقعی بینایی یک شیء را دو شیء می‌بیند مانند وقتی که یک چشم را می‌بندیم و به چیزی نگاه می‌کنیم و یا مانند فرد احوال. ۳- گاهی تعداد زیادی از اشیاء را یک شیء می‌بیند ۴- اشیاء متحرک را ساکن می‌پندارد و برعکس؛ همانند فرد سوار بر کشتی که خو را ثابت و ساحل را متحرک احساس می‌کند. ۵- شیء سالم را شکسته می‌پندارد مانند درختان اطراف رودخانه. ۶- هنگام مشاهده خود در آینه، به حسب اختلاف شکل آینه، صورت را کشیده یا پهن و معوج می‌بیند. ۷- گاهی حس قطعیت و جزم نسبت به استمرار چیزی دارد با این که شیء این چنین نیست. (فخررازی، ۱۴۱۱ ق: ۹۰-۸۷) او با توسل به چنین مواردی، محسوسات را بی‌اعتبار و حس را غیر قابل اعتماد می‌پندارد.

طوسی در پاسخ به اشکالات فخر و دفاع از ارزش و اعتبار حس و ادراکات حسی می‌گوید: ۱- اگر چشم شیء‌ای را کوچک ببیند نمی‌تواند همان را بزرگ هم ببیند و بر عکس. حکم کننده به این که مدرک در دو حالت، شیء واحدی است، قوه بینایی نیست؛ هر چند چنین حکمی به حس نسبت داده می‌شود؛ بلکه کار عقل به واسطه قوه خیال است؛ این خطای عقل است که بر شیء مرتسم در خیال، به کوچکی حکم می‌کند؛ عقل باملاحظه دو حالت و سنجش آن دو با یکدیگر حکم می‌دهد... در حالی که چنین خطایی برای بینایی رخ نداده است؛ زیرا ابصار... به نحو خروج شعاع است.

۲- شعاع بصری امتداد یافته در دو عصب مجوف، پیش از رسیدنشان به دو چشم با هم تلاقی می‌یابند و سپس از هم دور می‌شوند و هر کدام به یکی از دو چشم متصل می‌گردد. اگر هر دو شعاع بر محاذات یکدیگر باشند، بیننده یک شیء می‌بیند اما اگر این گونه نباشند، یک شیء را دو شیء می‌بیند...

۳- طوسی در پاسخ اشکال سوم می‌گوید هر آنچه حواس درک می‌کنند ابتدا به حس مشترک و سپس به خیال می‌رود. او مثال می‌زند چنانچه چشم، رنگی را ببیند و بعد بلافاصله رنگ دیگری را، اثر رنگ اول در هنگام ادراک رنگ دوم در حس مشترک باقی می‌ماند و به دلیل نبود فاصله زمانی میان دو ادراک، ادراک کننده نمی‌تواند دو رنگ را از هم تمیز دهد؛ بنابراین هر دو را به صورت ممزوج ادراک می‌کند.

۴- او درباره پندار حرکت در شیء یا سکون آن، می گوید حرکت قابل دیدن نیست و از محسوسات به شمار نمی آید. بلکه ادراک آن از کارهای نفس و امری معقول است.

۵- چنین خطایی ناشی از نحوه انعکاس شعاع بصری از سطح آب به درختان است و نه خطای حسی.

۶- دیدن چهره در آینه برخلاف اندازه واقعی طول و عرض آن، به دلیل انطباق آن با محاذات آینه است؛ و نیز انعکاس شعاع از آینه از دونقطه یا بیش تر دلیل بر این است که بیننده از خود، دو چهره یا بیشتر در آینه می بیند؛ بنابراین این خطا، خطای حس بینایی نیست.

۷- او در پاسخ به اشکال دیگر فخررازی درباره محسوس بودن بقا و استمرار، به معقول بودن استمرار و دوام اشاره می کند. در صورتی که بتوانیم حکم کنیم که شیء در زمان دوم، همان شیء زمان اول است می توانیم به بقا آن حکم کنیم؛ و چنین حکمی فقط در حیطة فعالیت عقل است. عقل زمانی که به وجه اشتراک میان دو شیء که باعث شباهت آن دو شده است، توجه داشته باشد و از تمایزشان غفلت کند، دچار خطا می شود؛ اما حس چون نمی تواند هر دو زمان را نزد خود حاضر داشته باشد، بنابراین نمی تواند حکم هم صادر کند. (طوسی، ۱۴۰۵ ق: ۲۲-۱۵)

آنچه از سخنان طوسی آشکار می شود این است که خطاهای حسی از جمله خطای بصری به نبود شرایط لازم برای احساس بازمی گردد و نه به خود حواس. او پس از توضیح فرایند حصول ابصار از طریق خروج شعاع درباره تأثیر شرایط ابصار و نفی خطای حسی می گوید: ... هر گاه مبصر نزدیک تر به چشم باشد آن زاویه ایجاد شده از پرتوهای شعاعی در رأس مخروط، وسیع تر می شود و در نتیجه مبصر بزرگ تر دیده می شود و هر گاه از چشم دور تر باشد، زاویه باریک تر (کوچک تر) می گردد و در نتیجه مبصر کوچک تر دیده می شود... (همان: ۱۶-۱۵) به نظر، طوسی در ضمن این کلام خود می خواهد بگوید واقعیت هر آنچه هست، به چشم منعکس می شود و در واقع خطایی رخ نمی دهد. در یک مرتبه شیء بزرگ دیده می شود به دلیل نزدیکی شیء به چشم و در مرتبه دیگر فاصله

زیاد آن از چشم، کوچک دیدن شیء را موجب می‌شود. بدین ترتیب چشم جز واقعیت را نمی‌بیند؛ پس گویا ما با دومرتبه ادراک مواجه هستیم و در واقع خطایی در بینایی در هنگام رؤیت شیء رخ نمی‌دهد.

به این ترتیب او با نقد و رد دیدگاه فخررازی راجع به بی‌اعتباری حس و ادراکات آن و دفاع تمام‌عیار از ارزش و اعتبارشان، چگونگی خطای حسی را تبیین می‌کند؛ و پای حس را خارج از دایره خطا می‌داند؛ اما او خود تبیین دیگری از خطاهای حسی دارد که به نظر می‌آید که این باور مبتنی بر تفسیرش از کیفیت ابصار باشد. در میان محسوسات، آنچه تعلق به حس بینایی دارد بیش از سایر حواس در مدار توجه فیلسوفان بوده است؛ و بیشترین تبیین آن‌ها در ارتباط با خطای حواس، معطوف به حس بینایی و نحوه ابصار اشیاء بوده است. تبیین طوسی از نحوه ابصار از این رو مهم می‌نماید زیرا چنان‌که از بحث‌های پیش برآمد او خطای در حواس ظاهری را نمی‌پذیرد.

طوسی از جمله فیلسوفانی است که حس و عقل را معتبر می‌داند؛ و در پاسخ به فخررازی بیان می‌کند که میان حس و حکم تفاوت وجود دارد. حس ادراکی است که فقط از طریق اندام‌های حسی به‌عنوان ابزار حس، محقق می‌شود. ولی حکم از کارکردهای عقل است و می‌تواند میان آنچه ادراک شده است اعم از این که حسی باشد یا غیر حسی نوعی تألیف برقرار سازد. آنچه با این تألیف به دست می‌آید، می‌تواند صادق یا کاذب باشد. این نوع تألیف، «تألیف حکمی» نامیده می‌شود که از شئون حس نیست. یعنی ترکیبی که قابلیت حکم به صدق یا کذب را دارد. «یقین» نیز حکم دومی است که بر حکم پیشین افزوده می‌گردد. حس نمی‌تواند در ایجاد «تألیف حکمی» نقشی داشته باشد؛ زیرا حس فقط نوعی ادراک است که با اندام‌های حسی به آن دست می‌یابیم. به این ترتیب هیچ‌یک از احکام محسوس نیست و محسوس از آن نظر که محسوس است یعنی از آن نظر که صرفاً یافته و داده اندام‌های حسی است متصف به یقین و غیر یقین، حق و یا باطل و یا صدق و کذب نمی‌شود؛ زیرا چنین اوصافی فقط به احکام ملحق می‌گردد. البته امر محسوس می‌تواند مقارن حکمی باشد که از حس گرفته نمی‌شود یعنی اگر امر محسوس را به معنای

محصول داوری عقل در نظر بگیریم در این صورت می‌تواند به اوصاف صدق و کذب و حق و باطل موصوف گردد؛ بنابراین آنچه یقینی و غیر یقینی یا صادق و یا کاذب خوانده می‌شود، حکم مقارن با حس است. پس چنین اوصافی در شأن محسوس از حیث محسوس بودن، نیست. چنان‌که غیر یقینی بودن نیز از شئون آن به شمار نمی‌آید؛ به عبارت دیگر یقینی نبودن محسوس از باب عدم ملکه نیست بلکه به واسطه سلب است؛ زیرا عدم ملکه درجایی مطرح می‌شود که شأنتی وجود داشته باشد. همچنین محسوس از حیث محسوس بودن با حکم تفاوت دارد و نباید یکی را به جای دیگری نشانده؛ بنابراین اوصافی مانند مطابقت و یا عدم مطابقت و صدق و کذب یا یقینی و غیر یقینی تنها در مورد حکم محسوسات که عقل عهده‌دار آن است، تحقق می‌یابد. (طوسی، ۱۴۰۵، ق: ۱۳-۱۲؛ نک: ابراهیمی دینانی، ۱۳۸۹: ۳۰۱-۲۹۷)

طوسی غیر یقینی بودن محسوسات را نمی‌پذیرد و می‌گوید حکما محسوسات [به معنای حکم عقل در حیطه محسوسات] را از مبادی امور یقینی می‌دانند. چنان‌که مجربات، متواترات، حدسیات و اولیات نیز از مبادی قیاس و امور یقینی هستند. مبادی این امور نیز جز احساس جزئیات نیست؛ اولیات هم تنها هنگامی در ذهن کودکان شکل می‌گیرد که آن‌ها از طریق احساس جزئیات آمادگی یابند و البته بدون این آمادگی ادراک اولیات نیز میسر نمی‌گردد. آن‌ها بیشتر مبانی علوم طبیعی را بر احکام محسوسات مبتنی می‌ساختند. از این رو بر قابل اعتماد بودن محسوسات (که از مبادی علوم‌اند) تأکید کرده‌اند.

به هر حال از نظر طوسی بدیهیات اولیه خطاناپذیرند. وی در تقسیم قضایا به صراحت بیان می‌کند قضایای «الواجب قبولها» که از مسلمات هستند مطابقت با محکی خود دارند. (همو، ۱۳۷۵: ۱/۲۱۳) اما علوم اکتسابی، خروج از قوه به فعلیت است و در هر مرحله مسبوق به علم قبلی است. پس باید علم به چیزی وجود داشته باشد تا بتوان از طریق آن به علم جدید دست یافت. به بیان دیگر جهل زاینده علم نیست. بلکه علم از علم پدید می‌آید؛ اما اگر همه علوم اکتسابی باشند، به دور یا تسلسل می‌رسد. بنابراین باید به علومی (تصوری و تصدیقی) دست یافت که بدون اکتساب حاصل شوند. طوسی تصدیقات غیر اکتسابی را مانند دیگر فیلسوفان مبادی قیاسات می‌نامد. (همو، ۱۳۶۷: ۳۴۵ - ۳۴۴) این باورهای پایه و

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه‌نصیرالدین طوسی؛ ذهنی و همکاران | ۱۱۳

مبنایی از نظر او خطاناپذیر هستند. این سخن طوسی نشان از ارتباط حس و عقل دارد. گر چه هیچ‌یک دیگری نیست؛ اما عقل مسبوق بر حس است. تا زمانی که حس نباشد عقل قادر به انجام عمل نیست. (طوسی، ۱۳۶۷: ۳۴۵؛ ۱۴۰۵ ق: ۱۳-۱۲) در عین حال ضمن تأکید بر خطاناپذیری بدیهیات معتقد است در حصول غیر بدیهیات وقوع خطا امکان‌پذیر است و باید تلاش کرد ذهن را با پالایش فکر، دقت نظر، دوری از ساده‌اندیشی و تقلید و پرهیز از رسوب عادت‌ها، از شکاکیت و پندارهای نادرست حفظ کرد. (همو، ۱۳۷۵ ش: ۲/۱)

حال در باب ادراکات حسی معلوم شد مطابق سخنان طوسی این صورت‌ها گاهی مواقع صادق و مطابق با واقع نیستند. از نظر او و به‌طور کلی فیلسوفان مشاء، خطا در ارتباط با ادراک محسوسات مشترک و نیز عرضی (محسوسات بالعرض) واقع می‌شود زیرا ادراک این اشیاء یا توسط مثلاً دو حس مختلف به‌طور مشترک حاصل می‌شود یا به‌طور مستقیم ادراک نمی‌شوند بلکه ادراک آن‌ها به‌واسطه محسوس دیگری است؛ از این رو چنین اشیا در معرض خطا هستند. در واقع خطا در عمل قوه خیال رخ می‌دهد. همان‌طور که بیان شد مقصود از محسوسات مشترک اموری است که ادراک آن‌ها تعلق به چند حس دارد؛ و حس مشترک مدرک این‌ها است. داده‌های حسی از طریق ابزار یعنی حواس گوناگون به دست می‌آیند و بنابراین حکم محسوب نمی‌شوند؛ چنان‌که از سخن طوسی آشکار گردید صدق و کذب درباره محسوسات، به حکم محسوسات باز می‌گردد و چنین اوصافی از احکام عقل است و نه از اوصاف محسوس از آن نظر که محسوس است؛ اما حکم مشروط به وجود قبلی محسوس است. از نظر او شیء محسوس، از طریق ادراک با ابزار تحقق می‌پذیرد؛ بنابراین دیگر حکم نیست. با توجه به اذعان طوسی خطایی در مرحله احساس اتفاق نمی‌افتد به‌ویژه این که او مکانیسم ابصار را به‌واسطه «خروج شعاع» می‌داند؛ بنابراین اگر خطایی هست در مرحله ادراک حسی رخ می‌دهد و مربوط به حکم عقل است. تا اینجا و امکان وقوع خطا در احکام عقلی را تأیید می‌کند.

۶- طرح یک اشکال

پرسشی که در اینجا رخ می‌نماید این است که چگونه حس در دریافت‌های خود، خطایی

ندارد اما عقل در احکام خود دچار خطا می‌شود؟ خاصه آن که عقل انسانی در آموزه‌های فیلسوفان مسلمان تحت افاضه‌های عقل فعال قرار دارد و بنابراین چنین خطاهایی آیا دامن او را هم نمی‌گیرد؟ شاید با رجوع به همین کلام طوسی بتوان پاسخی اما نه چندان قاطع برای بخش اول پرسش مطرح، یافت و آن همان دخالت قوه خیال و تأثیرپذیری عقل از آن است؛ که البته پیامد آن صرف نظر از اشکالی همچون برتری قدرت خیال و گستردگی سایه آن بر سر عقل، صدور احکام همراه با خطا برای عقل است. پاسخی دیگر، معطوف به اشکال اخیر که از میان گفته‌های طوسی می‌توان یافت این است که چون ادراک حسی از شرایط حصول حکم عقل است نمی‌تواند قوی‌تر و برتر از عقل باشد. استعداد، شرط تحقق کمال است از این رو نیرومندتر از کمال نیست. «اذا كان الاحساس شرطاً في حصول حکم عقلی لم يجب من ذلك ان يكون الاحساس اقوی من التعقل فان الاستعداد شرط في حصول الکمال و ليس بأقوی من الکمال» (همو، ۱۴۰۵ ق: ۲۶) این کلام او در پاسخ به اشکال فخر مبنی بر اصالت داشتن محسوس بیان شده است. به هر حال طوسی معتقد به خطاناپذیری حواس است و دلیل وقوع لغزش‌های معرفتی را در ارتباط قوه عقل با قوای باطنی مانند خیال جستجو می‌کند.

پذیرش وقوع خطا در عقل از سوی طوسی به معنای پذیرش بی‌اعتباری معرفت نیست؛ بلکه چنان که در مباحث قبل هم بیان شد به صحت و اعتبار معرفت باور دارد. به همین دلیل هم درصدد پاسخ و رفع ایرادهای وارد شده بر مراتب مختلف ادراک برآمده و راه‌گریز از آن را نشان داده است. او باور دارد در فرایند ادراک، فاعل شناسا و طالب معرفت می‌تواند با تجرید عقل، پالایش ذهن و فکر، دقت نظر، دوری از اشتغال ذهن به امور مادی و عادت‌ها، از خطاها دور بماند. (طوسی ۱۳۷۵، ۲:۱) به این ترتیب وی ضمن اذعان به خطا در مرحله داوری عقل، راه درمان و مصون ماندن از خطا را هم بیان و توصیه می‌کند.

نتیجه‌گیری

نظریه «خروج شعاع» در تبیین فرایند ابصار از سوی طوسی پذیرفته شد، اما طبق آنچه از





متون وی استنباط شد خروج شعاع از چشم تنها مقدمه و معد ادراک است. در واقع او بر این باور است بازتاب پرتوها از شیء یا محیط به چشم و سپس تأثیرپذیری چشم از آن موجب رؤیت شیء می‌گردد. بر همین اساس وی وقوع خطا در حس بصری را نمی‌پذیرد. از این روی بدیهیات اولیه از جمله محسوسات خطاناپذیرند و از امور یقینی و مبادی قیاس به شمار می‌آیند؛ بلکه خطا به مرحله ادراک حسی که مربوط به حس مشترک و خیال است و به داوری ذهن بازمی‌گردد. لکن وقوع خطا به معنای بی‌اعتباری معرفت نیست. همچنین او معتقد است در فرایند ادراک فاعل شناسا و طالب معرفت می‌تواند با رعایت ضوابطی مانند تجرید عقل، پالایش ذهن و فکر، دقت نظر و ... از خطاها دور بماند.

پی نوشت

- ۱- این مقاله برگرفته از رساله دکتری با عنوان «واقع‌نمایی علم نزد خواجه‌نصیرالدین طوسی و سهروردی» است.
- ۲- طوسی کتاب *اساس الاقتباس* را در سال ۶۴۲ ق تألیف کرده است.
- ۳- نگارش کتاب *شرح الاشارات و التنبیها* بنا بر گزارش مدرس رضوی در سال ۶۴۴ ق و به گفته فرحات سال ۶۴۰ ق پایان یافت. (مدرس رضوی، ۱۳۷۰: ۴۲۲-۴۲۱؛ فرحات، هانی نعمان، ۱۳۸۹: ۱۹)
- ۴- پایان تألیف *تجرید الاعتقاد* در سال ۶۶۰ ق است. (مدرس رضوی، همان: ۴۳۳-۴۲۲)
- ۵- طوسی نگارش کتاب *تلخیص المحصل* را در سال ۶۶۹ ق تمام کرده است. (همان: ۵۹۴-۵۹۳)
- ۶- مقاله «استقلال رویکرد خواجه‌نصیرالدین طوسی از نظر مشائیان در باب حصول ادراکات»، مجله حکمت سینوی، دوره ۲۵، شماره ۶۶، پاییز و زمستان ۱۴۰۰.

ORCID

Seyed Abbas Zahabi
Maryam Tahmasebi
Ahmad Beheshti
Babak Abbasi

 <http://orcid.org/>
 <http://orcid.org/0000-0003-4373-957x>
 <http://orcid.org/0009-0001-8543-2317>
 <http://orcid.org/0000-0003-1994-5031>

منابع

- ابراهیمی دینانی، غلامحسین. (۱۳۸۹). *فیلسوف گفتگو*، چاپ سوم، تهران: هرمس.
- ابن سینا، *التعلیقات*، (۱۴۰۴) ق/الف، تحقیق از عبد الرحمن بدوی، بیروت: مکتبه الاعلام الاسلامی.
- _____، *الشفاء (الطبیعیات)*. (۱۴۰۴). به تحقیق سعید زاید و...، جلد ۲، قم، مکتبه آیه الله المرعشی.
- _____، *النفس من کتاب الشفاء*. (۱۳۷۵). محقق حسن حسن زاده آملی، چاپ اول، قم: مکتب الاعلام الاسلامی.
- ارسطو، فی النفس. (بی تا). مقدمه و تحقیق از عبد الرحمن بدوی، بیروت: دارالقلم.
- حلی، جمال الدین حسن بن یوسف، (۱۳۷۲). *کشف المراد فی شرح تجرید الاعتقاد*، تحشیه و تعلیقه سید ابراهیم موسوی زنجانی، چاپ سوم، قم: شکوری.
- داوودی، علی مراد. (۱۳۸۹). *عقل در حکمت مشاء*، چاپ دوم، تهران: حکمت.
- صدرالمآلهین شیرازی، محمد بن ابراهیم. (۱۹۸۱). *الحکمه المتعالیه فی الاسفار الاربعه*، ج ۸، چاپ - سوم، بیروت: داراحیاء التراث.
- طباطبایی، سید محمد حسین. (۱۳۷۷). *اصول فلسفه و روش رئالیسم*، با مقدمه و پاورقی مرتضی مطهری، ج ۱، چاپ ششم، تهران: صدرا.
- طوسی، محمد بن محمد، (۱۳۶۷). *اساس الاقتباس*، چاپ سوم، تهران: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- _____ . (۱۳۷۵). *شرح الاشارات والتنبيهات*، ج ۲ و ۱، قم: البلاغه.
- _____ . (۱۴۰۷) ق، *تجرید الاعتقاد*، تهران: مکتب الاعلام الاسلامی.
- _____ . (۱۴۰۵) ق، *تلخیص المحصل*، بیروت: دارالاضواء..
- فارابی، ابونصر. (۱۴۰۵). *الجمع بین رأی حکیمین*، مقدمه و تعلیق از دکتر البیر نصری نادر، چاپ دوم، تهران: الزهراء.
- فخر رازی، محمد بن عمر، (۱۴۱۱). *المحصل*، ملاحظات حسین اتای، چاپ اول، قاهره: مکتبه دارالتراث.
- فرحات، هانی نعمان. (۱۳۸۹). *اندیشه های فلسفی و کلامی خواجه نصیرالدین طوسی*، ترجمه ی غلامرضا جمشیدنژاد اول، چاپ اول، تهران: میراث مکتوب.

مکانیسم ابصار و خطای حسی در نظر خواجه نصیرالدین طوسی؛ ذهبی و همکاران | ۱۱۷

فعالی، محمد تقی، (۱۳۷۶). *ادراک حسی از دیدگاه ابن سینا*، چاپ اول، قم: مرکز انتشارات دفتر تبلیغات اسلامی.

قوام صفری، مهدی. (۱۳۸۸). *مابعدالطبیعه چگونه ممکن است*، چاپ دوم، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.

کاپلستون، فردریک چارلز. (۱۳۸۸). *تاریخ فلسفه*، ترجمه‌ی سیدجلال‌الدین مجتوبی جلد یکم، چاپ هفتم، تهران: انتشارات علمی و فرهنگی.

مدرسی رضوی، محمد تقی، (۱۳۷۰). *احوال و آثار خواجه نصیرالدین طوسی*، تهران: بنیاد فرهنگ ایران (مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی).

هالیدی، دیوید؛ رزنیک، رابرت؛ جزل واکر. (۲۰۰۸). *مبانی فیزیک*، ترجمه‌ی محمدرضا جلیلیان نصرتی و محمد عابدینی، ج ۳، تهران: مرکز نشر دانشگاهی

References

- Aristotle, Fi-Nafs, (n.d.), *Introduction and Research by Abd al-Rahman Badawi*, Beirut: Dar al-Qalam. [in Arabic]
- Al-Farabi, Abu Nasr, (1984), *Al-Jam bin Rai al-Hakimin*, introduction and commentary by Dr. Albeer Nasri Nader, second edition, Tehran: Al-Zahra.
- Copleston, Frederick Charles, (2009), *History of Philosophy*, translated by Seyed Jalaluddin Mojtabavi, volume 1, 7th edition, Tehran: Scientific and Cultural Publications. [in Persian]
- Davoudi, Ali Murad, (2010), *Aql in Hikmat Masha*, second edition, Tehran: Hekmat. [in Persian]
- Ebrahimi-Dinani, Gholamhossein, (2009), *Dialogue Philosopher*, third edition, Tehran: Hermes. [in Persian]
- Fakhr-Razi, Muhammad-Ben-Umar, (1990), *Al-Mashul*, Notes of Hossein Attai, first edition, Cairo: Dar al-Tarath Library. [in Arabic]
- Farhat, Hani Numan, (2010), *Philosophical and Theological Thoughts of Khwaja Nasiruddin Tosi*, translated by Gholamreza Jamshidenjad I, first edition, Tehran: Miras Maktoub. [in Persian]
- Fa'ali, Mohammad Taqi, (1997), *Sensory perception from Ibn Sina's point of view*, first edition, Qom: Islamic Propaganda Office Publishing Center. [in Persian]
- Hali, Jamal al-Din Hasan bin Yusuf, (1993), *Kashf al-Murad fi Sharh Tajrid al-Itqad*, Tahshih and Susanah of Seyyed Ebrahim Mousavi Zanjani, third edition, Qom: Shakuri. [in Persian]
- Holliday, David; Resnick, Robert; Jerel Walker, (2008), *Fundamentals of*

- Physics*, translated by Mohammad Reza Jalilian Nosrati and Mohammad Abedini, vol. 3, Tehran: Academic Publishing Center. [in Persian]
- Ibn Sina, al-Taliqat, (1983), *research by Abd al-Rahman Badawi*, Beirut: Al-Alam al-Islami School. [in Arabic]
- _____, Al-Shifa (Al-Tabiiyat), (1983), *researched by Saeed Zayed and...*, Volume 2, Qom, Ayatollah Al-Marashi School.
- _____, Nafs Man Kitab al-Shifa, (1996), *Mohaghegh Hasan Hassanzadeh Amoli*, first edition, Qom: Islamic Media School. [in Persian]
- Modaresi-Razavi, Mohammad Taqi, (1991), *the life and works of Khwaja Nasir-al-Din Tousi*, Tehran: Farhang Iran Foundation, Cultural Studies and Research Institute. [in Persian]
- Qavam Safari, Mahdi, (2008), *Metaphysics - How is it possible*, second edition, Tehran: Research Institute of Islamic Culture and Thought. [in Persian]
- Sadr al-Mutalahin, Shirazi, Mohammad Ibn Ibrahim, (1981), *al-Hikma al-Muttaaliyeh in Asfar al-Arbaeh*, vol. 8, third edition, Beirut: Darahia al-Tarath. [in Arabic]
- Tabatabai, Seyyed Mohammad Hossein, (1998), *Principles of philosophy and the method of realism, with an introduction and footnote by Morteza Motahari*, vol. 1, 6th edition, Tehran: Sadra. [in Persian]
- Tousi, Mohammad bin Mohammad, (1988), *Basis al-Eqtabas*, third edition, Tehran: Publishing and Printing Institute of Tehran University. [in Persian]
- _____, (1996), *Sharh Al-Asharat and Al-Tanbihat*, Volume 2 and 1, Qom: Al-Balagha.
- _____, (1086), *Tajrid al-Etiqad*, Tehran: Maktab Al-Alam al-Islami.
- _____, (1984), *Takhisis al-Moshal*, Beirut: Dar Lazawa. [in Arabic]

استناد به این مقاله: ذهبی، سید عباس، طهماسبی، مریم، بهشتی، احمد، عباسی، بابک. (۱۴۰۱). مکانیسم ابصار و

خطای حسی در نظر خواجه نصیرالدین طوسی، فصلنامه علمی حکمت و فلسفه، ۱۸(۷۲)، ۹۱-۱۱۸.

DOI: 10.22054/wph.2023.63697.2017



Hekmat va Falsafeh (Wisdom and Philosophy) is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.