

The Inference from the Best Explanation and Competition between Scientific and Theological Explanations

Hossein Ejtehadian*

Abstract

The main challenge between science and religion often is based on challenge between scientific explanation and religious or metaphysical explanation. Most of scientists hold that when we find the explanation of an event in science then all other explanation will be useless. Generally, there are two views about explanation. The deductive-nomological model (or D-N model) characterizes scientific explanations primarily as deductive arguments with at least one natural law statement among its premises. The second view is inference to the best explanation (IBE). IBE uses various measures of explanatory power to compare competing hypotheses and then make an inference to the best explanation. For instance, the foundation of evolutionary argument against intelligent design is that the scientific explanation makes other explanation invalid. In this article I will show the weakness of this reasoning. Our aim in this article is to examine the logic of evolutionary reasoning against the intelligent design arguments, which is based on the implications of scientific explanation

Keywords: Scientific Explanation, Theological Explanation, Inference to the Best Explanation, Science and Religion.

* Ph. D., Philosophy of Religion, Institute for Humanities and Cultural Studies, ejtehadian@gmail.com

Date received: 2023/03/07, Date of acceptance: 2023/05/30



خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در رقابت میان تبیین علمی و الاهیاتی

حسین اجتهادیان*

چکیده

بسیاری از تعارض‌های علم و دین مبتنی بر تعارض میان تبیین علمی از یک سو و تبیین دینی یا متافیزیکی از سوی دیگر هستند. اغلب دانشمندان علوم طبیعی مدعی‌اند که وقتی ما تبیین چیزی را در علم یافتیم همه تبیین‌های دیگر بی‌فایده می‌شوند و تبیین‌های متافیزیکی و دینی را متعلق به دوره پیش از علم مدرن می‌دانند. بعضی از فیلسوفان علم منطق تبیین علمی را منطق استنتاجی می‌دانند و بسیاری نیز مدعی‌اند که هدف ما در علم یافتن بهترین تبیین است و یافتن بهترین تبیین به معنای تضعیف یا رد تبیین‌های رقیب است و لذا تبیین‌های دینی و متافیزیکی را بی‌اعتبار می‌کند. اوج این استدلال را می‌توان در نزاع تکامل داروینی و ایده خلقت در الاهیات دید. هدف ما در این مقاله بررسی منطق استدلال‌هایی است که از قدرت تبیین‌کنندگی نظریه‌ها برای ترجیح یک متافیزیک یا جهان‌بینی بر دیگری استفاده می‌کنند. در این مقاله، پس از معرفی بعضی از خطاها در استدلال‌های مبتنی بر تبیین، نشان خواهم داد که توسل به تبیین علمی نمی‌تواند رابطه علم و دین را به تعارض جدی بکشاند.

کلیدواژه‌ها: تبیین دینی، تبیین الاهیاتی، تبیین علمی، استنتاج از راه بهترین تبیین، علم و دین.

* دکترای فلسفه دین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ejtehadian@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۱۰



۱. مقدمه

در رقابت میان چند نظریه علمی مکرراً از میزان تبیین‌کنندگی نظریه‌ها استفاده می‌شود؛ به این معنا که وقتی چند نظریه علمی بتوانند پدیده‌هایی را تبیین کنند، یکی از ملاک‌های مهم در ترجیح نظریه‌ها میزان تبیین‌کنندگی آن‌هاست. این روش صرفاً به رقابت میان نظریه‌های علمی در علم تجربی منحصر نشده و در نزاع یا رقابت میان علم و الاهیات نیز از آن استفاده شده است. برای مثال، مشهور است که لاپلاس در پاسخ به اعتراض ناپلئون، که چرا در کتابی که درباره نظام جهان نگاشته اصلاً از آفریدگار نام نبرده است، جواب داد که من «نیازی به آن فرضیه نداشته‌ام» (باربور ۱۳۹۲: ۱۰۶). این پاسخ را می‌توان به این شکل تفسیر کرد که علم جدید براساس نظریه نیوتن قدرت کافی برای تبیین کل عالم را داراست و لذا برای تبیین جهان به خداوند نیازی ندارد.

البته پس از نیوتن و لاپلاس تقابل میان تبیین علمی و تبیین دینی در این سطح متوقف نشد و با پیشرفت علوم طبیعی اشکال دیگری به خود گرفت. به‌عنوان یک مثال مهم، نظریه تکاملی داروین نزاع علم و دین را وارد مرحله تازه‌ای کرد. تا پیش از داروین نزاع علم و دین بیش‌تر نزاع میان تبیین‌های علمی و تبیین‌های کتاب مقدس از پدیده‌های نجومی و طبیعی دیگر بود. این نزاع پس از داروین شکل دیگری به خود گرفت. داروین به نظریه‌ای دست یافت که قدرت تبیین‌کنندگی فراوانی در مورد خلقت جان‌داران و به‌ویژه انسان دارد و در نتیجه نزاع علم و دین را از سطح روایت‌های کتاب مقدس به سطح خداباوری و خدا‌ناباوری منتقل کرد. ولی باید توجه داشت که سطح جدید این نزاع نیز مبتنی بر همین میزان تبیین‌کنندگی نظریه داروین در رقابت آن با دیدگاه الاهیاتی در مورد خلقت جان‌داران بوده است.

هدف ما در این مقاله بررسی منطق استدلال‌هایی است که از قدرت تبیین‌کنندگی نظریه‌ها برای ترجیح یک متافیزیک یا نظریه بر دیگری استفاده می‌کنند. برای رسیدن به این هدف می‌توانیم استدلال طرف‌داران تکامل علیه طراحی هوشمند جهان را، که مبتنی بر استلزامات تبیین علمی است، به‌عنوان یک نمونه بارز در نظر بگیریم. چالش تبیینی نظریه داروین با خداباوری می‌تواند به دو شکل تفسیر شود؛ تفسیر اول این است که نظریه تکامل ما را از توسل به تبیین‌های الاهیاتی در زمینه انواع جان‌داران و به‌ویژه انسان بی‌نیاز می‌کند، اما تفسیر بسیاری از دانشمندان خدا‌ناباور مشتمل بر ادعای بزرگ‌تری است که می‌گوید تبیین تکاملی به‌طور کامل آموزه خلقت را در ادیان ابراهیمی ابطال کرده است. این تفسیر

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در ... (حسین اجتهادیان) ۵

درمقابل ایده طراحی هوشمند جهان نیز قرار گرفته و مدعی است دفاع الاهیات طبیعی از خدا باوری از طریق طراحی و نظم را نیز رد کرده است. پس به طور کلی می توان دو رویکرد کلی را در میان دانشمندان در مواجهه با تبیین علمی و تبیین دینی در نظر گرفت:

کشف تبیین علمی به معنای عدم نیاز به تبیین های دیگر است.

کشف تبیین علمی به معنای عدم صدق تبیین های دیگر است.

در این مقاله پس از توضیح اجمالی منطق تبیین نشان خواهیم داد هر دو ادعا باطل است. باید توضیح دهم که انتقاداتی که به استدلال تکامل علیه طراحی جهان شده است معمولاً تلاششان معطوف به این است که نشان دهند اموری در جهان طبیعت هست که با استفاده از تکامل قابل تبیین نیست. بعضی از این نقدها سعی می کنند نشان دهند در خود ارگانیسم ها امور تقلیل ناپذیری وجود دارند که نمی توانند به خوبی با استفاده از مکانیسم انتخاب طبیعی توضیح داده شوند. بعضی نیز مانند تامس نیگل (Thomas Nagel) به اموری خارج از زیست شناسی و ظهور ارگانیسم های پیچیده متوسل می شوند. نیگل در کتاب جسورانه خود با عنوان ذهن و کیهان (*Mind and Cosmos*) تلاش می کند نشان دهد نئوداروینیسم ماده گرا در تبیین واقعیت هایی چون پیدایش حیات، موجودات آگاه، و هم چنین وجود عقل و ارزش های عینی ناکام است (نیگل ۱۳۹۲: ۵۵). اما آنچه در این مقاله دنبال می شود اساساً مسیر دیگری را دنبال می کند و هدف آن نشان دادن خطایی است که در خود استدلال های مربوطه نهفته است.

هم چنین، ذکر این نکته ضروری است که هدف این مقاله صرفاً این است که خطای استدلال های مذکور را نشان دهد و لذا لازم نیست نشان دهد که برای تبیین پدیده های جهان حتماً تبیین دینی یا فلسفی ضروری است. ولی البته با نشان دادن مثال هایی از تبیین در سطوح مختلف نشان خواهیم داد که تبیین های موازی در زمینه های مختلف رایج و مفیدند و لذا وجود تبیین علمی نمی تواند دلیلی بر بی فایده بودن تبیین دینی یا فلسفی باشد.

۲. تبیین چیست؟

تبیین علمی چیست و چگونه می تواند تبیین های متافیزیکی و دینی را به چالش بکشد؟ ساختار منطقی تبیین علمی چیست و تحت چه شرایطی یک تبیین صحیح و کافی دانسته

می‌شود؟ ابتدا باید توجه داشت که اصولاً همه تبیین‌ها علمی نیستند. ما در زندگی روزمره دائماً به دنبال تبیین حوادث هستیم، ولی همه پدیده‌ها را براساس روش‌های علمی تبیین نمی‌کنیم. اصولاً پاسخ به هر پرسشی، درمورد چرایی پدید آمدن روی داده‌ها، می‌تواند یک تبیین باشد. اما در این جا باید میان علل (causes) و دلایل (reasons) تفاوت قائل شویم.

تفاوت میان این دو جمله را در نظر بگیرید:

مریم مریض است، چون دیروز غذای مسموم خورده است.

مریم مریض است، چون امروز به مدرسه نرفته است.

معمولاً هر دو جمله تبیین دانسته می‌شوند، درحالی که ساختارهای کاملاً متفاوتی دارند. جمله اول سخن از علت و معلول می‌گوید و جمله دوم سخن از شواهدی می‌گوید که ما را دعوت به استنتاج خاصی می‌کند. تبیین در گزاره اول براساس علل و تبیین در گزاره دوم براساس دلایل است. پاسخ به این پرسش که چرا یک پدیده اتفاق افتاده است می‌تواند به معنای یافتن علت وقوع پدیده باشد، اما جست‌وجوی علت نیز همیشه به معنای جست‌وجوی علل علمی نیست. بیان علل هستی‌شناسانه و یا دلایل معرفت‌شناسانه هر دو تبیین خوانده می‌شوند، ولی تبیین علمی معمولاً به دنبال علل هستی‌شناسانه وقوع پدیده‌هاست.^۱

گفته‌اند مدل ارائه‌شده توسط جان استوارت میل در کتاب *نظام منطقی (A System of Logic)* نخستین کوشش نظام‌یافته برای توضیح منطقی تبیین علمی بوده است. این مدل اکنون به «مدل قیاسی» مشهور است و توسط افرادی چون همپل (Carl G. Hempel)، نیگل، پوپر (Karl Popper)، و دیگران تنقیح بسیار یافته است (کیم ۱۳۷۲: ۵۸).

از نظر همپل، ساختار تبیین علمی همان ساختار استدلال است، به این معنا که شامل مقدمات و نتیجه است. به باور او، تبیین یک پدیده برابر با آن است که نشان دهیم وقوع آن پدیده به شکلی قیاسی و ضروری از یک قانون کلی و چند واقعیت جزئی استنتاج می‌شود. لذا در یک تبیین علمی مقدمات مستلزم نتیجه‌اند و در این مقدمات همیشه یک قانون کلی وجود دارد (لیتل ۱۳۸۸: ۹).

{ {قوانین کلی + واقعیات جزئی} } نتیجه می‌دهد: { {پدیده مورد تبیین} }

پدیده‌ای که تبیین می‌شود خودش می‌تواند یک قانون کلی هم باشد. مدل همپل معمولاً نظریه «قانون فراگیر در تبیین» (the covering-law theory of explanation) خوانده می‌شود،

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در ... (حسین اجتهادیان) ۷

چون در آن یک قانون پدیده مورد تبیین را فرامی‌گیرد. هر چند مدل قانون فراگیر ساختار بسیاری از تبیین‌های علمی را نشان می‌دهد، ولی نه مانع اغیار است و نه جامع افراد؛ یعنی چیزهایی غیر از تبیین علمی را نیز در بر می‌گیرد و از آن بدتر این که بعضی از تبیین‌های علمی اصیل را در بر نمی‌گیرد (اکاشا ۱۳۸۷: ۵۷). بعضی از فیلسوفان حل مشکلات «قانون فراگیر» را در مفهوم علیت جست‌وجو می‌کنند. از نظر ایشان، تبیین یک پدیده چیزی نیست جز بیان علت آن. همپل براساس مبانی تجربه‌گرایانه خود ارتباط میان علیت و تبیین را نادیده گرفته بود.^۲

از نظر کواین (Willard Van Quine) جست‌وجوی یک تبیین متمرکز بر جست‌وجوی یک فرضیه قابل قبول است. ما به دنبال فرضیه‌ای هستیم که با استفاده از آن و دیگر باورهای کمکی، موضوع مورد نظر برای تبیین را استنتاج کنیم. هر قدر فرضیه قابل قبول تر باشد، تبیین نیز قابل قبول تر است (کواین ۱۳۸۱: ۱۳۱). از نظر او، تبیین مجموعه‌ای از جملات است که مستلزم چیزی است که می‌خواهیم تبیین شود. او البته برای این که تبیین امر پیش‌پافتاده‌ای نباشد شروطی را به این تعریف می‌افزاید. مثلاً این که مجموعه جملات تبیین‌گر نباید شامل خود امر تبیین شده باشد و همچنین نباید مشتمل بر جملاتی باشد که هیچ کاربردی در امر تبیین ندارند. کواین هم چنین توجه می‌دهد که طلب تبیین معمولاً همان طلب علت است و منظور ما از استلزام در تعریف تبیین استلزام علی است و نه استلزام معرفت‌شناختی (همان: ۱۳۵).

تبیین در حالت کلی کشف ماهیت یک پدیده یا نحوه ارتباط آن با پدیده‌های دیگر است. پدیده‌ها روابط مختلفی با هم دارند و ربط علی و معلولی یکی از روابط میان پدیده‌هاست (فنایی ۱۳۷۸: ۴۵). لذا می‌توانیم بگوییم این تعریف کواین از تبیین که «یک تبیین داستانی درباره چیزی است که علت شده است که یک شیء یا موضوع وجود داشته باشد یا پدیده‌ای اتفاق بیفتد» (کواین ۱۳۸۱: ۱۳۰) تنها تبیین علی را تعریف می‌کند. در تبیین دلیلی یا تبیین‌هایی از آن جنس، که از اکاشا نقل کردیم، نیز پدیده‌ها با هم ارتباط دارند، ولی این ارتباط علی نیست. تعریف کواین به ما می‌گوید در تبیین علی ما تنها تبیینی را می‌پذیریم که در آن معلول مشاهده شده بتواند از علت مطرح شده نتیجه شود. البته باید توجه داشت که نتیجه شدن هم می‌تواند قطعی باشد و هم احتمالاتی. ما اغلب با روابط علی‌ای روبه‌رو هستیم که در آن‌ها معلول تنها با احتمال زیاد از علت نتیجه می‌شود، نه با قطعیت. لذا بعضی از تبیین‌ها اصولاً خودشان آماری‌اند.

البته تبیین احتمالاتی را هم می‌توان به شکل مشابهی به صورت قانون فراگیر توضیح داد:

{قوانین کلی + واقعیات جزئی} بسیار محتمل می‌سازد: {پدیده موردتبیین}

البته در تبیین احتمالاتی معضلات دیگری هم نمایان می‌شوند. مثلاً وقتی می‌گوییم ۹۰ درصد کسانی که واکسن زده‌اند چنانچه در معرض یک بیماری مسری قرار بگیرند، به آن بیماری مبتلا نمی‌شوند، این پرسش پیش می‌آید که چرا بعضی از افرادی که آن واکسن را زده‌اند به آن بیماری مبتلا می‌شوند و بعضی نمی‌شوند؟ تبیین این که یک شخص خاص مبتلا شده یا نشده چیست؟ (همان: ۱۳۷).

توجه به این معضلات و در نظر داشتن نظریه‌ای مانند نظریه قوی سیاه می‌تواند به ما هشدار بدهد که برای توضیح همه پدیده‌ها، به‌خصوص پدیده‌های اجتماعی و تاریخی، نمی‌توان به دنبال قوانین کلی و استفاده از مدل تبیینی علوم طبیعی بود.^۳ فیلسوفان علم نیز به این نکته توجه داشته‌اند که تبیین در علوم تجربی انسانی ویژگی‌های متفاوتی با تبیین در علوم تجربی طبیعی دارد. مثلاً تبیین تاریخی لازم است به اغراض، نیات، و انگیزه‌های انسانی نیز توجه داشته باشد و لذا ویژگی‌های متفاوتی با تبیین‌های فیزیک یا شیمی دارد. چون انسان‌ها در تاریخ دخیل‌اند، تبیین تاریخی باید به اهداف و انگیزه‌ها هم توجه داشته باشد و نمی‌تواند صرفاً علل هستی‌شناختی را بیان کند. علاوه بر این، چون حوادث تاریخی منحصر به فردند تبیین آن‌ها به مدد قوانین کلی ممکن نیست^۴ (وین‌گارتنر ۱۳۷۲: ۳۲۳).

دانیل لیتل (Daniel Little) در کتاب *تبیین در علوم اجتماعی (Varieties of Social Explanation)* سه رأی مهم در مورد ماهیت تبیین اجتماعی را از هم متمایز می‌کند: گروهی معتقدند تبیین اجتماعی کشف روابط علی میان پدیده‌های اجتماعی است (مدل علی)؛ گروه دوم بر آن‌اند که تبیین اجتماعی تحلیل فرایند تصمیم‌گیری فاعلان خردمند است (مدل عقلی - نیستی یا اختیار عاقلانه)؛ گروه سوم معتقدند تبیین اجتماعی تفسیر ارزش‌ها، هنجارها، و جهان‌بینی‌های خاص هر فرهنگ است (مدل تفسیری). از نظر لیتل، این سه رأی با هم ناسازگار نیستند و گاهی با هم تلفیق نیز شده‌اند. هم‌چنین، از نظر او نظریه اختیار عاقلانه و حتی جامعه‌شناسی تفسیری نیز در نهایت مکانیسم‌های علی مشخصی را به دست می‌دهند که در واقع زیربنای علیت اجتماعی‌اند (لیتل ۱۳۸۸: ۱۷). به‌خوبی دیده می‌شود که حتی در علوم اجتماعی نیز مفهوم علیت نقش مهمی در تبیین ایفا می‌کند.

البته ما در علوم اجتماعی همیشه با علیت احتمالاتی مواجهیم. لیتل توضیح می‌دهد که حتی در علوم طبیعی نیز همیشه قوانین علی، مثل قانون جاذبه، موجیتی نیستند، بلکه گاهی هم چون قانون وراثت مندلی احتمالاتی‌اند. نظم اجتماعی نیز نظم علی است، ولی چون فاعلیت افراد در آن مدخلیت دارد، همواره عنصری از احتمالات در آن وارد می‌شود. افراد جامعه مرید و مختارند و شئون مختلف روانی دارند و لذا تصمیمات آن‌ها متنوع و متفاوت است. لذا علیت اجتماعی همیشه مبتنی بر نظم حاکم بر رفتار افراد است و اگر گروه زیادی از افراد با اختیار خود راهی را برگزینند می‌توانند نتیجه خاصی را در اجتماع رقم بزنند. علیت اجتماعی به واسطه رفتار افراد اجتماع شکل می‌گیرد که آن هم به نوبه خود معلول حالات روانی و هم چنین اصولی چون تمایل افراد به کسب سود فردی است. مثلاً وقتی می‌گوییم بحران اجتماعی موجب بی‌ثباتی سیاسی می‌شود بدان معناست که بحران اجتماعی افراد را وادار می‌کند اعمال مشابهی را، به لحاظ شغلی و معیشتی، انجام دهند و این اعمال موجب بی‌ثباتی سیاسی می‌شود. هم چنین، وقتی می‌گوییم شایعه درباره ورشکستگی بانک‌ها می‌تواند موجب ورشکستگی واقعی بانک‌ها شود به این معناست که چون مردم به لحاظ روانی ملاحظاتی خاصی در مورد سرمایه خود دارند، به محض این‌که احساس کنند اموال آن‌ها در خطر است، سعی می‌کنند سرمایه خود را از موقعیت خطرناک خارج کنند و این رفتار می‌تواند بانک را با خطر ورشکستگی روبه‌رو کند (همان: ۲۷).

کواپن نکته مهمی را در مورد تبیین علی متذکر می‌شود و آن این‌که جست‌وجوی تبیین هرگز حدود مرزی ندارد، چراکه هر تبیینی مشتمل بر جمله‌های قانون‌واری است که خودشان می‌توانند نیازمند تبیین باشند. همیشه برای پرسش «چرا» جا هست (کواپن ۱۳۸۱: ۱۳۱). در علم نیوتنی قانون گرانش اصل بنیادین بود و نیوتن به دنبال پاسخ به این پرسش نبود که چرا همه اجسام بر یک دیگر نیروی گرانشی وارد می‌کنند (اکاشا ۱۳۸۷: ۶۹). روشن است که برای خود جاذبه نیوتن، که بسیاری از پدیده‌های نجومی و مکانیکی را به خوبی تبیین می‌کند، تبیینی نداریم. بنیادی‌ترین قوانین الکترومغناطیس یا فیزیک کوانتوم نیز با پرسش‌های بی‌پاسخ مشابهی روبه‌رو هستند. مثلاً نیروهای هسته‌ای ضعیف یا قوی با این پرسش مواجه‌اند که اصولاً چرا ذرات زیراتمی چنین نیروهایی را ایجاد می‌کنند.

توجه به این نکته از همین ابتدا به ما هشدار می‌دهد که اصولاً یافتن یک تبیین، حتی اگر بهترین تبیین باشد، به معنای پایان یافتن فرایند جست‌وجوی تبیین‌گرانه نیست، ولی ما را با

این پرسش مهم روبه‌رو می‌کند که اگر برای تبیین قبلی تبیین دیگری ارائه شد آیا تبیین قبلی باطل شده است و یا در ذیل تبیین جدید قرار می‌گیرد؟ آیا این دو تبیین به‌طور موازی پدیده را تبیین می‌کنند؟

همان‌طور که دیده می‌شود، فیلسوفان علم در مورد منطق تبیین علمی اختلاف‌نظرهای زیادی دارند و مسائل حل‌نشده فراوانی در این‌جا وجود دارد. هدف ما در این مقاله پرداختن به این معضلات نیست، بلکه سعی می‌کنیم با تکیه بر مفهوم علیت، که شاکله اصلی منطق تبیین است، استلزامات بعضی از مدل‌های تبیینی را در مورد تقابل میان تبیین‌ها و ترجیح آن‌ها بر یک‌دیگر تحلیل کنیم.

۳. مغالطه بهترین تبیین

یکی از روش‌های بسیار متداول برای تقویت یک تبیین و بی‌اعتبار کردن تبیین‌های رقیب براساس استدلالی صورت می‌گیرد که به «استنتاج از روش بهترین تبیین» (Inference to the Best Explanation/ IBE) مشهور شده است. این روش بر این مبنا صورت می‌پذیرد که وقتی ما بهترین تبیین را برای توضیح یک پدیده یافتیم می‌توانیم تبیین‌های رقیب را بی‌اعتبار اعلام کنیم.

دیدیم که در کانون تبیین یک پدیده معمولاً این تلاش وجود دارد که بدانیم چه چیزی علت شده که پدیده به‌وقوع بپیوندد. اجمالاً می‌توانیم بپذیریم برای این‌که یک علت مطرح شده (تبیین‌گر) به‌عنوان تبیینی معقول پذیرفته شود، باید بتوان وقوع پدیده تبیین‌شده (تبیین‌خواه) را از علت مفروض استنتاج کرد. به‌بیان‌دیگر، باید بتوان نشان داد که اگر فرض شود که علت مطرح شده وجود دارد، می‌توان انتظار داشت که تبیین‌خواه نیز وجود خواهد داشت.

ولی تبیین خوب باید کاری بیش از این انجام دهد. این کافی نیست که تبیین‌خواه قابل استنتاج از علت پیش‌نهادشده باشد. مثلاً اگر یک روز صبح با این پدیده مواجه شویم که استخر حیاط پر از آب شده است، می‌توانیم علل مختلفی را برای آن در نظر بگیریم. باریدن باران، جوشیدن آب از زمین، انتقال آب توسط تانکر، پرشدن استخر توسط افراد یک بشقاب‌پرنده فضایی، یا حتی نیروهای ماورایی همگی می‌توانند به‌عنوان علت این پدیده مطرح باشند، چون بر فرض وجود هر یک از آن‌ها وجود معلول قطعی است و استنتاج

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در ... (حسین اجتهادیان) ۱۱

به خوبی صورت می‌پذیرد؛ ولی بدون شک ما بعضی از این تبیین‌ها را نامعقول یا نامحتمل می‌دانیم. اشکال تبیین‌هایی که ضعیف و یا نامعقول دانسته می‌شوند چیست و ما به چه شروطی تبیین خوب را از تبیین بد تشخیص می‌دهیم؟
برای این که فرضیه H تبیینی خوب برای پدیده E دانسته شود سه شرط پیش‌نهاد شده است (Johns 2008: 4):

۱. شرط علی

H ادعایی درباره چیزی باشد که علت E شده است. این ادعا می‌تواند توصیفی از یک علت شناخته شده یا ادعایی درباره وجود یک علت ناشناخته باشد.

۲. شرط استنتاج

E بتواند با درجه بالایی از احتمال از H استنتاج شود. قوانین احتمالات بیزی (Bayes' theorem in probability) می‌گوید E احتمال بالایی با فرض H نسبت به دانش پس‌زمینه‌ای K دارد، اگر $P_K(E | H)$ بزرگ باشد. دقت کنید که این احتمال نباید نزدیک به یک باشد، بلکه باید چندبرابر $P_K(E)$ (یعنی وقتی وجود H مفروض نیست) باشد.

۳. شرط معقولیت

H در مقایسه با بقیه فرضیه‌ها براساس دانش پس‌زمینه‌ای ما (background knowledge) محتمل‌تر باشد. این دانش پس‌زمینه‌ای می‌تواند شامل نتایج آزمایش‌ها و یا تجربیاتی باشد که برای تست کردن H به کار گرفته شده‌اند.

نکته قابل توجه این است که براساس این روش اصولاً یک تبیین خوب همیشه یک تبیین درست یا صادق نیست. هم‌چنین، یک تبیین درست ضرورتاً تبیین خوب نیست. گاهی تبیین براساس معیارهای پیش‌گفته خوب است (چون با دانش پس‌زمینه‌ای ما جور درمی‌آید)، ولی چه‌بسا نقصی در دانش پس‌زمینه‌ای ما وجود دارد که ما را به چنین تبیین نادرستی رسانده است.

نمونه قابل توجهی از نادرستی IBE را می‌توان در ماجرای تبیین علت مرگ‌ومیر زنان پس از زایمان در قرن نوزدهم دید. زمل‌وایز (Semmelweis)، پزشک مجاری، سال‌ها پیش از جوزف لیستر (Joseph Lister) به تأثیر عمل ضدعفونی در کاهش مرگ‌ومیر زنان پس از زایمان پی‌برد، اما هیچ‌کس یافته‌ها و پژوهش‌های او را جدی نگرفت و حتی پزشکان دیگر او را به بیمارستان روانی فرستادند و در همان‌جا کشته شد. زمل‌وایز هنگام کار در بیمارستان

عمومی وین روش شست‌وشوی دست‌ها پیش از زایمان با کلسیم هیپوکلریت را ارائه داد. پیش‌ازاین، در این بیمارستان نرخ مرگ‌ومیر مادران در حین زایمان به‌دست پزشکان سه برابر بیش‌تر از قابله‌های بیرون از بیمارستان بود. او کتابی نوشت و نتایج کارش را در آن منتشر کرد. باوجوداین‌که استفاده از روش او مرگ‌ومیر را به زیر یک درصد کاهش داد، جامعه پزشکی آن زمان تحقیقات و نتایج کارهای او را نپذیرفتند.^۵

نکته قابل‌توجه در این ماجرا این است که دانش پس‌زمینه‌ای پزشکان در آن زمان فرضیه آلودگی میکروبی دست پزشکان یا وسایل جراحی را درمیان فرضیه‌های مرگ‌ومیر مادران قرار نمی‌داد. فرض کنیم دانشمندان هم‌عصر او فرضیه‌های H1، H2، و H3 را برای علت مرگ‌ومیر مادران داشته‌اند. طبیعی است که آن‌ها براساس دانش پس‌زمینه‌ای خود یکی از فرضیه‌ها را براساس IBE بهترین می‌پنداشتند. اما واقعیت این بود که اصولاً فرضیه درست فرضیه H4 بود که درمیان فرضیه‌های آن‌ها قرار نداشت.

قوانین احتمالات بیزی به‌خوبی می‌توانند با فرمول ریاضی روش IBE را توضیح دهند. فرض کنید پدیده E سه تبیین محتمل H1، H2، و H3 دارد. پیش از مشاهده E، وضعیت معرفتی شما K است. احتمالات بیزی می‌گوید:

$$P_K(H_1 | E) = \frac{P_K(E | H_1)P_K(H_1)}{[P_K(E | H_1)P_K(H_1) + P_K(E | H_2)P_K(H_2) + P_K(E | H_3)P_K(H_3)]}$$

برای این‌که احتمال H1 با فرض E بزرگ باشد باید هم احتمال‌های $P_K(E | H_1)$ و $P_K(H_1)$ اعداد بزرگی باشند و هم حاصل‌ضرب این دو نسبت به احتمالات مربوط به فرضیه‌های دیگر یعنی H2 و H3 عدد بزرگ‌تری باشد. درحقیقت، جملات دیگر در مخرج کسر بقیه فرضیه‌ها را به‌حساب می‌آورد. در یک کلام می‌توان گفت ما برای یافتن قوت فرضیه H1 باید قدرت تبیینی H1 را بر مجموع کل قدرت‌های تبیینی، که پیش‌روی ماست، تقسیم کنیم (ibid.: 10).

نکته اساسی این است که در این عبارت فقط با جملاتی مواجهیم که فرضیه مربوط به آن‌ها براساس دانش پس‌زمینه‌ای ما پیش‌روی ما قرار دارند. نظریه صحیح می‌تواند اصلاً در این‌جا حضور پیدا نکرده باشد و در نتیجه انتخاب هریک از نظریه‌های موجود براساس منطق IBE اساساً نمی‌تواند ما را به نظریه صحیح برساند.

مثال دیگری از نادرست‌بودن IBE را می‌توان در تبیین حرکت موجی نور براساس اتر (Ether) دانست. دانشمندان مدت مدیدی تبیینی برای حرکت امواج نوری نداشتند و لذا

وجود یک ماده نامرئی را در کل فضا فرض می‌گرفتند. البته اعتقاد به وجود اتر قبل از این که نور را به صورت امواج در نظر بگیرند نیز وجود داشت. اصولاً فرض وجود اتر می‌توانست پیوند فیزیکی را با متافیزیک گذشتگان حفظ کند. کیلر اتر را برای تبیین تداوم حرکت سیارگان توسط خورشید به کار می‌گرفت. دکارت آن را هویت سیالی می‌دانست که روابط اجزای ماشین آسمانی را ممکن می‌کرد و با استفاده از آن وزن و سایر خواصی را توضیح می‌داد که از امتداد محض به دست نمی‌آید. گیلبرت آن را برای تبیین جاذبه مغناطیسی به کار می‌برد و هاروی آن را واسطه انتقال گرما از خورشید به قلب و خون جانوران زنده می‌دانست (دامپی یر ۱۳۷۱: ۱۷۶). نیوتن بازتاب نور را ناشی از چگالی متفاوت آن در اجسام مختلف و اتر را واسطه میان نور و ماده وزن دار می‌دانست (همان: ۱۹۵). در آن زمان بهترین تبیین برای توصیف همه این پدیده‌ها اتر بود. ما امروز می‌دانیم که اتر تبیین درستی نبود، ولی IBE آن را بهترین تبیین می‌دانست. IBE در آن زمان به دانشمندان می‌گفت چون اتر بهترین تبیین است، پس هر تبیین دیگری باطل است.

سیاره ولکان (Vulcan planet) مثال دیگری از یک تبیین نسبتاً خوب است که غلط از کار درآمده است. ماجرای ولکان این بود که بعد از توسعه تلسکوپ‌های قدرت مند در قرن نوزدهم، منجمان دریافتند که مدار اورانوس کمی با پیش‌بینی‌های مکانیک نیوتنی متفاوت است. بعضی از آن‌ها به جای رد کردن نظریه نیوتن گفتند که حرکت اورانوس متأثر از میدان جاذبه سیاره ناشناخته دیگری است. مدار این سیاره ناشناخته با استفاده از نظریه نیوتن محاسبه شد و سیاره نپتون دقیقاً در همان جایی کشف شد که پیش‌بینی شده بود. تیر سیاره بعدی بود که متوجه شدند مدارش کمی انحراف دارد. قطعاً بهترین تبیین این بود که سیاره دیگری فرض شود که مدار آن طبق محاسبه حتی داخل مدار تیر، که نزدیک‌ترین سیاره به خورشید است، قرار می‌گرفت. سیاره جدید بسیار گرم بود، پس آن را به تبعیت از خدای آتش یونانی ولکان نامیدند. ولکان تبیین بسیار خوبی بود چون انتخاب عملی دیگر رد مکانیک نیوتنی بود. مشکل این بود که هیچ جای‌گزین دیگری تازمانی که نظریه نسبیت آینشتاین توانست مدار تیر را توضیح دهد وجود نداشت. پس از آن بود که بدون فرض سیاره دیگری میان تیر و خورشید انحراف مدار تیر بدون ولکان تبیین شد^۶ (Johns 2008: 5).

یکی از مبانی مهم IBE این است که علم اساساً ماهیت رقابتی دارد. ما صرفاً با توجه به E و H1 و رابطه آن‌ها نمی‌توانیم مقبولیت فرضیه H1 را استنتاج کنیم. لازم است به تبیین‌های

ممکن دیگر هم توجه شود و همگی با H1 مقایسه شوند. گاهی ممکن است فرضیه‌ای خیلی محتمل به نظر برسد، ولی یک‌باره تبیین بهتری پیدا شود و اولی ضعیف به نظر بیاید. عکس این هم ممکن است. ممکن است فرضیه‌ای تبیین ضعیفی به نظر بیاید، ولی وقتی آن را با رقبایش مقایسه می‌کنید و می‌بینید که آن‌ها چه قدر بدترند، همان فرضیه بسیار محتمل شود (ibid.: 7).

ممکن است ما در یک حوزه فقط با مجموعه‌ای از سه تبیین ضعیف روبه‌رو باشیم. در چنین حالتی چه باید بکنیم؟ شاید اگر صبر کنیم فرضیه‌ای قوی‌تر پیدا می‌شود، اما IBE با یک مغالطه می‌گوید اگر فقط این سه انتخاب پیش‌روی ما باشد، یکی از آن‌ها باید درست باشد. حتی ممکن است یکی از آن‌ها، هر چند ضعیف، از دوتای دیگر کم‌تر ضعیف باشد و در چنین حالتی بسیار محتمل و باور به آن معقول باشد. طرف‌داران بهترین تبیین چنین استدلال می‌کنند که گرچه تبیین بسیار نامحتمل و حتی مضحک است، ولی چون تبیین‌های رقیب وضع بدتری دارند تبیین اول پذیرفته‌تر است. یکی از مغالطات مهم IBE این است که از وضعیت مبهم معرفت‌شناختی ما نتیجه‌ای هستی‌شناسانه می‌گیرد. چون یک تبیین از تبیین‌های دیگر بهتر است، یعنی در عالم معرفت ما توضیح بهتری برای پدیده موردنظر نداریم (معرفت‌شناسی)، پس آن تبیین درست است، یعنی در عالم واقع علیت خارجی مستند به آن است (هستی‌شناسی).

کواین نیز در تحلیل خود این فرایند را می‌پذیرد که ما از میان تبیین‌های احتمالی که برای یک پدیده داریم یکی را تقویت و بقیه را تضعیف کنیم. همان‌طور که در کشف راز یک جنایت سعی می‌کنیم با تقویت یکی از تبیین‌های محتمل دیگر تبیین‌ها را تضعیف و متهمان جنایت را یکی یکی تبرئه کنیم (کواین ۱۳۸۱: ۱۳۹)؛ اما از این فرایند نتیجه می‌گیرد که تبیین همواره به ما فرضیه محتملی می‌دهد و نه توضیح قطعی.

پس مغالطه استدلال از راه بهترین تبیین این است که می‌گوید چون ما بهترین تبیین را پیدا کرده‌ایم تبیین‌های دیگر نادرست‌اند و همین تبیین درست است؛ اما مغالطه‌های تبیینی به همین یک مغالطه محدود نیستند. این مغالطه معمولاً تنها در یک سطح از دانش اتفاق می‌افتد؛ مثلاً وقتی ما در سطح فیزیک با چند تبیین رقیب مواجهیم چاره‌ای نداریم که بهترین تبیین را از میان آن‌ها برگزینیم (هر چند مجاز نیستیم آن را در عالم واقع نیز قطعاً درست بدانیم). اما یافتن بهترین تبیین در سطح فیزیک مستقیماً نمی‌تواند رقیب تبیین

دیگری در سطح شیمی باشد، مگر این که خودش استلزاماتی برای سطح شیمی داشته باشد و از آن طریق در انتخاب بهترین تبیین شیمیایی مؤثر واقع شود.

باین حال، گاهی IBE برای مقایسه تبیین‌ها در سطوح مختلف هم استفاده می‌شود. گاهی ادعا می‌شود که چون ما تبیین یک پدیده را یک سطح پیدا کرده‌ایم، لازم نیست به دنبال تبیین در سطوح دیگر باشیم. این مغالطه می‌تواند در مقایسه میان تبیین‌های علوم طبیعی و انسانی یا میان تبیین‌های علوم طبیعی و دینی یا متافیزیکی واقع شود. در بخش بعد به این موضوع خواهیم پرداخت.

۴. پذیرش تکرر در توصیف و تبیین

ریچارد جانز (Richard Johns) نکته قابل توجهی را در تبیین علی متذکر می‌شود. او توضیح می‌دهد که سخن گفتن از «استنتاج معلول از علت» در واقع کمی مسامحه‌آمیز است. علت و معلول پدیده‌هایی فیزیکی‌اند، در حالی که مقدمات و نتایج یک استنتاج اندیشه‌ها یا قضایا هستند. ما در واقع باید بگوییم که توصیفی از معلول را از توصیفی از علت استنتاج می‌کنیم. این ایضاً به پرسش دیگری منجر می‌شود. توصیفی از علت و معلول که ما از آن استفاده می‌کنیم تا چه حد جزئیات دارد؟ به طور کلی دانش ما از جهان ناکامل است، پس ما نمی‌توانیم توصیف کاملی از علت یا معلول مطرح شده ارائه کنیم و لذا باید به یک توصیف نادقیق اکتفا کنیم (ibid.: 2).

اگر قرار باشد ما در تبیین به توصیف‌های نادقیقی از معلول و علت متوسل شویم، می‌توانیم پرسیم ما در واقع چه چیزی را تبیین کرده‌ایم. آیا فقط جنبه خاصی از پدیده را تبیین کرده‌ایم؟ اگر چنین باشد باید بپذیریم که جنبه‌هایی از معلول، که مورد نظر ما نبوده‌اند، می‌توانند علل دیگری داشته باشند و لذا به تبیین‌های جداگانه‌ای نیازمندند. در بسیاری از موارد توصیفی که از یک پدیده می‌شود گرچه به خودی خود مفید است، برای شناخت آن پدیده کفایت نمی‌کند. ما برای داشتن یک تصویر جامع‌تر از آن پدیده ممکن است به دنبال یافتن توصیف‌های دیگری باشیم که همان پدیده را از منظرهای دیگری می‌بینند و یا به جنبه‌های دیگری از آن نظر دارند.

دانلد مک‌کی (D. M. MacKay)، که یکی از مدافعان مکملیت^۷ (complementarity) در رابطه میان علم و الاهیات است، از همین نکته برای تقویت ایده خود استفاده می‌کند. او در

دفاع از ایده مکملیت به این نکته توجه می‌کند که توصیف رفتارهای انسان هم می‌تواند براساس اصطلاحات مکانیکی و علمی انجام شود و هم براساس اصطلاحاتی مانند هدف، انتخاب، و تصمیم که الکساندر (Peter Alexander) برای سادگی آن‌ها را ذهنی می‌نامد. هریک از این دو توصیف می‌توانند در حوزه خودشان فراگیر باشند، ولی متناسب با همان حوزه‌اند. این جامعیت توصیف در یک حوزه ما را از توصیف حوزه دیگر برای رسیدن به یک توصیف کامل بی‌نیاز نمی‌کند. باین‌حال، آمیختن اصطلاحات این دو نوع توصیف موجب خطای منطقی می‌شود. مک‌کی معتقد است یک ویژگی مثل «آگاهانه‌بودن هدف» در یک فعل انسانی چیزی نیست که بتوان براساس توصیف مکانیکی به آن پرداخت. مک‌کی توصیف‌های دو قلمرو علم و دین را به همین نحو مکمل یک‌دیگر می‌داند. همان‌طور که توصیف علمی رفتار انسان به هدف او یا نوع تصمیم‌گیری او نمی‌پردازد، تبیین علمی جهان نیز فارغ از مفاهیم مورد استفاده در توصیف دینی آن است (Alexander 1956: 146).

برای مثال یک عمل خیر را در نظر بگیرید. ما مردی را می‌بینیم که زنی گرسنه در حال گدایی به او می‌گوید یک شوهر معلول و پنج فرزند دارد. شخص خیر به او اسکناسی می‌دهد. واقعه مذکور چیزی است که همه ما در مورد مشاهدات عادی آن با هم توافق داریم. ما همگی می‌توانیم تفسیری علمی و مکانیکی از این واقعه بدهیم که تنها مشتمل بر ویژگی‌های فیزیکی باشد؛ مثلاً این که دست مرد در جیبش رفته و کاغذی را درآورده و به دست زن رسانده است، ولی شخص خیر خودش از منظور، هدف، چالش‌های درونی، و انتخاب‌های خود آگاه است و می‌خواهد که برای توصیف کامل وضعیت امور این ویژگی‌ها هم منظور شوند. او می‌خواهد یک توصیف فرامکانیکی هم داده شود که حاوی ویژگی‌های روان‌شناسانه نیز باشد. بعضی از ما ممکن است در این‌جا کارکرد مشیت الاهی و یا تأثیر حضور یک موجود ماورایی (مانند روح‌القدس) را هم ببینیم و بخواهیم یک توصیف دینی از این واقعه بدهیم که مشتمل بر ویژگی‌های مکتوم و مستتر نیز باشد. کسی که این توصیف‌ها را ارائه می‌کند، علاوه بر این که آن‌ها را ضروری می‌داند، آن‌ها را راجع به همان «وضعیت امور» می‌داند (ibid.: 153).

از نظر مک‌کی دو توصیف مکمل گاهی هردو در یک سطح و گاهی در سطوح مختلف‌اند و علم و الاهیات به این معنای دوم مکمل یک‌دیگرند؛ یعنی رابطه آن‌ها متقارن نیست. توصیف دینی پدیده‌ها فراتر از توصیف علمی است و به آن معنا می‌بخشد. برای مثال، توصیف یک ریاضی‌دان و توصیف یک مهندس الکترونیک در مورد عملکرد کامپیوتر

به نحوی سلسله مراتبی مکمل یکدیگرند. مک کی می گوید: اگر ریاضی دان تشخیص دهد که فعالیت معناداری در کامپیوتر اتفاق افتاده است، مهندس الکترونیک می تواند فعالیت الکترونیکی مربوطه را توضیح دهد. اما عکس آن صحیح نیست. اگر مهندس بتواند فعالیت الکترونیکی درون کامپیوتر را از لحاظ جابه جایی سیگنال های الکتریکی توضیح دهد، لزوماً از لحاظ ریاضیاتی معنایی از آن قابل استخراج نیست (Sharpe 1993: 78).

سخن اصلی در این است که نمی توان صرفاً با ارائه یک توصیف از پدیده ها، حتی اگر کاملاً با واقعیات منطبق باشد، توصیف دیگری را بی ارزش تلقی کرد. اگر هر دو توصیف با واقعیات حمایت شوند و با یکدیگر سازگار باشند می توانند درست باشند. الکساندر برای نشان دادن دو توصیف صحیح منطبق با واقع وضعیتی را مثال می زند که ما یک دوست را ملاقات می کنیم و او به ما خوش آمد می گوید. در این جا لاقلاً دو توصیف مطابق با واقع از این اتفاق وجود دارد: اولین توصیف این است که یک توده از پروتوپلاسم صورتی چندین سانتی متر از جای خود جابه جا شد و شروع به جنبش و سروصدا کرد؛ دومین توصیف این است که دوست ما بر روی پاهایش بلند شد، لبخند زد، و صمیمانه به ما خوش آمد گفت (Alexander 1956: 147). توصیف اول گرچه از لحاظ فیزیکی و مکانیکی درست است، ولی توصیف دوم را رد نمی کند و ما را از آن بی نیاز نمی سازد.

برای پذیرفتن ایده مکملیت لازم است بپذیریم دو توصیف مکمل گرچه به یک پدیده یا شیء واحد مربوط می شوند، ولی از دو منظر متفاوت در آن می نگرند و باید فرض بگیریم که آنچه از یک دیدگاه می بینیم متفاوت با آن چیزی است که از دیدگاه دیگر می بینیم. الکساندر معتقد است ملاک نیاز به توصیف های متفاوت ویژگی های متفاوت موضوع یا پدیده است. وضعیت امور چنان پیچیده است که بعضی از ویژگی های آن تنها از یک منظر قابل رؤیت است، به همان نحو که بقیه ویژگی ها نیز تنها از منظر دیگر قابل رؤیت است. این به ما اجازه می دهد که بگوییم دو توصیف با ویژگی های متفاوتی از یک وضعیت امور یکسان سروکار دارند. این به نوعی طبقه بندی در ویژگی ها منجر می شود. الکساندر سه گروه کلی از ویژگی ها را از هم جدا می کند:

الف) ویژگی های فیزیکی: ویژگی های مشاهده پذیر توسط همه افراد عادی مثل رنگ، شکل، بافت، و چیزهای پیچیده تری که از این ها تشکیل می شود؛

ب) ویژگی های روان شناسانه: همه ویژگی های مشاهده پذیر که فقط برای خود هر شخص قابل تجربه اند، مانند احساس، انگیزه، و مقاصد خودش؛

ج) ویژگی‌های پنهان یا مستتر: ویژگی‌هایی که به‌روش‌های دیگری قابل‌کشف‌اند، ولی لزوماً کشف نشده‌اند یا گرچه قابل‌کشف برای همه هستند، بعضی از انسان‌ها ممکن است هیچ‌گاه آن‌ها را کشف نکنند، مثل نشانه‌های فاعلیت خداوند، حضور یک شخص ماورایی، و ... (ibid.: 149).

کواین نیز در این زمینه نکته درخور توجه دیگری را مطرح کرده بود و آن این‌که حوادث همواره جنبه‌های گوناگونی دارند و ما همیشه جنبه خاصی از آن‌ها را تبیین می‌کنیم. لذا تبیین‌ها به‌علاقه ما وابسته‌اند. این سخن کواین به این معنی است که وقتی می‌گوییم بهترین تبیین را از یک پدیده داده‌ایم، درواقع تنها برای یک یا چند جنبه از پدیده بهترین تبیین را داده‌ایم؛ پس جنبه‌های دیگر همان پدیده تبیین‌های دیگری دارد که آن تبیین نمی‌تواند برای آن‌ها بهترین باشد؛ پس همیشه حداکثر چیزی که می‌توانیم بگوییم این است که تاکنون بهترین تبیین ممکن را از جنبه خاصی از یک پدیده ارائه کرده‌ایم (کواین ۱۳۸۱: ۱۳۲).

درمجموع می‌توان گفت توصیف یک پدیده منحصر به فرد نیست و توصیف‌های مختلف پدیده مربوط به حوزه‌های مختلف تحقیقی است که ما به آن علاقه داریم و یا در جست‌وجوی آن هستیم. حال اگر بپذیریم که تبیین به توصیف متکی است، یکی از علل تکثر تبیین می‌تواند از این‌جا ناشی شود که پدیده‌ها توصیف‌های متکثر دارند.

۵. تکثر تبیین پدیده‌ها در سطوح مختلف

کواین تبیین‌هایی را که ناظر به رفتار اشخاص و اهداف آن‌هاست تبیین غایت‌انگارانه (teleological) می‌نامد. او هم‌چنین بسیاری از تبیین‌های زیست‌شناسی را ناظر به نقش و کارکرد می‌داند. مثلاً وقتی می‌پرسیم «چرا درختان دانه‌های خود را در نقاط بالایی تنه قرار می‌دهند؟» با این پاسخ مواجه می‌شویم: «تا بتوانند از نور خورشید استفاده کنند». هم‌چنین پاسخ به این پرسش که «چرا ما چشم داریم؟» این است که «برای این‌که بینیم». از نظر کواین این تبیین‌ها ناظر به اهداف یا ناظر به کارکرد هستند و مانند تبیین‌های علی به قوانین کلی و عمومی متوسل نمی‌شوند. کواین تأکید می‌کند که تبیین‌های ناظر به اهداف یا کارکرد نمی‌توانند جای‌گزین تبیین‌های علی علوم طبیعی شوند (همان: ۱۴۵). درمقابل باید این نکته را نیز در نظر داشت که تبیین‌های علی علوم طبیعی نیز نمی‌توانند جای‌گزین تبیین‌های غایت‌انگارانه شوند.^۸

در بخش قبل دیدیم که توصیف ما از پدیده‌ها صرفاً به توصیف علمی منحصر نمی‌شود و ما می‌توانیم در کنار توصیف علمی توصیف دینی یا متافیزیکی را هم بپذیریم. حال می‌خواهیم به نحوی جزئی‌تر به این پرسش پردازیم که آیا ممکن است توصیف‌های متنوع و مکملی از یک پدیده وجود داشته باشد، ولی تبیین علمی آن پدیده منحصر به فرد باشد؟ آیا تبیین علمی یک پدیده در حوزه فیزیک می‌تواند ما را از تبیین علمی آن در حوزه‌های دیگر بی‌نیاز کند؟ و آیا یافتن یک تبیین علمی فیزیکی از پدیده بدان معناست که آن پدیده نمی‌تواند تبیین علمی دیگری داشته باشد؟

ما برای یافتن پاسخ پرسش فوق همان قانون فراگیر یا الگوی تبیینی همپل را مبنا قرار می‌دهیم. از نظر همپل، ساختار تبیین علمی معمولاً همان ساختار استدلال است. گرچه این مدل با انتقاداتی مواجه بوده است، ولی کلیات آن می‌تواند برای شناخت فرایند تبیین علمی جالب توجه باشد. پوپر گرچه روش قیاسی تبیین را در همه جا قابل استفاده نمی‌داند، می‌پذیرد که ما معمولاً از ترکیب عطفی گزاره‌های کلی (قوانین) و شرایط اولیه (واقعیت‌های جزئی) گزاره‌های شخصی را توضیح می‌دهیم (پوپر ۱۳۷۰: ۷۹). لذا ما می‌توانیم صرفاً به عنوان یک مدل پیش‌نهادی برای شناخت منطق تبیین از مدل قانون فراگیر استفاده کنیم و استلزامات تبیینی آن را برای سطوح مختلف نتیجه بگیریم.

بر اساس مدل همپل تبیین یک پدیده معادل آن است که نشان دهیم وقوع آن پدیده به نحو قیاسی و ضروری از قانون کلی و واقعیت‌های جزئی نتیجه می‌شود. فرض کنیم پدیده‌ای اتفاق افتاده که با استفاده از گزاره E بیان شده است. بر اساس الگوی همپل، اگر C_1 ، C_2 ، و C_n جملاتی باشند که شرایط اولیه را توصیف می‌کنند و L_1 ، L_2 ، و L_n بیان‌گر قوانین طبیعت باشند، آن‌گاه اگر گزاره E را بتوان از مجموعه C_1 ، C_2 ، و C_n و L_1 ، L_2 ، و L_n استنتاج کرد، در این صورت پدیده E تبیین شده است. بر اساس این الگو، هیچ تبیینی نمی‌تواند بی‌نیاز از تمسک به قانون کلی باشد؛ یعنی E لزوماً باید نتیجه منطقی استنتاج از مجموع Cها و Lها باشد و نه فقط Cها (کیم ۱۳۷۲: ۶۰).

حال پرسش پیشین ما در مورد یکتایی تبیین می‌تواند به این شکل مطرح شود که آیا چنین استنتاجی منحصر به فرد است یا خیر؟. به بیان دیگر، آیا مجموعه C_1 ، C_2 ، و C_n و L_1 ، L_2 ، و L_n منحصر به فرد است؟ فرض کنیم CP_1 ، CP_2 ، و CP_n مجموعه شرایط اولیه فیزیکی و LP_1 ، LP_2 ، و LP_n مجموعه قوانین فیزیکی باشند که برای تبیین پدیده E استفاده شده‌اند. در همان حال فرض کنیم CB_1 ، CB_2 ، و CB_n مجموعه شرایط اولیه زیست‌شناختی و LB_1 ،

LB2 و LBn مجموعه قوانین زیست‌شناختی باشند. این که گزاره E بتواند از مجموعه CP1، CP2، CPn، LP1، LP2، LPn استنتاج شود به هیچ وجه مانع از آن نیست که همان گزاره E بتواند از مجموعه گزاره‌های دیگری مرکب از CB1، CB2، CBn، LB1، LB2، LBn نیز استنتاج شود. باید توجه داشت که حتی اگر گزاره‌های CB1، CB2، CBn قابل فروکاهش به گزاره‌های CP1، CP2، CPn و گزاره‌های LB1، LB2، LBn قابل فروکاهش به گزاره‌های LP1، LP2، LPn باشند، باز هم بدان معنا نیست که دو تبیین موازی از پدیده‌ای یکتا وجود ندارد. گرچه فروکاهش قوانین در علم رایج است، مثلاً قوانین کپلر به قوانین نیوتون و قوانین الکتریکی به ساختار اتمی فروکاهش پیدا می‌کنند، ولی مسئله این است که ارائه تبیین فیزیکی مستلزم آن نیست که تبیین در حوزه‌های دیگر نادرست یا بی‌فایده باشد. مهم‌ترین چیزی که ما در تبیین علمی به دنبال آن هستیم کشف علت پدیده‌هاست، ولی اطلاعاتی که ما درباره علت پدیده‌ای ارائه می‌دهیم به هیچ وجه یکتا نیست و حتی علایق ما در نوع تبیین ما اثرگذار است. خود همپل نیز به این امر اشاره کرده است که هنگام تبیین یک رخداد تنها جنبه‌ای از آن تبیین می‌شود و ما این کار را بر مبنای علایق خودمان انجام می‌دهیم. مثلاً در تبیین خسوف، ممکن است ما بخواهیم صرفاً مدت زمان آن را تبیین کنیم و یا این که چرا در بعضی نقاط قابل مشاهده نیست. لذا بسته به این که چه جنبه‌ای از پدیده مورد علاقه ماست، تبیین‌های متفاوتی از پدیده ارائه می‌شود. حتی وقتی ما به دنبال یافتن تبیین بر اساس الگوی علی هستیم، علایق ماست که تعیین می‌کند کدام یک از علل را برای تبیین انتخاب کنیم (شیخ‌رضایی ۱۳۹۲: ۱۸۹).

پس بر اساس استدلال فوق می‌توانیم بپذیریم که در حوزه علوم تجربی طبیعی، تبیین‌های موازی پذیرفته شده‌اند و تبیین در هر یک از حوزه‌های علم تجربی طبیعی ما را نه از تبیین در حوزه‌های دیگر بی‌نیاز و نه منع می‌کند. برای مثال، افزایش غیرعادی دمای بدن انسان هم تبیین فیزیکی و شیمیایی دارد و هم تبیین فیزیولوژیکی و زیست‌شناختی. از نظر فیزیکی و شیمیایی افزایش دمای بدن می‌تواند معلول فعل و انفعالات خاصی در ملکول‌های درون سلول‌های بدن شخص باشد. از نظر پزشکی همین افزایش دمای بدن معلول وجود ویروس خاصی در درون بدن شخص است. آیا ما می‌توانیم بگوییم که چون تبیین علی فیزیکی برای این پدیده وجود دارد، تبیین پزشکی یا فیزیولوژیکی آن باطل یا بی‌فایده است؟ حتی اگر تبیین فیزیولوژیکی قابل تقلیل به تبیین فیزیکی یا شیمیایی باشد باز هم این دو تبیین موازی در کنار هم برای دانشمندان در حوزه‌های مختلف تحقیق پذیرفتنی

و لازم است. فیزیک‌دان می‌گوید علت افزایش دمای بدن انسان افزایش برخورد ملکول‌ها درون سلول‌های بدن اوست و پزشک نیز می‌گوید علت افزایش دمای بدن همان انسان وجود ویروس در بدن اوست.

تبیین‌های موازی در همه حوزه‌های مختلف تحقیق علمی وجود دارند. این تکثر در تبیین‌ها به علوم تجربی طبیعی منحصر نمی‌شود و می‌توان نشان داد تبیین‌های متنوع در سطوح متفاوتی اتفاق می‌افتند که بعضی از آن‌ها به علوم تجربی انسانی مرتبط می‌شوند. تبیین‌های فیزیکی، شیمیایی، و تبیین‌های کلان‌تر روان‌شناسانه و جامعه‌شناسانه همگی در حوزه علوم تجربی قرار می‌گیرند و لزوماً قابل تقلیل به یک‌دیگر نیستند. سوین‌برن در کتاب *آیا خدا بی هست؟* ابتدا دو نوع علّیت را از هم متمایز می‌کند که یکی را علّیت بی‌جان (inanimate causation) و دیگری را علّیت التفاتی (intentional causation) یا ارادی می‌نامد. او سپس بر همین اساس تبیین‌ها را به دو دسته کلی تقسیم می‌کند: تبیین ناظر به اشیای بی‌جان (inanimate explanation) و تبیین ناظر به شخص (personal explanation).

هنگامی که دینامیت انفجار خاصی را سبب می‌شود به‌موجب آن است که درمیان ویژگی‌های دینامیت، قدرت چنان انفجاری و قابلیت اعمال چنان قدرتی تحت شرایط معین (یعنی احتراق در دما و فشار معین) وجود دارد. دینامیت در آن شرایط معین بایستی سبب انفجار شود؛ دینامیت چاره‌ای جز این و هیچ هدفی از آن انفجار ندارد، اما انفجار دینامیت علّتی دارد، مثلاً تروریستی آن را منفجر کرده است. تروریست آن انفجار را به این دلیل انجام داده است که قدرت انجام چنان کاری و اعتقاد به این‌که انجام چنان کاری سبب انفجار می‌شود و اراده انجام‌دادن آن انفجار را داشته است. او پدیدآوردن انفجار را انتخاب کرده و می‌توانست کار دیگری انجام دهد. در این‌جا ما دو نوع تبیین داریم: نوع نخست که برحسب قدرت‌ها و قابلیت‌هاست عبارت است از تبیین ناظر به اشیای بی‌جان؛ نوع دوم که برحسب قدرت‌ها، اعتقادات، و اهداف است عبارت است از تبیین ناظر به اراده، یا آن‌چنان‌که پس‌ازاین خواهیم گفت: تبیین ناظر به شخص. در تفکر رایج ما به جهان هر دو تبیین لازم است (سوین‌برن ۱۳۹۵: ۵۳).

به بیان پوکینگهورن، علم فقط به مجموعه خاصی از پرسش‌ها می‌پردازد که متوجه فرایندهای فیزیکی است (تقریباً پرسش از چگونگی)، درحالی‌که الاهیات به پرسش‌هایی می‌پردازد که به معنا، هدف، و ارزش رخدادها توجه دارد (تقریباً پرسش از چرایی). در همه پدیده‌ها هر دو سنخ از پرسش معنا دارند. «به‌عنوان مثال جوشیدن کتری هم

به این دلیل است که شعله‌ گاز آن را گرم می‌کند (توضیح علمی)، و هم به این دلیل است که من می‌خواهم چای بنوشم (توضیحی که مستند به هدف است)» (پوکینگهورن ۱۳۹۶: ۳۶). برای حرکت هواپیما در رسیدن به فرودگاه محلی نیز همین‌طور است. فیزیک رفتارهای آن را براساس احتراق، برخاستن، کشش، و رانش توضیح می‌دهد؛ باین‌حال فیزیک نمی‌تواند توضیح دهد که چرا این همه مسافر در آن هواپیمای خاص هستند. ما برای تبیین کامل به مقاصد و باورها نیز نیاز داریم (Koperski 2015: 234).

فیزیک و شیمی تبیین‌های ناظر به اشیای بی‌جان و تاریخ، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، و کارآگاهان تبیین‌های ناظر به شخص را ارائه می‌کنند. سوین‌برن معتقد است جست‌وجوی تبیین علاوه بر کشف علل پدیده‌ها به دنبال پاسخ به این پرسش نیز است که چرا علل موردنظر آن معلول‌های خاص را پدید آورده‌اند (سوین‌برن ۱۳۹۵: ۵۴). قطعاً پاسخ به این پرسش سطوح دیگری از تبیین را لازم می‌آورد که در سطوح قبلی پاسخ مناسبی نمی‌یابد. پدیده‌ها نه در درون حوزه علوم تجربی و نه در خارج از آن تبیین یکتا ندارند. اصولاً این پرسش که آیا علم می‌تواند همه‌چیز را تبیین کند پاسخ قطعی و روشنی ندارد. واقعیت‌هایی مثل منشأ حیات یا اساساً تبیین علمی ندارند و یا اگر دارند تبیین کاملی نیست. علم، به سبب محدودیت ذاتی خود در مواجهه با واقعیت، بسیاری از ملاحظات مانند معنا، زیبایی، و هدف را در پراکنش گذاشته است و لذا نمی‌تواند مدعی باشد که همه معرفت یا ارزش‌ترین معرفت را به ما می‌دهد (پوکینگهورن ۱۳۹۶: ۳۸). علم هرگز نخواهد توانست همه‌چیز را تبیین کند، زیرا تبیین‌های خود را بدون در نظر گرفتن این امور مهم انجام می‌دهد؛ علاوه بر این که برای تبیین هر چیزی باید چیز دیگری در میان آورده شود که خودش می‌تواند نیازمند نوع دیگری از تبیین باشد که چه بسا به حوزه علم تعلق ندارد.

۶. نتیجه‌گیری

ادعای مهم علم تجربی این است که پدیده‌ها را تبیین می‌کند. در خود علم تجربی این تبیین‌ها در سطوح مختلفی ارائه می‌شوند. گرچه در یک حوزه خاص چند تبیین رقیب نمی‌توانند در آن واحد درست باشند و یا دست‌کم ما صرفاً می‌توانیم یکی از آن‌ها را به‌عنوان بهترین تبیین بپذیریم، ولی تبیین‌های سطوح مختلف لزوماً نافی یکدیگر نیستند. علاوه بر این، در خارج از علوم تجربی می‌توان تبیین‌هایی از منظرهای متفاوت و در حوزه‌های مختلف داشت که می‌توانند هم‌زمان قابل قبول باشند. تبیین‌ها در حوزه‌های

مختلف نه همیشه رقیب یکدیگر محسوب می‌شوند و نه لزوماً به یکدیگر قابل تقلیل‌اند. علوم تجربی نمی‌توانند ادعا کنند که همه‌چیز را تبیین می‌کنند و لذا تبیین منحصر به علم نیست، چراکه تبیین علمی صرفاً به جنبه‌های خاصی از پدیده‌ها نظر دارد. پس هیچ منعی وجود ندارد که یک پدیده علاوه بر تبیین علمی تبیین فلسفی و الاهیاتی نیز داشته باشد. پذیرش این تکثر در پژوهش‌های علم و دین ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله نشان دادیم اگر چند تبیین از یک پدیده وجود داشته باشد که با یکدیگر ناسازگار نیستند، دلیلی ندارد که حتماً یکی از آن‌ها درست و بقیه نادرست باشد. بنابراین ارائه یک تبیین علمی از پدیده‌ها، مثلاً تبیین تکاملی خلقت، ما را ملزم نمی‌کند که تبیین فلسفی یا الاهیاتی از آن‌ها را نپذیریم. تنها حالت ممکن برای پیروزی مخالفان خدا باوری که به تبیین‌های علمی متمسک می‌شوند این است که بتوانند به شکل قابل قبولی نشان دهند که مثلاً تبیین تکاملی از حیات با تبیین الاهیاتی آن ناسازگار است، نه این‌که صرفاً تبیین تکاملی را به‌عنوان تبیین بهتر معرفی کنند. درغیراین صورت، این دو تبیین می‌توانند به سطوح مختلف متعلق باشند و هر دو درست و مفید دانسته شوند.

پی‌نوشت‌ها

۱. این‌که هرآنچه در عالم است باید دلیل یا علت داشته باشد می‌تواند مبتنی بر اصل جهت کافی باشد. اصل جهت کافی لایب‌نیس بدین معناست که هر چیزی که هست لزوماً وجه عقلی دارد؛ لذا همه‌چیز معقول و تبیین‌پذیر است، حتی اگر انسان نتوانسته باشد تبیین آن را بداند (فولکیه ۱۳۷۷: ۹۳).
۲. توسل به مفهوم علیت می‌تواند بعضی از مشکلات مدل همپل مانند تقارن و بی‌ربطی را حل کند. اما مدل علیت‌بنیاد برای تبیین نیز مشکلاتی دارد، زیرا تبیین‌هایی در علم وجود دارند که ظاهراً علی نیستند. مثلاً وقتی می‌گوییم «آب عبارت است از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن» و «دما عبارت است از میانگین انرژی جنبش ملکولی» درواقع تبیین‌های علمی ارائه کرده‌ایم، ولی سخنی از علیت نگفته‌ایم (اکاشا ۱۳۸۷: ۶۷).
۳. قوی سیاه عنوان کتابی از نسیم طالب است. او در این کتاب از این رأی دفاع می‌کند که مسیر جهان بیش از آن‌که توسط رخداد‌های پیش‌بینی‌پذیر و علی تعیین شود، رخداد‌هایی کاملاً تصادفی آن را مشخص می‌کنند. این رخداد‌های عجیب مسیر جهان را چنان تغییر داده و می‌دهند که قبل از وقوع آن‌ها اصولاً ذهن هیچ انسانی قادر به فهم و پیش‌بینی آن نبوده و نیست. قوی سیاه استعاره‌ای است که به اثرهای شدید ناشی از برخی از روی داد‌های پیش‌بینی‌ناپذیر و نادر و نقش

آن در جهان اشاره دارد. البته باید توجه داشت تفاوت میان علوم انسانی و علوم طبیعی فراتر از رخدادهای پیش‌بینی‌ناپذیر است و در امور تصادفی خلاصه نمی‌شود. دانیل لیتل دیدگاه کسانی را که مدعی‌اند تحقیق در علوم اجتماعی می‌تواند با روش‌شناسی علوم طبیعی انجام شود طبیعت‌گرایی ضعیف و دیدگاه کسانی را که مدعی‌اند تحقیق در علوم اجتماعی باید با روش‌شناسی علوم طبیعی انجام شود طبیعت‌گرایی قوی می‌نامد. او نشان می‌دهد که میان علوم اجتماعی و علوم طبیعی تفاوت‌های مهمی وجود دارد که باعث می‌شود طبیعت‌گرایی رأی مقبولی در علوم اجتماعی نباشد (لیتل ۱۳۸۸: ۳۷۴).

۴. وین گارتنر سعی کرده است به‌نحوی از مدل همپل در تبیین تاریخی دفاع کند.

۵. بعضی از پزشکان به پیش‌نهاد شستن دست پیش از عمل زایمان توسط زمل‌وایز معترض بودند و زمل‌وایز نمی‌توانست با دانش پزشکی آن زمان به آن‌ها پاسخی علمی بدهد. در آن زمان کسی به روش او اهمیت نداد و حتی او را در سال ۱۸۶۵ به تیمارستان فرستادند. گفته‌اند او پس از مدت دو هفته در همان تیمارستان به دست نگهبانان مورد ضرب‌وشتم قرار گرفت و در ۴۷ سالگی درگذشت. امروزه از عبارت اثر زمل‌وایز برای اشاره به واکنش‌ها در برابر شواهد یا دانش جدیدی استفاده می‌شود که با قواعد شناخته‌شده و عقاید روزگار مطابقت ندارد (دانش‌نامه بریتانیکا).

۶. جالب این‌جاست که امروزه نیز عده‌ای براساس بعضی از شواهد نجومی معتقدند سیاره دیگری نیز در منظومه شمسی وجود دارد که به Planet 9 معروف شده است.

۷. مکملیت به بیان ساده می‌تواند به این شکل تعریف شود که در بسیاری از موارد توصیف یا تبیینی که از یک پدیده می‌شود گرچه به‌خودی‌خود مفید است ولی برای شناخت آن پدیده کفایت نمی‌کند. ما برای داشتن یک تصویر جامع‌تر از آن پدیده ممکن است به‌دنبال یافتن توصیف یا تبیین‌های دیگری باشیم که همان پدیده را از منظرهای دیگری می‌بیند و یا به جنبه‌های دیگری از آن نظر دارد. پذیرش مکملیت مستلزم پذیرش این مبناست که یک پدیده می‌تواند توصیف یا تبیین‌های متعددی داشته باشد.

۸. دانیل لیتل در فصل پنجم کتاب خود نشان داده است که تبیین‌های کارکردی نیز به‌نحوی مبتنی بر تبیین علی‌اند.

کتاب‌نامه

اکاشا، سمیر (۱۳۸۷)، *فلسفه علم*، ترجمه هومن پناهنده، تهران: فرهنگ معاصر.
باربور، یان (۱۳۹۲)، *دین و علم*، ترجمه پیروز فطورچی، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.

خطای استدلال از راه بهترین تبیین و استفاده از آن در ... (حسین اجتهادیان) ۲۵

- پوپر، کارل ریموند (۱۳۷۰)، *منطق اکتشاف علمی*، ترجمه سیدحسین کمالی، ویراسته عبدالکریم سروش، تهران: علمی و فرهنگی.
- پوکینگهورن، جان (۱۳۹۶)، *علم و دین در جست‌وجوی حقیقت*، ترجمه رسول رسولی‌پور و میلاد نوری، تهران: حکمت.
- دامپی‌یر، ویلیام سسیل (۱۳۷۱)، *تاریخ علم*، ترجمه عبدالحسین آذرنگ، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
- سویین‌برن، ریچارد (۱۳۹۵)، *آیا خدایی هست؟*، ترجمه محمد جاودان، قم: دانشگاه مفید قم.
- شیخ‌رضایی، حسین و امیراحسان کرباسی‌زاده (۱۳۹۲)، *آشنایی با فلسفه علم*، تهران: هرمس.
- فناپی، ابوالقاسم (۱۳۷۸)، «تبیین دینی»، فصل‌نامه نقد و نظر، س ۶، ش ۳ و ۴.
- فولکیه، پل (۱۳۷۷)، *مابعدالطبیعه*، ترجمه یحیی مهدوی، تهران: دانشگاه تهران.
- کیم، جاگون (۱۳۷۲)، «تبیین علمی»، انتخاب و ترجمه عبدالکریم سروش، در: *مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی*، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- کواپن، ویلارد وی. و جوزف اس. اولیان (۱۳۸۱)، *شبکه باور*، ترجمه امیر دیوانی، تهران: سروش طه.
- لینل، دانیل (۱۳۸۸)، *تبیین در علوم اجتماعی*، ترجمه عبدالکریم سروش، تهران: صراط.
- نیگل، توماس (۱۳۹۳)، *ذهن و کیهان*، ترجمه جواد حیدری، تهران: نگاه معاصر.
- وین‌گارتنر، آر. اچ. (۱۳۷۲)، «تبیین تاریخی»، ترجمه عبدالکریم سروش، در: *مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی*، در *مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی*، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- والترز، آر. اس. (۱۳۷۲)، «قوانین علمی و عبارات قانون‌وار»، ترجمه عبدالکریم سروش، در: *مجموعه مقالات علم‌شناسی فلسفی*، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

Alexander, P. (1956), "Complementary Descriptions", *Mind*, New Series, vol. 65, no. 258, 145-165.

Koperski, J. (2015), *The Physics of Theism, God, Physics, and the Philosophy of Science*, United States: John Wiley & Sons, Ltd.

MacKay, D. M. (1957), "Complementary Descriptions", *Mind*, New Series, vol. 66, no. 263, 390-394

Richard, J. (2008), "Inference to the Best Explanation", The University of British Columbia: <<https://www.scribd.com/document/485496332/Inference-to-the-Best-Explanation>>, Revised October 2008.

Sharpe, K. J. (1993), *David Bohm's World, New Physics and New Religion*, London: Lewisburg Bucknell University Press.

