



## Considering the Distinctions between Natural Philosophy and Science

**Tayyebeh Khosravi**

PhD student of Islamic philosophy and theology, Qom University (corresponding author)

Email: [Tasnimkhosravi1400@gmail.com](mailto:Tasnimkhosravi1400@gmail.com)

**Dr. Farah Ramin**

Associate Professor of University of Qom

**Dr. Ali Allah Bedashti**

Professor of University of Qom

### Abstract

Because of his philosophical method in studying nature and his attempt to intellectually prove natural propositions, Aristotle always sought to obtain perpetual and metaphysical results from the relationships in the universe. For this reason, natural philosophy lacked features such as falsifiability. With the scientific developments in Europe, this philosophical attitude, which was no longer considered as reflecting the reality of the world, changed and philosophers tried to introduce the method of observation, hypothesis, and induction as an efficient method in studying nature because they held that this experimental method could describe the truth of the world. Thus, the philosophical and metaphysical view of nature gave way to the empirical and falsifiable view of experimental sciences. In addition to the distinctions created in the evolution of nature study, the method and goal of natural philosophy also changed to the new method and goal of experimental sciences. This major distinction in investigating the nature has had many consequences. In this article, we discuss these differences and developments.

**Keywords:** experimental sciences, natural philosophy, Aristotle, induction, causation.



سال 53 - شماره 2 - شماره پیاپی 107 - پاییز و زمستان 1400، ص 130 - 109	HomePage: <a href="https://jphilosophy.um.ac.ir/">https://jphilosophy.um.ac.ir/</a>
شاپا چاپی 2008-9112	شاپا الکترونیکی 2538-4171
تاریخ دریافت: 1401/07/18	تاریخ پذیرش: 1401/09/13
نوع مقاله: پژوهشی	DOI: <a href="https://doi.org/10.22067/epk.2022.78240.1160">10.22067/epk.2022.78240.1160</a>

## درنگی بر تمایزات طبیعیات و علوم تجربی

طیبه خسروی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری فلسفه و کلام دانشگاه قم

Email: [Tasnimkhosravi1400@gmail.com](mailto:Tasnimkhosravi1400@gmail.com)

دکتر فرح رامین

دانشیار گروه فلسفه و کلام دانشگاه قم

دکتر علی الله بداشتی

استاد گروه فلسفه و کلام دانشگاه قم

### چکیده

ارسطو به سبب روش فلسفی در شناخت طبیعت و برهانی کردن گزاره‌های طبیعی، همواره به دنبال به دست آوردن نتایج ثابت و مابعدالطبیعی از روابط جهان هستی بود. به همین دلیل، ویژگی‌هایی همچون ابطال‌پذیری جزء ماهیت طبیعیات نبود. با تحولات علمی اروپا، این نگرش فلسفی به جهان تغییر کرد و آن را گویای واقعیت جهان نمی‌دیدند و فلاسفه همگی تلاش کردند تا روش مشاهده و فرضیه و استقراء را به عنوان روشی کارآمد در شناخت طبیعت معرفی کنند؛ زیرا این روش تجربی می‌توانست حقیقت جهان خارج را توصیف کند. بدین سان، نگاه فلسفی و مابعدالطبیعی به طبیعت جای خود را به نگاه تجربی و ابطال‌پذیر علوم تجربی داد. همچنین، علاوه بر تمایزاتی که در تحولات شناخت طبیعت ایجاد شد، روش و غایت طبیعیات به روش و غایت جدیدی در علوم تجربی تبدیل شد. این تمایز عمده در نگاه به طبیعت، پیامدهای بسیاری در پی داشته است. در این نوشتار به این تمایزات و تحولات می‌پردازیم. واژگان کلیدی: علوم تجربی، طبیعیات، ارسطو، استقراء، علیت.

## مقدمه

امروزه، علم تجربی علمی است که طبیعت را با روش مشاهده و تجربه، با هدف شناخت اشیاء و به دست آوردن قدرت تبیین پدیده‌های جهان و پیش‌بینی آن‌ها، مطالعه کیفی می‌کند و شاخه‌های متنوعی مانند زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک، نجوم و... را در خود جای می‌دهد. همچنین، علمی مانند جامعه‌شناسی و روان‌شناسی را از این نظر که درباره طبیعت انسان مطالعه می‌کند، در این دسته ذکر کرده‌اند. همچنین، ویژگی موضوع علوم تجربی، یعنی طبیعت مادی موجودات، تأثیر مستقیم بر روش آن دارد و حتی نام‌گذاری علوم تجربی با روش این علم بی‌ارتباط نیست.

اما امروزه، به سبب تمایز نگاه علوم تجربی از علت فاعلی به علت مادی، به جای توصیف طبیعت به جنبه تبیینی حوادث جهان می‌پردازد. به بیان دیگر، علوم تجربی نحوه حدوث را تشریح و تبیین می‌کند و بر روابط موجبیتی تمرکز دارد که طبیعت طی می‌کند تا پدیده‌ای حادث شود. بنابراین، از آنجا که علوم تجربی کنونی مشتمل بر بررسی علل اعدادی است، در اعدادی بودن این علل تحولی رخ نداده است؛ زیرا طبیعت مادی با چیزی جز علل اعدادی شناخت‌پذیر نیست و حتی در طبیعیات فلسفی ارسطو نیز، علل اعدادی رکن طبیعیات بوده است. به همین دلیل، تغییرات روشی از طبیعیات ارسطویی به علوم تجربی کنونی تنها با تغییر در خود علل اعدادی همراه بود که این تحول با تأثیرات شگرفی که در شناخت جهان و کیهان به همراه داشت، با عصر تحولات علمی در اروپا همراه بود. بدین سان، به نظر می‌رسد که طبیعیات ارسطویی بنا بر تکیه بر علت فاعلی و علت غایی، به ابزار یا آزمایش‌ها و محاسبات کنونی در کشف روابط موجبیتی که امروزه در پرتو توجه به علت مادی در علوم تجربی مطرح است، نیاز نداشت و بیشتر جنبه فلسفی و ثابت پیدا کرده بود؛ در حالی که تحول و نوشتن جزء ارکان علوم تجربی عصر حاضر است. از سویی، همین فلسفی بودن طبیعیات و آمیختگی فلسفه ارسطو با الهیات مسیحی، سبب شد که مخالفت با آرای ارسطو مخالفت با عقاید دینی به شمار آید. رنسانس درست پس از مرگ گالیله به وقوع پیوست؛ اما شاید اغراق نباشد اگر بگوییم که گالیله با کاری که در حوزه علم انجام داد، نوزایی جدیدی را در علم رقم زد. پس از گالیله، تا مدت‌های مدیدی اجازه اظهار نظر درباره مسائل به کسی داده نشد؛ اما امتناع گالیله از مساعدت به تداوم دنباله‌روی علم از فلسفه، فصل جدیدی را در تکوین جامعه نوین علمی گشود. گالیله در این اندیشه بود که نظریات خود را به جامعه علمی معرفی کند و آنان را متقاعد سازد که اندیشه ارسطویی آن‌ها اشتباه است. کلیسا نیز آمادگی پذیرش ادعاهای او را نداشت؛ لذا، کلیسا به او توصیه کرد که نظریات خود را در قالب فرضیه ارائه دهد؛ اما گالیله پای خود را از این حد فراتر گذاشت و بسیاری از نظرات منسوخ‌شده ارسطو را در محافل علمی بیان می‌کرد (حقی، 119).

در سال ۱۵۴۳م، در برابر نظام زمین مرکزی<sup>۱</sup>، کوپرنیک در کتاب «دوران افلاک» طرح کلی نظام خورشید<sup>۲</sup> آسمانی مرکزی را ارائه کرد که بسیار رضایت بخش تر بود (حقی، ۱۳۸) و پس از مطالعه نظریات کپلر و کوپرنیک درباره نظریه خورشید مرکزی و مطالعات فراوان درباره آن، گالیله در نخستین سخنرانی قطعی در پیزا آن را اعلام کرد (دورانت، ۶۴۰). البته قبول کردن این اکتشاف مستلزم دست کشیدن از اعتقادی بود که سال‌های متمادی بر متن جامعه آن روزگار حاکم بود و تبعاتی که به دنبال داشت، برای کلیسا نامبارک بود؛ لذا، مطرح کردن نظریه کوپرنیک در جامعه آن روزگار سبب تکوین بحران‌هایی علیه گالیله شد. او در نامه‌ای به کشیش کاستلی<sup>۳</sup> در ۲۱ دسامبر به نسبت علم و دین اشاره می‌کند. او در این نامه در بخش‌هایی از آن می‌نویسد: «کتاب مقدس در مباحث ریاضی مرجعیت زیادی ندارد؛ به عقیده من، جریان‌ات طبیعی را که خواه با مشاهده دقیق خواه با برهان متقاعدکننده درک می‌کنیم، با ذکر عباراتی از کتاب مقدس نمی‌توان نادیده گرفت» (دورانت، ۶۴۰).

گالیله با استناد به حجیت قدیس آگوستین، چنین استدلال کرد که خداوند تنها آفریننده یک کتاب نیست؛ بلکه آفریننده دو کتاب است: یکی، کتاب طبیعت و دیگری، کتاب مقدس. حقیقت را باید در هر دو جست‌وجو کرد؛ اما با نتایج متفاوت (کوستلر، ۵۲۲). گالیله معتقد بود زمانی که عقل آدمی طبیعت را شناخت، همان کاری را کرده است که مقصود خداوند بود. طبیعت در کنار کتاب مقدس سرچشمه‌ای برای دانش کلامی و طریقه‌ای برای معرفت به خداوند می‌تواند باشد (باربور، ۳۶). کاری که کوپرنیک انجام داد تغییر مرجع جهان‌بینی قرون وسطی در اروپا بود. او با نظریه خود، کل نظام طبیعت دوران وسطی را زیر سؤال برد. سیدنی پولار در این باره می‌گوید علم قرون وسطی، نخستین بار در زمینه نجوم بود که طعم شکست را چشید (برنال، ۲۱). این تحولات در طبیعیات ارسطویی بر تعریف آن نیز، سایه افکنده است و آن را با دگرگونی‌های عمیقی مواجه ساخته است. اکنون با تحلیل و بررسی سه مؤلفه موضوع و روش و غایت، تحولات شگرف این علم را بررسی و واکاوی می‌کنیم.

## 1- موضوع علوم تجربی

از آنجا که فاهمه انسان جهان را جهانی علیتی و وابسته به علل و عوامل می‌شناسد، علوم تجربی علمی است که در راستای بررسی علل مادی پدیده‌ها شکل گرفته است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که برای

1. geocentric system.

2. De Revolutionibus Orbium Coelestium.

3. Benedetto Castelli

گسترش علم دربارهٔ یک ماده، دانشمندان علل و عوامل یک پدیده یا شیء طبیعی را بررسی می‌کنند تا بتوانند به تعریف جامع‌تری از آن در قالب آثار و خواص مختص به یک شیء، برسند. به همین دلیل است که این علم با ابطال‌پذیری همراه است و امکان خطا در آن وجود دارد و این ویژگی از ارکان لاینفک آن به شمار می‌رود. با توجه به اینکه موضوع هر علم، چیزی است که از عوارض ذاتی آن بحث می‌کند، موضوع علوم تجربی، جسم از حیث تغییرپذیری یا از جهت حرکت و سکون آن است؛ بدین معنا که موجود را از حیث مادی و عوارض آن مطالعه می‌کند. علوم تجربی در پی چیستی اشیاء و کشف طبیعت آن‌هاست تا با درک هرچه بیشتر مادهٔ طبیعی، بتواند آثار آن را در طبیعت دقیق‌تر بداند. همچنین، از آنجا که فهم ماده همواره به صورت یقینی حاصل نمی‌شود، علم به آن همواره ظنی است؛ زیرا بررسی طبیعت مادی در علوم تجربی، از راه کشف علل اعدادی صورت می‌گیرد که علل اعدادی به طور استقرائی و ظنی برای دانشمندان کشف می‌شود. لذا، در چیستی ماده که موضوع طبیعیات است، هیچ‌گاه کلیت و ضرورت وجود ندارد و امکان کشف حقیقت آن به یک‌باره ممکن نیست و همواره حدس و علت‌یابی استقرائی در علوم تجربی جاری است (ابن‌سینا، طبیعیات شفا، 7؛ همو، برهان شفا، 95). از آنجا که موضوع علوم، تعیین‌کنندهٔ روش آن‌هاست، دانشمندان گزاره‌های تجربی را فاقد کلیت و ضرورت دانسته‌اند و تلاش کرده‌اند تا روشی را در پیش گیرند که به علوم تجربی اطمینان و کلیت بدهد؛ اما به این نکته توجه نداشته‌اند که زمانی می‌توان روش را تغییر داد که موضوع تغییر کند. بنابراین، مادامی که موضوع، ماده است تغییر روش امکان‌پذیر نیست. اما دکارت درصدد بود که با کمی‌ساختن گزاره‌های تجربی، به آن رنگ کلیت و قطعیت بدهد؛ زیرا دانشمندان، بالاتفاق معتقدند که گزارهٔ علمی هنگامی از اعتبار برخوردار است که بین موضوع و محمول آن رابطهٔ کلیت و ضرورت باشد؛ اما دکارت در تکمیل این دیدگاه علمی معنای ارسطویی علم را به این صورت بیان می‌کند که این کلیت و ضرورت فقط هنگامی حاصل می‌شود که رابطهٔ موضوع و محمول در قضایا رابطهٔ کمی باشد. لذا، دکارت کلیت و ضرورت را به دلیل اینکه در قضایای ریاضی، موضوع و محمول آن‌ها مفاهیم کمی هستند، محقق می‌داند. دکارت در قاعدهٔ دوم رسالهٔ قواعد هدایت ذهن می‌گوید توجه ما باید فقط معطوف به اشیائی باشد که قوای ذهنی ما برای شناخت یقینی و نامشکوک آن‌ها کافی به نظر برسد. لذا، تنها قضایای ریاضی را دارای این شرط می‌داند و در قاعدهٔ سوم، خاطر نشان می‌کند که این دو روش، یعنی شهود و قیاس، به عنوان تنها قوای مورداعتماد ذهن هستند و مطمئن‌ترین طریق کسب معرفت است و ذهن نباید هیچ طریق دیگری را بپذیرد. در نظر دکارت، شاخص قضایای کمی صراحت و تمایز است که از صفات قضایای ریاضی و هندسه است (دکارت، 11).

اما نیوتن با تصدیق نظریهٔ ارسطو در باب شیوهٔ تحقیق علمی، به مخالفت با روش دکارتی برخاست. او

از این شیوه استقرائی - قیاسی، تحت عنوان «روش تحلیل و تألیف»، یاد می‌کرد. نیوتن با تأکید بر اینکه شیوه علمی باید مشتمل بر مرحله استقرائی و مرحله قیاسی باشد، نظریه‌ای را تصدیق می‌کرد که گروستست و راجر بیکن و گالیله و فرانسیس بیکن در آغاز قرن هفدهم از آن دفاع کرده بودند. بحث نیوتن درباره شیوه استقرائی - قیاسی از دو جنبه بر بررسی‌های اسلافش برتری داشت. او پیوسته بر نیاز به تأیید آزمایشی نتایج استنتاج‌شده به وسیله تألیف پافشاری می‌کرد و بر ارزش استنتاج نتایجی فراتر از شواهد اولیه استقرائی اصرار می‌ورزید. اعمال این روش از سوی نیوتن در تحقیقات مربوط به نورشناسی ثمرات نیکویی به بار آورد (Newton, 45). نیوتن معتقد بود «گرچه احتجاج از تجارب و مشاهدات مبتنی بر استقراء، اثبات نتایج کلی به حساب نمی‌آید، مع‌هذا، این شیوه بهترین طریقه استدلالی است که طبیعت اشیاء آن را می‌پذیرد» (Newton, 404).

در تأیید نظر نیوتن، جان لاک نیز معتقد بود که ما باید هم به هیئت و ترتیب آرایش اتم‌ها و حرکات آن‌ها و هم به طریقی که در آن، حرکت اتم‌ها، تصورات مربوط به کیفیات اولیه و ثانویه را در ناظر ایجاد می‌کنند، علم پیدا کنیم. او تشخیص داد که اگر این دو شرط برآورده شود ما قادر خواهیم بود به نحو پیشینی و بدون رجوع به تجربه، دریابیم که طلا باید در تیزاب سلطانی حل شود و ریواس باید اثر لینت‌بخش داشته باشد (Locke, 25). لذا، علوم تجربی در زمینه افزایش علم انسان به جهان پیرامون خود نقشی اساسی دارد و آنچه از نظر نیوتن و لاک بر می‌آید، این است که ما در حیطه میزان علم خود از اشیاء قادر به تبیین پدیده‌ها هستیم و رسیدن به این علم، به صورت کمی، امکان‌پذیر نیست و کمی کردن علم به ماده، رؤیایی دست نیافتنی است؛ زیرا ماده و روابط علی اشیاء یک‌باره مکشوف نمی‌شود.

به بیان دیگر، در پدیده‌های مادی عوامل مختلف بر نتیجه و تفسیر ما از جهان مؤثرند و به مقداری که ما علم را با تکیه بر روش‌های علمی دقیق‌تری پیش ببریم، تبیین دقیق‌تری از جهان خواهیم داشت و به سبب نبود علم یک‌جا به ذات ماده، هیچ زمانی قادر نخواهیم بود روابط مادی را به طور کمی و ثابت به دست آوریم. همان طور که اشاره شد، لاک و نیوتن نیز معتقد بودند که ما از هیئت و ترتیب و حرکات اتم‌ها بی‌اطلاع هستیم و نمی‌توانیم قوانین ماده را تحت قوانین کمی در بیاوریم؛ از این رو، همواره با علمی ظنی به نام علوم تجربی در ارتباط با کشف طبیعت مادی مواجه هستیم.

در عین حال، لاک اعتقاد داشت که این اطلاع‌نداشتن، مسئله‌ای مشروط است و به خردی و کوچکی بیش از حد اتم‌ها مربوط می‌شود. ممکن است ما بتوانیم بر این جهل غلبه کنیم؛ اما حتی اگر به این مهم دست یابیم، باز هم نمی‌توانیم به معرفتی ضروری درباره پدیده‌ها نائل شویم؛ زیرا از طریقی که اتم‌ها در آن قوای معینی را آشکار می‌سازند، بی‌اطلاع هستیم. لاک بر این باور بود سازه‌های اتمی یک جسم، به واسطه

حرکات‌شان، نیروی ایجاد تصورات مربوط به کیفیات ثانویه، نظیر رنگ‌ها و اصوات، را در ما دارند. به علاوه، اتم‌های یک جسم خاص، توانایی تأثیرگذاری بر اتم‌های سایر اجسام را دارند؛ به طوری که طوقی را که به واسطه آن، این اجسام بر حواس ما تأثیر می‌گذارند، تغییر می‌دهند (Ibid, 23). لذا، ما قادر نخواهیم بود این علم تدریجی به ماده را به وصف ضرورت و کلیت دریابیم. لاک بر این نکته پافشاری کرد که حداکثر چیزی که در علم می‌توان به دست آورد، عبارت است از مجموعه‌ای از تعمیم‌ها درباره اجتماع و توالی پدیدارها. این تعمیم‌ها در بهترین حالت، صرفاً محتمل‌الصدق است و کمال مطلوب فیلسوف عقلی‌مذهب را در حصول معرفت ضروری، برآورده نمی‌کند و محصول تأمل در طبیعت را معرفت و یقین نمی‌داند؛ بلکه صرفاً قضاوت و عقیده می‌دانست. او معتقد بود که در طبیعت روابط ضروری وجود دارد، ولو آنکه این روابط دور از دسترس فاهمه انسانی باشد (Locke, IV, xii, 10).

لاک میان کیفیات و تصورات آن‌ها تمایز قائل شد. هرچه ذهن در خود حاصل و دریافت کند و متعلق بلاواسطه احساس و ادراک باشد را تصور می‌خواند؛ ولی قوه و توانایی اشیاء را به ایجاد این تصورات در ذهن، «کیفیت» آن شیء می‌داند؛ برای مثال، تکه‌ای برف در ذهن ما تصورات بسیطه سردی، جرمیت، سفیدی را ایجاد می‌کند و آنچه در خود برف است و قادر به ایجاد این تصورات در ذهن است، کیفیت خوانده می‌شود (بزرگمهر، 44). در حالی که ارسطوییان به یک نوع ماهیت بیشتر قائل نبودند و آن را چنین تعریف می‌کردند آن چیزی که شیء به آن شئیت می‌یابد، لاک ماهیت ثابت ارسطویی را رد کرد و به دو قسم ماهیت قائل شد: یکی، ماهیت حقیقی<sup>1</sup> که قوام و ذات اصلی اجزاء غیر محسوس اشیاست؛ به نحوی که اوصاف و کیفیات اولیه محسوسه، حاصل از آن است و می‌توان آن را برحسب کیفیات مزبور تقسیم بندی کرد؛ اما خود این قوام و ذات یا کنه اصلی مجهول است. دوم، ماهیت اسمی<sup>2</sup> که عبارت است از تمام خصوصیات که مجموع آن‌ها شیء را در یک نوع مخصوص داخل می‌کند و با تعریف شیء یکی است؛ برای مثال، طلا عبارت است از مجموع کیفیات رنگ خاص و وزن مخصوص و تالؤل و قابلیت حل در تیزاب سلطانی و قابلیت چکش خوردن و... پس مجموع این کیفیات، هم تعریف آن است و هم ماهیت اسمی آن (بزرگمهر، 79). مقصود او این بود که علم تلاش می‌کند تا هرچه بیشتر به کنه و ذات ماده دست یابد تا بداند آثار اختصاصی هر ماده چیست تا علم به آن گسترش یابد.

چنان‌که بیان شد، بر اساس ذات و ماهیت ماده اشیاء، علم به آن به وصف ضرورت و کلیت امکان‌پذیر نیست و رسیدن به تصویری ظنی از آن، جز در پرتو علم تصدیقی امکان‌پذیر نیست، به این مفهوم که

1. real essence.

2. nominal essence.

حصول علم یقینی به نحو تصویری رخ می‌دهد؛ اما در علوم تجربی بر اساس موضوع آن، که آمیخته با تدریج و تغییر است، این تصور ظنی از طریق تصدیقات استقرائی غیر یقینی حاصل می‌شود و به گسترش علوم تجربی می‌انجامد. آن‌چنان که بنا بر نظر صدرا، تنها تصور را می‌توان علم شمرد و همین تصور است که منجر به تصدیق می‌شود، زیرا تصور مقدم بر تصدیق است و تصدیق مرحله بعد از تصور است؛ چراکه در تصدیق، حکم به واقع شدن یا نشدن تصورات می‌کنیم؛ همان طور که در تعریف تصدیق ذکر کرده‌اند: «إدراكُ انَّ النسبةَ واقعةٌ أو لَيْسَتْ بواقعةٍ». لذا، بنابر نظر صدر المتألهین علم تصدیقی، علم یافتن به این است که نسبت بین دو طرف قضیه در خارج نیز واقع شده است یا نه (صدر المتألهین، 330).

بدین‌سان، تصور این صلاحیت را دارد که مبدأ تصدیق واقع شود (ابن‌سینا، برهان شفا، 19) و از آنجا که تصدیق بدون تصور محال است و رسیدن به یقین مستلزم این است که ابتدا به تصور تام و کامل نائل شویم لذا، تصورات یقینی مبنای تصدیقات یقینی و مطابق با واقع می‌شود و به دنبال آن، براهین نیز نتیجه یقینی در پی دارند و تصورات ظنی و استقرائی مبنای تصدیقات ظنی هستند (همان، 510). بنابراین، نتایج استقرائی از حقیقت ماده، علم تصویری ما را به جهان تشکیل می‌دهد و میزان مطابقت ذهن و جهان خارج به همین نتایج تصدیقی بستگی دارد. بنابراین، فلاسفه‌ای که تنها «تصور» را علم شمرده‌اند به این نکته توجه داشتند؛ در حالی که باید دانست که بحث ما در علوم بشری است و بشر به سبب ویژگی ادراکی و قوه نطق خود از تصدیق ناگزیر است و برای علم به طبیعت و عالم خارج، راهی جز بهره‌گیری از تصدیقات استقرائی ندارد و اگر انسان زمانی بتواند به تصور مطابق با واقع و زوال‌ناپذیر از ماده برسد، علوم تجربی به معنای امروزی آن از میان می‌رود.

پس زمانی که دانشمندی آسمان را نظاره می‌کند، در علم تصویری او خطا راه ندارد؛ اما زمانی که به دنبال چستی و تبیین نظام مادی کیهان بر می‌آید و فرضیه‌ای را در قالب تصدیق ارائه می‌دهد، در معرض صدق و کذب قرار می‌گیرد و برای سنجش میزان مطابقت ذهن و عین، از روش استقرائی ناگزیر است. اما هیچ‌گاه در تصدیقات حاصل از استقراء ظنی، بین عین و ذهن تطابق وجود ندارد (مطهری، مجموعه آثار، 866/13) و هنگامی که تصویری به تصدیق تبدیل می‌شود، صدق و کذب قضایا مطرح می‌شود و بر اساس اینکه به چه میزان به تصورات حقیقی دست پیدا می‌کنیم به همان میزان، تصدیقات ما نیز ارزش و اعتبار علمی می‌یابد؛ زیرا در تصدیقات علیت مطرح می‌شود و در علوم تجربی میزان صدق این رابطه علی به شیوه استقراء سنجیده می‌شود تا صدق نسبت محمول به موضوع تعیین شود. به همین دلیل، خطا در تصدیق و به دنبال آن عدم تطابق عین و ذهن، ناشی از نقص در تصور حقیقت ماده است؛ از این‌رو، هرچه ابزار ادراک حسی دقیق‌تر باشد، عالم ذهن امکان مطابقت بیشتری با عین دارد. به همین دلیل، یکی از



عواملی که باعث تحولات علمی در زمینه علوم تجربی شد، تغییر نگرش به اشیاء مادی بوده است که بشر را با نیاز به تحول در تعریف علوم تجربی، مواجه کرد و آن را از علمی جزمی به علمی ظنی تبدیل کرد. بنابراین، باید تصدیق را نیز از اقسام علم به شمار آورد؛ زیرا عبور از مرحله تصور به تصدیق بر اثر قیاس عقلی صورت می‌گیرد (مطهری، مجموعه آثار، 299/6)؛ به این معنا که تصدیقات تجربی از سه مرحله حدس و استقراء و تعمیم عبور می‌کند تا ارزش علمی پیدا کند و به تصدیق ظنی برسد؛ زیرا در این سه مرحله، علوم تجربی بیشترین تلاش خود را برای عینیت بخشیدن ذهن با خارج، انجام می‌دهد. لذا، حجیت و اعتماد به نتایج تجربی در پرتو این سه مرحله، قیاس عقلی حاصل می‌شود و تا این قیاس‌ها صورت نگیرد تصدیق یا گزاره‌ای تجربی، حاصل نمی‌شود، زیرا در ساده‌ترین تصدیقات نظیر «این سیب شیرین است» یا «این سیب قرمز است»، قیاس‌هایی در ذهن صورت می‌گیرد؛ چراکه هر تصدیقی نیازمند علم تصویری قبلی است تا بتواند به اتحاد موضوع و محمول حکم کند. بنابراین، هیچ تصدیقی بدون قیاس ذهنی محقق نمی‌شود. هر چند موضوع و محمول در خارج یک مصداق داشته باشند (ابن‌سینا، منطق المشرقیین، 36-37) و تصدیق جز به حجت و علیت به دست نمی‌آید. لذا، تصدیقات اکتسابی توسط حجت حاصل می‌شوند که می‌تواند حاصل تمثیل و استقراء یا برهان باشد که در هر کدام، درجاتی از یقین یا یقین کامل را در پی دارد (ابن‌سینا، برهان شفا، 16؛ حلی، 192). لذا، هر علم تصویری از ماده، در پرتو قیاس عقلی حاصل می‌شود. در مجموع، امروزه نسبت به طبیعیات ارسطویی، علم به موضوع علوم تجربی، یعنی طبیعت از حیث مادی آن، باعث فهم بیشتر طبیعت می‌شود که در پرتو علم تصویری و تصدیقی محقق می‌شود.

## 2- روش علوم تجربی

همان‌طور که بیان شد، علوم تجربی به اقتضای موضوع خود، ناگزیر است تا از طریق بررسی علل اعدادی، نسبت به روابط بین پدیده‌های طبیعی، آن‌ها را مطالعه کند و به جهت تأثیر علل مختلف که از علم مغفول می‌ماند، علمی ظنی است. اما در واقع، یافتن روابط علی در موضوع این علم، روشی متمایز طلب می‌کند و همواره تصور بر این است که آیا علوم تجربی اعتمادپذیر است و این اعتبار چگونه به دست می‌آید؟ در پاسخ به این سؤال باید گفت از آنجا که ضرورت طبقه‌بندی علوم بر اساس موضوعات‌شان، الزاماً روش‌های آنان را متمایز می‌کند، هر علمی اعتبار خود را در ارتباط با روش متناسب با موضوع خود کسب می‌کند؛ بنابراین با توجه به اینکه تعقل در چه موضوعی صورت می‌گیرد، آن علم نیز دارای درجات مختلفی از اعتبار می‌شود و بدین ترتیب، نمی‌توان از تعقل در ماده، علمی یقینی و مطابق واقع و زوال‌ناپذیر

انتظار داشت. بر این اساس، روش علوم تجربی، با توجه به اینکه اجسام طبیعی همواره در معرض تغییر هستند، روشی ظنی است که به این روش استقراء می‌گویند (ابن‌سینا، برهان شفا، 220؛ همو، تعلیقات، 82).

در میان نظرات متنوع دانشمندان و فلاسفه درباره روش این علم، فایریند بر این باور است که علم اسطوره است و نمی‌توان روشی علمی برای کشف دنیای ماده به دست آورد (لازی، 60). او معتقد است که تصور اینکه می‌توان و باید علم را مطابق قواعد ثابت و جهان‌شمول، حیات و استمرار بخشید هم‌غیر واقع‌بینانه است و هم مهلک. غیر واقع‌بینانه است زیرا از استعداد های انسان و شرایطی که مشوق و مسبب توسعه استعداد های اوست؛ تلقی بسیار ساده‌ای دارد و مهلک است، زیرا هرگونه تلاشی برای اعمال آن قواعد، ناگزیر اهمیت و توانایی حرفه‌ای ما را به‌قیمت انسانیت ما افزایش خواهد داد. این تصویر برای علم مضر است، زیرا شرایط پیچیده فیزیکی و تاریخی را که مؤثر در تحول علمی است، مغفول می‌گذارد. این تصویر بیشتر علم را جزمی و کمتر انعطاف‌پذیر می‌کند. لذا، تنها قاعده‌ای که بقا می‌پذیرد «همانا هر چیزی امکان‌پذیر است»، می‌باشد (Feyerabend, 295). بنابراین، دانشمندان نباید به‌واسطه روش و قواعد محدود شوند.

این سخن فایریند، ناشی از جهل دائمی انسان به جهان ماده و ابطال دائمی نظریات علمی است. برخلاف نظر فایریند، این خاصیت و ویژگی ماده است که همواره در معرض تحول باشد و نقص روشی در علوم تجربی محسوب نمی‌شود و باعث روشمندی نبودن علوم تجربی نمی‌شود؛ اما در بحث روش، به‌دنبال آن هستیم تا ملاکی برای تعیین اعتبار گزاره‌های تجربی و راهی برای به‌دست آوردن علم نزدیک به واقع، به دست آوریم و به‌بیان دیگر، تمیزی برای تشخیص تبیین علمی و غیر علمی بیابیم. لذا، سؤال اساسی ما در فلسفه علم این است که دانشمندان چگونه توانسته‌اند به‌کمک روش‌هایی از قبیل آزمایش و مشاهده و طرح نظریه از بسیاری از رازهای طبیعت پرده بردارند که یافتن پاسخ این پرسش همان تفاوت علم و غیر علم است. بنابراین، ما به‌دنبال کشف روش‌های ثابت در علوم تجربی هستیم که به این علوم اعتبار می‌بخشد و اینکه این اعتبار بخشی به چه میزان است و تا چه حد می‌توان به استقراء دانشمندان اعتماد کرد (اکاشا، 2). به‌عبارت دیگر، طبیعت مادی را هرگونه که مطالعه کنیم به علم مطابق با واقع نمی‌رسیم؛ اما چگونه می‌توان روش علوم تجربی را اعتمادپذیر و علمی دانست؟ آیا آن‌سان که معروف است، علوم تجربی علمی کاملاً حسی است و اعتمادناپذیر یا اینکه راهی برای بالابردن میزان اطمینان به آن وجود دارد که روش این علم را علمی ساخته است؟

برای رسیدن به این پاسخ باید روش استقراء را بیشتر بازنگری و ارزیابی کنیم. استقراء روشی است که

در آن دانشمند علم خود را از اشیاء در قالب استقراء گسترش می‌دهد.

مشهور است که استقراء روشی است که با مشاهده و مطالعه جزئیات آغاز می‌شود و پس از استقراء موارد خاص، حکمی کلی در قالب قانونی علمی از آن استنباط می‌شود، یعنی با تعمیم، از نتیجه استقراء به صورت گسترده استفاده می‌شود. از نظر تاریخی، بهره‌گیری از این روش در طبیعت‌شناسی، به عصر شروع نهضت علمی (قرن شانزدهم میلادی) و به فرانسیس بیکن انگلیسی، نسبت داده شده است و از او به عنوان پیشاهنگ تجربه‌گرایی یاد می‌شود؛ چنان‌که هانس رایشنباخ گفته است: «این امتیاز تاریخی بیکن است که بر ارزش و اهمیت استنباط استقرائی برای علم تجربی تأکید ورزیده است. بیکن منطق استقرائی خود را که نقطه مقابل ارغنون ارسطو بود، در کتابی که آن را ارغنون نو نامید، منتشر ساخت. این کتاب از نظر تاریخی، نخستین کوشش در راه ایجاد منطق استقرائی است» (رایشنباخ، 119). اما این به معنای نادیده‌انگاشتن استقراء در منطق ارسطویی نیست؛ هر چند تا قبل از عصر نهضت علمی، از آن به طور بایسته استفاده نمی‌شد. لویس هال، در این باره می‌گوید: «ارسطو و دانشمندان اسکندرانی، علم تجربی اصیل را پایه‌گذاری کردند. اگر تاریخ راه گسترش پیگیر کارهای شان را سد کرده است، گناه از آن‌ها نیست» (هال، 152).

برخی پنداشته‌اند که استقراء فرآیندی غیرعقلی است و تنها بر مشاهده و حس بنا شده است، به این معنا که استقراء را فاقد عناصر عقلی دانسته‌اند. در حالی که ارزش علمی استقراء به سبب کشف علت است که به شکل حدس یا تمثیل، قبل از شروع استقراء شکل می‌گیرد (ابن سینا، اشارات و تنبیهات، 299/1) که این قیاس خفی قبل از استقراء، برای حجیت علمی بخشیدن به استقراء واجب است (مظفر، 290/2). لذا، حدس علت بدون علم قبلی از ماده، در قالب فرضیه علمی و سپس، استقراء برای تصدیق فرضیه و تعمیم آن، میسر نیست. اما در عین حال، استقراء همواره قرین خطا است؛ زیرا ماده در هر لحظه متغیر است و کشف مطابق با واقع آن، با روش استقرائی امکان‌پذیر نیست. به تعبیر دیگر، کشف یک‌باره همه علت در یک استقراء ممکن نیست؛ به همین دلیل، استقراء را با عدم قطعیت مواجه می‌کند (ابن سینا، برهان شفا، 95).

شهید مطهری در حجیت استقراء خاطر نشان می‌کند که بر اساس اصل علیت عامه، صدفه محال است و هیچ پدیده‌ای بدون سبب نیست. او این اصل را به عنوان اصلی بدیهی و عقلی، مقوم استقراء می‌داند (مطهری، شرح مبسوط منظومه، 103/2)؛ زیرا اصل کلی علیت که زیربنای آن درک تمایز اشیاء است، مشعر این است که هیچ پدیده متمایزی بدون سبب نیست و همین اصل است که انگیزه هر حدس و استقرائی است. بنابراین، با توجه به اینکه منطقیون تمثیل را نیز در اقسام قیاس ذکر کرده‌اند (مظفر، 170)، در حدس یا تمثیل ماقبل استقراء، این قیاس ضمنی وجود دارد که «حکم احد المتشابهین» در دیگری هم

هست؛ اما چون این قیاس یقینی نیست، به استقراء نیاز دارد (مصباح، 70/2). بنابراین، اگر دخالت یک قیاس مخفی نباشد، تجربه و عمل از آن حیث که تجربه و عمل است، صلاحیت این تعمیم و گسترش را ندارد و محال است که ذهن بتواند چنین پروازی بکند و چنین گسترشی بدهد. به بیانی، می‌توان گفت که آن قیاس مخفی پروبال ذهن است (مطهری، شرح مبسوط منظومه، 368/3).

بنا بر شرحی که گذشت، استقراء نیز مشتمل بر مراحل عقلی است که کشف این علل در اثر تجربه‌های علمی در روند حدس و استقراء و تعمیم، به دست می‌آید. بنابراین، قیاس خفی موجود در استقراء، حدسی است که ناشی از علم وابسته به استقراءهای قبلی اشیاء در ذهن دانشمندان ایجاد می‌شود؛ از این رو، افرادی که گمان کرده‌اند، قیاس خفی پس از استقراء باعث یقین به مشاهدات می‌شود در اشتباه‌اند؛ زیرا استقراء خود راهی است برای اثبات حدس ماقبل استقراء. بنابراین، این قیاس خفی قبل از استقراء به میزان علم تصویری قبلی دانشمندان، شکل می‌گیرد (جوادی آملی، 258).

ارسطو نیز معتقد است که سببیت عامه یا اصل علیت، عامل سوق‌دهنده هر دانشمندی به سوی کشف طبیعت است؛ اما علیت خاصه در فهم چیستی اشیاء از اصل «انّ الحالات المتشابهة من الطبيعة تؤدي إلى نتائج متماثلة» بهره می‌گیرد (مظفر، 259؛ صدر، 32). اما برخلاف تصور ارسطو، این اصل همان حدس ماقبل استقراء است؛ یعنی علوم تجربی امروزی به حدس ماقبل استقراء وابسته است. از آنجا که ارسطو به دنبال برهانی کردن تعمیم‌های خود بوده است تا بتواند در مقدمات برهان از آن‌ها استفاده کند، در پی یافتن اصلی عقلی بود تا حجیتی برای تعمیم باشد؛ در صورتی که علوم تجربی در پی چیستی و ماهیت پدیده‌ها است و به دنبال تعمیم‌های برهانی نیست. لذا، عامل حجیت استقراء امروز و ارسطو به طور کامل متفاوت است و این دو استقراء را نمی‌توان با یکدیگر مقایسه کرد و از آنجا که قیاس برهان در نتایج تجربی راه ندارد، شیوه ارسطو روش درستی در کشف طبیعت نبوده است؛ از این رو، عامل اساسی تحولات طبیعیات به علوم تجربی را باید در همین جمودگرایی ارسطو به طبیعت‌شناسی برهانی او دانست که تحولات عظیم رنسانس علمی را در پی داشت.

بنابراین، متوجه شدیم که استقراء امروزی نیز متکی به دلیل است و همه مراحل استقراء عقلی است و همه دلایلی که عقل‌گرایانی همچون ارسطو و ابن‌سینا، برای حجیت استقراء به کار برده‌اند، هر کدام مقوم بخشی از استقراء است. قاعده «الاتفاق لا یكون دائماً أو اکثریاً» ناظر به اصل علیت است که همان اصل امتناع صدقه در طبیعت است و اصل «انّ الحالات المتشابهة تؤدي إلى نتائج متماثلة»، همان عامل حدس ماقبل استقراء است. توجه به این نکته ضروری است که اساساً، استقراء برای اثبات حدس یا همان فرضیه انجام می‌گیرد و در صورت اثبات، تعمیم آن امری بدیهی است.

بنابراین، شیوه فرضیه بعد از استقراء اگر در منطق ارسطو کاربرد داشته است، در علوم تجربی کنونی راه‌گشا نیست؛ زیرا علوم تجربی به دنبال شناخت اشیاء و پدیده‌ها است و این جز از طریق فرضیه و استقراء و تعمیم امکان‌پذیر نیست. لذا، اصل علیت عام برای کل استقراء حجت است و قیاس تمثیل مقوم فرضیه است و تعمیم، پس از اثبات استقرائی حکم، امری بدیهی است. بنابراین، وارد شدن به استقراء بدون فرضیه است که برخی امور را اتفاقی جلوه می‌دهد؛ زیرا از نگاه دانشمند تجربی هیچ امر اتفاقی در عالم وجود ندارد و روابط علیتی در طبیعت از اصول موجبتی پیروی می‌کند. همان‌گونه که نزد فلاسفه نیز امور اتفاقی، امری هستند که دلیل آن مدنظر نبوده و به آن توجه نشده است نه اینکه دلیلی در کار نباشد؛ مقصود از این مفهوم، اتفاق فلسفی است نه بی‌علت بودن پدیده‌ها (مطهری، شرح مبسوط منظومه، 280/3).

هیول نیز در مرحله حدس که مقدم بر هر استقرائی است، معتقد است که نتایج استقرائی از به‌هم‌پیوستن واقعیات جدا از هم، در ضمن ژرف‌نگری خلاق دانشمندان حاصل می‌شود و نه به‌وسیله اعمال قواعد مشخص استدلال استقرائی. او به این نتیجه رسید که موفقیت استقراء ظاهراً عبارت است از تعیین چهارچوب فرضیه‌های آزمایشی متعدد و انتخاب صحیح‌ترین آن‌ها؛ اما نمی‌توان صرفاً به‌وسیله قاعده، بدون استمداد و قریحه ابداع، فرضیه مناسب ساخت (Whewell, 59). طبق نظر هیول، استقراء عبارت است از فرآیند ابداع و ارزیابی. او مثال کپلر را به‌عنوان شاهد صدق مدعای خود ذکر کرد. کپلر قبل از آنکه با ارائه فرضیه مدار بیضی‌وار به موفقیت دست یابد، کوشیده بود تا واقعیات و داده‌های مربوط به حرکت سیاره‌ای را با شمار کثیری از مدارهای تخم‌مرغی شکل منطبق سازد. هیول به علاوه، فهرستی از نمونه‌های مربوط به الهام‌بخشی‌های قرین موفقیت و در عین حال، توضیح‌ناپذیر قریحه ابداع در تاریخ علم را فراهم آورد (Ibid, 64).

برای نمونه، نیوتن قانون جاذبه خود را با آمیزه‌ای از نظریه‌پردازی خلاق و استقرای حدسی به دست آورده است. می‌توان گفت که نظریه‌پردازی خلاق او بر اساس کارهای پیشین دکارت<sup>1</sup>، گالیله<sup>2</sup> و هویگنس<sup>3</sup>، وی را به نظامی مکانیکی سوق داد که متضمن مفاهیم جدید نیرو و جرم بود. سپس، استقرای حدسی از قوانین کپلر او را به این نتیجه سوق داد که نیروی جاذبه باید با مجذور فاصله، نسبت عکس داشته باشد (Duhem, 220). همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم، توضیح دوئم در کل بر آنچه ما «نظریه‌پردازی

1. Descartes.

2. Galileo.

3. Huygens.

«خلاق» می‌نامیم، تأکید دارد. با وجود این، او گاهی تحولات و بسط‌هایی را ذکر می‌کند که می‌توانیم بر اساس اصطلاحات مان، آن‌ها را «استقرای حدسی» بخوانیم؛ برای مثال می‌گوید: «نیوتن با تلاش شخص خودش قوانین حرکت یکنواخت دایره‌ای را کشف کرد. او این قوانین را با قانون سوم کپلر مقایسه کرد و در نتیجه این مقایسه دریافت که خورشید، جرم‌های مساوی سیارات مختلف را با نیرویی جذب می‌کند که نسبت معکوس با مجذور فاصله‌شان دارد» (Duhem, 251).

همان‌طور که گالیله در ضمن اینکه معتقد است برای دانشمند ضروری است تا به مدد حدس صائب و شهود بی‌واسطه تشخیص دهد که کدام دسته از خواص پدیدارها مبنای صحیحی برای ایدئال‌سازی به حساب می‌آیند و کدام دسته را باید کنار گذاشت (Galileo, 207)، خاطر نشان می‌کند آنچه فلسفه جزم‌گرای ارسطو را متحول کرد، روش قیاسی ارسطو نبود. خود او نظر ارسطو را دربارهٔ تحقیق علمی، به‌عنوان پیشرفتی دو مرحله‌ای از مشاهدات به اصول کلی و بازگشت دوباره به مشاهدات، پذیرفته بود. به‌علاوه، گالیله دربارهٔ اینکه اصول تبیین‌کننده باید از داده‌های تجربهٔ حسی استقراء شوند با ارسطو هم‌رأی بود. گالیله با در نظر گرفتن این نکته متذکر شد که اگر خود ارسطو اطلاعات و شواهد رصدی تلسکوپ‌ی قرن هفدهم دربارهٔ لکه‌های خورشید را در اختیار داشت، اعتقاد به ثبات و تغییرناپذیری افلاک را رها می‌کرد. او با صراحت اعلام کرد که «شایسته‌تر است فلسفه ارسطویی بیان دارد که افلاک در معرض خرق و تغییر است؛ زیرا حواس من چنین چیزی را نشان می‌دهد تا اینکه بگویم افلاک تغییرناپذیر است؛ زیرا ارسطو بر مبنای استدلال عقلی به این امر اذعان کرده است» (Galileo, 56). مقصود گالیله این است که ارسطو مشاهدات خود را پس از تعمیم، کلی و ثابت می‌دانست؛ در حالی که چنین جزم‌گرایی در علوم تجربی منسوخ است و نمی‌توان از این نتایج تعمیم‌یافته، مادامی که تأیید استقرائی نیافته باشند، در قالب براهین دیگری به‌صورت جزمی بهره برد. به بیان دیگر، ارسطو حدس‌های خود را برهانی می‌کرد؛ در صورتی که دانشمندان زمانی که از نتایج استقرای قبلی حدس جدیدی به ذهن‌شان خطور می‌کند، آن را با استقرای دیگری تأیید می‌کنند، نه در قالب برهان جدید و جزمی.

به همین دلیل بود که اظهارات گالیله دربارهٔ شیوهٔ علمی علیه پیروان ارسطو ناشی از نوعی ارسطوگرایی کاذب بود که روش تجزیه و ترکیب را کنار گذاشته بودند و به جای اینکه کاوش علمی را از حدس و استقراء حسی شروع کنند از اصول اولیهٔ خود ارسطو آغاز می‌کردند. این نوع اندیشهٔ ارسطویی نادرست، گونه‌ای نظریه‌پردازی جزمی را رایج کرد که میان علم و مبانی تجربی آن جدایی می‌افکند (لازی، 62).

بیکن نیز بر روش استقراء ارسطو نقدهایی را وارد کرده و معتقد است که ارسطو و پیروانش به‌واسطهٔ تأکید بیش از اندازه بر اهمیت استنتاج قیاسی نتایج از اصول اولیه، مقام علم را تا سطح منطق قیاسی تنزل

داده‌اند. او معتقد بود استدلال قیاسی هنگامی ارزش علمی دارد که مقدمات‌شان از پشتوانه صحیح و مناسب استقرائی برخوردار باشد (لازی، 73). در صورتی که ارسطو مرحله حدس و کشف علت را مرحله پس از استقراء می‌دانست و اعتقاد داشت که پژوهش علمی با آگاهی از اینکه حوادث معینی رخ می‌دهند یا خاصه‌های معینی همراه هم موجودند، آغاز می‌شود؛ اما تبیین علمی تنها هنگامی حاصل می‌شود که احکام مربوط به این حوادث یا خاصه‌ها، از اصول تبیین‌کننده، استنتاج شده باشند. بنابراین، تبیین علمی عبارت است از انتقال از آگاهی نسبت به یک آگاهی به آگاهی نسبت به دلایل مربوط به آن واقعیت (لازی، 2).

این خطای ارسطو از این ناشی می‌شود که او از دو نوع استقراء بحث کرد. اولین نوع استقراء، شمارش ساده است که در آن احکامی که درباره اشیاء یا رویدادهایی منفرد به‌عنوان اساس تعمیم درباره یک نوع، که این اشیاء و رویدادها متعلق به آن است، در نظر گرفته می‌شود. یا در مرتبه‌ای بالاتر (از نظر کلیت)، احکامی راجع به انواع، به‌عنوان مبنا و اساس تعمیم درباره یک جنس به کار گرفته می‌شود (الف خاصه ب را دارد. ج خاصه ب را دارد. د خاصه ب را دارد... همه... خاصه ب را دارند).

دومین نوع استقراء عبارت است از شهود مستقیم آن اصول کلی که در پدیدارها ممثل است؛ یعنی همان داشتن بصیرت و بینش و توانایی بر فهم آنچه در داده‌های تجربه حسی، ذاتی است. مثل دانشمندی که در مواقع متعدد متوجه می‌شود که نیمه روشن ماه، همواره رو به‌سوی خورشید گردش دارد و نتیجه می‌گیرد که ماه به‌وسیله نور منعکس از خورشید می‌درخشد. در واقع، عمل استقرای شهودی مانند عمل کشف و حدس یک رده بند، درباره تعیین انواع جانداران است. چنین دانشمندی، هوش و شرم ویژه‌ای دارد که به‌کمک آن چیزهای بیشتری را در مقایسه با یک ناظر بی‌تجربه تشخیص می‌دهد. احتمال می‌رود که وقتی ارسطو راجع به استقرای شهودی می‌نوشته، همین قسم از کشف و حدس را در نظر داشته است (Aristotle, Posterior Analytic, 89b10). او در دومین مرحله پژوهش علمی در کاربرد نتایج استقراء، از تعمیم‌هایی که از استقراء به دست آمده، به‌عنوان مقدماتی در استنتاج برهانی احکام مربوط به مشاهدات اولیه، استفاده می‌کند.

از آنجا که مقدمات قیاس باید شرایطی داشته باشد تا نتیجه درست باشد، یعنی مقدمات باید اثبات‌ناپذیر باشند، مقدمات برهان باید از اولیات یا بدیهیات اولیه یا ضروریات باشد، یعنی گزاره‌هایی که بالذات و بدون واسطه گزاره‌های دیگر، از سوی عقل تصدیق می‌شوند. مقدمات باید روشن‌تر و واضح‌تر از نتیجه باشند و علل حمل در نتیجه ظاهر شده باشد (Ibdi, 71b20)؛ لذا، ارسطو بر اساس این مفروضات، براهین مختلفی را ترتیب می‌داد، بدون اینکه صحت آن‌ها را ارزیابی خارجی کند (لازی، 7).

بدین‌سان، ارسطو با نتایج تعمیم‌یافته استقراء به سان اولیات برخورد می‌کند. لذا، او مرحله قیاس را در تحقیق علمی به صورت قرارداد حد وسط در میان دو حد موضوع و محمول گزاره‌ای که قرار است اثبات شود، تعبیر می‌کند؛ برای مثال، گزاره «همه سیارات، اجرامی هستند که پیوسته می‌درخشند» ممکن است با انتخاب عبارت «اجرام نزدیک به زمین» به عنوان حد وسط استنتاج شود.

- همه اجرام نزدیک زمین اجسامی هستند که پیوسته می‌درخشند.

- همه سیارات اجرام نزدیک زمین هستند.

- همه سیارات اجسامی هستند که پیوسته می‌درخشند. (Ibid, 78A38).

ارسطو به جای بهره‌گیری از مشاهدات عینی به روش تجربی، بر تعمیم‌های علوم تجربی جمود داشت و تلاش می‌کرد همه چیز را در قالب برهان ارائه دهد. بدون توجه به اینکه در علوم تجربی، صورت قیاس نیز نتیجه تردیدناپذیر دارد؛ اما صحت نتیجه از نظر صدق و کذب وابسته به خارج است (پثربی، 231). بنابراین، روش او برخلاف روش نوین علوم تجربی است که از هر نوع جزم‌گرایی رها است و برای هر فرضیه، یک استقراء را لازم می‌داند و از حدس و تعمیم این استقراء زمانی بهره می‌گیرد که آن را در قالب یک استقراء دیگر، بیابد. به همین دلیل است که بیکن بیان می‌کند که شرط ضروری در روش علمی این است که فیلسوف طبیعی خود را از قید پیش‌دوری‌ها و تمایلات قبلی رها سازد تا همچون کودکی در مقابل طبیعت قرار گیرد. او فلسفه ارسطو را به منزله یک بت تماشاخانه، محسوب می‌کرد که بیکن بیشتر از سایر بت‌ها، میل به بی‌اعتبارکردن آن داشت. بیکن چهارچوب اصلی نظریه استقرائی قیاسی ارسطو درباره شیوه علمی را پذیرفته بود و به علم، به چشم نوعی پیشروی از مشاهدات به اصول اولیه و بازگشت به مشاهدات می‌نگریست و برای مرحله قیاسی نیز نقش مهمی در تأیید تعمیم‌های استقرائی قائل بود (Bacon, Aphoris X).

### 3- غایت علوم تجربی

غایت هر علم، هدفی است که انتظار می‌رود مطالعه آن علم در پی داشته باشد. غایت علوم تجربی تبیین است و تبیین به معنی فهم طبیعت از راه کشف چرایی‌ها است تا بدانیم یک پدیده چرا چنین است و چنان نیست (حقی، 100). از آنجا که ارسطو طبیعت را بر اساس علت غایی تبیین می‌کرد، غایت طبیعیات از نظر او، علم به علت غایی هر شیء بود. علت غایی عبارت است از: «کمال آخری که فاعل در فعل خویش به آن توجه دارد» یا به عبارت دیگر، علت غایی چیزی است که فاعل آن را اولاً و بالذات می‌خواهد و مطلوب بالاصالة ماست؛ برای مثال، در بحث از حرکت می‌گویند: «حرکت ذاتاً و برای خودش مطلوب



نیست و مقتضای ذات شیء نیست؛ یعنی هیچ چیزی حرکت را به خاطر حرکت نمی‌خواهد، بلکه برای دستیابی به نتیجه و غایت آن، بدان توسل می‌جویند. بدین معنا که کمال اول در حرکت، نفس حرکت و کمال دوم در حرکت همان است که غایت حرکت نامیده می‌شود (ابن‌سینا، اشارات و تنبیهات، 328).

از دیدگاه ارسطو، تبیین از طریق بررسی چهار علت صورت می‌گیرد: علت مادی، علت صوری، علت فاعلی، علت غایی (ارسطو، مابعدالطبیعه، 176). ارسطو اصرار داشت که هر تبیین علمی باید شامل علت غایی باشد و لزومی ندارد که تفسیرهای غایی مسبوق به انتخاب آگاهانه باشد؛ برای مثال، او معتقد بود که آتش به منظور رسیدن به مکان طبیعی خود که پوسته‌کروی در زیر مدار ماه است، بالا می‌رود. یک دانه بلوط در مسیر خاصی رشد می‌کند تا به غایت طبیعی خود، که درخت بلوط شدن است، تحقق بخشد. لذا، ارسطو از فلاسفه‌ای که تلاش می‌کردند تا تغییر را منحصراً برحسب علل مادی و علل فاعلی تبیین کنند، انتقاد کرد. موضع نقادانه او، به‌ویژه ناظر به اتمیسم دموکریتس و لوکیپوس بود که در دیدگاه آنان، فرآیندهای طبیعی به‌وسیله تجمع و تفرق اتم‌های بسیار ریز و رؤیت‌ناپذیر تبیین می‌شد. انتقاد ارسطو تا حد زیادی متوجه بی‌توجهی اتمیان به علل غایی بود (لازی، 11). اما سیر تحولات علوم طبیعی ارسطویی به علوم تجربی کنونی، تحولاتی را در غایت این علم نیز به همراه داشته است؛ یعنی برخلاف طبیعیات ارسطویی که پدیده‌ها را بر اساس علت غایی تبیین می‌کرد در علوم تجربی امروز، علت غایی نقشی در تبیین حوادث جهان ندارد و در واقع، می‌توان گفت که علت غایی، علت شمرده نمی‌شود و آنچه نقش تعیین‌کننده در تبیین‌های تجربی دارد، علت مادی و صوری است. در حقیقت، امروزه علوم تجربی بر کشف چگونگی پیشرفت مرحله‌ای سیستم‌های طبیعی تمرکز دارد؛ در حالی که طبیعیات ارسطویی به‌واسطه تمرکز بر علت غایی، قدرت تبیین و پیش‌بینی طبیعت یا تبیین گذشته جهان را پیدا نکرده بود. در حقیقت، می‌توان گفت که علت غایی اصلاً علت نیست و هر چند مطلوب است ضرورتاً باعث قطعیت نتیجه نمی‌شود (مصباح، 100/2). چون هر ماده‌ای بر اساس طبیعت خودش که مشتمل بر ماده و صورت آن است، عمل می‌کند که این عملکرد بر اساس روابط موجبیتی است و علت قبلی نتیجه بعدی را متعین می‌کند و طبیعت روند تکاملی خود را با توجه به روابط علیتی در پیش می‌گیرد (همان، 106)؛ لذا، تلازم دائمی بین علل اعدادی و معلول در جهان ماده وجود ندارد؛ چراکه روابط مادی از اصل سنخیت علت و معلول تبعیت نمی‌کنند؛ زیرا معد، وجود و هستی را به معلول نمی‌بخشد و تنها زمینه ایجاد و بروز طبیعت آن را فراهم می‌کند (صدرالمتألهین، اسفار، 210/2). مثلاً گوش زمینه شنیدن را فراهم می‌کند یا آتش زمینه گرم شدن را؛ اما هر چیزی علت و معد هر چیزی نیست که با گسترش علم تصویری به ماده از خلال استقراء و تجربه، علم به معادلات افزایش می‌یابد. لذا درباره علل مادی و اعدادی چون برهان عقلی بر کیفیت

مسانخت آن‌ها با معلولات‌شان نداریم، نمی‌توان اثبات کرد که باید علت یک نوع از معلولات، یک نوع از چنین عللی باشد و عقلاً محال نیست که چند نوع از علل مادی و معد، دارای اثر نوعی واحدی باشند؛ چنانکه تعداد شروط و تعیین آن‌ها را نمی‌توان با برهان عقلی اثبات کرد و همگی آن‌ها در گرو تجربه است. لذا، در علل معد، علل وابسته به کشف هستند و در جهان موجیبتی عمل می‌کنند و تحت یک قاعده کلی نمی‌توان علت و معلول را تعیین کرد؛ چنانکه حرارت گاهی در اثر تابش خورشید و گاهی در اثر افروختن آتش و گاهی در اثر حرکت و اصطکاک به وجود می‌آید. (مصباح، 69/2). به بیان دیگر، روابط طبیعی عالم ماده تابع روابط موجیبتی است و ولو اینکه علت معد با حدس نادرست انتخاب شود، آثاری به دنبال دارد؛ چراکه در حقیقت گذشته معد آینده است (مطهری، مجموعه آثار، 174/11). بنابراین، به نظر می‌رسد که استفاده از غایت به جای علت غایی در تبیین پدیده‌های طبیعی مناسب‌تر باشد؛ زیرا در تعریف علت غایی گفته‌اند که علت غایی عبارت است از کمال آخری که فاعل در فعل خویش به آن توجه دارد یا به عبارت دیگر، علت غایی چیزی است که فاعل آن را اولاً و بالذات می‌خواهد و مطلوب بالاصاله می‌باشد؛ برای مثال، در بحث از حرکت می‌گویند که حرکت ذاتاً و برای خودش مطلوب نیست و مقتضای ذات شیء نیست، یعنی هیچ چیزی حرکت را به خاطر حرکت نمی‌خواهد، بلکه برای دستیابی به نتیجه و غایت آن، بدان توسل می‌جویند؛ کمال اول در حرکت نفس حرکت و کمال دوم در حرکت همان است که غایت حرکت نامیده می‌شود. (ابن سینا، اشارات و تنبیهات، 238). لذا، چه بسا علت غایی و غایت در پدیده‌های جهان مطابق هم نباشند؛ به همین دلیل، علوم تجربی بر علت غایی تمرکزی ندارد و بر اساس حوادث واقعی جهان به کشف و تبیین آن‌ها می‌پردازد و تخلف از علت غایی، مصداق تخلف و بی‌نظمی شناخته نمی‌شود. بدین‌سان، علوم تجربی همواره در پی کشف نحوه فعلیت‌بخشی علت مادی است، تا جایی که همین نظم موجود در علل مادی، باعث تبیین گذشته جهان و نحوه شکل‌گیری کیهان شده است.

با توجه به غایت کنونی علوم تجربی و با توجه به موضوع علوم تجربی، آنچه هدف و غایت کنونی این علم است، رسیدن به بینشی است که این امکان را به دانشمندان بدهد تا در ضمن تسلط‌یافتن بر طبیعت، به تبیین‌های مطابق با واقع از پدیده‌ها دست یابند و امکان پیش‌بینی‌های دقیق‌تری را به دست آورند. همان‌طور که همپل تبیین و پیش‌بینی را دو روی یک سکه می‌داندست و معتقد بود که وقتی ما پدیده‌ای را بر اساس قانون فراگیر تبیین می‌کنیم، در واقع وقوع آن را پیش‌بینی می‌کنیم. چون استقرای علمی، استقرانی است که در آن علت حکم آمده باشد و این علت هم تبیین است و هم پیش‌بینی؛ زیرا همپل معتقد بود که هر تبیین علمی در واقع، پاسخ چرایی است که در شروع استقراء به دنبال آن بودیم که در قالب ساختار استدلال بیان‌شدنی است. از نظر او، پاسخ استدلالی باید سه جنبه را شامل شود: اول، مقدمات استدلال علمی باید

مستلزم نتیجه باشد، یعنی استدلال باید قیاسی باشد؛ دوم، همه مقدمات باید صادق باشند؛ سوم، در مقدمات باید دست کم یک قانون کلی وجود داشته باشد (گیلیس، 51). بدین سان درمی یابیم که غایت علوم طبیعی نزد ارسطو رسیدن به این نحوه از تبیین نبود. به بیان دیگر، ارسطو به دنبال چرایی بود نه چگونگی؛ به همین دلیل، غایت استقرهای او با استقرهای امروزی، که با یک فرضیه آغاز می شود، متفاوت بود. در نتیجه، به دلیل اینکه او از ترکیب و آثار مواد اطلاعی به دست نمی آورد و تنها به کلیاتی از ماده و صورت اکتفا کرده بود، پیش بینی های وی در حد همین اطلاعات بود؛ برای مثال، در تغییر رنگ پوست آفتاب پرست، وقتی از یک برگ سبز به یک شاخه خاکستری تغییر مکان می دهد، علت صوری، همان طرح و فرآیند است. توصیف علت صوری عبارت است از مشخص کردن یک قاعده کلی درباره شریطی که تحت آن این نوع تغییر رنگ رخ می دهد. علت مادی، جوهر داخل پوست است که تغییر را می پذیرد. علت فاعلی انتقال از برگ به شاخه است. علت غایی فرآیند، آن است که آفتاب پرست باید خود را از دید دشمنانش پنهان کند (لازی، 10).

بدین سان، برخلاف ارسطو که به دنبال چرایی<sup>1</sup> و علت غایی پدیده ها بود، نظام علمی امروزه به دنبال کشف طبیعت مادی پدیده های جهان است و علل مادی آن ها را بررسی می کند تا به علم وسیع تری نسبت به ماده دست یابد تا بتواند در ضمن این علم، به مطابقت بیشتر با جهان واقعی و تبیین دقیق تری از نظام هستی دست یابد. بنابراین، هنگامی که قصد داریم علت تحلیل رفتن لایه اوزن را بدانیم، مستلزم علم به ترکیب و ماهیت آن است تا بدانیم بر اثر چه عواملی تخریب آن صورت می گیرد (حقی، 58).

همچنین، به دلیل اینکه در طبیعیات ارسطو، طبیعت به عنوان مبدا حرکت و تغییر است شناخت معنای حرکت و احکام آن را به عنوان طبیعت شناسی ارسطو می توان ذکر کرد. بنابراین، با توجه به این معنا، طبیعی است که او در تبیین طبیعیاتش از قوه و فعل و احکام حرکت سخن بگوید (Aristotle, *Physics*, 3/1). از نظر او، حرکت به معنای تحقق یا فعلیت قوه شیء قابل حرکت (متحرک) توسط چیزی است که توان علت حرکت شدن را دارد (محرک). او از مفهوم حرکت و قوه و فعل در تبیین پدیده ها به سوی علت غایی بهره می برد؛ یعنی اشیاء با این حرکت کون و فساد در جهت یک هدف غایی در حرکتند و هر صورت نوعیه ای برای تحقق آن صورت نوعیه در حرکت و تکاپو بود؛ لذا، صورت نوعیه هر شیء، تعیین کننده غایت هر شیء بود. با این نگرش، ارسطو ماده را همان هستی بالقوه می داند که صورت به آن فعلیت می دهد. در نظر ارسطو، همه آثار ماده اعم از علت صوری و فاعلی و غایی و مادی، ریشه در طبیعت آن داشت، ولی او در

1. why question.

پی کشف چستی این صورت نبود (ارسطو، طبیعت، 190 الف، 191 ب). اما بیکن معتقد بود انسان باید بر طبیعت مسلط شود و از معرفت استفاده عملی کند، در حالی که ارسطو معتقد بود شناخت طبیعت فی نفسه یک غایت است (Bacon, Aphorism II).

بدین سان، امروزه غایت علوم تجربی کشف حقیقت مادی اشیاء است تا بتواند به حقیقت مادی آن‌ها پی برد که زنجیروار و در روابط موجبیتی حاصل می‌شود؛ یعنی هر نتیجه‌ای، حدسی دیگر و استقراء و تعمیمی دیگر را در پی دارد. می‌توان چنین استنباط کرد که علوم تجربی غایت خود را از طریق کشف علل مؤثر بر فعلیت یافتن طبیعت ماده هر شیء، بررسی می‌کند؛ یعنی از راه بررسی عللی به نام علل اعدادی؛ زیرا علل اعدادی در حقیقت علت نیستند، بلکه تنها برای ما روشن می‌کنند که ماهیت هر ماده چیست و تحت چه شرایطی این طبیعت آثار خود را نشان می‌دهد، یعنی یک ماده در طبیعت چگونه و تحت چه عواملی فعلیت می‌یابد. مثلاً تحت چه شرایطی می‌توان از طبیعت استفاده بیشتری برد و بر آن تسلط یافت و آینده را پیش‌بینی کرد.

در اثر این‌گونه نگرش از طبیعیات بود که ارسطو جهان را تنها بر اساس علت غایی، هدفمند و منظم می‌دید؛ زیرا او گمان می‌کرد که اگر پدیده‌ها دارای علت غایی نباشند، اتفاقی خواهند بود و نمی‌توان نظم را در طبیعت تبیین کرد و اگر میان فعل طبیعی و غایت آن رابطه ضروری وجود نداشته باشد هیچ پدیده طبیعی پیش‌بینی پذیر نخواهد بود. مثلاً احتمال اینکه از هسته بلوط درخت زیتون بروید، احتمالی معقول خواهد بود (مصباح، 107/2). در حالی که علت غایی، علتی مؤثر در علوم تجربی تلقی نمی‌شود و امروزه هیچ کاربردی در بررسی روند موجبیتی پدیده‌ها ندارد و خود روابط موجبیتی تعیین‌کننده غایت یک پدیده است (Russell, 470).

### نتیجه‌گیری

1. استقراء روشی عقلی و متناسب با ماهیت متغیر ماده است.
2. روش استقرائی عصر حاضر در کشف حقیقت ماده و پدیده‌ها، نسبت به طبیعیات ارسطویی برتری دارد.
3. مقوم روش علوم تجربی در پرتو اصل علیت عام و حدس و قیاس تمثیل ماقبل استقراء، روشی عقلی و اعتمادپذیر است.
4. طبیعیات ارسطو قادر به تبیین حقیقت ماده نبود؛ زیرا از تعمیم‌های برهانی بدون مشاهده و استقراء، بهره می‌برد.

## منابع

- ابن‌سینا، حسین‌بن عبدالله، برهان شفا، ترجمه مهدی قوام‌صفری، فکر روز، تهران، بی‌تا.
- ابن‌سینا، حسین‌بن عبدالله، منطق‌المشرفین، مرعشی نجفی، قم، بی‌تا.
- ابن‌سینا، حسین‌بن عبدالله، اشارات و تنبیهات، بلاغه، قم، بی‌تا.
- ابن‌سینا، حسین‌بن عبدالله، تعلیقات، مکتب‌الاعلام الاسلامی، قم، 1404ق.
- ابن‌سینا، حسین‌بن عبدالله، طبیعیات شفا، مرعشی نجفی، قم، 1404ق.
- ارسطو، طبیعت، ترجمه: علی‌اکبر فاروقی، دانشگاه ملی ایران، تهران، 1358.
- ارسطو، مابعدالطبیعه، ترجمه محمدحسن لطفی، طرح نو، تهران، 1390.
- اکاشا، سمیر، فلسفه علم، ترجمه هومن پناهنده، فرهنگ معاصر، تهران، 1378.
- باربور، ایان، علم و دین، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، 1362.
- برنال، ج، د، فیزیک در تاریخ، ترجمه علی معصومی، فرهنگستان، تهران، 1372.
- بزرگمهر، منوچهر، فلاسفه تجربی انگلستان، چاپ دوم، مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، 1382.
- جوادی آملی، عبدالله، شناخت‌شناسی در قرآن، مرکز نشر فرهنگی رجا، 1372.
- حقی، علی، در آمدی بر فلسفه علم، فلسفه علم، مشهد، 1396.
- حلی، حسن بن یوسف، الجوهر النضید، بیدار، قم، 1371.
- دکارت، رنه، اصول فلسفه، منوچهر صانعی دره بیگی، چاپ دوم، بین‌المللی الهدی، تهران، 1390.
- دکارت، رنه، تأملات فلسفه اولی، ترجمه احمد احمدی، چاپ سوم، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، 1381.
- دورانت، ویلیام، تاریخ تمدن ویل دورانت، ترجمه اسماعیل دولتشاهی، اقبال، تهران، 1348.
- رایش‌نباخ، هانس، پیدایش فلسفه علمی، ترجمه: موسی اکرمی، انتشارات علمی و فرهنگی، 1371.
- سهروردی، یحیی، مجموعه مصنفات، ج2، چاپ دوم، مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی، تهران، 1375.
- صدرالمتألهین، محمد، رساله التصور و التصدیق (همراه با الجوهر النضید)، بیدار، قم، 1363.
- صدرالمتألهین، محمد، الحکمة المتعالیه فی الاسفار العقلیه الأربعة، ج2، چاپ سوم، دار الاحیاء التراث العربی، بیروت، 1981م.
- صدر، محمدباقر، اسس المنطقیه، مؤسسه العارف للمطبوعات، بیروت، 1428ق.
- کوستلر، آرتور، خوابگردها، ترجمه منوچهر روحانی (زیر نظر فؤاد روحانی)، شرکت سهامی، تهران، 1391.
- گیلیس، دانالد، فلسفه علم در قرن بیستم، ترجمه: حسن میانداری، چاپ پنجم، سمت، 1391.
- لازی، جان، در آمدی تاریخی به فلسفه علم، علی پایا، چاپ پنجم، سازمان مطالعه و تحقیق کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران، 1389.

- مصباح، محمدتقی، آموزش فلسفه، ج ۲، نشر سازمان تبلیغات اسلامی، تهران، ۱۳۷۹.
- مطهری، مرتضی، شرح مبسوط منظومه، ج ۳، صدرا، تهران، بی تا.
- مطهری، مرتضی، مجموعه آثار، ج ۶، ج ۱۱ و ج ۱۳، صدرا، تهران، ۱۳۸۹.
- مظفر، محمدرضا، المنطق، ترجمه: علی شیروانی، چاپ پانزدهم، دارالعلم، قم، ۱۳۸۴.
- هلزی هال، لوئیس ویلیام، تاریخ و فلسفه علم، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، سخن، تهران، ۱۳۹۱.
- یثربی، یحیی، فلسفه چیست، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۷.

Aristotle. *Posterior Analytics*, Oxford Clarendon press, 2004.

Aristotle, *Physics*. Translated by Hardie, R. P. & Gaye, R. K, in Jonathan Barnes (ed.), Complete Works of Aristotle, Volume 1: The Revised Oxford Translation. Princeton University Press, 1984

Bacon, F. *Novum Organum*, II, Aphorism II- New York, P.F. Collier, 1902.

Duhem, P., *Physics of a Believer*, Reprinted as an appendix to Duhem, Princeton University Press, 1904-1905.

Feyerabend, Paul k. *Against Method*, London, new left book, 1975.

Galilei, Galileo. *Dialogue Concerning the Two Chief Word System*, transportation. by S. Drake, Berkeley university press, 1953.

Locke, John. *An Essay Concerning Human Understanding*, IV, iii, 25, London, 1689.

Newton, Isaac. *Optics*, New York: Dover publication, 1952.

Russell, Bertrand. *Human Knowledge: Its Scope and Limits*, London: George Allen & Unwin LID, Humanities Press Inc, 1948.

Whewell, William. *History of the science*, vol. I, New York: D. Appleton, 1859.