

تبیین به منزله فرایندی وحدت‌بخش

مریم قاسمی نراقی*

چکیده

رایج‌ترین نظریه‌ای که آغازگر بحث تبیین در قرن بیستم است، نظریه قانون فراگیر تبیین، شامل دو الگوی قیاسی - قانونی و استقرایی - آماری است. کارل همپل بیان دقیقی از ایده تبیین علمی را، که توسط هیوم و میل صورت‌بندی مبهمی داشت، به تصویر می‌کشد. نقدهای جدی که در نیمه دوم قرن بیستم در خصوص این نظریه مطرح شد راه را برای نظریه‌های دیگر گشود. الگوی وحدت‌بخشی تبیین که طرح اولیه آن از سوی مایکل فریدمن مطرح شد و به دست فیلیپ کیچر بسط یافت، از مهم‌ترین این الگوهاست. بنا بر رویکرد کیچر، علم فهم ما نسبت به جهان را به کمک وحدت بخشیدن پدیده‌های گوناگون افزایش می‌دهد. وحدت‌بخشی در چهارچوب معرفت علمی، با به حداقل رساندن شمار الگوهای استنتاج و به حداکثر رساندن شمار نتایج تولیدشده به دست می‌آید. در این جستار با شرح و بازسازی الگوی وحدت‌بخشی تبیین، نشان خواهیم داد این الگو برخی از مشکلات سنتی مدل قانون فراگیر را حل می‌کند.

کلیدواژه‌ها: تبیین علمی، مدل قانون فراگیر، الگوهای استدلال، وحدت‌بخشی، قدرت تبیینی.

1. مقدمه

دیدگاهی که طی دهه‌های 1950 و 1960 قرن بیستم بر اثر تلاش‌های پوپر، همپل، و نیگل مورد پذیرش فیلسوفان علم قرار گرفت، نظریه قانون فراگیر تبیین است. برخی مقاله «مطالعاتی در منطق تبیین» (1948) همپل - اینها را شاخص جدایی تاریخ مباحث جدید

* دانشجوی دکتری فلسفه علم، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران maryam.ghasemi@gmail.com
تاریخ دریافت: 1394/4/16، تاریخ پذیرش: 1394/7/12

تبیین علمی از دوران پیشاتاریخی آن دانسته‌اند. هرچند ارسطو، جان استوارت میل (1843)، و پوپر (1935) پیش‌تر دیدگاه‌های مشابهی درباره ماهیت تبیین قیاسی بیان کرده بودند، با این حال مقاله همپل - اپنهایم، با دقت و وضوح بسیار بالایی الگوی قیاسی - قانونی را شرح می‌دهد. مقاله «وجه تبیین علمی» (1965) همپل، به عنوان سند اصلی این الگو و دلیل موفقیت بسیار عظیم آن محسوب می‌شود.

مطابق آرای همپل، ارائه تبیین علمی درباره یک پدیده، رویداد یا واقعیت، نشان دادن این امر است که چگونه آن پدیده، رویداد یا واقعیت، پس از تعیین شرایط اولیه از یک قانون (یا مجموعه‌ای از قوانین) نتیجه می‌شود. نظریه قانون فراگیر نظریه‌ای است که الگوی تبیین علمی را شامل دو الگوی قیاسی - قانونی و استقرایی - آماری می‌داند و ادعا می‌کند تمام تبیین‌های علمی منطبق بر یکی از این دو الگو هستند و بر اساس آن‌ها تحلیل می‌شوند. همپل استدلال می‌کند که تبیین‌های اصیل، حتی در تاریخ یا علوم اجتماعی، همواره به قوانین ارجاع می‌دهند، گرچه در ظاهر مصداقی از الگوی قانون فراگیر به نظر نیایند.

2. مشکلات مدل قانون فراگیر همپل

ویژگی‌های اصلی شرح همپل درباره تبیین عبارت‌اند از: 1. تبیین‌ها استدلال هستند؛ 2. نتیجه یک تبیین جمله‌ای است که پدیده‌ای را که باید تبیین شود (تبیین‌خواه) توصیف می‌کند؛ 3. در میان مقدمات تبیین دست کم باید یک قانون طبیعت وجود داشته باشد. اگرچه تمرکز اصلی روی مواردی است که استدلال قیاسی و نتیجه یک جمله جزئی است، اما این شرح را می‌توان از دو جهت توسعه داد. اول آن‌که تبیین‌های مدل قانون فراگیر در استدلال‌های غیرقیاسی مورد استفاده قرار گیرند و مورد دوم این‌که نتیجه به جای یک جمله جزئی کلی باشد.

تبیین‌های قیاسی - قانونی (D-N) تبیین‌هایی هستند که استدلال قیاسی است و نتیجه یک جمله جزئی و یا یک تعمیم غیرآماری است. نوع دیگری از تبیین که همپل معین می‌کند، تبیین‌های قیاسی - آماری (D-S) است که نتیجه در آن یک تعمیم آماری است. همپل معتقد است که ما باید مدل D-N را به نحوی توسعه دهیم که تبیین‌های D-S را در بر گیرد. در نهایت تبیین‌های استقرایی - آماری (I-S) تبیین‌هایی هستند که در آن استدلال استقرایی است و نتیجه جمله‌ای است که احتمال بالایی را به مقدمات اختصاص می‌دهد.

توضیح دادن در فیزیک، شیمی، و ژنتیک (و کم‌تر آشکار در شاخه‌های دیگر علوم) اغلب با توصیف رویدادهای خاص و یا توصیف نظام‌های تجربی انجام می‌شود. برای مثال در تمام نمونه‌های زیر می‌توان استدلال‌هایی را در متون علمی یافت که شکل ایده‌آلی از تبیینی است که همپل توصیف می‌کند:

1. استدلال دربارهٔ این که بیش‌ترین برد پرتابه‌ها در یک دشت صاف زمانی است که زاویهٔ پرتاب 45 درجه باشد؛
2. استدلال بور برای این‌که نشان دهد بسامد خطوط در طیف هیدروژن فرمولی را که پیش از آن به وسیلهٔ بالمر و دیگران به دست آمده بود برآورده می‌کند؛
3. استنتاج قانون جنبشی - نظری بویل - چالرز که انرژی مورد نیاز برای انجام واکنش‌های شیمیایی خاص را مشخص می‌کند؛
4. استنتاج توزیع مورد انتظار از صفات نخودفرنگی‌ها از قوانین مندل (Kitcher, 1989: 72-73).

اما چهار نقد عمده در خصوص رویکرد همپلی وجود دارد:

نخست آن‌که، بر خلاف نظر همپل، مدل قانون فراگیر شرط لازم برای هر نوع تبیین در علم نیست. اگرچه ما می‌توانیم برخی از مصادیقی را که در تبیین‌های مدل رسمی قانون فراگیر توسعه یافته‌اند بشناسیم، اما موارد بسیاری وجود دارد که ما بدون وجود هر نوع استدلالی که پدیده‌ها تحت قوانین کلی استنتاج شوند، گزاره‌های معینی را به عنوان گزاره‌های تبیینی می‌پذیریم. هم‌چنین نمونه‌هایی را می‌توان یافت که در آن‌ها رویدادهایی را تبیین می‌کنیم که بسیار غیرمحمتمل (unlikely) هستند. این ایراد از سوی مایکل اسکریون (Michael Scriven) در سه مقالهٔ پی در پی، طی سال‌های 1959 تا 1963 تصریح شده است. اسکریون معتقد است در پاسخ به این سؤال که «چرا شهردار ضعف عضلانی دارد؟» می‌توان گفت که او قبلاً سفلیس درمان‌نشده داشته است، با وجود این‌که بسامد ضعف عضلانی در میان سفلیس‌های درمان‌نشده کم است. سخن اصلی اسکریون این است که الگوی قانون فراگیر از نشان دادن این‌که چگونه انسان‌ها در مواقع خاص دست به تبیین می‌زنند عاجز است. این نقد لزوم توجه به کاربردشناسی تبیین را در ارائهٔ هر نوع شرحی از تبیین متذکر می‌شود.

ایراد دوم به مدل‌های قانون فراگیر، بر اساس مشکلی است که در ارائهٔ تحلیلی رضایت‌بخش از مفهوم قانون علمی وجود دارد که همپل خود به آن اذعان دارد. چالش پیش رو، تمایز گذاردن بین قوانین علمی و تعمیم‌های تصادفی است. به نظر کیچر

تلاش‌هایی که برای فراهم ساختن ملاک‌هایی برای این تمایز صورت گرفته است، موفقیت‌آمیز نبوده است (Kitcher, 2001: 73-74).

سومین قسم نقدها در ارتباط با کفایت مدل‌های قانون فراگیر است. برامبرگر طرحی را در اوایل دهه 1960 مطرح کرد که به دنبال آن نشان داد موارد متعددی وجود دارند که استدلال‌ها در یکی از انواع مورد نظر همپل جای می‌گیرند اما تبیین نتایج با شکست مواجه می‌شود. چالش برامبرگر شرح مسئله عدم تقارن (asymmetry) است. مثال مشهور میله پرچم نمونه نقضی برای این نظریه محسوب می‌شود. ما می‌توانیم ارتفاع پرچمی را که در بالاترین نقطه از میله پرچم یا ساختمان قرار دارد، با قضایای هندسه فیزیکی و یکسری از شرایط مقدم (پرچم به طور قائم روی زمین مسطح قرار دارد و هنگامی که در فاصله 20 متری رؤیت شود زاویه 45 درجه را با چشم ناظر تشکیل می‌دهد) تبیین کنیم. چنین استدلالی در مدل D-N همپل قرار می‌گیرد، اما به نظر نمی‌رسد که مقدمات این استدلال تبیین‌کننده ارتفاع پرچم باشد. نقد برامبرگر حاکی از فقدان مفاهیم علی در شرح همپل از تبیین است (لازی، 1385: 247-248). مشابه مسئله عدم تقارن، مشکل بروز عوامل بی‌ربط (irrelevant) از مدل همپل است. فرض کنید شعبده‌بازی بر روی نمونه‌ای از نمک سحری بخواند و آن را جادو کند. هنگامی که تمام نمونه‌های نمک جادو شده در آب قرار بگیرند، در آن حل می‌شوند. بنابراین می‌توانیم با استناد به شرایط جادوگری و مدل قانون فراگیر استنتاج کنیم که تمام نمک‌های جادو شده در آب حل می‌شوند. این مثال نمونه‌ای است از تلاش وسلی سمن (1970) که نشان می‌دهد چنین استدلالی تبیین نمی‌کند که چرا نمک در آب حل شده است.

آخرین نوع نقد بر مدل قانون فراگیر نقدی است که بر نارسایی الگوی تبیین آماری، در خصوص الزام احتمال بالا، متمرکز شده است. ریچارد جفری (1967) استدلال می‌کند که می‌توان رویدادهای جزئی‌ای را که از احتمال بالایی برخوردار نیستند، در پرتو شرایط اولیه تبیین کرد. بنابراین شرط احتمال بالا ناقص است. در همان زمان، وسلی سمن استدلال می‌کند که ما با توسل به اطلاعات آماری قادریم بدون این‌که اطلاعات شکل استدلال استقرایی داشته باشند، رویداد مورد نظر را تبیین کنیم. برای مثال شخصی را در نظر بگیریم که در معرض مقدار کمی از پرتو رادیواکتیو قرار گرفته و به سرطان خون مبتلا شده است. الگوی I-S از عهده تبیین این مورد بر نمی‌آید، زیرا این الگو فقط در مواردی که روابط با احتمال بالا میان پدیدارها برقرار است کاربرد دارد. در حالی که رابطه میان پرتو و سرطان خون در این مورد از احتمال بالایی برخوردار نیست.

بر پایه این نقدها الگوهایی برای تبیین علمی مطرح شد. یکی از مهم‌ترین این الگوها الگوی تبیین به منزله فرایندی وحدت‌بخش است که طرح اولیه آن از سوی مایکل فریدمن (1974) مطرح شد و به وسیله فیلیپ کیچر (1981) شرح و گسترش یافت.

3. تبیین: برخی مباحث عمل‌گرایانه

کیچر تبیین را به منزله فعالیت (activity) در نظر می‌گیرد که در آن با ارائه دلایل به پرسش‌هایی واقعی یا پیش‌بینی شده پاسخ می‌دهیم. او برخلاف مدافعان مدل قانون فراگیر، که تبیین را به عنوان انواع خاصی از استدلال در نظر می‌گیرند، چنین رویکردی را اتخاذ نمی‌کند. به نظر او تبیین زوج مرتبی متشکل از یک گزاره (proposition) و نوعی عمل (an act type) است، یعنی زوج مرتب «تبیین q و p». ارتباط استدلال‌ها با تبیین در این واقعیت نهفته است که در زوج مرتب «تبیین q و p» جمله p تصریح می‌کند که ارتباط مناسبی با استدلالی خاص دارد.

رابطه پیچیده بین تبیین علمی و استدلال علمی را با مثال زیر نشان می‌دهیم. گالیله قصد دارد بداند چرا یک پرتابه ایده‌آل، با سرعت ثابت، از یک سطح کاملاً صاف افقی، تحت شتاب گرانشی، هنگامی بیش‌ترین مسافت را طی می‌کند که با سطح افقی زاویه 45 درجه را داشته باشد. او در این استدلال از مقاومت هوا و انحنا و ناهمواری‌های زمین صرف نظر می‌کند. سپس استدلالی را برمی‌گزیند که نشان می‌دهد با سرعت ثابت، یک پرتابه ایده‌آل، زمانی به حداکثر مسافت می‌رسد که زاویه بلندی 45 درجه باشد. گالیله استدلال خود را با تبیین برخی از شرایط ناآشنا (unfamiliar) از قبیل شتاب یک‌نواخت و حذف برخی از مراحل محاسباتی کامل می‌کند.

عمده‌ترین مشکل تبیین علمی معین کردن شرایطی است که باید برای پاسخ دادن به جست‌وجو و تبیین پرسش از چرایی‌ها در نظر گرفته شود. شرایطی که تحت آن استدلال تبیین می‌کند چرا نتیجه‌اش درست است. بنابراین کیچر شرح کاملی از تبیینی ارائه می‌کند که در آن شرایط مورد نیاز برای پاسخ‌های مناسب و کافی به پرسش از چرایی‌های گوناگون، تقریباً متفاوت هستند.

فرض کنید k مجموعه‌ای از جملات و احکام پذیرفته‌شده در نقطه‌ای از تاریخ تحقیق مورد نظر باشد. هم‌چنین برای سهولت کار فرض می‌کنیم k سازگار است و با باورهای ما در تعارض نیست. E(k) مخزن تبیینی (explanatory store) است که شامل مجموعه‌ای از

استدلال‌های پذیرفته‌شده به عنوان مبنایی برای انجام عمل تبیین به وسیله باورهایی است که دقیقاً اعضای k هستند. برای هر k ، $E(k)$ مجموعه‌ای از استدلال‌هایی است که k را به بهترین شکل ممکن یک‌پارچه و متحد می‌سازد. کیچر با ذکر دو مثال از تاریخ علم (برنامه نیوتنی و پذیرش نظریه تکامل داروین) که در آن‌ها ایده وحدت بخشیدن نقش بسیار مهمی دارد، نشان می‌دهد در هر مورد سه ویژگی مهم وجود دارد:

1. پیش از بیان یک نظریه با قدرت پیش‌بینی بالا، پیش‌نهادهای معینی برای ساخت نظریه بر اساس وعده‌های تبیینی (explanatory promise) آن‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند؛
2. قدرت تبیینی نظریه‌های اولیه باصراحت به مفهوم وحدت‌بخشی گره خورده است؛
3. ویژگی‌های منحصربه‌فردی از نظریه‌ها برای پشتیبانی از ادعاهای وحدت‌بخشی آن‌ها در نظر گرفته می‌شوند.

1.3 برنامه نیوتنی

نیوتن در کتاب *اصول* علاوه بر این‌که نشان داد حرکات اجسام چگونه از نیروهای وارد بر آن‌ها به دست می‌آیند، امکان ارتباط با دستگاه‌های گرانشی در راهی وحدت‌آفرین را نیز اثبات می‌کند. گام بعدی منزوی کردن تعداد کمی از قوانین پایه‌ای نیرو مانند قانون گرانش عمومی به نحوی است که با استفاده از آن قوانین همه پدیده‌های طبیعی را می‌توان استخراج کرد. برای مثال، پدیده‌های انعکاس، شکست، و انکسار نور نتیجه‌ای از نیروی خاصی از جاذبه بین ذرات نور و ماده معمولی هستند و یا واکنش‌های شیمیایی با نیروی چسبندگی و دافعه ذرات انجام می‌شوند. بدین ترتیب، دور از انتظار نیست که نیوتن‌گرایان قرن هجدهم تمایل فراوانی برای ساخت فرضیه‌هایی کلی در خصوص نیروهای بین اتمی، حتی در غیاب هرگونه شاهد مؤید برای وجود چنین نیروهایی، داشته باشند تا جایی که در نیمه قرن هجدهم بوسکوویچ ادعا کرد که کل فلسفه طبیعی را می‌توان به یک قانون از نیروهای موجود در طبیعت فروکاست.

پیروان نیوتن، در جست‌وجو برای یافتن قوانین نیرو شبیه به قانون گرانش عمومی، کوشیدند الگوی استدلال نیوتن در کتاب *اصول* را به گونه‌ای تعمیم دهند که یک نوع استدلال برای استنتاج تمام پدیده‌های وابسته به حرکت کافی باشد. از سوی دیگر، واقعیت‌های مورد مطالعه در شیمی، اپتیک، فیزیولوژی و سایر علوم، وابسته به واقعیت‌هایی درباره حرکت ذرات هستند. بنابراین یک الگوی کلی استدلال را می‌توان برای استخراج

تمام پدیده‌ها در نظر گرفت. به نظر کیچر، این ایده وحدت‌بخشی است که هدف پیروان نیوتن بوده است (Kitcher, 1981: 512-514).

2.3 پذیرش نظریه تکامل داروین

کیچر با ارائه نمونه دیگری از تاریخ علم، تلاش می‌کند تا اصل خود درباره وحدت‌بخشی را نشان دهد. داروین ادعا می‌کند که انواع (گونه‌ها) از طریق انتخاب طبیعی و به واسطه قدرت تبیین‌کنندگی آن تکامل می‌یابند. مطابق این ادعا، پدیده‌ها نخست گروه‌بندی، سپس تبیین می‌شوند. با این حال، داروین اغلب ابراز تأسف می‌کند که به دلیل جهل ما از واقعیت‌ها و انتظام‌های مناسب نمی‌تواند انشقاق کاملی از تمام پدیده‌های بیولوژیکی فراهم آورد، اما نظریه تکامل داروین وعده وحدت‌بخشیدن به پدیده‌های بیولوژیکی را از طریق معرفی الگویی مشترک می‌دهد.

داروین به جای تبیین جزء به جزء برخی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد در گونه‌های خاص، دو نمونه خیالی (imaginary example) را معرفی می‌کند و به کمک نمودار نشان می‌دهد تکامل گونه‌ها به وسیله ادبیات شمایی (schematic letters) بازنمایی می‌شود. او برای انجام این کار الگویی از استدلال را معرفی می‌کند که اشتقاقی کامل و دقیق از توصیف ویژگی‌های گونه‌های رایج است. در این مسیر او توصیف فرم‌های اجدادی، ماهیت محیط آن‌ها، و قوانین تنوع و وراثت را به عنوان فرض‌های اولیه و اصل انتخاب طبیعی به کار می‌برد. داروین در خلال داستان‌های تکاملی طرح تبیینی خود را ارائه می‌کند. او با نشان دادن این امر که چگونه ویژگی خاصی می‌تواند به نفع یک گونه خاص باشد، طرح کلی استدلالی را پیش‌نهاد می‌کند که الگوی کلی را معرفی می‌کند.

از این منظر، بسیاری از مباحث و استدلال‌های داروین در کتاب منشأ به‌آسانی قابل درک است. داروین تلاش می‌کند نشان دهد چگونه الگوی وی می‌تواند برای پدیده‌های بیولوژیکی استفاده شود. او ادعا می‌کند، ما می‌توانیم با استفاده از استدلال‌هایی که الگو را معرفی می‌کنند، توضیح دقیقی برای تغییرات مشابه در گونه‌های خویشاوند، تنوع بیش‌تری از ویژگی‌های خاص، و حقایق درباره توزیع جغرافیایی و مسائلی از این دست ارائه کنیم. با وجود چنین مزیت‌هایی، عده‌ای معتقدند این الگو با چالش‌هایی روبه‌روست، چالش‌هایی از قبیل عدم اعمال الگو در برخی موارد (محدودیت کاربرد الگو). داروین در این خصوص توضیح می‌دهد که با وجود چنین چالش‌هایی نظریه او باید پذیرفته شود، چراکه وحدت‌بخش و تبیین‌کننده است (Kitcher, 1981: 515).

4. الگوهای برهان

با توجه به دو مثال تاریخی، کیچر ادعا می‌کند مفهوم یک الگوی استدلال برای مفهوم وحدت تبیینی بسیار مهم است. از این رو، برای درک مفهوم تبیین، اگر استدلالی به عنوان استدلال تبیینی پذیرفته می‌شود، سایر استدلال‌ها باید مصداقی از الگوی همان استدلال باشند. اعضای مجموعه‌ای از استدلال‌ها برای این که مصداقی از یک الگوی مشترک و واحد باشند، باید استدلال‌هایی شبیه به هم باشند. این شباهت‌ها می‌تواند از نقطه‌نظرهای مختلف مد نظر قرار گیرد، از این رو به مفاهیم مختلفی از الگوی استدلال منتج می‌شود. هدف کیچر مشخص کردن مفهوم الگوی استدلالی است که در فعالیت‌های تبیینی دانشمندان نقش دارد.

منطق صوری، قدیم و جدید، به یک معنا با الگوهای استدلال مرتبط هستند. منطق‌دانان با جدا کردن مجموعه کوچکی از عبارات (واژگان منطقی) جملاتی شمایی را معرفی می‌کنند که حاوی حروف ساختگی (dummy letters) است و تلاش می‌کنند مشخص کنند کدام دنباله از این جمله‌های شمایی الگوی استدلال معتبری هستند. الگوی استدلال دینامیک نیوتنی مورد علاقه منطق‌دانان نیست؛ زیرا علاوه بر این که الگوی استدلال نیوتنی شامل ترم‌های غیرمنطقی (nonlogical terms) جرم و شتاب است، اشتقاق دقیقی از معادلات حرکت دستگاه‌های دینامیکی مختلفی است که ساختار منطقی آن وابسته به اجسام درگیر با آن دستگاه‌ها و جزئیات ریاضیاتی انتگرال‌گیری است. با وجود این، رویکرد منطق‌دانان می‌تواند برای مشخص کردن مفهوم الگوی استدلال مورد نظر کیچر مفید باشد.

کیچر الگوی استدلال کلی را چنین معرفی می‌کند: یک الگوی استدلال کلی عبارت است از سه‌گانه متشکل از استدلال شمایی (schematic argument)، مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های جانشینی (filling instructions) و طبقه‌بندی (classification) برای استدلال شمایی. در این الگو، جمله شمایی عبارتی است که از جانشین کردن حروف جانگه‌دار به جای تعدادی از عبارات غیرمنطقی در یک جمله به دست می‌آید. مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های جانشینی برای یک جمله شمایی عبارت‌اند از: مجموعه‌ای از مسیرها برای جانشین کردن حروف جانگه‌دار جملات شمایی، به طوری که برای هر حرف ساختگی مسیری وجود داشته باشد که به ما بگوید چگونه باید جانشین شود. استدلال شمایی عبارت است از دنباله‌ای از جملات شمایی. در نهایت، یک طبقه‌بندی برای استدلال شمایی عبارت است از مجموعه جملاتی که مشخصات استنباطی استدلال شمایی را توصیف می‌کند. این طبقه‌بندی، مقدمات، نتایج، و قواعد استنتاج را معین می‌کند. دنباله‌ای از جملات این الگوی استدلال کلی باید در شرایط زیر صدق کنند:

1. ترم‌های استدلال شمایی همان ترم‌های الگوی استدلال کلی باشد؛
 2. هر جمله در دنباله از جمله شمایی متناظر با مجموعه دستورات عمل‌های جانشینی متناسب به دست آمده باشد؛
 3. امکان ساخت زنجیره‌ای از استدلال وجود داشته باشد که به هر جمله از دنباله، جمله شمایی متناظری را به واسطه طبقه‌بندی اختصاص دهد.
- کیچر معتقد است الگوهای استدلال مورد علاقه دانشمندان، شامل برخی عبارات غیرمنطقی و الگوهایی است که نسبتاً ساختار منطقی دارند. برای مثال به الگوی استدلال نیوتنی که به شکل زیر صورت‌بندی می‌شود اشاره می‌کند. در این مثال گزاره‌های 1-5 نمونه‌ای از یک استدلال شمایی‌اند:

$$(1) \text{ نیرو در } \alpha, \beta \text{ است.}$$

$$(2) \text{ شتاب } \alpha, \gamma \text{ است.}$$

$$(3) \text{ نیرو} = \text{جرم} \times \text{شتاب.}$$

$$(4) \text{ جرم } \alpha \times \gamma = \beta.$$

$$(5) \theta = \delta.$$

دستورالعمل جانشینی به ما می‌گوید تمام موارد α با عبارتی جابه‌جا می‌شوند که به شیء تحت بررسی ارجاع می‌دهد. β با عبارتی جبری جابه‌جا می‌شود که تابعی از متغیرهای مختصات مکانی و زمانی است. γ با تابعی جبری جابه‌جا می‌شود که بیان‌گر شتاب جسم است. این تابع شتاب جسم را با مختصات مکانی جسم و مشتق‌های زمانی مختصات مرتبط می‌کند (برای مثال در مورد حرکت یک‌بعدی در امتداد محور x از دستگاه مختصات دکارتی، عبارت $\gamma \frac{d^2x}{dt^2}$ جانشین $\gamma \frac{d^2x}{dt^2}$ می‌شود). δ با عبارتی جابه‌جا می‌شود که به مختصات مکانی جسم ارجاع می‌دهد و به وسیله تابعی از زمان جانشین می‌شود. طبقه‌بندی استدلال نشان می‌دهد عبارات 1-3 فرض‌های اولیه (مقدمات استدلال) هستند، عبارت 4 با جانشین کردن این همان‌ها از فرض‌های اولیه به دست می‌آید و عبارت 5 با توجه به عبارت 4، عملیات جبری و تکنیک‌های حساب دیفرانسیل و انتگرال را به کار می‌برد (شیخ‌رضایی و کرباسی‌زاده، 1391: 185-187).

5. الگوی وحدت‌بخشی تبیین

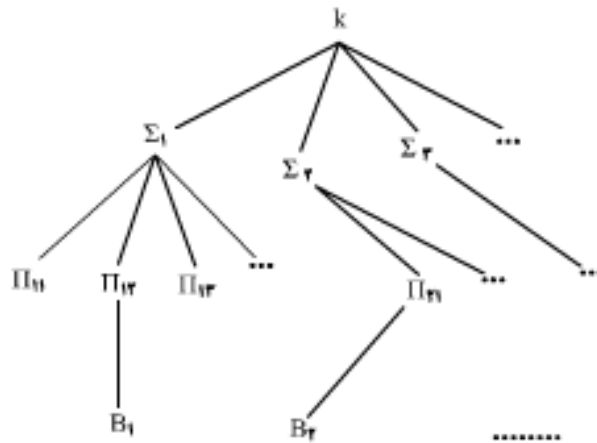
همان‌گونه که اشاره شد، مشکل تبیین مشخص کردن مجموعه‌ای از استدلال‌ها برای اهداف

تبیینی است که دربرگیرنده احکام درست باشد. از این رو نباید چنین تصور کرد که در یک جامعه علمی، جملات و احکام پس از اتخاذ مجموعه مناسبی از استدلال‌ها پذیرفته می‌شوند. مثال نیوتن و داروین ما را متقاعد می‌سازد که وعده قدرت تبیینی ما را به سمت اصلاح و تغییر باورهایمان سوق می‌دهد. بنابراین هنگامی که کیچر ادعا می‌کند $E(k)$ تابعی از k است، به این معنا نیست که پذیرش k باید پیش از اتخاذ $E(k)$ باشد. $E(k)$ مجموعه‌ای از استدلال‌هاست که k را به بهترین نحو وحدت می‌بخشد. به طور دقیق‌تر، مجموعه‌ای از استدلال‌ها که برخی از اعضای k را از اعضای دیگر k استنتاج می‌کند، یک نظام‌مندی (systematization) از k است. $E(k)$ به عنوان بهترین نظام‌مندی از k در نظر گرفته می‌شود. کیچر به طور ضمنی ایده وحدت‌بخشی را با یک آرمانی‌سازی پی می‌گیرد:

گفته می‌شود مجموعه‌ای از استدلال‌ها با k نسبت قابل قبول (acceptable relative) دارند، فقط در صورتی که هر استدلال در مجموعه‌ای که شامل دنباله‌ای از گام‌هایی است که با قواعد معتبر مقدماتی استنباط (استنتاجی یا استقرایی) موافقت دارد، هر فرض از هر استدلال در این مجموعه متعلق به k باشد. هنگامی که ما به راه‌های نظام‌مندی k توجه می‌کنیم، [درواقع] ما توجه خود را به آن مجموعه‌هایی از استدلال‌ها محدود می‌کنیم که نسبت قابل قبولی با k دارند. این یک آرمانی‌سازی است؛ زیرا گاهی اوقات ما به عنوان مبنای اعمال تبیین، از استدلال‌های تهیه‌شده از اصول نظریه‌هایی استفاده می‌کنیم که باور چندانی به آن‌ها نداریم (Kitcher, 1981: 519).

کیچر برای گسترش تصویر این ایده‌آل‌سازی، مفهوم مجموعه مولد (generating set) را معرفی می‌کند: اگر Σ مجموعه‌ای از استدلال‌ها باشد آن‌گاه یک مجموعه مولد برای Σ عبارت است از مجموعه‌ای از الگوهای استدلال Π به طوری که هر استدلال در Σ مصداقی از برخی الگوها در Π است. می‌گوییم یک مجموعه مولد برای Σ با توجه به k کامل شده است، اگر و تنها اگر هر استدلال که نسبت قابل قبولی با k دارد و مصداق یک الگو در Π را مشخص می‌کند، به Σ تعلق داشته باشد. در تعیین مخزن تبیینی $E(k)$ ابتدا انتخابمان را به مجموعه استدلال‌هایی محدود می‌کنیم که با k نسبت قابل قبولی دارند، یعنی نظام‌مندی‌های k . سپس برای هر یک از چنین مجموعه استدلال‌ها، به مجموعه‌های مولد گوناگونی از الگوهای استدلال توجه می‌کنیم که با توجه به k کامل هستند (اهمیت شرط کامل بودن برای جلوگیری از کجروی‌های تبیینی افرادی است که از الگوهای انتخابی استفاده می‌کنند). در میان این مجموعه‌های کامل، مجموعه‌ای را برمی‌گزینیم که بیش‌ترین قدرت وحدت‌بخشی را دارد. مخزن تبیینی k عبارت است از آن نظام‌مندی‌ای که بهترین مبنا را به

وسیله معیارهای قدرت وحدت بخشی انجام می دهد. این تصویر پیچیده به کمک نمودار زیر واضح تر می شود:



Σ_i : نظام مندی ها، مجموعه های استدلال که با k نسبت قابل قبول دارند.

Π_{ij} : مجموعه مولدی برای Σ_i که با توجه به k کامل است.

B_i : مبنایی برای i است و به عنوان بهترین Π_{ij} بر اساس قدرت وحدت بخشی انتخاب شده است.

اگر B_k مبنایی با بیش ترین قدرت وحدت بخشی است آن گاه $E(k) = \Sigma_k$.

در مثال های نیوتنی و داروینی، قدرت وحدت بخشی به وسیله تولید تعداد زیادی از جملات به عنوان نتایج استدلال های قابل قبول که الگوهای دقیقی را معین می کنند، به دست می آید. از این رو کیچر مجموعه نتایج (conclusion set) استدلال های Σ را با عنوان $C(\Sigma)$ معرفی می کند، یعنی مجموعه ای از جملاتی که به عنوان نتیجه برخی از استدلال ها در Σ رخ می دهند. بنابراین قدرت وحدت بخشی مبنای i با توجه به k ، به طور مستقیم با مقدار $C(\Sigma_i)$ و دقت الگوهای B_i ، و به طور معکوس با تعداد اعضای B_i تغییر می کند.

کیچر تصریح می کند با این که کلیه استدلال های استفاده شده در تبیین های نیوتنی مصداق هایی از این الگو نیستند، بلکه مصداق الگوهای مختلفی هستند، اما این الگوها به طور کامل متمایز نیستند. تمام آن ها با استفاده از محاسبه معادلات حرکت، به عنوان مقدمه ای برای انشقاق های بیش تر در نظر گرفته می شوند. در نظریه نیوتنی الگوی محاسبه معادله های حرکت الگوی اصلی است. این نظریه نشان می دهد چگونه نتایج تولید شده به وسیله استدلال ها الگوی اصلی ای را که برای استنتاج نتایج بیش تر مورد

استفاده قرار می‌گیرد، معرفی می‌کنند. در برخی از تبیین‌های نیوتنی الگوی اصلی با الگوی problem-reducing تکمیل می‌شود. الگوی استدلالی که نشان می‌دهد چگونه نوع دیگری از نتایج از معادلات حرکت به‌دست می‌آید. از این نمونه می‌توان نتیجه گرفت که شرایط ما برای قدرت وحدت‌بخشی باید تغییر داده و اصلاح شود، به طوری که به جای این‌که صرفاً الگوهای مختلف یک پایه را در نظر بگیریم، به شباهت‌های آن‌ها نیز توجه کنیم. تمام الگوها در این پایه ممکن است دارای الگوی اصلی مشترکی باشند و هریک از آن‌ها می‌توانند شامل زیرالگوهایی نیز باشند. قدرت وحدت‌بخشی یک پایه زمانی افزایش می‌یابد که برخی (یا تمام) الگوها، یک الگوی اصلی مشترک را به اشتراک بگذارند.

6. حل برخی از مشکلات نظریه مدل قانون فراگیر

چنان‌که پیش‌تر اشاره شد، مدل قانون فراگیر تبیین علمی با نقدهای گوناگونی روبه‌روست. کیچر ادعا می‌کند که کمک قدرت وحدت‌بخشی می‌توان برخی از مشکلات سنتی تبیین علمی را حل کرد. برای این کار ابتدا نتایج فرعی ایده خود را به شکل زیر بیان می‌کند:

Σ و Σ' مجموعه استدلال‌هایی هستند که با k نسبت قابل قبولی دارند و از شرایط زیر پیروی می‌کنند:

1. مبنای Σ' بر حسب دقت الگوها، تعداد اندک الگوها، وجود الگوهای اصلی و ... به همان اندازه مبنای Σ مناسب است؛

2. اگر $C(\Sigma)$ زیرمجموعه‌ای مناسب از $C(\Sigma')$ باشد، آن‌گاه $\Sigma \neq E(k)$.

Σ (B) و Σ' مجموعه استدلال‌هایی هستند که با k نسبت قابل قبولی دارند و از شرایط زیر پیروی می‌کنند:

1. $C(\Sigma) = C(\Sigma')$.

2. اگر مبنای Σ' زیرمجموعه مناسبی از مبنای Σ باشد آنگاه $\Sigma \neq E(k)$.

تو A و B به ما می‌گویند مجموعه استدلال‌هایی که بر حسب برخی شرایط (برای مثال دقت الگوها، تعداد الگوها و یا نتایج استدلال‌ها) یک‌سان عمل می‌کنند، بر اساس توانایی نسبی آن‌ها برای برقراری نتایج دیگر رتبه‌بندی می‌شوند.

در بخش اول به این نکته اشاره کردیم که یکی از مشکلاتی که از مدل قانون فراگیر همپل ناشی می‌شود، مشکل بروز عوامل بی‌ربط است. مثال شعبده‌باز را در نظر می‌گیریم. فرض کنید شعبده‌بازی بر روی نمونه‌ای از نمک سحری بخواند و آن را جادو کند. هنگامی

که تمام نمونه‌های نمک جادوشده در آب قرار بگیرند، در آن حل می‌شوند. بنابراین می‌توان با استناد به شرایط جادوگری و مدل قانون فراگیر استنتاج کنیم که تمام نمک‌های جادوشده در آب حل می‌شوند. اما چنین استدلالی تبیین نمی‌کند که چرا نمک در آب حل شده است. فرض کنیم بپذیریم استدلال شعبده‌باز تبیینی است. در این صورت روش ما برای توضیح حل شدن نمونه‌های نمک جادونشده در آب چه خواهد بود؟ اگر استدلال ما بر اساس استدلال‌های شیمیایی متداول باشد، باید مبنای بزرگ‌تری را برای مجموعه استدلال‌های تبیینی بپذیریم. برعکس، شخصی که تمام موارد حل شدن نمک را با استفاده از الگوهای شیمیایی استاندارد تبیین می‌کند، باید بپذیرد که دو الگوی استدلال متفاوت در چنین مواردی استفاده می‌شود (الگوی جادوگری و الگوی شیمیایی). در این صورت بدون توسعه دادن به دامنه چیزها، با استفاده از یک الگوی استدلال اضافی می‌توانیم مجموعه استدلال‌های دل‌خواه خود را استخراج کنیم. اما اگر خود را فقط محدود به استفاده از الگوی جادوگری کنیم و از الگوی استدلال شیمیایی استاندارد اجتناب ورزیم، نمی‌توانیم الگوی دل‌خواه خود را برای نمک‌های حل‌شده جادونشده به‌کار ببریم. علاوه بر این با استفاده از این الگو، برای تبیین پدیده‌های شیمیایی، مانند محلول، رسوب و غیره، نیاز به الگوهای کلی‌تر نخواهیم داشت. بنابراین قدرت وحدت‌بخشی این مبنا برای مجموعه استدلال‌های مطلوب ما، نسبت به آن مبنایی که به طور معمول به عنوان استدلال‌های تبیینی می‌پذیریم، کم‌تر خواهد بود.

اگر ما حل شدن نمونه نمک‌های جادوشده را به واسطه جادوگری تبیین کنیم، در این صورت با مشکل تبیین حل شدن نمونه نمک‌های جادونشده مواجه‌ایم که برای حل این مشکل دو گزینه پیش رو داریم:

اول آن‌که بپذیریم دو الگوی استدلال با دو مورد (یکی نمک‌های جادوشده و دیگری با نمک‌های جادونشده) متناظر هستند و یا این‌که بپذیریم یکی از الگوهای استدلال، مصادیقی را به‌کار می‌برد که فقط برای موارد نمک جادوشده است. انتخاب گزینه اول، در تضاد با تز B است، در حالی که تز A مانع انتخاب گزینه دوم می‌شود. به طور کلی، به نظر کیچر، «خلاقیتی است که توسط به جادوگری برای ویژگی‌های موضعی و تصادفی موارد محلول کنار گذاشته شود. درمقابل، استدلال‌های استاندارد ما الگویی را معرفی می‌کنند که می‌تواند به طور کلی مورد استفاده قرار گیرد» (Kitcher, 1981: 524).

کیچر ادعا می‌کند، می‌توان استراتژی مشابهی را برای مسئله عدم تقارن و تعمیم‌های تصادفی به‌کار برد. او معتقد است در یک اشتقاق تبیینی ضروری نیست تمام جملات شکل

کلی داشته باشند. بلکه شرح تبیین به عنوان فرایندی وحدت‌بخش این است که استدلال‌های تبیینی نباید از تعمیم‌های تصادفی استفاده کنند و به‌نظر می‌رسد چنین شرح جدیدی بر بینش مهمی از مدل قانون فراگیر تأکید می‌کند و آن را تعمیم می‌دهد. علاوه بر این، چنین رویکردی با فائق شدن بر مشکلات عدم تقارن و بی‌ربطی نشان می‌دهد که تبیین به‌منزله‌ فرایندی وحدت‌بخش، منابعی در اختیار دارد که می‌تواند برخی از مشکلات سنتی نظریه‌های تبیین را حل کند.

7. نتیجه‌گیری

کیچر مدافع مدل وحدت نظری در تبیین است. او ادعا می‌کند فهم ما نسبت به جهان، بر اساس درجه‌ وحدت نظری در تصویر ما از جهان، سنجیده می‌شود. به نظر او آموزه‌ وحدت‌گرای فهم، برخلاف سایر نظریه‌های تبیین علمی که با توجه به علیت یا قوانین طبیعت ارائه می‌شوند، تبیین را به‌منزله‌ فرایندی وحدت‌بخش معرفی می‌کند. او معتقد است با اتخاذ چنین آموزه‌ای مشکلاتی را که بر اثر نادیده‌گرفتن آن به وسیله‌ مدل قانون فراگیر به‌وجود می‌آید می‌توان به‌سادگی برطرف کرد.

بنا بر آرای کیچر، یک تبیین در مرحله‌ نخست باید دانش‌افزا باشد و معرفت ما نسبت به جهان را افزایش دهد. اما منتقدان این آموزه از جمله بارنز (1992) ادعا می‌کنند که هیچ استدلال روشنی در اظهارات فریدمن و یا نوشته‌های کیچر وجود ندارد تا نشان دهد علت افزایش درک ما نسبت به جهان، قدرت وحدت‌بخشی نظریه‌هاست. فریدمن ادعا می‌کند، نظریه‌ جنبشی‌گازها به دلیل قدرت وحدت‌بخشی‌اش، درک ما را افزایش می‌دهد. هم‌چنین کیچر می‌نویسد «چنان‌که فریدمن اشاره کرده است ما به‌سادگی می‌توانیم مفهوم وحدت را با فهم مرتبط کنیم» (Kitcher, 1981: 509). اما چه چیزی در آموزه‌ وحدت‌گرای فهم واضح قلمداد می‌شود که فریدمن و کیچر ارتباط بین وحدت و فهم را امری ساده تلقی می‌کنند؟ به این پرسش می‌توان چنین پاسخ داد که: ما جهانی با پدیده‌های مستقل کم‌تر را بهتر درک می‌کنیم؛ زیرا وجود پدیده‌های مستقل کم‌تر در تصویر ما از طبیعت، رمز و راز بنیادین کم‌تری را به بار خواهد آورد. اسرار بنیادین کم‌تر ما را به سمت پذیرش چیزهای اسرارآمیز کم‌تر رهنمون می‌کند و از این رو جهان را بهتر درک می‌کنیم. اما چنین استدلالی در تضاد با تز اصلی فریدمن و کیچر در خصوص مدل‌های استاندارد تبیین است. مطابق این تز، مدل‌های استاندارد تبیین بر مبنای این دیدگاه نادرست ایجاد شده‌اند که ما آمده‌ایم تا کیفیت

رازآلود تبیین خواهها را از بین ببریم و در نتیجه آنها را با استخراج از تعدادی تبیین گر مناسب درک کنیم.

به نظر می رسد آموزه وحدت گرای فهم به نحو شهودی کاملاً وابسته به پدیده ای مستقل و غیراشتقاقی است که رازی بازنمایی نشده را به وسیله پدیده ای غیرمستقل و اشتقاقی بازنمایی می کند. به عبارت دیگر، این آموزه فقط هنگامی قابل قبول است که از قبل شرحی از فهم را فرض کنیم که مطابق با تبیین خواههای منحصر به فردی باشد که تحت یک تبیین گر مناسب قرار گرفته اند و این امر در تناقض جدی با انگیزه اصلی آموزه وحدت گرای فهم است.

از طرف دیگر، عده ای از وجه سادگی و یا شواهد تاریخی در صدد دفاع از آموزه وحدت گرای فهم برآمده اند. فرض کنیم درجه وحدت برای تصویر علمی یک پارچه، میزان سادگی در نظر گرفته شود. تصویر علمی یک پارچه و این ادعا که سادگی مطلوب نظریه های علمی است، قطعاً مورد پسند همگان است اما آیا این امر به آموزه وحدت گرای فهم کمک می کند؟ با چنین پیش نهادی حداقل دو مشکل مطرح می شود. مشکل نخست در خصوص ترم های عینی سادگی است. یعنی به طور عینی میزان سادگی یک نظریه باید دربرگیرنده چه شرایطی باشد؟ چالش دوم، تبیین این مسئله است که چرا باید چنین تصور کرد که بر اساس یک نظریه ساده تر جهان بهتر درک می شود؟

می توان چنین فرض کرد که سادگی یک نظریه میزان سادگی و یا دشواری موضوعاتی را که درگیر با آن نظریه هستند، معین می کند و به این دلیل برای فهم جهان، به عنوان چیزی که توسط این نظریه توصیف می شود، حائز اهمیت است. سادگی معین کننده میزان درجه ای از تلاش معرفتی مورد نیاز برای درک جهان است، اما به هیچ وجه میزان درجه فهم اعطاشده از جانب نظریه و یا مقدار نیروی ذهنی خالص برای به چنگ انداختن محتوای یک نظریه را معین نمی کند. بنابراین سادگی یک نظریه را نمی توان به عنوان ملاکی به نفع آموزه وحدت گرای فهم در نظر گرفت.

در خصوص ادعای دوم، یعنی وجود شواهد تاریخی به نفع آموزه وحدت گرای فهم، در هیچ یک از نمونه های تاریخی که توسط فریدمن و کیچر ارائه شده است، مکانیزم اتصال وحدت/فهم مشخص نشده است. برای مثال، کیچر در انگیزه آموزه وحدت گرای فهم متذکر می شود «پذیرش برخی از برنامه های علمی — تحقیقاتی مهم، مانند برنامه فیزیک نیوتنی و شیمی قرن هجده و برنامه داروینی زیست شناسی قرن نوزده، وابسته به شناخت وعده هایی برای وحدت بخشی و در نتیجه تبیین پدیده هاست» (Kitcher, 1981: 509). هم چنین فریدمن در تحلیل نظریه جنبشی گازها از نظریه ای سخن می گوید که به طور

تردیدناپذیری هم وحدت‌بخش است و هم درک درستی از رفتار گازها ارائه می‌کند. اما مسئله‌ای که مطرح می‌شود این است که صرفاً از این واقعیت که یک نظریه دو ویژگی مانند قدرت وحدت‌بخشی بالا و ایجاد فهم بالا دارد، نمی‌توان چنین نتیجه گرفت که وجود یک ویژگی دلیلی برای وجود ویژگی دیگر است.

نتیجه آن است اگرچه با اتخاذ الگوی وحدت‌بخشی تبیین استدلال کردیم که می‌توان برخی از مشکلات سنتی مدل قانون فراگیر در تبیین علمی را برطرف کرد، اما به دلیل وجود ابهام در مفهوم دقیق وحدت‌بخشی در دیدگاه کیچر، هم‌چنین عدم وضوح این امر که وحدت‌بخشی دقیقاً چگونه صورت می‌گیرد، این آموزه شرح کافی برای ایجاد معرفت علمی فراهم نمی‌کند.

منابع

- شیخ‌رضایی، حسین و امیراحسان کرباسی‌زاده (1391). *آشنایی با فلسفه علم*، تهران: هرمس.
 لازمی، جان (1385). *درآمدی تاریخی به فلسفه علم*، ترجمه علی پایا، تهران: سمت.
 لیدمن، جیمز (1390). *فلسفه علم*، ترجمه حسین کرمی، تهران: حکمت.

- Barnes, Eric (1992). 'Explanatory Unification and Scientific Understanding', *The Philosophy of Science Association*, Vol. 1.
 Kitcher, Philip (1981). 'Explanatory Unification', *Philosophy of science*, Vol. 48, No. 4.
 Kitcher, Philip (1989). 'Explanatory Unification and the Causal Structure of the World', in *Scientific Explanation*, P. Kitcher and W.e. Salmon (eds.), Minneapolis: University of Minnesota Press.
 Kitcher, Philip (2001). *Science, Truth, and Democracy*, Oxford University Press.