

تئوریهای شناخت
در ساختار و مبانی استقراء
(۴)

علی ربّانی گلپایگانی

منطق استقرایی و نظریه احتمال

نظریه ای که اکثر فیلسوفان علم در قرن حاضر در مسأله استقراء پذیرفته اند، نظریه احتمال است. به اعتقاد آنان مشکل استقراء از این جا ناشی شده که فیلسوفان علم سابقاً در جستجوی گزاره‌های صادق و مطابق با واقع از رهگذر استدلال استقرایی بودند و می خواستند در باره آینده بسان گذشته و حال به حکم یقینی دست یابند، ولی این مقصود نه دست یافتنی است و نه در رسالت علم تجربی می باشد. آن چه در زمینه شناخت جهان می توان به آن دست یافت و از عهده علم تجربی ساخته است چیزی جز احتمال نیست. به عبارت دیگر: رسالت منطق استقرایی کشف يك قانون و نظریه علمی نیست، بلکه صرفاً توجیه آن بر پایه داده‌های مشاهده ای است.

رایشنباخ^(۱) که از چهره های مشهور این

۱- هانس رایشنباخ (Hans Reichenbach) (۱۸۹۱-۱۹۵۳م) که از محققان عرصه فیزیک و ریاضی و منطق و فلسفه است، در هامبورگ آلمان متولد شد. نخست به تحصیل مهندسی پرداخت که پس از چندی از آن دوری گزید و به ریاضیات و فیزیک و فلسفه روی آورد. رساله دکترای او در باره «اعتبار قوانین احتمال برای واقعیت فیزیکی» بود. وی با آرای کانت به خوبی آشنایی داشت و زمانی خود فیلسوف نوکانتی بود، اما در تحولات فکری بعدی و به ویژه در نتیجه کار بسیار در باره نظریه احتمالات، به ایستاری فلسفی دست یافت و آن را «تجربه گرایی احتمال گرایانه» نام نهاد. او با حمله شدید به شناخت پیشینی ترکیبی، هر شناختی را که کانت «پیشینی ترکیبی» می داند، «پیشینی تحلیلی»، یا «پسینی ترکیبی» یا «تصمیمی» تلقی می کند. وی به عنوان فیلسوف علم در عرصه و نقد مسائل مربوط به ریاضیات، منطق و فیزیک جدید از توانایی بسیاری برخوردار بود و در این دانشها آثار بسیاری به صورت کتاب و مقاله و سخنرانی به زبان آلمانی و انگلیسی از خود برجای گذاشت. از جمله کتابهای وی، کتاب «پیدایش فلسفه علمی» است که مکرز به چاپ رسیده و به صورت یکی از کتابهای کلاسیک فلسفه علم در آمده است. رایشنباخ این کتاب را دو سال پیش از مرگ خویش و پس از پژوهشها و نوشتننها و گفتن های بسیار چونان جمع بندی دیدگاهها و اندیشه های خویش در باره فلسفه نظری قدیم و فلسفه علمی جدید به نگارش در آورده است. مرجع ما در نقل آرای وی همین کتاب است که توسط آقای موسی اکرمی ترجمه و از طرف شرکت انتشارات علمی و فرهنگی به چاپ رسیده است. نکاتی که در باره رایشنباخ یاد آور شدیم اقتباس از مقدمه مترجم است.

گروه است در بیان نقطه ضعف عقل گرایان و تجربه گرایان گذشته در مسأله شناخت، می گوید:

«فرد عقل گرا مرتکب این اشتباه می شد که شناخت ریاضی را الگوی اصلی هرگونه شناخت می دانست. وبدین سان می خواست عقل را سرچشمه شناخت جهان - حد اقل در اصول ومبادی آن - سازد. فرد تجربه گرا این اشتباه را با این اعتقاد تصحیح کرد که مایه شناخت تجربی ادراک حسی است وعقل تنها روابط تحلیلی را عرضه می دارد وهرگونه شناخت ترکیبی، مشاهده ای است. اما شناخت مشاهده ای به گذشته وحال منحصر می گردد، تعمیم شناخت به آینده از نوع مشاهده ای نیست، تجربه گرایان گذشته اشکالات این تمایز را نمی دیدند... هیوم به این نکته توجه حاصل کرد اما از آن جا که برداشت وی از شناخت به طور ضمنی این تعمیم را ایجاب می کرد نتیجه می گرفت که پیش بینهای علم توجیه ناپذیر است وما نمی توانیم به صحت اطلاعاتمان در مورد آینده مطمئن باشیم.

تجربه گرایی نوین منشأ غلط را تشخیص داده است، از آن جا که تلقی یکسان از گزاره های مربوط به آینده وگزاره های مربوط به گذشته یا حال، گزاره های نوع اول را توجیه ناپذیر می سازد، ما چنین استنباط می کنیم که

گزاره های مربوط به آینده را باید به گونه ای دیگر تعبیر کرد، شناخت آینده باید اساساً متفاوت با شناخت گذشته باشد، پس پرسش وارونه می گردد: به جای این که ماهیت شناخت آینده را معلوم فرض کنیم و سپس بررسی کنیم چگونه این شناخت ممکن است، این پرسش را مطرح می کنیم که اگر گزاره های مربوط به آینده را توجیه پذیر می دانیم، در این صورت ماهیت این شناخت چیست؟

وارونه کردن پرسش در توانایی هیوم نبود... تجربه گرایی انگلیسی علی رغم تفاوت ذاتیش با عقل گرایی، یکی از اشتباهات بنیادین عقل گرایی را تکرار کرده است واین اشتباه همان گفتگو در باره شناخت است، اما به قصد اثبات يك غرض معین، نه بی طرفانه. تحقیق در ماهیت شناخت به صورتی است که دست آخر يك ساختار خاص که از ابتدا مطلوب فیلسوف بوده است درجه اعتبار می یابد. فرد تجربه گرا به جای اعتبار ریاضی، اعتبار حسی وتجربی را قرار می دهد اما می خواهد قضایایی که ازآینده خبر می دهند از درجه اعتبار جملات مربوط به گذشته برخوردار باشند. فرد عقل گرا به این مسأله می رسد که چرا طبیعت باید از عقل پیروی کند؟ وفرد تجربه گرا با این پرسش روبه روست که چگونه می توان اعتبار مشاهدات را به پیش بینها منتقل ساخت؟ راه برونرفت از این وضع دشوار را فلسفه

کشف می کند معمولاً از طریق حدس به کشف خویش راه می یابد، او نمی تواند روشی را که به وسیله آن بدین نظریه رسیده است معین کند و تنها می تواند بگوید که این نظریه به نظر وی پذیرفتنی آمده است و حدس وی درست بوده است.

برخی از فیلسوفان نسبت به این توصیف روانشناختی اکتشاف دچار سوء فهم شده اند و بر این عقیده اند که تعبیر منطقی روش «فرضیه ای - استنتاجی» ناممکن است، از نظر آنان استنباط استقرایی حدس زدن است که به تحلیل منطقی در نمی آید.

این فیلسوفان توجه ندارند که همان دانشمندی که نظریه خود را از طریق حدس کشف کرده است تنها پس از آن که می بیند واقعیات حدس وی را توجیه می کنند نظریه خود را به دیگران عرضه می دارد، در چارچوب همین ادعای توجیه شدگی است که دانشمند، استنباطی استقرایی به عمل می آورد؛ زیرا وی نه تنها می خواهد بگوید که می توان واقعیات را از نظریه وی استنتاج کرد، همچنین می خواهد بگوید که واقعیات به نظریه وی احتمال صدق ارزانی می دازند و آن را برای پیش بینی مشاهدات دیگر توصیه می کنند، استنباط استقرایی نه برای یافتن يك نظریه بلکه برای توجیه کردن آن بر حسب داده های مشاهده ای

قرن هیجدهم نمی توانست بیابد، پیش از آن که شالوده های علم دستخوش تغییراتی بنیادین شود، وارونه کردن پرسش به پرسشی در باره ماهیت شناخت پیشگویانه ممکن نبود، علم قرن هیجدهم اگر می خواست از خود انتقاد کند و در پی معنی نتایج خود باشد، ناچار بود حدود و ثغور روشهای خود را به تجربه دریابد، این تکامل با قرن نوزدهم آغاز گردید و هنوز در زمان ما ادامه دارد ...

(ولی) تبیین ماهیت شناخت در چارچوب علم قرن نوزدهم نمی گنجید، تا برداشت مربوط به ریاضیات و علیت مورد تجدید نظر قرار نمی گرفت، نظریه ای در باره شناخت به وجود نمی آمد که هم قدرت روشهای قیاسی در فیزیک و ریاضی؛ و هم بهره گیری از استنباط استقرایی را توجیه کند. قابل قبول و تحسین است که این پاسخ در چارچوب يك «نظریه احتمال» داده شد هر چند شکل این نظریه با آن چه انتظار آن می رفت تفاوت بسیار دارد.^(۱)

فیلسوفان و دانشمندان در باره روش فرضیه ای - استنتاجی یا استقراء تبیینی بحث بسیار کرده اند اما ماهیت منطقی آن غالباً مورد سوء فهم قرار گرفته است. شیوه ای که این استنباط استقرایی عملاً بدان شیوه انجام می گیرد برخی از فیلسوفان را به نوعی سوء فهم کشانده است، دانشمندی که نظریه ای را

به کار می رود.

در باره احتمال مطرح گردد که روشن گرداند منظور ما از محتمل چیست و بر چه مبنایی می توانیم به بیان احتمالات پردازیم. تجربه گرایان، از جمله هیوم، مسأله احتمال را بارها مورد بررسی قرار داده اند، اما آنان به این نتیجه رسیدند که احتمال امری ذهنی است، و بر گمان یا عقیده که از نظر آنان با شناخت تفاوت دارد، اطلاق می گردد. به نظر اینان شناخت محتمل، سخنی تناقض آمیز است.^(۲)

به آسانی نمی توان به ساختار منطقی استنباط مقررین به احتمال که در تأیید نظریه ها به وسیله واقعیتها به عمل می آید پی برد، برخی از منطقدانان بر این اعتقاد بوده اند که باید این تأیید را به عنوان عکس يك استنباط قیاسی تعبیر کرد، این بدین معنی است که هرگاه بتوانیم به گونه ای قیاسی واقعیتها را از نظریه استنتاج کنیم، قادر به استنتاج نظریه از واقعیتها به گونه ای استقرایی هستیم؛ اما این، تعبیری بیش از حد ساده است. برای استنباط استقرایی اطلاعاتی بسیار بیشتر از دریافت قیاسی واقعیتها از نظریه لازم است، مجموعه ای از واقعیتها همواره با بیش از يك نظریه تطابق خواهد داشت. به عبارت دیگر: چندین نظریه وجود دارد که می توان این واقعیتها را از آنها استنتاج کرد. استنباط استقرایی بدین منظور مورد استفاده قرار

تعبیر عرفانی روش فرضیه ای - استنتاجی به عنوان يك حدس غیر عقلانی از خلط مفهوم کشف به مفهوم توجیه سرچشمه می گیرد، عمل کشف به تحلیل منطقی در نمی آید، وظیفه منطقدان این نیست که کشفیات علمی را تعلیل کند، همه آن چه در توان اوست تحلیل رابطه میان واقعیت های مفروض و نظریه ای است که با ادعای تبیین این واقعیتات به وی عرضه می شود. به عبارت دیگر: منطقی صرفاً با مفهوم توجیه سروکار دارد و توجیه يك نظریه بر طبق داده های مشاهده ای، موضوع نظریه استقراء است.

بررسی استنباط استقرایی در حیطه «نظریه احتمال» است؛ زیرا واقعیتهایی که به مشاهده در می آیند تنها می توانند «احتمال» صدق را به يك نظریه ارزانی دارند و هرگز نخواهند توانست به آن قطعیت مطلق ببخشند.^(۱)

تبیین نظریه احتمال، مشکلی جدید در مسأله استقراء

پاسخ به مشکل استقراء بر پایه نظریه احتمال وگفتن این که مشاهدات مربوط به گذشته قطعی هستند در حالی که پیش بینیا صرفاً محتمل اند، پاسخ نهایی به مشکل استقراء نیست، این پاسخ نوعی پاسخ تمهیدی است و هنوز ناقص است، مگر آن که نظریه ای

۲- همان مدرک، ص ۱۲۳.

۱- پیدایش فلسفه علمی، ص ۲۶۸-۲۷۰.

داده شده را هرگز نمی توان دارای قطعیت مطلق دانست.

در مورد بررسی احتمال نظریه های علمی، که آنها نیز باید از میان چندین توضیح ممکن برای اطلاعات حاصل از مشاهده گزینش شوند، همین نکات صادق است، گزینش نظریه های علمی با بهره گیری از کل شناخت که در پرتو آن برخی از توضیحات محتمل تر از توضیحات دیگر به نظر می رسد، صورت می گیرد. از این رو، واپسین احتمال همانا محصول ترکیبی از چندین احتمال است.

به این دلایل پژوهش در منطق استقرایی به «نظریه احتمال» می انجامد، در استنباط استقرایی مقدمه ها باعث می شوند که نتیجه محتمل باشد نه قطعی، استنباط استقرایی را باید عملی دانست که در حیطه حساب احتمالات جای دارد، این نکات روشن می کند که چرا تحلیل احتمال برای فهم علم نوین از چنان اهمیت درجه اولی برخوردار است، نظریه احتمال هم ابزار لازم برای شناخت متضمن پیش بینی است، وهم شکل قوانین طبیعت را به دست می دهد. (۱)

تفسیر کلاسیکی احتمال

اولین نظریه احتمالات که امروزه معمولاً «نظریه کلاسیک» خوانده می شود در قرن

می گیرد که به هر يك از این نظریه ها درجه ای از احتمال داده شود و سپس محتمل ترین نظریه مورد قبول قرار گیرد. برای فرق گذاری میان این نظریه ها اطلاعاتی بسیار بیشتر از ارتباط قیاسی با واقعیتها که برای هر يك از آنها صادق است لازم است.

هرگاه خواستار فهم ماهیت استنباط از طریق تأیید باشیم، ناچاریم به مطالعه «نظریه احتمال» پردازیم، این بخش از ریاضیات روشهایی را پدید آورده است که مسأله عام گواه غیر مستقیم را - که استنباط اعتبار دهنده به نظریه های علمی تنها حالت خاصی از آن است - هدف قرار می دهند. به عنوان مثالی که روشنگر این مسأله عام است استنباطهایی را مطرح می کنیم که يك کار آگاه در جستجوی جنایتکار به عمل می آورد؛ برای آنچه اتفاق افتاده است چندین توضیح می توان ارائه داد، کار آگاه می کوشد تا محتمل ترین توضیح را تعیین کند، اندیشه های وی از قواعد احتمالات پیروی می کند، او با بهره گیری از همه نشانه های موجود وهمه شناخت خویش از روانشناسی انسانی می کوشد تا به نتایجی برسد که این نتایج به نوبه خود با مشاهدات تازه ای که به ویژه برای این مقصود طرح ریزی می شوند مورد آزمون قرار می گیرند، هر آزمون مبتنی بر مواد ومدارك تازه، احتمال توضیح مورد نظر را افزایش یا کاهش می دهد، اما توضیح

هیجدهم تدوین شده. برنولی^(۱) (۱۶۵۴-۱۷۰۵م) اولین کسی بود که رساله مدونی در باره آن نوشت. در اواخر همان قرن ریاضیدان وفیزیکدان بزرگ لاپلاس^(۲) (۱۷۴۹-۱۸۲۷م) اولین تز مفصل راجع به این موضوع را نگاشت. این نظریه جامع در باره احتمالات به زبان ریاضی نیز پرداخته شد و می توان آن را اوج دوران کلاسیک دانست؛ در سراسر دوران کلاسیک از محاسبه احتمالات غالباً در بازیهای شانسی از قبیل طاس بازی، ورق بازی و رولت استفاده می شد.

تعریفی که آنان از واژه احتمال ارائه می دادند و هنوز در کتابهای محاسبه احتمالات ابتدایی به کار می رود این بود که «احتمال عبارت است از: نسبت تعداد موارد مطلوب به تعداد موارد ممکن» به عبارت دیگر: ارزش عددی يك احتمال عبارت است از: «خارج قسمت حاصل از تقسیم عدد حالتهای مطلوب و مساعد بر حالتهای با امکان برابر. بنا بر این، هنگامی که سکه ای را پرتاب می کنیم ارزش عددی احتمال آمدن حالت خط عبارت است از: $\frac{1}{2}$ و ارزش عددی آمدن حالت مثلاً (A) از پرتاب جسمی که شش سطح برابر دارد $\frac{1}{6}$

می باشد و... (۳). این تفسیر مبتنی بر اصل عدم تفاوت یا فقدان دلیل مخالف است و به عنوان تفسیر عقل گرایانه احتمال شناخته شده است و اشکالاتی بر آن وارد گردیده که نخستین آنها، اشکال دور یا مصادره به مطلوب است؛ زیرا امکان برابر، عبارت دیگری از احتمال برابر است. (۴)

رایشناخ در نقد این نظریه گفته است:

«مشکل این قسم تعبیر از احتمال همانا نفی سرشت تحلیلی منطق و مطرح کردن يك پیشینی ترکیبی است، يك گزاره مربوط به احتمال تهی نیست. هنگامی که سکه ای به بالا پرتاب می کنیم و می گوئیم احتمال این که شیر بیاید يك دوّم است، چیزی در باره رخدادهای آینده بر زبان نمی آوریم؛ زیرا ما آن را به مثابه يك راهنما برای عمل به کار می بریم، برای نمونه آن را برای يك شرط بندی پنجاه - پنجاه روی شیر قابل توصیه می دانیم، اصولاً هرگونه برنامه ریزی مستلزم شناختی نسبت به آینده است و هرگاه شناخت مانسبت به آینده از قطعیت کامل برخوردار نباشد، خواهان بهره گیری از شناخت محتمل به جای آن

1- (Bernoulli)

2- (Laplace)

۳- ردلف کارناپ، مقدمه ای بر فلسفه علم، ترجمه یوسف عقیقی، ص ۴۶-۴۸؛ کارل پوپر، منطق اکتشاف علمی، ترجمه احمد آرام، ص ۱۴۹.

۴- دو مدرك پیشین؛ مبادی منطقی استقراء، ج ۱، ص ۱۶۹.

هستیم.

فاقد این ویژگی است، مثلاً شرکتهای مربوط به مرگ و میر می خواهند بدانند احتمال زنده ماندن يك فرد تا يك سال چقدر است تا بتوانند نرخ مناسب را محاسبه کنند. میز می پرسد: برای يك فرد، موارد «هم امکان» (امکانهای برابر) کدامند؟ فرض کنیم آقای اسمیت برای بیمه عمر تقاضا نامه ای پر می کند، شرکت او را نزد پزشک می فرستد، پزشک گزارش می دهد که اسمیت بیماری خطرناکی ندارد، و شناسنامه اش نشان می دهد که چهل ساله است، شرکت به جدول مرگ و میر نگاه می کند و سپس بر اساس احتمال طول عمر وی نرخ برای بیمه اش تعیین می کند، آقای اسمیت ممکن است قبل از این که به چهل و يك سالگی برسد فوت کند، و یا تا صدسالگی دوام بیاورد، او هرچه پیرتر می شود احتمال زنده ماندنش برای يك سال دیگر کمتر و کمتر می شود او ممکن است در سنین چهل، چهل و يك و یا چهل و دو فوت کند، اینها همه موارد ممکن هستند، اما امکان (احتمال) وقوعشان یکسان نیست.

میزر خاطر نشان ساخت که به کار بردن احتمالات در علوم اجتماعی، پیش بینی هوا و حتی در فیزیک دارای همین اشکال است. این حوزه ها مانند بازیهای شانسی نیستند که حاصلشان را بتوان به راحتی به (n) مورد جامع

اصل عدم تفاوت، عقل گرایی را دچار همه مشکلات شناخته شده در تاریخ فلسفه می کند: چرا طبیعت باید از عقل پیروی کند؟ چرا رخدادها در صورتی که شناخت مانسبت به آنها يك اندازه کم است باید از احتمال یکسان برخوردار باشند؟ آیا طبیعت با جهل انسان همنوی می کند؟ انمی توان به این نوع پرسشها پاسخی مثبت داد؛ جز آن که فیلسوف باید به هماهنگی میان عقل و طبیعت، یعنی يك پیشبینی ترکیبی معتقد باشد.

برخی از فیلسوفان کوشیده اند تغییری تحلیلی از اصل عدم تفاوت ارائه دهند. بر طبق این تعبیر، گزاره «احتمالی»، برابر يك دوم است. چیزی در باره آینده نمی گوید؛ بلکه به طور ساده بیانگر این واقعیت است که شناخت ما در باره وقوع يك رخداد بیش از شناخت مانسبت به وقوع رخداد متضاد آن نیست. البته در این تعبیر گزاره احتمال به آسانی توجیه می شود، اما خصوصیت خود را به مثابه يك راهنمای عمل از دست می دهد.^(۱)

ریچارد فون میز^(۲) نیز در نقد این تفسیر - گذشته بر اشکال دور - گفته است:

«این تعریف اگر چه در موارد ساده می تواند رهگشا باشد، ولی در بسیاری از موارد

۱- پیدایش فلسفه علمی، ص ۲۷۳-۲۷۴.

ممکن است با بعضی از ادعاها یا حدسها به وجود آید، تفسیری از این گونه به نظر من برای گزاره های احتمال عددی (گزاره هایی که احتمال در آنها به صورت کمی بیان می شود) رضایتبخش نیست.^(۱)

تفسیر بسامدی احتمال از دیدگاه میز و رایشناخ

فون میز و هانس رایشناخ هر دو بر این رأی بودند که وقتی می گوئیم «احتمالات» منظورمان ربطی به شمارش موارد ندارد، بلکه مقصود «بسامد نسبی» است، یعنی نسبت کل اشیا و رویدادها به دسته بزرگتری که مورد بررسی است، مثلاً نسبت کسانی که در سال گذشته در لوس آنجلس به مرض سل مردند به کل ساکنین آن جا.^(۲)

رایشناخ در این باره می گوید: «فلسفه تجربه گرایانه احتمال بر تعبیر تکرر استوار است، گزاره های احتمال بیانگر تکررهای نسبی رخدادها می باشند، یعنی تکررهایی که به عنوان درصدی از کل محسوب می شوند هستند، این گزاره ها از موارد تکراری مشاهده شده در گذشته استنتاج می شوند و متضمن این فرض هستند که همین تکررها برای آینده تقریباً صادقند، این گزاره ها به وسیله استنباط استقرایی ساخته می شوند.^(۳)

در این جا این مشکل پیش می آید که يك

و مستقل از یکدیگر دسته بندی کرد که در عین حال شرط «امکان مساوی» را نیز بر آورده کند، قطعه کوچکی از يك جسم رادیو آکتیو ممکن است در يك ثانیه آینده از خود ذره آلفایی بیرون دهد و ممکن هم هست ندهد. فرض کنیم احتمال صدور این ذره ۳۷۴٪ باشد، در این جا اصلاً موارد هم امکان وجود ندارد، یا ذره آلفا در ثانیه آینده از ماده رادیو آکتیو صادر می شود یا نمی شود. این انتقاد عمده ای است که میز نسبت به نظریه کلاسیک داشت.^(۴)

کارل پوپر تفسیر یاد شده احتمال را ابهام آمیز دانسته و گفته است:

«می توانیم از اعتراضات منطقی که بر ضد این تعریف اقامه شده، همچون این که «امکان برابر» بیان دیگری از «محتمل بودن برابر» است (اشکال دور) صرف نظر کنیم، ولی حتی در آن صورت هم به سختی می توانیم قبول کنیم که این تعریف بتواند تفسیری بدون ابهام قابل تطبیق فراهم آورد، چه در آن چند تفسیر مختلف نهفته است که من آنها را به دو گونه ذهنی و عینی طبقه بندی می کنم».

وی سپس تفسیر ذهنی احتمال را به تفسیر روانشناختی و منطقی تقسیم کرده و یاد آور شده است:

«در صورت نخست درجات احتمال همچون اندازه ای برای احساس یقین یا عدم یقین و باور یا شك در نظر گرفته می شود که

۲- منطق اکتشاف علمی، ص ۱۴۹.

۴- پیدایش فلسفه علمی، ص ۲۷۴.

۱- مقدمه ای بر فلسفه علم، ص ۵۰-۵۱.

۳- مقدمه ای بر فلسفه علم، ص ۵۱.

به اطمینان کامل نسبت به یکی از دو احتمال (کمتر آمدن طرف (۱) و بیشتر آمدن آن) کافی نیست، با این حال چگونه می توان احتمال را بر اساس «بسامد نسبی» تعریف کرد؟

میسرز ورایشنباخ پیشنهاد کردند که احتمالات را نه به عنوان بسامد نسبی در سری منتهای از موارد، بلکه به عنوان حدّ بسامد نسبی در یک سری نامتناهی باید تعریف کرد. البته آنان معتقد بودند که هیچ محققیتی نمی تواند سری بی نهایت کامل مشاهدات ممکن را در دست داشته باشد، ولی این نقد مخالفان آنان که می گفتند این تعریف جدید هیچ کار آیی عملی ندارد وارد نیست؛ زیرا آنان نشان دادند که قضایای بسیاری بر اساس این تعریف اثبات می شوند که به کمک آنها می توان مطالب مهمّی ادا کرد. با حتمیت کامل نمی توان گفت مقدار احتمالات چقدر است اما اگر رشته مشاهدات به اندازه کافی بلند باشد، می توان گفت مقدار این احتمال، احتمالاً چقدر است. در مثال طاس می توان گفت احتمال این که احتمال آمدن طرف (۱) از $\frac{1}{6}$ بیشتر باشد خیلی کم است، به کار بردن مفهوم حد و اشاره به یک رشته بی پایان در تعریف احتمالات اشکالات و بغرنجهایی - هم منطقی و هم عملی - به وجود آورد؛ اما خود تعریف را، آن طور که بعضی از منتقدان عقیده دارند بی معنا نمی کند. (۱)

عدد منتهای از حوادث و رویدادها برای تعیین قطعی احتمالات کافی نیست. مثلاً وقتی صحبت از احتمال آمدن یک روی به خصوص طاس می شود، نمی توان احتمال $\frac{1}{6}$ را به طور مطلق پیشنهاد کرد؛ زیرا احتمال دستکاری شدن طاس نیز داده می شود، که ممکن است در یک پرتاب، احتمال آمدن آن طرف خاص از $\frac{1}{6}$ کمتر و یا بیشتر باشد، و برای تشخیص صحت یکی از این دو احتمال باید از آزمایش تجربی بهره جست؛ ولی اکنون این سؤال مطرح می شود که: چند بار انداختن طاس برای رسیدن به مقصود کافی است؟ فرض کنیم صد بار طاس را بیاندازند و پانزده بار طرف (۱) بیاید، آیا این مقدار برای اثبات این که احتمال آمدن طرف (۱) از $\frac{1}{6}$ کمتر است کافی است؟ ممکن است طرف مقابل بگوید: من هنوز براین عقیده ام که احتمال آمدن طرف (۱) بیشتر از $\frac{1}{6}$ است و صد بار طاس انداختن برای انجام آزمایش کافی نیست، ممکن است آن دو توافق کنند که شش هزار بار طاس بیاندازند و طرف (۱) کمتر باشد. شاید در این صورت طرف دیگر تسلیم شود، ولی چرا پس از انداختن شش هزار بار توقف کنند؟ شاید خسته شده باشند و یا آن که مقدار شرط بندی ارزش اتلاف وقت بیش از این مقدار را ندارد؛ ولی ممکن است آنان برای دست یافتن به آزمایش قاطعانه تری توافق کنند که شصت هزار بار طاس بیاندازند، ولی این مقدار هم برای رسیدن

تعریف کلاسیک که از اصل بی تفاوتی مشتق می شد نامناسب تلقی گردید و هیچ تعریف جدیدی به جز تعریف میز و رایشناخ پیدا نشد که برتر از تعریف کلاسیک باشد. این تعریف با دو مشکل مواجه شد: یکی همان مسأله پردرد سر موارد منحصر به فرد، تعریف جدید برای پدیده های آماری خیلی سودمند بود، اما چطور می شد آن را برای يك مورد واحد به کار برد. عالم هوشناسی اعلام می کند که فردا احتمال بازنگی $\frac{2}{3}$ است، فردا منسوب است به يك روز خاص، همانند مرگ شخصی که تقاضای بیمه عمر کرده بود، این نیز رویداد جزئی و غیر قابل تکرار است، ولی می خواهیم به آن مقدار احتمالات نسبت دهیم، بر اساس تعریف بسامدی چطوری می توان این کار را کرد؟ یکی از بستگان من سخت بیمار است و من در باره احتمال زنده ماندن وی از دکتر سؤال می کنم، دکتر پاسخ می دهد که بیمار در ۷۵ درصد موارد این بیماری زنده می ماند، حال پرسش این است که این گزاره تکرر چگونه به من کمک می کند، این گزاره ممکن است برای دکتر که بیماران بسیار دارد سودمند باشد، این گزاره به وی خواهد گفت که چند درصد از مبتلایان این بیماری نخواهند مرد، اما من تنها نگران این فرد خاص هستم و می خواهم بدانم که او با چه احتمالی زنده خواهد ماند؟

مشکل دیگر این است که گرچه در تعبیر تکرر، درجه احتمال موضوعی مربوط به تجربه است نه مربوط به عقل، هرگاه مشاهده نکرده بودیم که در پرتاب سکه ای سرانجام به تکرر یکسانی هر دو حالت شیر و خط می رسیم، از احتمالهای یکسان سخن نمی گفتیم؛ اما این ادعا را که تکرار زیاد رخدادهای مشابه تابع نظم و ترتیب عددی است تنها می توان با بهره گیری از استنباطهای استقرایی ثابت کرد و چنین به نظر می رسد که این ادعا متضمن اصلی است که نمی توان آن را از تجربه استخراج کرد (دادن احتمال عددی به يك حادثه از طریق مشاهده واستقراء حاصل نمی گردد، پس ناگزیر باید به يك اصل پیشینی ترکیبی ملتزم گردید و این چیزی است که فیلسوف تجربی سخت از آن گریزان است).^(۱)

در مورد اشکال نخست، فون میز بر این باور بود که این اشکال بر تعریف بسامدی احتمال وارد است. بنابراین، گزاره های احتمالاتی در مورد رویدادهای منحصر به فرد صدق نمی کند، اما رایشناخ واقف بود که هم در علم وهم در زندگی روز مره همواره از گزاره های احتمالاتی برای رویدادهای منحصر به فرد استفاده می کنیم، وی معتقد بود که یافتن تعبیری مناسب برای چنین گزاره هایی سودمند خواهد افتاد. در پیش بینی هوا یافتن چنین

۱- کارناپ تنها اولین اشکال را یاد آور شده، ولی رایشناخ هر دو اشکال را ذکر نموده است، مطلب داخل پرانتز از نگارنده است.

نیز همین خطا مشاهده می شود، مثلاً وقتی می گوئیم: «هرگاه من این شیر آب را باز کنم، آب جریان می یابد» بسیار بدیهی می نماید که ما جز در باره مورد منفرد و خاص سخن نمی گوئیم، و باز کردن این شیر آب باعث جاری شدن آب می شود، هنگامی که منتقدان به ما توضیح می دهد که در این گزاره اشاره به عمومیت مستتر است و ما داریم در باره همه شیرهای آب موجود در جهان سخن می گوئیم، مایل به پذیرفتن سخن وی نیستیم، با این حال هرگاه سخن ما واجد معنایی تحقق پذیر باشد، ناگزیریم سخن او را بپذیریم.

تعبیر گزاره احتمال نیز همین گونه است، ما معتقدیم این گزاره که ۷۵ درصد احتمال دارد آقای ایکس (که بیمار است) زنده بماند دارای معنایی است، با این حال هر آن چه گفته می شود به گروهی از اشخاصی بر می گردد که دارای بیماری مشابهی هستند، ممکن است بسیار مشتاق باشیم که چیزی در باره حالت منفرد و خاص بدانیم، اما آقای ایکس یا زنده می ماند یا زنده نمی ماند، نسبت دادن درجه ای از احتمال به یک رخداد منفرد و خاص فاقد معناست، زیرا یک رخداد را نمی توان با درجات اندازه گیری کرد. فرض کنید آقای ایکس از بیماری جان سالم به در برد، آیا این امر به معنی تحقق پیش بینی به احتمال ۷۵ درصد است؟ روشن است که پاسخ منفی است

تعبیری کار آسانی است، عالم هواشناس گزارشهای زیادی از مشاهدات هوا در گذشته و اطلاعاتی در باره وضع هوای امروز در دسترس دارد، او هوای امروز را در طبقه خاصی قرار می دهد و می داند که در گذشته، هنگامی که این نوع هوا نمایان می شد، بسامد نسبی باران در روز بعد $\frac{2}{3}$ بود، بنابه عقیده رایشنباخ هواشناس در این جا مسلم می داند که بسامد مشاهده شده $\frac{2}{3}$ که براساس رشته محدود ولی طولی از مشاهدات قرار دارد، همچنین حدّ سری نامحدود نیز هست. به عبارت دیگر: تخمین می زند این حد در حدود $\frac{2}{3}$ است، سپس اعلام می دارد: «فردا احتمال بارندگی $\frac{2}{3}$ است».

رایشنباخ معتقد بود گزاره هواشناس را باید ناقص تلقی کرد، اگر به معنای کاملش آن را بسط می داد باید می گفت: «طبق مشاهدات گذشته، در پی هواهایی مثل هوای امروز، به بسامد $\frac{2}{3}$ باران می بارید».^(۱)

نسبت دادن احتمال به گزاره های خاص، یک خطای گفتاری است

رایشنباخ نسبت دادن احتمال به گزاره های خاص را یک خطای گفتاری و عادت زبانی بی زیان و حتی سودمند می داند که منتقدان به راحتی می تواند آن را تصحیح نماید همان گونه که در گزاره های مربوط به استلزامات منطقی

زیرا يك احتمال، هم با وقوع يك رخداد سازگار است، هم با عدم وقوع آن. هرگاه تعداد زیادی رخداد را در نظر بگیریم، کسر ۷۵ درصد از طریق مشاهده قابل شرح واز این رو قابل آزمون است اما يك رخداد منفرد و خاص نمی تواند بر حسب درجه احتمالی خاص رخ دهد، با این حال شاید نسبت دادن معنایی به يك گزاره احتمال در باره يك رخداد منفرد، در صورتی که تجربه روز مَرّه تعدادی مورد مشابه به ما عرضه کند عمل شایسته ای باشد، کسی که معتقد است اگر شیر آب را باز کند آب «باید» جاری شود، عادتی نیک را در خود پرورش داده است تا بدان جا که اعتقادش او را به تصحیح گزاره های مربوط به کل این گونه رخدادها خواهد کشاند. به همین سان، آن کس که معتقد است يك احتمال ۷۵ درصد بر يك حالت منفرد اطلاق می گردد عادتی نیک را در خویش پرورش داده است؛ زیرا اعتقادش باعث خواهد شد که بگوید از تعداد زیادی مورد مشابه ۷۵ درصد دارای نتیجه مورد نظر خواهند بود.

این گونه عادات زبانی نباید برای منطقدان ناخوشایند باشند، او وسایل لازم را در اختیار دارد تا در چارچوب منطق جایی را بدین گونه عادات اختصاص دهد، وی این گونه سخنان را دارای معنایی جعلی، نمایانگر طرز بیانی حذفی می داند که موجودیتی ظاهری یافته است، اما تنها بدین علت دارای معنی است که می تواند به گزاره ای نوعاً متفاوت تبدیل

شود، منطقدان اجازه می دهد ریاضیدان از نقطه بی نهایت دور که در آن دو خط موازی یکدیگر را قطع می کنند سخن گوید؛ زیرا وی می داند که همه معنای این سخن این است که دو خط موازی در فاصله متناهی یکدیگر را قطع نمی کنند. فرد منطقدان همچنین اجازه می دهد از يك استلزام ضروری در يك حالت منفرد، یا از يك احتمال در يك حالت منفرد، سخن رود، و این گونه طرز بیان رانمایانگر يك معنای جعلی می داند، هرگاه عادات زبانی سودمند باشند همواره منطقدان قادر به توجیه کردن آنها خواهد بود.

پاسخ رایشنباخ به دومین مشکل

رایشنباخ پس از حل مشکل احتمالات در موارد خاص و گزاره های منفرد بدون آن که تصریح کند، به پاسخگویی از دومین اشکال در مورد تعریف بسامدی احتمال می پردازد و یگانه راه حل مشکل شناخت استقرایی را در اصلی که آن را «نهاد» می خواند، می داند و می گوید: «يك نهاد گزاره ای است که آن را صادق تلقی می کنیم هرچند نمی دانیم صادق هست یا نه، ما می کوشیم تا نهاد های خود را به شیوه ای برگزینیم که حتی امکان صادق باشند، درجه احتمال، گونه ای درجه بندی نهاد را به دست می دهد، درجه احتمال به ما می گوید که نهاد مورد نظر چه اندازه مناسب است، تنها نقش يك احتمال همین است، هرگاه حق انتخاب میان دو نهاد با درجات

ثابت کرد که هر شناختی حقیقت دارد، رهانکرده بود به موجب این برداشت، روش استقرایی را نمی توان توجیه کرد؛ زیرا دلیلی وجود ندارد که این روش به نتایج صادق راهبر شود، اما هنگامی که نتیجه متضمن پیش بینی به عنوان يك نهاده تلقی شود وضع فرق می کند، در این گونه طرز تلقی نتیجه متضمن پیش بینی نیازمند دلیلی برای اثبات صدق نیست، همه آن چه که می توان در پی آن بود دلیلی بر این موضوع است که این نتیجه متضمن پیش بینی يك نهاده خوب یا حتی بهترین نهاده دست یافتنی است، چنین دلیلی را می توان به دست داد و بدین سان مشکله استقراء را می توان حل کرد.

یگانه اصل ترکیبی در کاربست حساب احتمالات

این ارائه دلیل مستلزم تحقیقی بیشتر و مسبوق به تحقیقی ریاضی است. حساب احتمالات همانند هندسه اقلیدس در قالبی مبتنی بر اصول بدیهی ساخته شده است، هرگاه تعبیر تکرر در باره احتمال (تفسیر بسامدی احتمال) پذیرفته شود، این ساخت نشان می دهد که همه اصول بدیهی مربوط به احتمالات قضیه ریاضی محض و بدین سان گزاره تحلیلی هستند، تنها جایی که يك اصل غیر تحلیلی پای به میان می نهد همانا تعیین يك درجه احتمال به وسیله يك استنباط استقرایی است. تکرر نسبی خاصی را برای يك

احتمال $\frac{5}{6}$ و $\frac{1}{6}$ را دارا باشیم، نهاده اول را انتخاب می کنیم؛ زیرا احتمال صدق این نهاده بیشتر است. ملاحظه می کنیم که درجه احتمال ارتباطی به صدق گزاره منفرد و خاص ندارد، بلکه چونان وسیله ای برای چگونگی گزینش نهاده های ما عمل می کند.

مفهوم نهاده کلید فهم شناختی است که متضمن پیش بینی است، نمی توان گزاره ای را در باره آینده با ادعای صادق بودن صادر کرد، همواره می توانیم چنین تصور کنیم که خلاف آن رخ خواهد داد و هیچ گونه تضمینی نداریم که آن چه امروز تخیل است تجربه آینده به عنوان واقعیت بر ما عرضه نکند، هرگونه پیش بینی نسبت به رخدادهای آینده تنها می تواند در چارچوب يك آزمون بیان شود، ما کذب احتمالی آن را به حساب می آوریم و هرگاه معلوم شود که این پیش بینی خطاست، برای آزمون دیگر آماده ایم. روش آزمون و خطا تنها وسیله موجود پیش بینی است، يك گزاره متضمن پیش بینی همانا يك نهاده است، به جای دانستن صدق آن تنها درجه احتمال آن را می دانیم.

تعبیر گزاره های متضمن پیش بینی به عنوان نهاده حلال آخرین مسأله باقیمانده برای برداشتی تجربه گرایانه نسبت به شناخت، یعنی مسأله استقراء است. تجربه گرایی زیر ضربه های انتقاد هیوم از استقراء درهم شکست؛ زیرا خود را از يك اصل موضوع عقل گرایانه بنیادین، یعنی این اصل موضوع که باید بتوان

(بیشتر) همانند طابین غلطنده اند تا همانند ستارگان چرخنده، بر آنها قوانین احتمال فرمان می راند نه علّت، دانشمند تنها می تواند بهترین نهاده های خود را برای شما بازگو کند. او هرگز از پیش نمی داند که آیا این نهاده ها

حقیقت خواهند داشت یا نه، اما به هر حال وی نسبت به کسی که تخته نرد بازی می کند قما باز ماهرتری است؛ زیرا روشهای آماری او بهترند و بر سر هدف وی (هدف پیشگویی طاس غلطنده کیهان) شرط بندی بیشتری می شود، هرگاه از او پرسند چرا روشهای خود را دنبال می کند و بر چه اساس به پیش بینی می پردازد، نمی گوید از شناخت نقض ناپذیری نسبت به آینده برخوردار است، او تنها می تواند بهترین شرط بندیهای خود را انجام دهد، اما قادر است ثابت کند که آنها بهترین شرط بندیها هستند و دست زدن به این شرط بندیها بهترین کاری است که وی می تواند انجام دهد و هرگاه کسی بهترین کار را انجام دهد، چه انتظار دیگری از او می توان داشت»^(۱).

تا این جا با نظریه کلاسیکی و بسامدی احتمال آشنا شدیم، چنان که از نقد نظریه کلاسیکی نیز آگاه شدیم، در مقاله آینده ضمن نقد نظریه رایشنباخ در تفسیر بسامدی احتمال، با نظریه دیگری که به مفهوم منطقی احتمال موسوم است نیز آشنا خواهیم شد.

رشته رخداد مشاهده شده می بایم و چنین فرض می کنیم که همین تکرر برای ادامه بیشتر این رشته نیز تقریباً صادق است، این تنها اصل ترکیبی است که کار بست حساب احتمالات بر آن استوار است ...

فرد تجربه گرا اجازه دارد از يك اصل ترکیبی بهره گیرد؛ زیرا وی تصدیق نمی کند که آن اصل صادق است یا باید به نتایج صادق یا به احتمالهای صحیح یا به نوعی موفقیت راهبر شود. همه آن چه وی تصدیق می کند این است که به کار گرفتن آن اصل بهترین کاری است که وی قادر است انجام دهد، این ترك ادعای صدق، وی را قادر می کند تا يك اصل ترکیبی را در يك منطق تحلیلی بگنجانند و شرایطی فراهم آورد که آن چه بر پایه منطق خود تصدیق می کند فقط صدق تحلیلی است. وی بدین علّت می تواند چنین کند که نتیجه استنباط استقرایی را تصدیق نمی کند، بلکه آن را تنها به صورت نهاده بیان می کند ...

سرگردانیهای تجربه گرایی که به صورت شکاکیت دیوید هیوم فرموله شده اند، زاییده سوء تعبیری نسبت به شناخت بودند و با تعبیری صحیح از میان می روند، چنین است نتیجه فلسفه ای که از خاك علم نوین سر بر کرده است ... تصویری که فلسفه نوین از روش علمی طرح کرده است با برداشتهای سنتی تفاوت بسیار دارد ... رخدادهای طبیعت