

# سادگی در نظریات علمی

صدرا ساده\*

اشاره

در علم و فلسفه علم، سادگی ملاک مهمی برای انتخاب نظریات و ترجیح یک نظریه بر نظریه دیگر است. اهمیت این ملاک، پرداختن به سه سوال عمده درباره آن را حائز اهمیت می‌کند. یکی مسئله تعریف سادگی، دیگری مسئله توجیه لحاظ سادگی در انتخاب نظریه، و سومی چگونگی ایجاد تعادل میان فضیلت نظری سادگی و سایر فضایل و ویژگی‌های نظریه علمی. این مقاله می‌کوشد، با توجه بیشتر به سوال توجیه، در حد امکان مقدمه‌ای اجمالی و انتقادی در باب سادگی باشد. به این منظور سه دسته استدلال‌های کلی (توجیه پیشینی خردگرایان، توجیه طبیعت‌گرایانه، و توجیهات آماری-احتمالاتی) به عنوان توجیهات معرفتی عام طرح و بررسی می‌شود؛ و در ادامه به طرح نظر سوپر در باب سادگی، و راه حل موضعی و زمینه‌ای او درباره سادگی و توجیه آن، پرداخته می‌شود. در پایان، فاصله میان صدق و توجیه در مبحث سادگی طرح می‌شود، و درباره کارایی توجیهات و استدلال‌های ارائه شده و حوزه کاربردشان بحث و نتیجه‌گیری می‌شود.

واژگان کلیدی: سادگی، تیغ اوکام، سادگی نحوی، سادگی هستی-

---

\*. دانشجوی کارشناسی ارشد فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف.

شناختی، انتخاب نظریه، تعیین ناقص، اصول وفور، تطبیق مناسب.

\*\*\*

## مقدمه

معمولاً فیلسوفان علم سادگی (simplicity) را یک فضیلت نظری (theoretical virtue) برای نظریات علمی در نظر می‌گیرند. به این معنی که در شرایط برابر میان دو نظریه باید نظریه‌ای را برگزینیم که ساده‌تر است. از آنجا که نظریات در برابر داده‌ها و مشاهدات تجربی تعیین کامل ندارند<sup>۱</sup> (underdetermination) نظریات بدیل گوناگونی می‌توانند مشاهدات تجربی را توضیح دهند. در غیاب مطابقت و تعیین کامل به عنوان تنها ملاک برای انتخاب نظریه و ترجیح آن بر نظریات دیگر، سادگی به عنوان یک ملاک و معیار (در کنار معیارهای دیگری نظیر سازگاری و انسجام، نظام‌مند بودن، ثمربخش بودن "fruitfulness"، ارائه تبیین علی) برای ترجیح و انتخاب نظریه مطرح می‌شود. هم-چنین اگر در انتخاب نظریه به شیوه استنتاجی «استنتاج به اقتضای بهترین تبیین» (Inference to the Best Explanation) متوسل شویم برای تعیین بهترین تبیین نیاز به ملاک‌ها و فضایی داریم تا با در نظر گرفتن آن‌ها یک نظریه را بر نظریه دیگر ترجیح دهیم. یکی از ملاک‌هایی که در تعیین نظریه بهتر می‌تواند وارد شود معیار سادگی است.

## کاربرد

اما سادگی در حوزه‌های مختلف دیگری هم به کار گرفته شده، و از آن برای حل مسائل و خاتمه دادن به نزاع‌های مختلفی در حوزه‌های گوناگون استفاده می‌شود. مثلاً رئالیست‌ها در برابر شکاکان به انحای مختلف استدلال می‌کنند که فرض وجود جهان خارج، از سایر فرض‌های بدیل شکاکانه (نظیر شیطان فریبنده دکارتی یا مغز درون خمره‌ای که با کامپیوتر توسط دانشمند تحریک می‌شود) برای توضیح این که چرا ورودی‌های حسی نظام‌مند و دارای ساختارند، ساده‌تر است. تسمیه‌گرایان (nominalist) در فلسفه‌ی ریاضی علیه مواضع افلاطونی که به وجود اعداد قایل است استدلال می‌کنند که واقعی دانستن هویت-های ریاضی مجردی مثل اعداد، جهان را پیچیده‌تر می‌کند. مادی‌انگاران (materialist)

در فلسفه ذهن در برابر دوگانه انگاران (dualist) استدلال می‌کنند که فرض وجود جوهری غیر از جوهر فیزیکی (جوهر نفسانی یا روحانی) با اصل سادگی در تضاد است؛ زیرا هویت جدیدی به جهان اضافه کرده است. لذا اگر بتوان مثلاً در علوم شناختی تمام کارکردهای شناختی انسان را با نظریه‌ای که صرفاً به جوهر مادی و فیزیکی متعهد است توضیح داد، این نظریه، در شرایط برابر از لحاظ توضیح پدیده‌ها، بر نظریه دوگانه‌انگار مرجح است. به شیوه مشابه می‌توان به کاربرد این اصل در حوزه‌های دیگری مثل فلسفه روان‌شناسی یا فلسفه علوم اجتماعی یا فلسفه (علم) تاریخ فکر کرد. مثلاً با کاربرد این اصل شاید بتوان گفت که دستگاه نظری ماتریالیسم تاریخی مارکس برای تبیین تاریخ ساده‌تر از دستگاه هگلی است که پدیدار شناسی تحولات و تغییرات روح را مد نظر دارد؛ چون خود را به مجموعه‌ی هویت کمتری متعهد کرده است. لذا فلسفه تاریخ مارکس از هگل ساده‌تر است.

### اصل اوکام و دو تلقی از سادگی

اصل سادگی معمولاً با "تیغ اوکام" شناخته می‌شود؛ اصلی که به فیلسوف قرون وسطایی، ویلیام اوکامی، نسبت می‌دهند. معمولاً اصل تیغ اوکام را این گونه بیان می‌کنند: "فرضیات را فراتر از ضرورت اضافه نکن." اما هم اصول سادگی و هم بیان تیغ اوکام از این نظر مبهمند که می‌توان دو تعبیر و تلقی از آن‌ها داشت. این دو تلقی یکی "سادگی نحوی" (syntactic simplicity) است که راجع به تعداد فرضیات، پیچیدگی آن‌ها و صورت-بندی نظریه است و دیگری، "سادگی هستی‌شناختی" (ontological simplicity) که به تعداد و پیچیدگی اشیایی مربوط می‌شود که وجودشان در نظریه فرض شده است.<sup>۲</sup> در بیان مذکور از تیغ اوکام نیز این ابهام وجود دارد؛ زیرا معلوم نیست "فرض کردن" راجع به هویتی است که فرض می‌شوند، یا فرضیاتی (hypotheses) که بدیهی انگاشته می‌شوند، یا هر دو.

هر چند گاهی این دو تلقی از سادگی با هم خلط می‌شوند اما باید به اهمیت این تفاوت توجه داشت. یک دلیل برای اهمیت دادن به این تفاوت این است که پذیرفتن هر کدام از این دو تلقی، نظریه علمی را به سمت و سویی می‌کشاند: فرض کردن هویت

اضافی ممکن است به ساده‌تر شدم نظریه کمک کند، در حالی که تقلیل هستی‌شناسی یک نظریه ممکن است تنها به قیمت پیچیدگی نحوی آن امکان‌پذیر باشد. برای مثال فرض وجود نپتون اجازه داد که اعوجاجات مدار باقی سیارات قابل مشاهده (من جمله عطارد) توضیح داده شود بدون آن که نیاز باشد قوانین مکانیک سماوی پیچیده شود. به عبارت کواینی معمولاً مصالحه و بده-بستانی میان هستی‌شناسی (ontology) و دستگاه نظری (ideology) وجود دارد؛ که بسط و گسترده‌گی در یک حوزه به قبض و فشرده‌گی در دیگری می‌انجامد.

یک تقسیم‌بندی دیگر در اشکال مختلف بیان تیغ اوکام "معرفتی بودن" یا "روش شناختی بودن" آن است. صورت‌بندی آن به صورت اصلی معرفتی (epistemic principle) بیان می‌کند که: «اگر T از T\* ساده‌تر باشد، آن گاه (با فرض ثابت ماندن باقی چیزها) عقلانی است که به T به جای T\* باور بداریم.» در مقابل، صورت‌بندی آن به عنوان اصلی روش‌شناختی (methodological principle) می‌گوید: «اگر T از T\* ساده‌تر باشد، عقلانی است که T را به عنوان نظریه‌ای که برای مقاصد علمی به کار می‌بندیم (working theory) بپذیریم.» این تلقی‌های متفاوت از سادگی و تیغ اوکام هر کدام توجهات مختلف و مناسب خود را می‌طلبند.

### اصل وفور

به عنوان نکته‌ای حاشیه‌ای و مطلبی توضیحی باید گفت که اصل سادگی، یا تیغ اوکام، هرگز در طول تاریخ اصلی بدیهی و متفق‌علیه نبوده‌است؛ و در واقع بسیاری به اصولی مغایر با آن یا حتی مقابل و مخالف آن باور داشته‌اند. به عنوان مثال، هم زمان و معاصر با اوکام، فرد دیگری به نام والتر چاتونی (Walter of Chatton) در برابر اصل تیغ اوکام این اصل را ارائه کرده است: "اگر سه چیز برای تأیید یک قضیه کافی نبود، باید چهارمی اضافه شود؛ و قس علی هذا." هم چنین دسته دیگری از اصول وجود دارند که کاملاً در برابر اصول سادگی هستند و به نام اصول وفور (principle of plentitude) مشهورند. بنابراین اصل، اگر برای شیئی وجود داشتن ممکن باشد، آن گاه آن شیء واقعا وجود دارد. اصل اخیر با اینکه در بادی نظر ممکن است عجیب به نظر رسد، بازگویی‌هایی در فیزیک

کوانتوم (مخصوصاً تعبیر جهان‌های ممکن آن) دارد. پل دیراک وقتی نشان داد که تئوری مکانیک کوانتوم امکان وجود تک‌قطبی مغناطیسی را منتفی نمی‌داند گفت: "...در چنین شرایطی آدمی تعجب می‌کند اگر طبیعت هیچ استفاده‌ای [از این امکان] نکرده باشد." مطابق این نظر درباره طبیعت، امکان وجود یک شیء دلیل خوبی برای برخورداری آن از موهبت وجود به دست می‌دهد (در برابر گرایش اول که در آن تنها ضرورت یک هویت به وجودش می‌انجامد)، و طبیعت می‌کوشد تا آن‌جا که می‌تواند از امکانات خود استفاده کند، به جای آن که بکوشد خلاصه‌ترین، مقتصدانه‌ترین و مسمکانه‌ترین، و ساده‌ترین شیوه‌ها را برگزیند. در حالی که تصویر اول تصویری ساده و خلوت از جهان ارائه می‌کند و به حد مقدور از اضافات غیرضرور می‌کاهد، دومی جهانی غنی و سرشار را تصویر می‌کند که در آن ممکن‌ها به وفور یافت می‌شوند.

با در نظر گرفتن این موارد، به نظر می‌رسد قضاوت در این باره که جهان ساده است یا پیچیده بسیار متأثر از شهودها یا سلايق و علايق فیلسوفان و دانشمندان باشد، و نتوان آن را صرفاً به وضع الامر عینی در جهان خارج نسبت داد. به این اشاره اجمالی و انتقادی در باب سادگی در ادامه، و در قسمت‌های پایانی مقاله، بیشتر خواهیم پرداخت.

### توجیه (justification) سادگی

قبل از پرداختن به مسئله ارائه توجیه برای سادگی، باید به نکته‌ای مربوط به مسئله تعریف سادگی توجه داشت: مفهوم و عنوان سادگی واژه‌ای عام و دارای ابهام و گنگی است؛ و به نظر می‌رسد افراد مختلف، سادگی را به معانی مختلف در زمینه‌ها و بسترهای گوناگون به کار می‌برند. لذا بخشی از مسایلی که در این باره وجود دارد (هم‌چون بسیاری از مسائل فلسفی دیگر) ناشی از ابهام و اشتراک لفظی است، بدون آنکه اشتراک معنوی وجود داشته باشد.

همچنین باید توجه کرد که ارائه توجیه برای سادگی، بسته به اتخاذ هر کدام از تلقی‌های یاد شده (معرفت‌شناختی یا روش‌شناختی) متفاوت خواهد بود. توجیه اصل تیغ اوکام به عنوان یک اصل معرفتی (یعنی ضرورت باور داشتن به نظریه ساده‌تر) نیازمند پاسخ‌گویی به یک سوال معرفتی است: این که چرا نظریات ساده‌تر صدقشان محتمل‌تر است. در

عوض توجیه آن به عنوان یک اصل روش‌شناختی (ضرورت پذیرش نظریه ساده‌تر در عمل و فعالیت علمی) جواب به یک سوال پراگماتیک را می‌طلبد: چرا به لحاظ عملی برای نظریه‌پرداز پذیرش نظریات ساده‌تر معنی‌دار است؟

با عنایت بیشتر به توجیه معرفتی، و با در نظر داشتن ابهامات و مسائلی که در تعریف دقیق سادگی وجود دارد، در این جا به طور خلاصه به بررسی کلی شیوه‌های توجیه سادگی در مکاتبی می‌پردازیم که کوشیده‌اند توجیه معرفتی عامی را برای سادگی ارائه کنند.<sup>۳</sup>

به صورت کلی سه دسته استدلال برای اینکه چرا انتخاب نظریه ساده‌تر همیشه و همه جا موجه‌تر است می‌توان مشاهده کرد:

**دسته یکم:** استدلال‌های پیشینی (a priori) که خردگرایان (rationalist) ارائه می‌کنند، و انواع مختلف فلسفی، متافیزیکی یا الاهیاتی دارد؛

**دسته دوم:** استدلال‌های تجربه‌گرایان (empiricist) و طبیعت‌گرایان (naturalist)، که به فعالیت علمی متوسل می‌شوند؛

**و دسته سوم:** استدلال‌های آماری-احتمالاتی، که مبتنی بر نظریه احتمالات و/یا آمار هستند.

**دسته یکم،** توجیهای خردگرایانه‌ای است که می‌کوشد به نحو پیشینی موجه بودن سادگی را اثبات کند. خود این استدلالات نیز انواع مختلفی دارند:

۱- توجیهای الاهیاتی، که متعلق به دانشمندان و نظریه‌پردازانی است که از باورهای کلامی و کیهان‌شناختی خود برای توجیه فعالیت‌های علمی، یا به عنوان راهنما در تولید نظریاتشان، استفاده می‌کرده‌اند (مثل لایبنیتز، کپلر، نیوتن، ماکسول و اینشتین).

۲- توجیهای متافیزیکی، که می‌کوشند با قرار دادن سادگی در یک چارچوب متافیزیکی عام‌تر آن را توجیه کنند (مثل لایبنیتز و لوئیس).

۳- توجیهای که سادگی را به عنوان یک ارزش ذاتی و درونی در نظر می‌گیرند و آن را ارزشی پایه محسوب می‌کنند که قابل تحویل به ارزشی بنیادی‌تر یا استنتاج از آن نیست.

۴- توجیهای که می‌کوشند با توسل به اصول عقلانیت نظیر اصل محافظه‌کاری معرفت-

شناختی (epistemological conservatism) یا اتحاد (unification) انتخاب نظریه ساده‌تر را توجیه کنند.

مشکلی که این دسته از توجیها با آن مواجهند این است که اگر بنیادی که بر مبنای آن سادگی توجیه می‌شود پذیرفته نشود کارآمدی توجیه از دست می‌رود. ضمن این که در بسیاری موارد سادگی خود اصل و فضیلت محسوب می‌شود که این به معنای بستن راه هرگونه بحث و سوال بعدی است.<sup>۴</sup>

**دسته دوم**، توجیهاط طبیعت‌گرایانه (naturalistic) برای اصل سادگی است که از رشد معرفت‌شناسی طبیعی‌شده (naturalized epistemology) به عنوان یک جنبش در فلسفه تحلیلی نیمه دوم قرن بیستم متأثر هستند؛ جنبشی که فلسفه را ادامه علم می‌بیند و برای فلسفه شأن مستقل و ممتازی از علم قائل نیست. ممکن است افق دید فیلسوف طبیعت‌گرا وسیع‌تر از افق دید دانشمند باشد، اما دغدغه‌ها و روش او با دانشمندان تفاوت اساسی ندارد. در نتیجه علم نه نیازی به توجیهاط فلسفی بیرون از خود دارد و نه اصلاً می‌توان چنان توجیهاطی را به نحوی قابل قبول ارائه کرد.

لذا این گرایش می‌کوشد با ارائه شواهدی از الگوهای رد و قبول نظریات رقیب توسط دانشمندانی که به آن نظریات می‌پرداخته‌اند، توجیهی برای اصول سادگی به دست دهد. با مطالعه الگوی رفتاری دانشمندان در مواقع انتخاب میان دو نظریه مختلف با تفاوت در درجه امساک و سادگی، وضعیتی را مشاهده می‌کنیم که در آن نظریات دارای امساک کم‌تر (نظریات پیچیده‌تر و دارای هویت بیشتر) برای شلوغی و اسرافشان محکوم می‌شوند ضمن این که شواهد مستقیمی که آن‌ها را حمایت می‌کند کم است؛ در برابر، نظریات دارای امساک بیشتر به خاطر کفایت نداشتن در تبیین مشاهدات محکوم می‌شوند. این حالت بازتابی از رقابت میان سادگی و تطبیق مناسب (goodness of fit) در انتخاب یک نظریه است (که در ادامه بیشتر به آن می‌پردازیم).

اما این پروژه طبیعت‌گرا نیز که به دنبال یافتن راهنمایی‌های روش‌شناختی برای فلسفه در علم و فعالیت علمی دانشمندان است با مشکلات عدیده‌ای مواجه است. مثلاً این که چه طور باید از رفتار واقعی دانشمندان دریابیم اصول پایه‌ای روش‌شناسی ایشان چیست.

به عنوان مثال ممکن است آن چه الگوی رفتار علمی نشان می‌دهد نگرانی نسبت به زیاد شدن هویات فی نفسه نباشد بلکه نگرانی نسبت به زیاد شدن "مکانیسم‌های علی" باشد. اگر این تفسیر از کار واقعی دانشمندان در فعالیت علمی را بپذیریم آن وقت باید در تلقی - مان از امساک هستی‌شناختی تجدید نظر کنیم؛ تفسیرهای متفاوت دیگر می‌تواند تبعات دیگری داشته باشد.

دسته آخر، توجیهات احتمالاتی-آماری برای سادگی هستند. به زعم کسانی که این دسته استدلال‌ات را ارائه می‌دهند، همه رویکردهای قبلی رویکردهایی حدی (extreme) به موضوع هستند. یکی (استدلال‌های پیشینی خردگرا) فرض می‌کند که اصول سادگی هیچ مبنای تجربی ندارند و دیگری (تجربه‌گرایی) فرض می‌کند این اصول فقط باید مبنای تجربی داشته باشند. در نتیجه هر دو رویکرد پاسخی مبهم به سؤالات اصلی درباره سادگی می‌دهند و هیچ یک به این سؤال پاسخی درخور نمی‌دهند که: دقیقاً چگونه باید تعادل و مصالحه‌ای (trade-off) میان "سادگی" و "کفایت تجربی" (empirical adequacy) ایجاد کرد؟ همیشه می‌توان نظریات بسیار ساده‌ای داشت؛ اما نادقیق و بدون ربط به داده‌های تجربی. همچنین همیشه می‌توان نظریاتی کاملاً دقیق داشت؛ البته به قیمت پیچیدگی بیش از حد نظریه. سؤال این است که چه میزان دقت باید فدای چه میزان سادگی شود؟ تمام گرایش‌های این رویکرد می‌کوشند با معیارها و شیوه‌های مختلفی که برای انجام این مصالحه با استفاده از احتمالات و آمار ارائه می‌دهند، مسئله را حل کنند.

مثال رایج و معیار در ادبیات سادگی مثال تطبیق منحنی (curve fitting) است. مسئله این است که تعدادی نقطه در دست داریم (که در واقع مقادیر اندازه‌گیری شده و داده‌های ما در فرآیند آزمایش و مشاهده و اندازه‌گیری است) و می‌خواهیم بهترین مدلی را انتخاب کنیم (model selection) که با این داده‌ها مطابقت کند. (در واقع می‌خواهیم بهترین خانواده منحنی‌هایی که آن را تولید می‌کنند انتخاب کنیم.) اندیشه مرکزی در این مثال استاندارد این است که دو ملاک رقیب در این انتخاب مدل وجود خواهد داشت: یکی سادگی یا امساک، و دیگری تطبیق مناسب (goodness of fit). نظریات آماری با پیش-نهادهای عددی برای مصالحه میان این دو در میانه نزاع خردگرایی و تجربه‌گرایی به میدان می‌آیند؛ هر چند نظریات مختلف درباره میزان "هزینه"‌ای که باید به پیچیدگی نظریه نسبت



داد با یکدیگر اختلاف دارند. دو نمونه از نظریات پیشرو در زمینه انتخاب مدل Akaike Information Criterion (AIC) و Bayesian Information Criterion (BIC) هستند. ملاک‌هایی که این دو نظریه برای انتخاب مدل ارائه می‌دهند بیشینه شدن مقدار توابع پیشنهادیشان است. این توابع به ترتیب عبارتند از:

$$\text{AIC: } \{\log L(\Theta_k)/n\} - k/n$$

$$\text{BIC: } \{\log L(\Theta_k)/n\} - k \log[n]/2n$$

که در آن  $\Theta_k$  بهترین عضوی از دسته منحنی‌های چند جمله‌ای با درجه  $k$  است که از نقاط اندازه‌گیری شده می‌گذرد؛  $\log L$  لگاریتم احتمال است؛ و  $n$  اندازه نمونه است. هر دوی این نظریات برای تعیین درجه سادگی تعداد پارامترهای قابل تنظیم در یک منحنی را در نظر می‌گیرند، اما وزنی که هر کدام به اهمیت سادگی یا پیچیدگی یک نظریه می‌دهد با دیگری متفاوت است. چنان‌که از مقایسه این روابط پیدا است BIC وزن مثبت بیشتری (با ضریب  $\log[n]/2$ ) به سادگی می‌دهد.<sup>۵</sup>

در یک نگاه کلی به این رویکردهای محاسباتی (آماري-احتمالی) شاید بتوان چند دسته ملاک کلی برای سادگی در آن‌ها در نظر گرفت. در این دسته‌بندی اولین ملاک، تلقی بیزین (Bayesian) است که مطابق آن تئوری پذیرفتنی‌تر تئوری محتمل‌تر (more probable) است، که یعنی در انتخاب نظریه باید میزان احتمال آن را (بر اساس داده‌ها) با رقیب‌اش مقایسه کرد. تلقی دیگر، تلقی پاپری است که اهمیت را به تأیید (corroboration) می‌دهد، یعنی از میان نظریاتی که با مشاهدات سازگارند آن نظریه‌ای را باید انتخاب کرد که بهتر تأیید شود. دسته سوم تلقی likelihoodist است که ارجحیت را به میزان حمایت شدن نظریه توسط مشاهدات و یافته‌ها (evidential support) می‌دهد، و در آن منظور از حمایت شدن توسط شواهد، احتمال هم‌خوانی نظریه با مشاهدات و یافته‌های به دست آمده از مشاهده است. در مقابل، ملاک Akaike نظریه‌ای را بهتر و مستحق برگزیدن می‌داند که بیش‌تر انتظار داشته باشیم در پیش‌بینی‌هایش دقت داشته باشد. آنچه به اجمال و اختصار، و بدون پرداختن به جزئیات و صورت‌بندی‌های تکنیکی، در این‌جا آورده شد ملاک‌هایی هستند که می‌کوشند در فاصله میان دو گرایش مرزی خردگرایی و تجربه‌گرایی بده-بستان و مصالحه‌ای میان سادگی و مطابقت مناسب ایجاد

کنند. از این منظر می‌توان تجربه‌گرایی را معادل با قاعده "ترجیح پیچیدگی" در انتخاب مدل‌های آماری دانست، و خردگرایی را معادل قاعده "مرجح دانستن سادگی"؛ به این معنی که اولی به داده‌های تجربی توجه کامل و حدی می‌کند، و دیگری به نظریه و انتخاب مدل اهمیت کامل می‌دهد.

اما در میان ملاک‌های مختلفی که میان این دو حد ارائه شده‌اند کدام یک را باید برگزید؟ پاسخ اول به این سوال پاسخ سوپر و فورستر است، که مطابق آن تضادی میان ملاک‌های مختلف وجود ندارد زیرا هر کدام اهداف مختلفی دارند. AIC و BIC می‌تواند هر دو ملاک‌های بهینه‌سازی باشند اگر قصد AIC بیشینه کردن دقت پیش‌بینی (predictive accuracy) باشد و هدف BIC بیشینه کردن صدق ممکن (probable truth). یک تمایز دیگر در اهداف می‌تواند این باشد که آیا مدل قصد دارد میان نقطه‌های فعلی درون‌یابی کند یا می‌خواهد فراتر از داده‌های موجود به برون‌یابی دست بزند. پاسخ دوم که توسط آماردانان داده می‌شود این است که تضاد و اختلاف میان این ملاک‌ها واقعا وجود دارد، اما با تحلیل این که کدام ملاک بهترین کارایی را در گستره وسیع‌تری از شرایط ممکن خواهد داشت، می‌توان به انتخاب میان آن‌ها دست زد. جواب نهایی، و بدبینانه‌تر، به این سوال این است که این تضاد و تقابل، واقعا وجود دارد ولی رفع و حل نمی‌شود. مطابق نظر کوهن میزان وزن و اهمیتی که یک دانشمند به فضیلتی نظری نظیر سادگی می‌دهد مسئله‌ای سلیقه‌ای و ذوقی است و نه عقلانی. (Kuhn, 1977)

### رویکرد موضعی (local)

رویکردهایی که تاکنون مطرح شد می‌کوشیدند برای مسئله سادگی راه حلی عام و فرازمینه‌ای ارائه دهند. اما چنانکه گفته شد حتی ارائه تعریفی دقیق و خالی از ابهام نیز از سادگی به شکلی عام کاری دشوار است؛ چه رسد به ارائه توجیهی برای کاربرد این مفهوم عام و مبهم در حوزه‌های مختلف.

نظیر بسیاری از مشکلات فلسفی که گستردگی و شمول بیش از اندازه‌شان به ابهام و بی‌جوابی آنها انجامیده است، در مورد سادگی هم به نظر می‌رسد خیل عظیمی از مسائل و تلقی‌ها تحت یک نام کلی جمع شده‌اند تا حدی که گاهی اطلاق لفظ واحد سادگی بر همه آن‌ها درست نیست.

با توجه به این مطلب به نظر می‌رسد پیشنهاد فیلسوف زیست‌شناسی و علم‌کانادایی، الیوت سوبر (Elliott Sober)، برای حل مسئله سادگی و توجیه آن، پیشنهادی قابل تأمل باشد. سوبر استدلال می‌کند که توجیه عقلانی توسل به سادگی همیشه وابسته به فرضیات پیش‌زمینه‌ای موضعی و محلی است. لذا نباید به دنبال توجیهی عام برای مسئله‌ای محلی و موضعی بود، بلکه توجیه سادگی در هر زمینه و موضوعی با زمینه دیگر متفاوت است: "مشروعیت یا نامشروعیت سادگی در یک زمینه تحقیق خاص وابسته به ملاحظات مخصوص (و پسینی) مربوط به آن موضوع است. آنچه سادگی را در یک زمینه معقول می‌کند ممکن است هیچ ربطی به زمینه دیگر و توجیه سادگی در آن نداشته باشد." (سوبر، ۱۹۹۴) در هر فعالیت علمی و در هر زمینه خاص، ممکن است هدف یا منطق خاصی حکم به جواز برتری نظریات ساده‌تر بر رقبایشان بدهد. گاهی سادگی مهم است زیرا فرضیات ساده‌تر با داده‌های موجود بیشتر می‌خوانند و تطابق بیشتری دارد (higher likelihood)، گاهی اهمیت سادگی به این خاطر است که فرضیات ساده‌تر احتمالات پیشین بیشتری دارند (higher prior probability)، و گاه سادگی به خاطر کاهش خطر تطابق بیش از اندازه با داده‌های موجود و در نتیجه پیش‌بینی نامناسب از داده‌های دیگر (reducing the risk of over-fitting) مطمح نظر است.

### فاصله (gap) میان صدق و توجیه

در تمام استدلال‌ات مطرح شده سعی می‌شد توجیهی برای ترجیح نظریه ساده‌تر بر نظریه دیگر ارائه شود، اما حتی اگر این مهم محقق شود هنوز از این طریق به صدق نظریه ساده‌تر ره نمی‌بریم. میان صدق و توجیه فاصله وجود دارد، بدین معنا که ممکن است با استدلال‌ات اقامه شده در به کار بردن یا باور داشتن نظریه ساده‌تر موجه باشیم، اما هنوز آن استدلال‌ات چیزی درباره صدق نظریه ساده‌تر نگویند. ممکن است توجیهاتی پیشینی و عقلانی ارائه دهیم، ممکن است به رفتارشناسی دانشمندان در فعالیت علمی دست بزنیم و در نهایت ممکن است ملاک‌هایی برای مصالحه روش‌شناختی میان سادگی و کفایت تجربی به دست دهیم، اما هنوز سخت است در یابیم آن استدلال‌ات چه گونه دلیلی فلسفی به دست می‌دهند تا باور کنیم وضعیت وجودشناختی جهان مطابق ملاک‌های پیشینی ما یا

مطابق مفروضات دانشمندان در فعالیت‌های علمیشان است.

به نظر می‌رسد در بسیاری موارد ما به فرافکنی (projection) ذهنیت‌ها و طرز تلقی - های خود به طبیعت و جهان خارج می‌پردازیم یا با ملاک‌های زیبایی‌شناختی (aesthetic) و سلیقه‌ای درباره جهان و هویت آن قضاوت می‌کنیم. نوع بشر یکی از انواع گونه‌های جانوری است که به مدد موهبت زبان قادر شده است به فعالیت‌هایی نظیر فلسفه و علم بپردازد، آن‌ها را پیش ببرد، با ارتباط با دیگران آن‌ها را منتقل و ارزیابی کند، و در نهایت به نسل‌های بعد برساند. انتظار اینکه طبیعت، به دلخواه ما و مطابق ذهنیت‌ها و علائق و تلقی - های ما رفتار کند، به نظر قدری زیاده‌خواهی و انسان‌محورانه (anthropocentric) می‌آید. کسی که چنین موضعی اتخاذ می‌کند باید بتواند پاسخ دهد که چرا جهان مطابق نظر انواع دیگر جانوری، چه با توانایی‌های شناختی کم‌تر و چه بیش‌تر از انسان، نیست. در نظر گرفتن محدودیت شناختی انسان عامل دیگری است که فاصله میان ذهن و جهان خارج را بیشتر آفتابی می‌کند و مسئله را با دشواری‌های بیش‌تری همراه می‌سازد.

### نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن آنچه درباره توجیه و صدق سادگی گفته شد می‌توان چنین نتیجه گرفت که در بستری معرفتی مانند علم که ادعاهای معرفتی ما از فرض‌های نظری و تعهدات باوری و روش‌شناختی فراتر نمی‌رود می‌توان به اصل سادگی به عنوان یک اصل روش‌شناختی یا معرفتی متوسل شد، اما توسل به آن در فلسفه برای اثبات ادعاهای قوی درباره صدق و هستی‌شناسی (انتولوژی) جهان به نظر زیاده‌گویی و بدون پشتوانه استدلالی به نظر می‌رسد. ضمن این‌که هنوز برای فلسفه علمی که دغدغه‌های رئالیستی، و نه پراگماتیستی صرف، درباره علم دارد راه برای ارائه استدلال‌هایی که فاصله میان صدق و توجیه را پر کند گشوده است؛ هر چند استدلال‌های کنونی دارای قوت فلسفی کافی و قابل قبول به نظر نمی‌رسند.

### پی‌نوشت‌ها

<sup>۱</sup> تعین ناقص نظریات، مسئله‌ای معرفتی درباره نسبت شواهد و استنتاج‌ها است. این ادعا در قرن بیستم توسط کوهن در «ساختار انقلاب‌های علمی» مطرح می‌شود که در آن بدیلی در برابر مدل‌های خطی رشد معرفت علمی ارائه می‌کند. در فلسفه علم کلاسیک پوزیتیویستی، برای حفظ تعهد به تجربه‌گرایی،

تلاش‌های زیادی برای تعیین نسبت مشاهده و نظریه، نیز رابطه ترم‌های مشاهده‌تی و نظری، انجام می‌شود اما در نهایت وجوه پراگماتیکی نظیر سازگاری، نظام‌مندی یا سادگی برای انتخاب و ترجیح یک نظریه بر نظریه دیگر، با داشتن شواهد و مشاهدات یکسان، پذیرفته می‌شود. در نهایت، کواین به نقد نهایی رویکرد پوزیتیویستی تعیین دست می‌زند و با رد تمایز میان تحلیلی-تالیفی در «دو جزم تجربه-گرایی»، و بر نهادن تز "کل‌گرایی"، صورت امروزی "تعیین ناقص" در فلسفه علم معاصر را شکل می‌دهد؛ و انتقال نهایی به وجوه قراردادی و کاربردی انتخاب نظریه را کامل می‌کند.

<sup>۲</sup> برخی فیلسوفان در ادبیات و واژگان خود میان امساک (parsimony) با سادگی (simplicity) تفاوت می‌گذارند، و اولی را به سادگی هستی‌شناختی اطلاق می‌کنند؛ ولی برخی نیز این تفاوت را در واژگان‌شان رعایت نمی‌کنند و این دو را به جای یکدیگر به کار می‌برند. هم‌چنین گاهی به سادگی نحوی elegance می‌گویند.

<sup>۳</sup> در برابر این کوشش‌ها که در پی ارائه توجیه معرفتی عام و فرازمینه‌ای است فیلسوفانی نظیر کواین و سوبر قرار دارند که هر کدام به دلیلی در این تقسیم بندی نمی‌کنند: کواین مزایای پراگماتیک (و نه معرفتی) برای سادگی و امساک (parsimony) قائل است، اما بر آن است که این ملاحظات پراگماتیک مبنایی عقلانی برای انتخاب میان نظریات رقیب فراهم می‌کنند، و لذا مرز میان معرفتی بودن با پراگماتیک بودن را بر می‌دارد؛ از سوی دیگر سوبر مخالف این است که بتوان توجیهی عام (global justification) برای سادگی و امساک یافت، و در عوض بر آن است که توسل به امساک همیشه برای توجیه عقلانی خود وابسته به فرضیات پیش‌زمینه‌ای موضعی و محلی است.

<sup>۴</sup> یک مثال از این ممکن نبودن بحث و گفتگوی بیش‌تر، مقاله گودمن و کواین (Goodman, N. & Quine, W. (1947) "Steps Towards a Reconstructive Nominalism," *Journal of Symbolic Logic*, 12, 105-122.) است که در ابتدای آن گفته‌اند ما اشیای مجرد را در هستی‌شناسی-مان "بر مبنای شهودی فلسفی که نمی‌تواند با توسل به چیزی غایی‌تر توجیه شود" نمی‌پذیریم.

<sup>۵</sup> در واقع، برای  $n$ ‌هایی که به‌ازای آن‌ها  $\log[n]/2$  بیش از ۱ می‌شود ضریب  $k$  در تابع BIC بیش از تابع AIC می‌شود. لذا از آن‌جا که ضریب  $k$  بیش‌تر شده است و علامت جمله  $k \log[n]/2n$  (و مشابه آن در AIC یعنی  $k/n$ ) منفی است، برای بیش‌تر شدن کل تابع،  $k$ ‌های کم‌تر (مترادف با منحنی درجه پایین‌تر، و لذا پیچیدگی کم‌تر و سادگی بیش‌تر) مناسب‌تر خواهند بود.

## منابع

- Baker, A. (2004), "Simplicity" in: Stanford Encyclopedia of Philosophy.  
Sober, E. (2003), "Parsimony," in: Sarkar & Pfeifer (eds.) (2003), *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*, London: Routledge

- Sober, E. (2001), "What is the Problem of Simplicity?" in: Zellner, A., Keuzenkamp, H. & McAleer, M. (eds.) (2001), *Simplicity, Inference and Modelling: Keeping It Sophisticatedly Simple*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 13-31.
- Sober, E. (1994), "Let's Razor Ockham's Razor", in *From A Biological Point of View*, Cambridge: Cambridge University Press, 136-57.
- Kuhn, T. (1977), "Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice," in *The Essential Tension*, Chicago: University of Chicago Press, 320-39.

۱۶  
ذهن

بهار ۱۳۸۶ / شماره ۲۹