

استقراء، رقص سايه‌ها

عين اله پاشا^۱، مسعود يارمحمدی^۲

تاريخ دريافت: ۹۹/۸/۳

تاريخ پذيرش: ۹۹/۱۲/۲۷

چکيده:

فلسفه روشني‌بخش و مسرت‌بخش است. روشني‌بخش است زيرا نکات و مفاهيم ناآشنا را از تاريخخانه اذهان بيرون کشيده و به صحنه مي‌آورد. ولي هنوز زواياي پنهاني هست که بايد روشن شود. اين وجه فلسفه مسرت‌بخش است. در فلسفه مفاهيمي هست که نقطه پاياني بر آن نيست. براي نزديک شدن به نقطه پاياني، فلسفه شيعه شد و از اين رهگذر فلسفه علم پديد آمد. بر فلسفه علم هم همين ماجرا رفت و فلسفه‌ی آمار در وجود آمد. آمار به‌عنوان يک علم استقرايي ريشه در مفهوم فلسفي استقراء دارد. استقراء از جمله مسائل فلسفي پر از منازعه است. ذات استقراء چنان نيست که به توان آن را ترک کرد و نه چنان است که ديگر فلسفه به آن نپردازد.

در اين مقاله ضمن مروري بر مراحل شکل‌گيري استقراء و ذکر تاريخ مختصري از آن و ذکر برخي فرازوفرودهاي آن، به مهم‌ترين اشکال استقراء که همان «مسئله استقراء» است مي‌پردازيم.

واژه‌هاي کليدي: استقراء، مسئله استقراء، علم، قياس.

۱ شکل‌گيري استقراء

قطعاً تصور خدا در ذهن سقراط هم به دو دليل واضح انسان‌دوستي و حقيقت‌طلبي او، چنين است. نبوغ در آتن زهر آگين و خطرناک بود. زيستن در بين مردمی که با خدايان راز و نياز می‌کنند ولي همسايگان را فريب می‌دهند، زيستن با مردمی با استعداد در هنر و وحشی در رفتار، نه تنها دلپذير نيست بلکه سخت آزاردهنده است.

روش سقراط در کشف حقيقت و بنيان نهادن پايه‌هاي فلسفه، سؤال و جواب بود. او به تدريج با شروع از «امور معنی‌دار» و «سؤال‌هاي جهت‌دار» سعی در نزديک شدن به حقيقت داشت. اين روش را اگر امروز بيشتر مورد دقت قرار دهيم، ملاحظه خواهيم کرد همان روشی است که به «استقراء» شناخته شده است.

افلاطون (۳۴۷-۴۲۷ پيش از ميلاد) شاگرد سقراط کاری کرد در جهت عکس کار استاد. او «حقيقت» را به آسمان‌ها تعييد کرد و از آن‌ها «سايه‌هاي بر ديوار غارها» باقي گذاشت. سال‌هاي دور کتابي در روانشناسی می‌خواندم که در مقدمه آن نوشته شده بود «فرق حقيقت و مجاز کوتهي نظر ماست»، آن موقع درک حقيقت و مجاز براي من مشکل بود ولي ياد گرفته بودم که اگر بين آن‌ها فرقی قائل شوم از کوتهي نظرم خواهد بود. بعدها دانستم که حقيقت همان مثل افلاطون و مجاز سايه‌هاي حقيقت بر ديوارهاي غار است. اين بيت

جنبش افکار بشري به سال‌ها قبل از سقراط (۳۹۹-۴۶۹ پيش از ميلاد) می‌رسد، ولي سقراط در اين مسير سنگ نشانی است که اگر بخواهيم وسواس نشان ندهيم، از آن شروع می‌کنيم. سقراط فلسفه را از آسمان‌ها به خانه‌هاي مردم آورد. با پرسه زدن در کوچه پس کوچه‌هاي آتن و صحبت کردن با مردم، به‌خصوص با جوانان، سعی در تبیین و روشن کردن مفاهيم داشت. شب‌زنده‌داری‌هاي سقراط و مداومت بر شيوه‌ی ابتکاری خود که همان سؤال و جواب بود، راهی را گشود که بعد از او افراد بسياری توانستند با ادامه همان راه به يافتن حقيقت نزديک شوند. باز هم البته اين نيک‌ترين مرد روزگار و اين انسان‌دوست که با پای برهنه در زمستان و تابستان در جنگ‌ها، جان خود را براي نجات افراد به خطر می‌انداخت، عاقبت خوشی از آنانی که قصد روشن‌تر کردن دنياي آنان را داشت نديد. بنا بر شکايت يک تاجر پوست، به جرم بی‌خدایی و فاسد کردن اخلاق جوانان به محاکمه کشيده شد و در دادگاهی با هیأت منصفه‌ای حدود پانصد نفر به اعدام محکوم و حکم اجرا شد. درباره‌ی اسپينوزا که او هم به جرم بی‌خدایی طردشده‌ی جامعه بود، مورخ فرانسوی رنان گفته است:

«تصور او از خدا شايد حقيقي ترين تصوری باشد که در ذهني نقش بسته است.»

^۱ دانشگاه خوارزمي، گروه آمار، تهران، ايران

^۲ دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۴۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ايران، (نویسنده مسئول)، yarmohammadi.mas@gmail.com

۳ فراز استقراء

از آنجائی که پری‌رو تاب مستوری ندارد، روشنگرانی در این راه کوشیدند، تا میراثی از خود برجای بگذارند و پرده از روی حقایق بردارند، اگرچه به‌زحمت ولی با شعفی درونی این کار را کردند. اولین کسی که در این مسیر قدم برداشت «دکتر جکیل و آقای هاید» قرن پانزدهم انگلستان، فرانسیس بیکن (۱۶۲۶-۱۵۶۱ میلادی) است. او پس از ارسطو به‌طور مشخص ارزش را به مشاهده می‌دهد. البته این ارزش‌دهی صرفاً نظری نیست بلکه او خود اهل عمل بود در پی فکری که در او خطور کرد، درصدد آزمایش و مشاهده برآمد و همین کار باعث مرگ او شد. از این نکته آغازین که بگذریم، بیکن هم‌عصرانی داشت که واقعاً خطر کردند.

روش‌های استقرائی کوپرنیک (۱۵۴۲-۱۴۷۳ میلادی) که به رصد ستارگان پرداخت و به حقایقی از جمله ثابت نبودن زمین دست یافت ولی جرأت ابراز و انتشار آن را نداشت. کوپرنیک خود کشیش بود. کپلر (۱۶۳۰-۱۵۷۰ میلادی) با استفاده از نتایج به‌دست‌آمده از مشاهدات دیگران، به‌ویژه مجموعه‌ی غنی از مشاهدات انجام‌شده به‌وسیله گروه تیکو براهه (۱۶۰۱-۱۵۶۴ میلادی) توانست قوانین حرکت به دور خورشید از قبیل مسیر حرکت و سرعت حرکت را کشف کند. مشاهدات به‌کاربرده شده به‌وسیله کپلر سایه‌هایی بودند که او را به نور راهنمایی کردند. البته این قبیل فعالیت‌ها برای کپلر چندان هم بی‌دردسر نبود ولی به قول «برتولت برشت» به نظر می‌رسد که در آلمان «لباده کشیشان به بلندی لباده‌ی کشیشان در روم نبود». در روم همگی داستان گالیله این خورشید ایتالیا را شنیده‌ایم، دادگاه‌های او و سرانجام حصر خانگی او تا پایان عمر را همگی می‌دانیم. همین اواخر بود که بعد از سیصد، چهارصد سال کلیسا گالیله را تبرئه کرد.

۴ نگاهی نزدیک‌تر به استقراء

برتراند راسل (۱۹۷۰-۱۸۷۲ میلادی) در کتاب جهان‌بینی علمی خود می‌گوید علم از سیصد سال پیش با کارهای گالیله شروع شد. در یک‌صد و پنجاه سال اول علم جزء مطالبات خردمندان بود و در یک‌صد و پنجاه سال اخیر به مطالبات همگانی تبدیل شد. اینجا این سؤال مطرح است مگر آنچه کاهنان معبد دلفی می‌دانستند علم نبود؟ سقراط، افلاطون، ارسطو، ارشمیدس این‌ها عالم نبودند؟ آیا کشف بزرگ ارشمیدس (۲۵۱-۲۸۷ پیش از میلاد)، یعنی پی‌ریزی مکانیک سیالات علم نبود؟ چرا، این‌ها همه علم بود ولی علمی که مسیر طبیعی خود را طی کرده باشد نبود. این‌ها بر اساس مشاهدات تکرارپذیر حاصل نشده بودند. ارشمیدس با مشاهده آنچه در حمام افتاد پی به حقیقت برد. هنوز راه پی بردن به حقیقت خود در سایه بود. علم کاهنان معبد دلفی آن‌چنان سنگینی می‌کرد که این جرعه‌های کوچک ارشمیدس و طالس

می‌خواهد بگوید که تفاوتی بین آن‌ها نیست، حقیقت، پیش چشمان ماست، اگر به سایه‌ها مشغول نشویم آن را خواهیم دید.

«ارسطو» (۳۸۴-۳۲۲ پیش از میلاد) شاگرد افلاطون حیران مانده بود که با فلسفه‌ای که به خانه‌اش آمده و با حقیقتی که به آسمان‌ها گریخته و با سایه‌هایی که بر در و دیوار جست‌وخیز می‌کنند، چه کند. او سرانجام از میان این سه پدیده عجیب و برای مهار زدن به آن‌ها دستگاه منطقی خویش را بنیان نهاد و در آن از «قیاس» و «استقراء» نام برد. قیاس در واقع همان حقیقتی بود که به نام مُثُل به آسمان‌ها تبعیدشده بود و استقراء سایه‌های دست و پاگیری بودند که بر در و دیوار، ذهن را به خود مشغول می‌کردند. به زبان امروزی، سایه‌ها نمونه‌هایی بودند از حقیقت. برای آن که ارسطو بتواند از این سایه‌ها، پی به حقیقت ببرد. مشاهده و آزمایش را بنیان نهاد. او در واقع «دیدن» را تعلیم داد و برای بهتر دیدن و استخراج نتایج قابل قبول، توصیه‌هایی کرد.

۲ فرود استقراء

به نظر می‌رسد دست‌آوردهای سه فیلسوف بزرگ دوره‌ها، سقراط، افلاطون و ارسطو توانست حداکثر ۸۰۰ سال دوام بیاورد. با ظهور اسلام، مسیحیت ۶۰۰ ساله گاردی در مقابل آن گرفته و برای حفظ اقتدار مادی و معنوی خود چارچوب‌های محکمی طراحی کرد. علی‌رغم نظر محبت‌آمیزی که مسیحیت به آموزه‌های ارسطو داشت، قیاس و استقراء به محاق رفتند و حداکثر توانستند به منزله‌ی سایه‌ای بر در و دیوارها باقی بمانند. کلیسا در قالب آموزه‌های توماس آکویناس (۱۲۷۴-۱۲۲۵ میلادی) این اجازه را به فلسفه ارسطوی مقدس داد که هرچه می‌خواهد از روش‌های خود استنتاج کند، بکند به شرط آن که مغایر با تعالیم کلیسا نباشد. «علم مشروط». از اینجا جدال آغاز شد. داغ و درفش‌ها به کار افتادند و سرهایی جرم و بی‌جنایت بریده شدند. آن‌چنان نورها بی‌رمق، محافظه‌کار و محتاط شدند که حتی از سایه هم تا مدت‌ها خبری نبود. در این دوران سیاه، افکار و اندیشه‌های ناب مانند بذری که در زیرخاک قرار گرفته باشند کم‌کم رشد کردند، سر از خاک درآوردند. البته بسیاری از آن‌ها یا زیر سُم ستوران پایمال شدند، یا مانند افرادی از قبیل «برونو جوردانو» به آتش سوزانده شدند. در این شرایط خیلی جرأت می‌خواهد حرف از استدلال، قیاس و استقراء زد، مگر آن‌که چیزی قوی در چنته داشته باشی. البته ارباب کلیسا مشکل خاصی با قیاس نداشتند، چون روش کار آن‌ها قیاسی بود. آن‌ها کل را در قالب آموزه‌های دینی خود پذیرفته بودند و حالا در امور جزئی نظر می‌دادند. آنچه برایشان سخت بود استقراء بود، سایه‌ها را دیدن و راجع به حقایق هستی حرف زدن. تمام این جنجال‌ها تا دوره گالیله (۱۶۴۲-۱۵۶۴ میلادی) نتیجه برخورد فکر قیاسی و فکر استقرائی بود.

طريقي ثابت شود. حکم آن است که «نتيجه‌اي که از طريق استقراء حاصل مي‌شود نتيجه‌اي معتبر و صادق است» اين حکم هم بايد ثابت شود. آنچه در اين باره مي‌دانيم آن است که اعتبار نتايج تا جايي که مشاهده کرده‌ايم صادق بوده است ولي چرا بعد از اين هم صادق خواهد بود؟ اثبات اين حکم هم نياز به استقراء دارد. «تاکنون تمام احکامي که از طريق استقراء حاصل شده‌اند، صادق بوده‌اند، پس احکامي که پس از اين از استقراء حاصل مي‌شوند نيز صادق‌اند» با استقراء مي‌خواهيم به استقراء و جاهت منطقي ببخشيم. اين آن چيزي است که به عنوان «مسئله استقراء» معروف است. روش حضرت موسي در به يقين رسيدن ديدن بود. آنجايي که اين پيامبر خدا مي‌گويد که خودت را به من نشان بده تا يقين حاصل کنم رسيدن به يقين کار آساني نيست. شايد هيچ‌گاه هم نرسيم.

اين نارسايي‌ها در استقراء فيلسوفان علم را به چاره‌جويي واداشت. با افزودن شرايطي يا مفروضاتي، خود استقراء به استقراء تام (که در اصل همان قياس است) و استقراء ناقص تقسيم شد. علم چه از استقراء (هر نوعي) حاصل شده باشد چه نشده باشد نيز تقسيماتي پذيرفت. اول فقط علم بود در مقابل جهل، بعد علم، شبه‌علم، علم اجمالي، علم تفصيلي، علم مشروط و غيره به ظهور رسيدند. پوپر و هم‌فکران او معتقد شدند که ما چيزي را نمي‌توانيم اثبات کنيم، تنها کاري که از ما برمي‌آيد باطل کردن است. پوپر نظريه ابطال‌پذيري را مطرح کرد و گفت آن چيزي علمي است که ابطال‌پذير باشد و چيزي علمي‌تر است که اولاً دامنه نظريه‌هاي رقيب آن وسيع‌تر باشد، ثانياً ابطال‌پذيرتر باشد (شرايطي که ابطال آن نظريه را فراهم مي‌کنند وسيع‌تر باشد). البته ابطال‌پذيري به معني غلط بودن نيست.

۵ استقراء در قرآن

يکي از بهترين راه‌ها براي ايجاد انگيزه، عبرت آموزي، تقويت باورها و نيز هدايت عموم انسان‌ها، طريقه استقراء است. توصيه خداوند متعال به بررسي و نگريستن در سرنوشت گذشتگان و بيان نمونه‌هاي زيادي از اقوامي که وضعيت مشابهي داشته‌اند، از جمله شواهد اين ادعاست. به عنوان مثال قرآن کریم در هفت آيه زير روش‌هاي استقرابي را توصيه کرده است. آيه‌هاي ۱۳۷/۳، ۱۱/۶، ۳۶/۱۶، ۶۹/۲۷، ۴۲/۳۰، ۱۸/۳۴ (آيه/سوره) که در اين آيات مي‌گويد در زمين سير کنيد تا عاقبت کساني را که جزء تکذيب‌کنندگان بودند (۳ آيه) يا جزء مجرمين بودند (يک آيه)، جزء مشرکين (يک آيه) و سرانجام در خلقت اشکال کردند (۱ مورد) ببينيد و البته منظور آن است که اگر شما هم به همان راه برويد از سرنوشت آن‌ها مستثنا نخواهيد بود.

و غيره به چشم نمي‌آمد. بايد سال‌ها مي‌گذشت تا راهکارهاي ارشميدس، ارسطو، بيکن، کپلر و سرانجام گاليله به جرياني قابل قبول تبديل مي‌شد و تعريفی از علم حاصل می‌شد. گفته‌اند تا «حقيقت کشف‌هايش را بپوشد شايعه نصف زمين را رفته است». کارهاي اين ستارگان درخشان با ثانی و باحوصله و حفظ آرامش روش‌هاي دستيابي به علم را که همان استقراء باشد از آسمان‌ها به خانه‌ها آورد.

داستان گاليله اعجاب آور است. روزي که گاليله قمرهاي مشتري را در دوربين نجومی خود ديد، عجب لحظه قدری بود، براي او روزي شغف‌انگيز و سرشار از شادمانی و حيرت بود. چيزي را ديد که تا به حال کسی ندیده بود و باور به وجود آن نبود. از اين مشاهده گاليله نتيجه شد که بسياري از باورهاي قبلي بي‌پايه و اساس‌اند. نتيجه شد که مشاهدات سراسري، آن‌ها را به اين نقطه رسانده است. مشاهدات کليسا اگرچه چرخش خورشيد را به دور زمين به اين واضحي توضيح مي‌داد، نقطه اتکا قدرتمند ديگري هم داشت. در انجيل يوشع آيه ۱۰ آمده است «به خورشيد گفته شد بر جَبَعون و به ماه گفته شد بر وادي ايلون بايستيد». اين آيه نشانی قوی و دليلی روشن برای ارباب کليسا بود که بر حرکت خورشيد و ماه دور زمين ايمان داشته باشند. ايستادن در مقابل اين باور کار عظيمی بود. روزي که گاليله دوربينش را به سمت مشتري و اقمار آن نشانه رفت و از نخبگان، علمای فلورانس، علمای مذهبي، فيلسوف‌ها و رياضي‌دان‌ها تمنا کرد که به «ديد چشمان خود اعتماد کنيد» و برای رؤيت اقمار مشتري، توی دوربين نگاه کنند، آنان بي‌اعتنا به دوربين بحثي آغاز می‌کنند که «آيا اصولاً چنين ستاره‌هايی می‌توانند وجود داشته باشند؟» يا «آيا اين گونه ستارگان لازم هستند؟» اين قبيل سؤالات فلسفي کاري کردند که باز هم از دست سايه‌ها کاري برنياید.

به‌هر حال خورشيد پشت ابر پنهان نمي‌ماند و اين تعريف از «علم» و «علمی» جا مي‌افتد که آن چيزي علمي است که از طريق آزمايش (البته با کيفيت خاص) به دست آمده باشد. از اينجا دانسته‌هاي بشري به علمي و غير علمي تقسيم شد و آن چنان بر علمي بودن تأکيد ورزيدند که علمي نبودن نوعي توهين و سرزنش بود. بعضی از مکاتب فکري چنان بر علمي بودن تأکيد کردند و به آن افتخار کردند که بر خي مکاتب مطرح و موجه ديگر هم تقلا کردند براي عقب نماندن از قافله براي توجيه خود دست به نوعی استدلال علمی بزنند.

اين فواره ارج نهي بر سايه‌ها تا جايي البته بس رفيع صعود کرد و سرانجام نوبت افول آن رسيد. فيلسوفان متأخر از قبيل برتراند راسل و کارل پوپر (۱۹۹۴-۱۹۰۲ ميلادي) و البته ديگران، روش‌هاي استقرابي و اصولاً علم استقرابي را زير سؤال کشيدند. مسئله به يقين رسيدن درباره نتيجه است. چرا بايد به نتيجه‌اي که از طريق استقراء رسيده‌ايم، يقين داشته باشيم. البته مي‌دانيم اين نتيجه تاکنون براي شرايط معيني نتيجه داده است ولي چه ضمانتي هست که بعد از اين هم نتيجه بدهد. براي رسيدن به اين يقين لازم است که اين حکم به

۶ استقراء در ریاضیات

آن است که استقراء از ابزار نیرومند ریاضیات است. برخی از تعریف‌ها در ریاضیات بازگشتی‌اند (استقرایی‌اند) مثلاً دنباله فیبوناچی چرا وجود دارد و اگر وجود دارد چرا یکتا است. نکته در این است که استقراء (ریاضی) در مجموعه اعداد طبیعی انجام می‌شود. ذات تعریف مجموعه اعداد طبیعی به گونه‌ای است که اگر چیزی را با استقراء به اثبات رساندیم آن حکم برقرار است و منتظر تناقض نیستیم. در ریاضیات مجموعه اعداد طبیعی به صورت اشتراک تمام مجموعه‌های یک‌دار و موروثی تعریف می‌شود. همین سه ویژگی اشتراک، یک‌دار و موروثی سبب می‌شود که در ریاضیات «مسئله استقراء» جایی نداشته باشد.

در آمار مبحث آزمون فرض قالب قاعده تصمیم این گونه بیان می‌شود که « H_0 رد می‌شود اگر $T \in C$ ». شرایطی بیان می‌شود که تحت آن شرایط رد شدن H_0 روشن می‌شود. در آمار هیچ‌گاه نمی‌گوییم H_0 را می‌پذیریم. اگرچه عملاً و از روی مسامحه این اتفاق به کرات ممکن است بیفتد ولی باید به هوش باشیم آنچه را که پذیرفته‌ایم ممکن است با حقیقت فاصله زیادی داشته باشد. نکته آخر که ممکن است اهالی ریاضیات را وادارد که بر این مباحث بشورند،

مراجع

- [۱] آکاشا، س. (۱۳۸۷). فلسفه علم. هومن پناهنده (مترجم). فرهنگ معاصر.
- [۲] برشت، ب. (۱۳۹۰). زندگی گالیله. عبدالرحیم احمدی (مترجم). چاپ هشتم، انتشارات نیلوفر.
- [۳] توماس، ه و توماس، د. (۱۳۷۵). ماجراهای جاودان در فلسفه. حمد شهباس (مترجم). چاپ پنجم، انتشارات ققنوس.
- [۴] راسل، ب. (۱۳۵۵). جهان‌بینی علمی. حسن منصور (مترجم). چاپ دوم، کتاب‌های سیمرغ.
- [۵] سروش، ع. (۱۳۵۷). علم چیست؟ فلسفه چیست؟. انتشارات حکمت.
- [۶] کوستلر، آ. (۱۳۶۱). خوابگردها. منوچهر روحانی (مترجم). چاپ دوم، شرکت سهامی کتاب‌های جیبی.
- [۷] هوسله، و. (۱۳۹۰). محفل فیلسوفان خاموش. کوروش صفوی (مترجم). چاپ دوم، انتشارات هرمس.
- [8] Lindley, D.V. (2000). The philosophy of statistics. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 49(3), 293-337.