

## مراحل پنج‌گانه شکل‌گیری فلسفه علم در قرن بیستم

محمد رضا عبدالله‌نژاد\*

### چکیده

فعالیت‌های اصلی فلسفه علم، به مثابه یکی از شاخه‌های فلسفه، از ۱۸۹۰ در پی تلاش برخی دانشمندان علوم تجربی برای تأسیس مبانی جدید غیر متافیزیکی برای علوم تجربی استقرایی، آغاز شد. نکته قابل توجه این است که ماهیت اصلی فلسفه علم، در پنج مرحله شکل گرفته است. هدف اصلی این مقاله این است که با توصیف مراحل پنج‌گانه مذکور، نحوه شکل‌گیری و تکمیل ماهیت اصلی فلسفه علم را به تصویر بکشد و نتایجی را از آن به دست آورد. این مراحل عبارت‌اند از: ۱. مرحله بالندگی (۱۸۹۰-۱۹۱۸) که در آن فیزیک نیوتن به وسیله فیلسوفانی هم‌چون ماخ، پوانکاره، و دوئم چنان بازسازی می‌شود که امکان مداخله هرگونه نگاه متافیزیکی در آن را منتفی می‌کند؛ ۲. مرحله بسط (۱۹۱۸-۱۹۳۵) که در آن پوزیتیویست‌های منطقی با تکیه بر سه اصل اساسی خودشان زمینه را برای بازسازی منطقی علم مهیا می‌کنند؛ ۳. مرحله کلاسیک (۱۹۳۵-۱۹۷۰) که در آن کار بازسازی منطقی علم، از طریق تجدید نظر پوپر و برخی پوزیتیویست‌های منطقی در سه اصل اساسی مرحله قبلی، تثبیت و تکمیل می‌شود؛ ۴. مرحله تاریخ‌گرایی (۱۹۶۰-۱۹۸۵) که در آن، تحت تأثیر آرای فایرابند و کوهن، به جای «منطق علم»، «بعد تاریخی علم» مورد توجه قرار می‌گیرد؛ ۵. مرحله مدل‌سازی (۱۹۷۰-۲۰۰۰) که در آن، با افزایش تمایلات سمانتیکی و پراگماتیکی در علم، عبارت «مدل»، جانشین عبارت «نظریه» می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** علوم تجربی استقرایی، منطق علم، پیشرفت علم، نظریه‌های علمی، مدل‌های علمی.

\* استادیار گروه فلسفه، دانشگاه تبریز mraphd@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱۲

## ۱. مقدمه

فلسفه علم رشته‌ای است که فعالیت‌های اولیه آن از انتهای قرن ۱۹، در پی برخی تغییر و تحولات اساسی در مباحث مربوط به علوم تجربی، آغاز شد و در ادامه با طی مراحل چند، ماهیت اصلی خود را به منصفه ظهور رساند؛ تا قبل از قرن بیستم، دانشمندان و محققان علوم برای پیشبرد فعالیت‌های علمی خود، خواه ناخواه، به مباحث متافیزیکی، کلامی، و معرفت‌شناختی متوسل می‌شدند و با این کار استقلال علم را خدشه‌دار می‌کردند. مصداق واضح چنین جوی را می‌توان در فیزیک نیوتن ملاحظه کرد. در قرن ۱۹، فیزیک مکانیکی نیوتن به یکی از نیرومندترین و پرطرفدارترین تفکرات علمی آن زمان تبدیل شده بود و استقراگرایی موجود در آن مورد استقبال عموم عالمان قرار گرفته بود، اما برخی مشکلات اساسی وجود داشتند که آن را از درون خرد می‌کردند، چنان‌که در ادامه خواهیم دید همین مشکلات بودند که در انتهای قرن ۱۹ زمینه را برای نقد فیزیک نیوتن و تأسیس فلسفه علم جدید در قرن بیستم مهیا کردند؛ این اشکالات عبارت‌اند از:

۱. توسل به مباحث متافیزیکی در فیزیک مکانیک (بحث از زمان و مکان مطلق برای تبیین حرکت)؛
۲. توجیه‌نکردن استقرا (عدم توضیح کافی درباره نحوه انتقال از پدیدارها به نظریه‌های علمی)؛
۳. پیروی کامل نکردن از روش استقرایی (ابتنای استقرا بر روش مبتنی بر اصول متعارف).

هدف فلسفه تجربی نیوتن این بود که ابتدا از طریق مشاهده، قضایایی را به دست بیاورد و سپس از طریق استقرا آن‌ها را تعمیم بدهد؛ او از این طریق می‌توانست بسیاری از قوانین و نظریه‌های علمی، از جمله قوانین «حرکت» و «جاذبه» را کشف و تبیین کند (Newton, 1962, 2/ 547). اما این کار ایراداتی داشت؛ اولین آن‌ها این بود که او برای تبیین قوانین و نظریه‌های خود مکرراً از دلایل کلامی، متافیزیکی، و انتزاعی بهره می‌برد. مثلاً برای تبیین قوانین سه‌گانه حرکت بحث زمان و مکان مطلق را پیش کشید و سپس زمان و مکان مطلق را از مقادیر محسوس زمان و مکان جدا کرد و نتیجه گرفت که زمان و مکان مطلق هم به لحاظ وجودشناختی و هم به لحاظ معرفت‌شناختی مقدم بر مقادیر محسوس زمان و مکان و حرکات ناشی از آن مقادیر است (ibid: 1/ 7-8). چنین تمایزی که نیوتن بین

«حرکات حقیقی اجسام در زمان و مکان مطلق» و «مقادیر محسوس آن حرکات» قائل است کاملاً رنگ و بوی متافیزیکی دارد و در واقع ما را به یاد تمایز عالم محسوس و عالم معقول افلاطون می‌اندازد؛

دومین ایراد این بود که در سیستم نیوتن امکان حصول تطابقی کاملاً رضایت‌بخش میان حرکات مشاهده‌شده و حرکات حقیقی در فضای مطلق وجود نداشت (ibid: 1/ 13). در واقع، این اشکال بود که در نهایت نیوتن را وادار کرد به جای پیروی از روش تحلیل استقرایی، از روشی مبتنی بر اصول متعارف بهره‌گیرد، که البته این نیز نمی‌توانست مشکل اصلی را حل کند.

با توجه به اشکالات مذکور، در انتهای قرن ۱۹، این امکان برای دانشمندان علوم تجربی مهیا شد تا با بهره‌گیری از فلسفه، مبنای جدیدی برای علوم تجربی استقرایی (فیزیک نیوتن) پیدا کنند که مستقل از مباحث کلامی و متافیزیکی باشد (Ryckman, 1990: 149). نقطه شروع شکل‌گیری فلسفه علم را باید از همین جا جست‌وجو کرد. فرضیه اصلی مقاله حاضر این است که هرچند خاستگاه اصلی فلسفه علم مدرن به اواخر قرن ۱۹ برمی‌گردد، این فلسفه برای تکمیل ماهیت اصلی خود مراحل را طی کرده است که تعریف آن و توضیح ارتباط میان نظریه‌های مطرح‌شده در آن بدون توجه به این مراحل امکان‌پذیر نیست. فهرست زیر مراحل پنج‌گانه شکل‌گیری فلسفه علم، که تفصیل آن در بخش‌های بعد خواهد آمد، را نشان می‌دهد:

۱. مرحله بالندگی: تنسيق مجدد فیزیک نیوتن؛
۲. مرحله بسط: بازسازی منطقی علم؛
۳. مرحله کلاسیک: تثبیت منطق علم؛
۴. مرحله تاریخ‌گرایی: توجه به بعد تاریخی علم؛
۵. مرحله مدل‌سازی: توجه به جنبه‌های سمانتیکی و پراگماتیکی علم.

## ۲. مرحله بالندگی (۱۸۹۰-۱۹۱۸)

چنان‌که در مقدمه اشاره شد، با این‌که فیزیک نیوتن در قرن نوزدهم توجه بسیاری از دانشمندان را به خود جلب کرده بود، اما ملاحظه برخی ایرادهای اساسی آن، از قبیل ۱. موفق نبودن در توجیه استقرا، ۲. ابتدای روش استقرایی بر روش مبتنی بر اصول متعارف، و ۳. توسل به مباحث متافیزیکی، دانشمندان را بر آن داشت تا با کمک فلسفه به بازسازی فیزیک

نیوتن (علوم تجربی) پردازند. اولین مرحله این بازسازی، که می‌توان آن را مرحله بالندگی (یا شکل‌گیری مقدماتی) نامید از ۱۸۹۰ آغاز شد و تا ۱۹۱۸ ادامه داشت؛ از مهم‌ترین فعالیت‌های صورت گرفته در این مرحله می‌توان به ابزارگرایی ماخ، قراردادگرایی پوانکاره، و ابطال‌گرایی تعدیل‌یافته دوئم اشاره کرد.

## ۱.۲ ابزارگرایی ماخ

ماخ با طرح ابزارگرایی (instrumentalism) خود سعی می‌کند اشکالات اساسی فیزیک نیوتن را برطرف کند. اولاً او مخالف کاربرد هرگونه تفسیر ناروای متافیزیکی در علوم تجربی است؛ به نظر او علم نباید از حد پدیدارها و روابط بین آن‌ها فراتر برود. سخن گفتن از برخی واقعیت‌های عینی فراینداری (از قبیل اتم‌ها و فضای مطلق) به معنای تخطی از حدود علم و ورود به قلمرو ممنوعه متافیزیک است. بر طبق ابزارگرایی ماخ «نظریه علمی فقط ابزاری مفید برای فهم جهان است ... و ارزش یک نظریه یا مفهوم علمی نه به تبیین دقیق واقعیت عینی، بلکه به توصیف یا پیش‌بینی مختصر و مفید پدیدارها و روابط میان آن‌ها بستگی دارد (Mach, 1960: 584-6). ثانیاً، به نظر او تصور هرگونه مطابقت میان «مفاهیم و نسبت‌های مطرح‌شده در علم» و «آنچه در طبیعت موجود است» توهمی بیش نیست؛ اگرچه ممکن است استفاده از نظریه اتم‌ها در برخی مواقع برای توصیف برخی پدیدارها مفید واقع بشود، این دلیل نمی‌شود که ما معتقد باشیم اتم‌ها در طبیعت وجود دارند، چراکه واقعیات دیگری جز پدیدارها وجود ندارند (Mach, 1911: 49).

بدین ترتیب، ماخ با این نوع نگاه ابزارگرایانه به علم، که روان‌شناسی‌گرایی یا پدیدارگرایی نیز نامیده می‌شود، کار تنسيق مجدد فیزیک نیوتن را آغاز کرده و متعاقباً آن را از بحث‌های نظری ناروای متافیزیکی درباره حرکت در زمان و مکان مطلق خالی می‌کند. در صورت‌بندی جدید فیزیک نیوتن، قضایای اصلی به شکل «تعمیم‌های تجربی» و «تعاریف پیشینی» درمی‌آیند و تعمیم‌های تجربی تبدیل به حقایق ممکن می‌شوند که شواهد تجربی آن‌ها را تأیید می‌کنند، لذا در این صورت‌بندی، تعمیم‌ها فقط هنگامی معنای تجربی دارند که روش‌های سنجش فاصله‌های زمانی - مکانی نه به وسیله زمان مطلق یا حرکت یک‌نواخت فی‌نفسه، بلکه به وسیله فرایندهای فیزیکی صورت بگیرد (Mach, 1960: 303-304).

## ۲.۲ قراردادگرایی پوانکاره

اگرچه در صورت بندی جدید ماخ تعمیم‌ها ارکان اصلی قضایای اصلی فیزیک تلقی شده‌اند، اگر نتایج آزمایش‌ها با آنچه تاکنون مشاهده شده متفاوت باشد تعمیم‌ها ابطال می‌شوند و صورت بندی جدید متزلزل می‌شود. درست است که ابزارگرایی ماخ، با صورت بندی جدید خود، اشکالات اساسی فیزیک نیوتن را برطرف می‌سازد، ولی تعمیم‌های تجربی او، در این صورت بندی، در معرض امکان ابطال قرار می‌گیرند. این اشکالی است که ابزارگرایی ماخ نمی‌تواند به راحتی حل کند، زیرا کسی که می‌خواهد تعمیم‌ها را به هر قیمتی نگه دارد، اگر در موردی نتایج آزمایش، تعمیم او را از اعتبار بیندازد، هیچ راهی جز قراردادی‌انگاشتن آن تعمیم‌ها وجود نخواهد داشت.

پوانکاره مدعی است که از طریق قراردادگرایی (conventionalism) خود می‌تواند بر این مشکل فائق آید، زیرا یک قرارداد نه در معرض تأیید تجربی قرار دارد و نه در معرض ابطال تجربی. به نظر او، این واقعیت که «قانون یا تعمیم علمی، بدون هیچ‌گونه توسلی به تجربه صحیح تلقی می‌شود»، صرفاً بیان‌گر تصمیم ضمنی دانشمند برای کاربرد قانون مذکور به مثابه قراردادی است که معنای یک مفهوم علمی را مشخص می‌کند. اگر قانونی بدون توسل به تجربه صحیح باشد علتش این است که طوری بیان شده که هیچ دلیل تجربی نمی‌تواند بر ضد آن به کار رود. قوانین یا تعمیم‌های موجود در فیزیک نیوتن «نه حقایق پیشین هستند و نه حقایق تجربی» (Poincare, 1905: 91-92). اگرچه تجربه این قوانین را به ما عرضه می‌کند، آزمایش‌ها و مشاهدات آتی هیچ‌گاه نمی‌توانند آن‌ها را بی‌اعتبار سازند (ibid: 105). بنابراین، قوانین یا تعمیم‌های موجود در فیزیک نیوتن تعاریف یا قراردادهایی هستند (ibid: 104) که شواهد تجربی نمی‌توانند آن‌ها را مستقیماً تأیید یا ابطال کنند (ibid: 69).

## ۳.۲ ابطال‌گرایی تعدیل یافته دوئم

بی‌تردید دوئم کارهای پوانکاره در فیزیک و فلسفه فیزیک را دنبال می‌کرد و در واقع بسیاری از اندیشه‌های او بسط یا نقد آرای پوانکاره هستند. چنان‌که ملاحظه کردیم استدلال اصلی پوانکاره در کتاب علم و فرضیه این بود که قوانین یا تعمیم‌های فیزیک نیوتن تعاریف یا قراردادهایی هستند که به هیچ‌وجه با تجربه بی‌اعتبار نمی‌شوند، اما او در اثر بعدی خود که ارزش علم نام دارد تغییری اساسی در دیدگاه قبلی خودش پدید آورد. این بار او، در پی

آزمایش‌های کافمان، از ضرورت تغییراتی اساسی در فیزیک نیوتن (یا یافتن بدیلی برای فیزیک نیوتن) سخن می‌گوید، چراکه فیزیک نیوتن برای تبیین یافته‌های تجربی جدید نارساست (Poincare, 1907: 110). شاید خواندن این اثر بود که الهام‌بخش دوئم در نقد روش نیوتنی بود و با این کار به‌نوعی مشکلات قراردادگرایی پوانکاره را نیز برطرف سازد. به نظر دوئم مشکل اصلی قراردادگرایی پوانکاره (که خود پوانکاره نیز در کتاب *ارزش علم* به آن اشاره می‌کند) توجیه قراردادهاست، زیرا انتخاب قراردادها از جانب دانشمندان دل‌خواهانه نیست و ارائه قراردادها در فیزیک نظری فقط در صورتی موجه است که در تحقیقات آتی ثمربخش باشد. و این چیزی است که قراردادگرایی پوانکاره نمی‌تواند از عهده آن برآید.

به عقیده دوئم، اگرچه یک اصل تعمیم‌یافته فیزیک هنگامی که به صورت مجزا و منفرد ملاحظه شود، تجربه نه می‌تواند آن را تأیید و نه ابطال کند، با اضافه کردن فرضیه‌های دیگری به این تعمیم به مجموعه‌ای از فرضیاتی می‌رسیم که می‌توان آن‌ها را با تجربه تطبیق داد. همچنین اگر نتایج مشاهده و آزمایش فرضیات آن مجموعه مورد نظر را نقض کنند می‌توان هر کدام از فرضیات آن مجموعه را تغییر داد. بنابراین نمی‌توان با پوانکاره هم‌عقیده شد و گفت که برخی از فرضیات بنیادین، به علت این که قراردادهای ساده‌ای هستند، فوق‌کنکاش و غیر قابل تغییر است (Duhem, 1962: 215). اگر در موردی نتایج آزمایش، اعتبار یک تعمیم یا قانون علمی را تهدید کند، اگرچه می‌توان در آن مورد آن تعمیم را هم‌چون قراردادی پذیرفت که قابل تأیید و ابطال نباشد، اما این بدان معنا نیست که آن در آینده نیز قابل ابطال یا تغییر نخواهد بود. این موضع دوئم به ابطال‌گرایی تعدیل‌یافته (modified falsifiability) مشهور است. طبق ابطال‌گرایی تعدیل‌یافته، درست است که برخی فرضیات فیزیکی، وقتی به طور مجزا در نظر گرفته شوند، می‌توانند به ابطال مستقیم تن ندهند، اما این گونه نیست که آن‌ها همیشه در برابر شواهد تجربی مصون از بازنگری باشند. بنابراین هدف اصلی ابطال‌گرایی تعدیل‌یافته این است که دانشمندان را از جزم‌اندیشی بیش از حد در مورد مفروضات یا تعمیم‌های خود برحذر دارند (Duhem, 1962: 211). نتیجه اصلی چنین دیدگاهی این است که قوانین اصلی نیوتن (مخصوصاً قانون جاذبه او) نه قوانین قطعی، بلکه هم‌چون قوانین موقتی تلقی می‌شوند که برای این که در آینده مطابق با تجربه باشند باید همواره تغییر یابند و از این طریق ماهیت خود را تکمیل سازند. با ملاحظه سه دیدگاه مطرح‌شده در این مرحله، که ظاهراً مهم‌ترین دیدگاه‌های

مطرح شده در این فاصله زمانی نیز محسوب می‌شوند، می‌توان وجوه مشترک این مرحله را در موارد زیر خلاصه کرد:

۱. مخالفت با حضور و مداخله تبیین‌های متافیزیکی در علم؛
۲. تأسیس مبانی جدید غیر متافیزیکی برای علوم تجربی استقرایی؛
۳. مشخص کردن محدودیت‌های استقرای باوری.

### ۳. مرحله بسط (۱۹۱۸-۱۹۳۵)

مرحله دوم با شروع فعالیت‌های پوزیتیویسم منطقی آغاز می‌شود؛ پوزیتیویست‌های منطقی نیز همانند فیلسوفان علم مرحله اول در پی حذف مباحث متافیزیکی از علم، تأسیس مبانی جدید غیر متافیزیکی برای علوم تجربی، و تعیین محدودیت‌های استقرا هستند، اما ویژگی دیگری نیز دارند که آن‌ها را از فیلسوفان علم مرحله اول جدا می‌کند و آن ورود منطق (جدید) به عرصه علم است؛ فیلسوفان علم مرحله اول هیچ علاقه‌ای به استفاده از منطق صوری در علم نداشتند؛<sup>۲</sup> آن‌ها بیش تر علاقه‌مند بودند که صرفاً به بررسی خود علم بپردازند و از این طریق به دستاوردهایی دست یابند که اولاً آمیخته با مباحث متافیزیکی نباشد، ثانیاً مشکلی از مشکلات علم تجربی استقرایی را حل کند. با ظهور جریان‌های اولیه فلسفه تحلیلی پای منطق نیز به علم باز شد؛ راسل و پوزیتیویست‌های منطقی، به منظور بالابردن میزان دقت در علم، متمایل به استفاده از منطق جدید در نظریه‌های فلسفه علم شدند. بنابراین، توجه به منطق زبان علم، به یک‌باره رونق گرفت و این امکان را برای فیلسوفان علم مهیا کرد تا از این طریق به بسط علم بپردازند. حال باید پرسید که «علت گرایش فیلسوفان این مرحله به منطق چه بوده است؟» برای پاسخ‌دادن به این پرسش باید مقدمتاً به سه مسئله دیگر توجه کرد که عبارت‌اند از:

۱. علت شکل‌گیری منطق صوری (ریاضی) در انتهای قرن ۱۹ و ابتدای قرن ۲۰؛
۲. علت کاربرد منطق صوری در علوم تجربی؛
۳. نتایج و دستاوردهای اصلی کاربرد منطق صوری در علوم تجربی.

علت شکل‌گیری منطق ریاضی در انتهای قرن نوزدهم به بحران ریاضیات مربوط می‌شود؛ تا اواسط قرن نوزدهم، ریاضیات با تکیه بر شهودگرایی کانتی، به مثابه

یقینی‌ترین علم، حرف اول و آخر را می‌زد، اما به تدریج با ظهور برخی تغییر و تحولات اساسی، از قبیل حسابی‌شدن ریاضیات و معرفی هندسه‌های غیر اقلیدسی در نیمه دوم آن قرن، یقینی‌بودن ریاضیات زیر سؤال رفت و به دنبال آن جایگاه مورد قبول ریاضیات که نمونه‌اعلای شناخت انسانی بود تهدید شد و دچار یک بحران اساسی شد (Gillies, 1999: 168-170). راه‌حل ریاضی‌دانان برای برون‌رفت از این بحران چیزی جز کاربرد منطق در ریاضیات نبود (Glock, 2008: 26). در این میان فرگه بیش‌ترین سهم را داشت. او، با بهره‌گیری از برخی دستاوردهای بولتزانو، ابتدا منطق ارسطویی را، که نمی‌توانست پایه‌های ریاضیات را مستحکم کند و استدلال‌های ریاضی را با دقت تمام صورت‌بندی کند، مورد نقد قرار داد و سپس منطق صوری جدید را که ریاضیاتی بود به وجود آورد. به این ترتیب، او توانست پایه‌های متزلزل ریاضیات را از طریق استنتاج آن از منطق جدید مستحکم کند و به بحران ریاضیات خاتمه بخشد (Frege, 1979: 205-206). با ورود منطق به ریاضیات دقت صوری ریاضیات بالا رفت و زمینه برای امکان‌دآوری درباره قضایای ریاضی فراهم شد. در نتیجه پیشرفت‌های بزرگی در ریاضیات به دست آمد و دیگر علوم را نیز تحت شعاع خود قرار داد.

با مشخص‌شدن علت شکل‌گیری منطق ریاضی، زمینه برای بررسی مسئله دوم نیز مهیا می‌شود؛ پیشرفت‌های سریع در عرصه ریاضیات کم‌کم برخی دانشمندان را به این فکر انداخت که برای دست‌یافتن به پیشرفت‌های مشابه به فکر به‌کاربردن منطق صوری در علوم تجربی باشند. این افراد تحت تأثیر نظر کمبل<sup>۳</sup> امیدوار بودند که بتوان در علوم تجربی نیز به همان دستاوردهایی رسید که ریاضیات رسیده است. بنابراین، این امر خطیر را به صورت زیر پیاده کردند:

۱. صورت‌بندی جدید نظریه‌های علمی بر اساس منطق صوری؛
  ۲. ایجاد تمایز میان «کشف نظریه‌های علمی» و «داوری درباب نظریه‌های علمی»؛
  ۳. مشخص‌کردن وظیفه فلسفه علم به عنوان داوری در باب نظریه‌های علمی.
- دستاورد بزرگ بازسازی منطقی علوم تجربی، که مسئله سوم ما نیز هست، چیزی جز کسب شناخت تازه‌ای از زبان علم نبود. در این مرحله، فلسفه علم مجال پیدا کرد تا مفاهیم علمی، از قبیل «مشاهده»، «فرضیه»، «احتمال»، «قانون»، و «نظریه» و نسبت‌های میان آن‌ها را مورد تجزیه و تحلیل قرار بدهد و با بالابردن درجه دقت در زبان علم، در باب قوانین و نظریه‌های علمی داوری کند. از مصادیق بارز چنین فعالیت‌هایی می‌توان به دو مکتب



اصالت عملیات تجربی و پوزیتیویسم منطقی (که جزو جریان‌های فکری مرحله دوم محسوب می‌شوند) اشاره کرد.

### ۱.۳ مکتب اصالت عملیات تجربی

بنیان‌گذار اصلی این مکتب بریجمن است. به نظر او، آنچه به یک مفهوم یا گزاره علمی معنای تجربی می‌بخشد عملیاتی است که به وسیله آن مقادیر به مفهوم یا گزاره مذکور نسبت داده می‌شود. طبق نظر بریجمن «اگر نتوان هیچ تعریف عملیاتی برای یک مفهوم علمی مشخص کرد در آن صورت مفهوم مزبور (و گزاره دربردارنده آن) هیچ معنایی نخواهد داشت و باید از قلمرو علم تجربی حذف شود» (Bridgeman, 1927: 28). بنابراین، او با اتکا به این الگوی عملیاتی بسیاری از مفاهیم موجود در علوم تجربی (از قبیل «فضای مطلق» نیوتن) را به علت متافیزیکی بودن از قلمرو علم حذف کرد (ibid: 29).

همچنین، بریجمن از طریق اصالت عملیات (operationalism) خود، گزاره‌های علمی را به دو سطح مشاهده‌ای و نظری تقسیم کرد و سپس گزاره‌های مشاهده‌ای را مبنای آزمون گزاره‌های سطح نظری قرار داد. درست است که چنین تفکیکی زمینه را برای تمایز علم از غیر علم فراهم می‌کرد، اما هم‌زمان با آن گروهی دیگر از فیلسوفان تحت رهبری شلیک، دیدگاهی افراطی‌تر به مسئله ملاک تمییز علم از غیر علم را پروراندند؛ این دیدگاه متفاوت، که به پوزیتیویسم منطقی معروف شده است، قادر بود با توسل به سه اصل اساسی خود، علم را از هر گزاره متافیزیکی پیراسته و زمینه را برای بسط و گسترش فلسفه علم مهیا کند.

### ۲.۳ پوزیتیویسم منطقی

دیدگاه کلی پوزیتیویسم منطقی (logical positivism) مبتنی بر یک جهان‌بینی علمی است که در آن علم به مثابه عصاره عقلانیت انسانی و متافیزیک تجلی موهوم‌پرستی تلقی می‌شود. به عبارت دیگر، پوزیتیویست‌های منطقی، با بهره‌گیری از منطق جدید، در پی ایجاد زبان ایدئالی بودند که بتواند مفاهیم اساسی علم تجربی، از قبیل نظریه، احتمال، قانون، و علت را بدون هیچ‌گونه ادعای متافیزیکی توصیف و تدوین کند. بدین ترتیب، آن‌ها می‌توانستند معناداری گزاره‌های علمی و بی‌معنایی گزاره‌های غیر علمی را از طریق تحلیل منطقی زبان علم نشان بدهند. در میان آن‌ها، کارنپ معتقد بود که اگر ما مسائل فلسفی را به نحو

مقتضی روشن‌سازی درمی‌یابیم که آن‌ها یا شبه‌مسئله هستند یا مسائل تجربی‌اند. به نظر او، یگانه فلسفه معتبر، منطق علم است و وظیفه آن تحلیل منطقی - زبانی گزاره‌هایی است که به تنهایی معنادار هستند یعنی گزاره‌های علم (Carnap, 1937: 279). به طور کلی، دیدگاه اصلی آن‌ها مبتنی بر سه اصل اساسی زیر است؛

### ۱.۲.۳ تمایز تألیفی - تحلیلی

فرض مسلم پوزیتیویست‌های منطقی این است که منطق و ریاضیات ضروری و پیشینی هستند، اما هیچ شناختی از عالم خارج به ما نمی‌دهند، زیرا تمام حقایق پیشینی تحلیلی هستند و فقط به سبب معانی کلمات تشکیل‌دهنده آن‌ها صادق هستند. حقایق منطقی همان‌گویی‌هایی هستند که صرفاً بر حسب معنای ثابت‌های منطقی صادق‌اند. لذا می‌توان حقایق تحلیلی را با تعویض کلمات مترادف با هم‌دیگر به همان‌گویی‌ها فروکاست. بنابراین، گزاره‌های ضروری و پیشینی، بی‌آن‌که چیزی از ماهیت واقعیت یا ساختار عقل محض بگویند، فقط به دلیل قراردادهایی که کاربرد کلمات را تنظیم می‌کنند و نقش مهمی در استنتاج قضایا دارند صادق‌اند. درمقابل، گزاره‌های علوم تجربی پسینی هستند و حاوی حقایق آگاهی‌بخش از جهان. هر کشفی درباره ماهیت عالم واقع ناشی از داده‌هایی است که از طریق تجربه حسی و مشاهده به دست می‌آید (Blumberg and Feigl, 1931: 295-296). در نتیجه آن‌ها با لحاظ چنین تمایزی، اولاً مرز میان گزاره‌های علمی و گزاره‌های غیر علمی را مشخص می‌کنند؛ ثانیاً ادعاهای متافیزیکی را بی‌معنا تلقی کرده و انکار می‌کنند؛ ثالثاً دست به ابداع یک تجربه‌گرایی یک‌دست می‌زنند.

### ۲.۲.۳ تحقیق‌پذیری

نتیجه اصل اول این بود که فقط گزاره‌های تجربی معنادار هستند. در اصل دوم ملاک معناداری گزاره‌های تجربی ارائه می‌شود که تحقیق‌پذیری آن‌هاست؛ چون گزاره‌های غیر تجربی غیر قابل تحقیق تجربی‌اند، لذا بی‌معنا هستند. به قول آیر، «نتیجه زحمت کسانی که تلاش می‌کنند واقعیات فراتجربی را توضیح دهند، چیزی جز بی‌معنایی نیست» (Ayer, 1936: 34). اصل تحقیق‌پذیری نتیجه مباحث داغ پوزیتیویست‌ها درباره جملات پروتکل (مشاهده‌ای) است که بحث اصلی آن این است که کدام جملات باید مبنا و پایه همه علوم محسوب شوند؟ آن‌ها در پاسخ به این سؤال همگی معتقدند که فقط جملات پروتکل و مشاهده‌ای باید پایه همه علوم محسوب شوند. با این حال، به هنگام

ترسیم ماهیت جملات پروتکل، دو دسته می‌شوند: پدیده‌باورها، که شلیک شاخص‌ترین آن‌هاست، معتقدند که جملات پروتکل دربارهٔ تجارب حسی ذهنی هستند؛ و فیزیکالیست‌ها، که نویرات و بعداً کارناب از مهم‌ترین آن‌ها هستند، بر این باورند که جملات پروتکل دربارهٔ اشیای فیزیکی هستند نه رویدادهای ذهنی (Glock, 2008: 37-38).

### ۳.۲.۳ تحویل‌پذیری

نتیجهٔ قرارداد جملات پروتکل به مثابهٔ پایهٔ همهٔ علوم، چیزی جز تحویل عبارات نظری به عبارات تجربی نیست؛ مفاهیم نظری علم از طریق لغات اولیهٔ مشاهده‌پذیر تعریف می‌شوند و پیامد آن این است که تمام گزاره‌های معنادار، به گزاره‌هایی دربارهٔ آنچه در تجربه داده می‌شوند خلاصه می‌شود (ibid: 38). پوزیتیویست‌ها با این کار به دنبال وحدت‌گرایی در علم بودند؛ یعنی معتقد بودند که تمام رشته‌های علمی را می‌توان، در یک نظام واحد، با فیزیک متحد ساخت. آن‌ها از این طریق می‌توانستند بسیاری از مفاهیم علمی‌ای، که صریحاً بر حسب محمول‌های مأخوذ از مشاهده تعریف می‌شوند، را به مفاهیم اولیهٔ مشاهده‌پذیر (یا زبان مبتنی بر تجربه) تحویل کنند (Neurath, Carnap, and Morris, 1970: 50-51).

## ۴. مرحلهٔ کلاسیک (۱۹۳۵-۱۹۷۰)

مرحلهٔ سوم با بحران پوزیتیویسم منطقی آغاز می‌شود؛ این بحران، به نوعی، معلول انتقادهایی است که بر سه اصل اساسی پوزیتیویسم منطقی وارد شده است. با این‌که در این مرحله نیز همانند مرحلهٔ دوم توجه به منطق و زبان علم (و تحلیل مفاهیم علمی و نسبت میان آن‌ها) دغدغهٔ اصلی فیلسوفان علم محسوب می‌شود، تفاوت آن با مرحلهٔ قبلی این است که با وارد شدن برخی انتقادات بر مباحث مربوط به منطق علم (یا سه اصل اساسی پوزیتیویسم منطقی) نقائص و کاستی‌های مرحلهٔ دوم، تا حدودی، برطرف شده و کار بازسازی زبان علم تکمیل و تثبیت می‌شود. در تأیید مطلب فوق، کافی است اشاره کنیم که دو مورد از سه انتقاد صورت‌گرفته از جانب کسانی مطرح می‌شود که از بانیان و طرف‌داران پوزیتیویسم منطقی محسوب می‌شوند؛ یعنی به غیر از کواین که منتقد تمایز تألیفی-تحلیلی است، کارناب و پوپر نیز از جمله کسانی هستند که، به ترتیب، اصل تحویل‌پذیری (reductionism) و اصل تحقیق‌پذیری (verificationism) را مورد انتقاد قرار

می‌دهند. در واقع، اختلاف مرحله دوم با سوم اختلاف عقیده درباره نحوه ارتباط سطوح یا ترازهای زبان علم با هم‌دیگر است؛ مرحله دوم تراز مشاهده را مبنای تراز نظری قرار می‌دهند و مرحله سوم نیز تراز مشاهده را فاقد شرایط لازم برای مبنای قرارگرفتن برای تراز نظری قلمداد می‌کنند. انتقاد کارناپ از تحویل‌پذیری و انتقاد پوپر از تحقیق‌پذیری مؤید همین مطلب است.

#### ۱.۴ انتقاد کواین از تمایز تألیفی - تحلیلی

کارناپ و کواین معتقدند که اولاً تجربه‌گرایی، سرشت علم را بهتر از دیگر فلسفه‌ها تبیین می‌کند، ثانیاً علم بهترین نظریه در مورد جهان را فراهم می‌آورد؛ و اختلاف آن دو در قبول کردن یا قبول نکردن تمایز تألیفی-تحلیلی در تجربه‌گرایی است. در واقع، انتقاد اصلی کواین بر کارناپ این است که «تجربه‌گرایی مستلزم تمایز تألیفی - تحلیلی نیست» (Quine, 1953: 20). در توضیح این مطلب باید گفت که کواین و کارناپ هر دو معتقدند که کل معرفت از تجربه حسی حاصل می‌شود، اما کارناپ، به منظور تبیین نظریه‌های سازمان‌یافته و منسجم علم، به این دیدگاه ضمیمه‌ای را اضافه می‌کند که کواین آن را نمی‌پذیرد؛ ضمیمه کارناپ این است که تجربه حسی محتاج بازسازی فلسفی است. دلیل او این است که علم را نمی‌توان صرفاً از مشاهده استنتاج کرد، چراکه در علم عنصری غیر مشاهده‌ای وجود دارد که عمده دامنه و قدرت مفهومی خود را از آن می‌گیرد (مثل تعمیم‌های علمی که از کل غیر قابل مشاهده اجسام سخن می‌گویند). بنابراین، از نظر کارناپ وظیفه فلسفه بازسازی گام‌هایی است که استنتاج علم از پایه تجربی آن را توجیه کند. این بازسازی به یکی از این دو طریق می‌تواند صورت گیرد: ۱. از نظریه آغاز می‌کند و به دنبال خاستگاه‌های آن در داده‌های حسی است؛ ۲. از تجربه حسی آغاز می‌کند و با گام‌های منطقی نشان می‌دهد که نظریه چگونه بر پایه شواهد ساخته می‌شود. نکته مهم دیدگاه کارناپ این است که این گام‌ها مشاهده‌ای نیستند، بلکه استنتاجی هستند. لذا خصلت منطقی داشته و در عمل احکامی تحلیلی هستند. بنابراین، فیلسوف برای تحقق بازسازی بدنه منسجم نظریه علمی باید تمایز تألیفی - تحلیلی را پیش فرض بگیرد؛ یعنی چهارچوب یک نظریه علمی از تحلیلی بودن حاصل می‌شود نه از طریق کارکرد تجربه حسی.

نقطه شروع انتقاد کواین از تمایز تألیفی - تحلیلی دقیقاً همین جاست؛ وی تلقی کارناپی - پوزیتیویستی تجربه‌گرایی را بر این اساس رد می‌کند که این نوع نگاه از پیش، فرض

می‌کند که حقیقت‌های تحلیلی وجود دارند (Quine, 1969: 74). همچنین، او تفسیر کارناپ از وظیفه تجربه‌گرایی را رد می‌کند، زیرا نیازی نیست که فلسفه، علم را بازسازی کند. فرض لازم بودن این بازسازی، شأن فلسفه را تا سر حد متافیزیک بالا می‌برد و متعاقباً این حس را ایجاد می‌کند که فلسفه می‌تواند بدون خطا درباره علم داوری کند. در این صورت فلسفه (تجربه‌گرایی)، به عنوان یک فلسفه هنجارگذار، قواعدی را وضع می‌کند که علم باید از آن پیروی کند. کواین چنین وظیفه‌ای را یک خیال واهی می‌داند که از تمایز تألیفی - تحلیلی ناشی می‌شود. بدیل او «معرفت‌شناسی طبیعی‌شده» (naturalized epistemology) است که منکر هنجارگذار بودن تجربه‌گرایی است. به نظر کواین علم راه خود را در پروردن نظریه‌ها می‌پیماید و توجهی به بازسازی کارناپی ندارد. وظیفه یک فلسفه تجربی فقط توصیف کاری است که دانشمندان می‌کنند. «و یگانه چیزی که دانشمندان به هنگام ارائه تصویری از جهان می‌توانند به آن اتکا کنند انگیزش گیرنده‌های حسی است» (ibid: 75). در نتیجه، چون نیازی به بازسازی فلسفی نیست تمایز تألیفی - تحلیلی نیز کنار گذاشته می‌شود.

این انتقاد کواین از تمایز تألیفی - تحلیلی امتیازاتی دارد؛ اول این‌که یکی از اشکالات و نقائص مرحله دوم را برطرف می‌کند، زیرا اگرچه پوزیتیویست‌ها منکر هرگونه نگاه متافیزیکی در علم بودند، با انتقادی که کواین مطرح کرد، معلوم می‌شود که در کار «بازسازی منطقی علم» آن‌ها تخم متافیزیکی وجود داشته است. بنابراین، کواین با کنارگذاشتن تمایز تألیفی - تحلیلی علم را از دست متافیزیک رها می‌کند. امتیاز دیگر آن این است که با از بین رفتن تمایز تألیفی - تحلیلی و نیز با انتقادهایی که پوپر از تحقیق‌پذیری می‌کند زمینه برای انتقاد از اصل تحویل‌پذیری فراهم شده و این امکان برای برخی فیلسوفان، از جمله کارناپ، پیش می‌آید تا اصل تحویل‌پذیری را با خودش نقد و اصلاح کنند.

#### ۲.۴ انتقاد پوپر از تحقیق‌پذیری

انتقاد پوپر از تحقیق‌پذیری، با نقد استقراگرایی آغاز می‌شود. روش یک استقراگرا در علم بدین صورت است که ابتدا مشاهدات و داده‌های حسی را جمع‌آوری می‌کند و سپس به کمک استقرا قوانین و نظریه‌ها را از این داده‌ها استنتاج می‌کند. پوپر با انتقاد از این نوع نگاه به علم معتقد است که «هیچ مشاهده‌ای، بدون پشتوانه نظری، صورت نمی‌گیرد» (Popper, 1963: 46). به نظر پوپر، هرگونه تلاشی برای توجیه استنتاج‌های استقرایی باید یا

از طریق خود استقرا یا به صورت پیشینی صورت بگیرد، اما نتیجه تلاش‌های اول و دوم، به ترتیب، چیزی جز دور و تسلسل، و بیهوده‌گویی نیست (Popper, 1934: 29). با وجود این، پوپر معتقد است که هرچند منطق استقراگرایی دارای اشکالات اساسی (ظاهراً رفع‌ناشدنی) است و نیز هرچند مشاهدات و منطق قیاسی نمی‌توانند صدق نظریه کلی علمی را اثبات کنند، در عوض می‌توانند کذب آن را اثبات کنند. این نوع نگاه باعث می‌شود که پوپر روش علمی را بر اساس حدس‌ها و ابطال‌ها (یا از طریق ابطال‌گرایی) تبیین کند. بدین صورت که عالم، برخلاف استقراگرا، کارش را با مشاهده آغاز نمی‌کند، بلکه از حدس (یا فرضیه) آغاز می‌کند و سپس سعی می‌کند با نقادی و آزمون، حدس‌ها را ابطال کند. حدس یا فرضیه‌ای که در مقابل تعدادی آزمون سخت تاب آورده باشد موقتاً پذیرفته می‌شود، اما فقط موقتاً. هیچ‌وقت نمی‌توان در مورد یک نظریه یا قانون علمی معرفت یقینی داشت، زیرا ممکن است نظریه مورد نظر در همان آزمون یا مشاهده بعدی درهم بشکند (Popper, 1963: vii). بنابراین، به نظر پوپر ما منطق اکتشاف علمی نداریم، بلکه فقط منطق آزمون علمی داریم و آزمون یعنی تلاش جدی برای ابطال یک حدس یا فرضیه. تاریخ علم پر است از حدس‌ها و ابطال‌ها، حدس‌های تصحیح‌شده و ابطال‌های بعدی. معنای روش علمی نیز چیزی جز قراردادن حدس‌ها و فرضیه‌ها در معرض سخت‌ترین آزمون‌ها نیست. در این میان، اگر حدس یا فرضیه‌ای از یک آزمون سخت موفق بیرون بیاید، آن‌گاه می‌توان گفت که از تقویت تجربی (و نه تأیید تجربی) برخوردار است.<sup>۵</sup>

بدین ترتیب، پوپر، به زعم خودش، احساس می‌کند که توانسته است از این طریق بر مشکلات تحقیق‌پذیری فائق آید. چنان‌که ملاحظه کردیم مشکل اصلی تحقیق‌پذیری این بود که بسیاری از گزاره‌های مهم علم (از قبیل گزاره‌های کلی) قابل تحقیق (یا مبتنی بر مشاهدات) نبودند و لذا از زمره گزاره‌های علمی خارج می‌شدند. پوپر برای رفع این مشکل، ابطال‌پذیری خودش را (که بر اساس آن فقط گزاره‌های ابطال‌پذیر، علمی محسوب می‌شوند) جانشین تحقیق‌پذیری می‌کند تا از این طریق بسیاری از گزاره‌های غیر قابل تحقیق را (که بنابر اصل تحقیق‌پذیری از عرصه علم کنار گذاشته شده بودند) در فهرست گزاره‌های علمی قرار دهد (Popper, 1934: 104-106).

### ۳.۴ انتقاد کارناپ از تحویل‌پذیری

نه تنها پوپر بلکه خود کارناپ نیز متوجه نقایص اصلی اصول اساسی پوزیتیویسم منطقی

شده بود. او در *آزمون‌پذیری و معنا‌داری*، با برخی محمول‌های استعدادی، از قبیل محمول «قابل حل در آب»، مواجه شد که نمی‌توانست آن‌ها را صریحاً بر حسب محمول‌های تجربی قابل مشاهده تعریف کند. ملاحظه محمول‌هایی که قابل تحویل به محمول‌های مأخوذ از مشاهده نبودند منجر به تضعیف اصل تحویل‌پذیری می‌شد. چنین مشکلاتی کارناپ را به سوی انتقاد از تحویل‌پذیری کشاند. از این پس، او سعی کرد با بسط یک تلقی دو مرحله‌ای (two-stage-conception)، محمول‌های استعدادی را با محمول‌های تجربی پیوند دهد. طبق تلقی دو مرحله‌ای، تفکیک محمول‌های نظری از محمول‌های تجربی امکان‌پذیر است، ولی تعریف محمول‌های نظری بر اساس محمول‌های تجربی امکان‌پذیر نیست. نقل قول زیر از کارناپ مؤید این مسئله است: «امروزه همه تجربه‌گرایان درباره این موضوع با هم توافق دارند که برخی معیارهای مطرح‌شده در گذشته، مثل این ادعا که همه مفاهیم نظری باید بر مبنای همان روالی تعریف شوند که مفاهیم زبان مشاهده‌ای تعریف می‌شوند ... ادعاهای کاملاً مطلق بوده‌اند، زیرا قواعدی که دو زبان را به هم پیوند می‌دهند فقط می‌توانند زبان نظری را به صورت جزئی تفسیر کنند» (Carnap, 1956: 39). در نتیجه، ملاحظه نارسایی‌های اصل تحویل‌پذیری کم‌کم کارناپ را به این فکر واداشت که حتی در اصل تحقیق‌پذیری خود نیز اصلاحاتی ترتیب دهد و در نهایت تأییدپذیری را جانشین تحقیق‌پذیری کند.

## ۵. مرحله تاریخ‌گرایی (۱۹۶۰-۱۹۸۵)

این مرحله، با رد نظرات و اصول مشترک مورد قبول مراحل قبلی آغاز می‌شود. در این میان، قبل از هر چیز، بازسازی زبان علم مورد نقد قرار می‌گیرد. وجود اشکالات اساسی در نظریه‌هایی که از طریق بازسازی زبان علم شکل گرفته بودند کم‌کم زمینه را برای تغییر توجه فیلسوفان علم از «بازسازی زبان علم» به «بعد تاریخی علم» مهیا کرد. در مرحله قبلی کارناپ و پوپر سعی کردند با یافتن بدیلی مناسب برای دو اصل تحقیق‌پذیری و تحویل‌پذیری، تا حدودی بر این مشکلات غالب بشوند، ولی بدیل تازه آن‌ها نمی‌توانست کلیه مشکلات را از بین ببرد. در واقع، ابطال‌گرایی نیز همان اشکالات تحقیق‌پذیری را داشت، «زیرا برخی گزاره‌های جزئی نامشروط و غیر قابل ابطال وجود دارند که هم به لحاظ علمی پذیرفته شده‌اند و هم این‌که علم به آن‌ها نیاز دارد ... همچنین برخی گزاره‌های علمی از پیش پذیرفته‌شده و ضروری وجود دارند که نه قابل تحقیق‌اند و نه قابل ابطال<sup>۱</sup>»

(Eddington, 1959: 175ff). بنابراین، تشخیص نقائص و عدم کفایت معیارهای تحقیق‌پذیری، تحویل‌پذیری، و تأییدپذیری در تبیین علم، فیلسوفان مرحله چهارم را بر آن داشت تا به جای بررسی زبان علم، «پیشرفت واقعی علم» یا «بعد تاریخی علم» را مورد توجه قرار دهند (Feyerabend, 1970: 183). به نظر فیلسوفان مرحله چهارم نگاه به علم از طریق توجه به مفاهیم موجود در زبان علم، به سبب غفلت از بعد تاریخی و به سبب مطابقت‌نداشتن با شواهد تاریخی، شباهت اندکی به فعالیت‌های واقعی علم دارد. در نتیجه، اطلاق عنوان «مرحله تاریخ‌گرایی» برای فعالیت‌های این مرحله تعبیر مناسبی به نظر می‌رسد. می‌توان ویژگی‌های مشترک فلسفه علم این مرحله را به صورت زیر برشمرد:

۱. نظریه‌های علمی صرفاً مجموعه‌ای از گزاره‌ها نیستند، بلکه بافت و اوضاع تاریخی نیز در به‌وجودآوردن آن‌ها دخیل هستند (به این دلیل است که کوهن، به جای نظریه یا گزاره‌های علمی، از «پارادایم‌های علمی» سخن می‌گوید)؛

۲. روابط میان نظریه‌های علمی و تجربه، خیلی پیچیده‌تر از آن چیزی است که تحقیق‌پذیری، ابطال‌پذیری، و تأییدپذیری توصیف می‌کنند (درواقع، در فرایند پیشرفت علمی هر امری می‌تواند دخیل باشد و هیچ قاعده خاصی در این زمینه وجود ندارد)؛

۳. تغییرات در علم به گونه‌ای متفاوت از آنچه در مراحل قبلی می‌گفتند صورت می‌گیرد (مثلاً در مراحل قبلی، مشاهده یک یا دو مصداق مخالف با تعمیم، یا ابطال یک حدس بر اساس شواهد ناقص، منجر به تغییر قوانین و نظریه‌های علمی می‌شد، اما در این مرحله، این عوامل بافتی - تاریخی هستند که منجر به تغییر نظریه‌ها یا به عبارت دقیق‌تر، پارادایم‌ها، می‌شوند).

بررسی دیدگاه‌های مطرح‌شده در این مرحله نشان می‌دهد که آن‌ها می‌خواهند درباره علم چنان سخن بگویند که با واقعیات تاریخی و جامعه‌شناختی مطابقت داشته باشد. به این دلیل، خیل عظیمی از آثار فیلسوفان این دوره به نشان‌دادن پیشرفت علم در تاریخ و ساختارهای پیچیده ناقاعده‌مند آن، اختصاص یافته است. در ادامه اجمالاً به دو مورد از مهم‌ترین فعالیت‌های این مرحله می‌پردازیم؛

### ۱.۵ نظریه همسنج‌ناپذیری نظریه‌ها

در مراحل قبلی نظریه‌های علمی هم‌چون گزاره‌هایی تلقی می‌شد که نسبت میان آن‌ها، مفاهیم موجود در آن‌ها و نحوه تغییر و تحولات آن‌ها بر اساس چند اصل قاعده‌مند خاص



چون تحقیق‌پذیری، ابطال‌پذیری، و تأیید‌پذیری تبیین می‌شود. در مرحله تاریخ‌گرایی، با توجه اصولی به عوامل بافتی و تاریخی، اولاً توجه به منطق و زبان علم مورد انتقاد قرار می‌گیرد، ثانیاً محدودیت امکان تبیین‌های مختلف از علم از میان برداشته می‌شود. یکی از دیدگاه‌هایی که در این مرحله برای این منظور مطرح شده است نظریه همسنج‌ناپذیری (incommensurability) فایراند است که بعداً توماس کوهن (و مخصوصاً از طریق نظریه پارادایم) آن را بسط داد. همسنج‌ناپذیری دیدگاهی است که می‌گوید ملاحظه جهان [و علم که به دنبال تبیین واقعیات موجود در جهان است] به طرق مختلف امکان‌پذیر است و هیچ روش معقولی [منطقی] برای تشخیص این‌که کدام طریق درست است وجود ندارد (Hung, 2006: 62-63). مطابق دیدگاه همسنج‌ناپذیری نظریه‌ها، ما نمی‌توانیم از طریق تبدیل نظریه‌ها به گزاره‌های علمی، واقعیت علم و ارتباط میان علوم گوناگون و تغییر و تحولات آن‌ها را با چند قاعده خاص بسنجیم و آن‌ها را بدین طریق تبیین کنیم، چراکه اولاً توجه به زبان علم دانشمندان را از توجه به واقعیت علم دور نگه می‌دارد و باعث می‌شود که نگاه علمی او، با غفلت از ابعاد دیگر علم یا اوضاع و احوال تاریخی و اجتماعی علم، یک‌جانبه حرکت کند. معانی گزاره‌های تشکیل‌دهنده یک نظریه علمی و مفاهیم مندرج در آن، هنگامی که نظریه مذکور در نظریه‌های جامع‌تر بعدی ادغام می‌شود، اساساً تغییر می‌کند. بنابراین، اگرچه ممکن است صورت نحوی و دستوری گزاره‌های تشکیل‌دهنده آن نظریه و مفاهیم مندرج در آن، ضمن انتقال به نظریه‌ها بدون تغییر بمانند، معنای خود آن نظریه به هنگام ادغام با نظریه‌های دیگر تا حدود زیادی، تغییر خواهد کرد (Feyerabend, 1970: 182-184)؛ ثانیاً، هم‌چون پیامد مورد اول، مشخص می‌شود که ما نمی‌توانیم نظریه‌های علمی، یا سطوح مختلف زبان علم، را با یک‌دیگر بسنجیم (Feyerabend, 1962: 59).

چنان‌که می‌دانیم علاقه‌مندان به زبان علم معتقد بودند که چون گزاره‌های سطح نظری معنایی تجربی خود را از گزاره‌های سطح مشاهده‌ای اخذ می‌کنند، لذا با تحویل گزاره‌های نظری به گزاره‌های مشاهده‌ای می‌توان مشکل علم را حل کرد، اما فایراند منکر هرگونه وابستگی گزاره‌های سطح نظری و تحویل آن‌ها به گزاره‌های سطح مشاهده‌ای است. به نظر او، گزاره‌های سطح مشاهده‌ای به وسیله گزاره‌های سطح نظری تفسیر می‌شوند و مهم‌تر از همه این‌که، به محض این‌که گزاره‌های سطح نظری تغییر یابند، خود آن تفسیر نیز تغییر می‌کند. بنابراین، طبق نظر فایراند، نظریه‌های علمی، یا سطوح زبانی مندرج در آن، با یک‌دیگر همسنج‌ناپذیرند و هرگونه تلاشی برای سنجش و ارزیابی آن‌ها فقط محدود به

زمینه یا بافتی است که آن نظریه‌ها در آن به کار رفته‌اند. در نتیجه، هیچ قاعده خاصی نیز برای توصیف ارتباط کلی میان آن‌ها وجود ندارد (ibid: 46-48).

## ۲.۵ نظریه پارادایم‌ها

به جرئت می‌توان گفت که دیدگاه‌های فایریند، مخصوصاً نظریه همسنج‌ناپذیری او، تأثیر بسزایی در شکل‌گیری نظریه پارادایم کوهن داشته است. کوهن نیز به تأثیر از فایریند، به جای توجه به زبان علم، به پیشرفت علم در تاریخ یا بعد تاریخی علم علاقه‌مند است. اصطلاح بدیل او برای نظریه علمی، پارادایم است. او پارادایم را در معنای عام، «چهارچوب‌های ذهنی حاکم بر یک جامعه مفروض» (Kuhn, 1962: 175) و در معنای خاص، «مثال یا نمونه‌ی اعلا‌ی علمی» (ibid: 43) تعریف می‌کند و به دنبال آن نتیجه می‌گیرد که جهان ما متناسب با تغییر پارادایم‌ها تغییر می‌کند. او تلاش دانشمندان برای یافتن نظریه‌ای عام و فراگیر برای تبیین جهان را کاری بیهوده تلقی می‌کند که ما را از توجه به واقعیت جهان محروم می‌کند. یک پارادایم هنگامی به وجود می‌آید که در جامعه‌ای مفروض فعالیت‌های پراکنده علمی از یک نظام یا چهارچوب خاصی برخوردار بشوند و بتوانند روی هم‌رفته یک الگوی علمی را شکل دهند (ibid: 24). در چنین حالتی علوم متعارف مندرج در آن پارادایم و ارتباط میان آن‌ها تا زمانی تداوم می‌یابد که آن پارادایم بتواند به طرز قابل توجهی پدیدارها و داده‌های آن علوم را تبیین کند، اما اگر به داده‌ای برخورد شود که پارادایم مورد نظر نتواند آن را تبیین کند و با آن منطبق نباشد، در صورت مشاهده تکرار آن، زمینه برای شکل‌گیری پارادایم‌های دیگری که توان تبیین آن را داشته باشند، مهیا می‌شود (ibid: 121). در نتیجه، علوم متعارف با ظهور یک پارادایم جدید پا به مرحله انقلابی می‌گذارد و به این روال پیشرفت می‌کند.

## ۶. مرحله مدل‌سازی (۱۹۷۰-۲۰۰۰)

وجه مشترک این مرحله با مرحله قبلی این است که همانند آن نه به بررسی نحو منطقی زبان علم می‌پردازد و نه به دنبال یافتن یک قانون یا نظریه فراگیر برای علم است. در مورد وجه اختلاف آن با مرحله قبلی باید گفت که در این مرحله، به جای توجه به بعد تاریخی علم، به نمونه پژوهی یا مدل‌سازی اهمیت داده می‌شود؛ یعنی به جای توجه به پیشرفت

کلی علم در تاریخ، تحقیق درباره نمونه‌های جزئی علم، آن هم به طور مستقل از علوم یا پارادایم‌های دیگر، در اولویت قرار می‌گیرد. شاید دلیل آن این باشد که به سبب کلی‌نگری مراحل قبلی نمی‌توانستند بسیاری از نمونه‌های علمی را تبیین کنند و لذا آن‌ها را از صحنه علم خارج می‌کردند. در نتیجه، وجود پیشرفت‌ها و تحولات اساسی و سریع در دهه‌های آخر قرن بیستم این امکان را برای دانشمندان پدید آورد تا به نمونه‌هایی روی آورند که اولاً در مراحل قبلی به آن‌ها توجه نشده بود؛ ثانیاً فواید زیادی در مقایسه با نظریه‌های علمی داشتند؛ و ثالثاً جنبه‌های سمانتیکی آن‌ها در مقایسه با نظریه‌های علمی پیش‌تر بود (Bailer-Jones, 2009: 10-11). بنابراین، ویژگی‌های مشترک فعالیت‌های فلسفی فیلسوفان علم این مرحله را می‌توان این‌گونه برشمرد:

۱. رویکردهای سمانتیکی و پراگماتیکی جانشین رویکردهای نحوی می‌شوند؛
۲. تحقیق درباره نمونه‌های جزئی علمی (یا نمونه پژوهی) جانشین تأسیس نظریه‌های فراگیر علمی می‌شود؛

۳. اصطلاح «مدل» (model) جانشین اصطلاح «نظریه» می‌شود.

از آنجایی که قوانین و نظریه‌های فراگیر قبلی در مقابل نمونه‌های نقضی دچار مشکل می‌شدند و نیز در بسیاری از موارد نه با واقعیات خارجی مطابقت داشتند و نه فایده‌ای از آن‌ها حاصل می‌شد، لذا در ربع آخر قرن بیستم دانشمندان تمایل پیدا کردند که تحقیقات علمی خود را متمرکز نمونه‌هایی کنند که هم وجه سمانتیکی داشته باشد و هم وجه پراگماتیکی. در این رویکرد جدید، هر نمونه (یا مورد) پژوهشی علمی‌ای که هم بر اشیای خارجی دلالت داشته و هم از فایده عملی برخوردار باشد تبیین درستی است که می‌توان آن را یک مدل نامید.<sup>۷</sup> از آنجایی که تعداد این مدل‌ها زیاد است و توضیح آن‌ها خود به پژوهش دیگری نیاز دارد، ما در این مقاله فقط به ذکر نام آن‌ها اکتفا می‌کنیم و تحقیق در این باره را به مطالعات بعدی موکول می‌کنیم؛ برای مثال، می‌توان به مدل وحدت‌بخش کیچر، مدل علی سالمون،<sup>۸</sup> مدل نسبیت‌گرایی پراگماتیکی ون فراسن،<sup>۹</sup> مدل آزمایش‌گرایی کثرت‌انگاران یان هکینگ،<sup>۱۰</sup> و پلورالیسم مدلیستی کارترایت<sup>۱۱</sup> اشاره کرد.

## ۷. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، مخصوصاً تأکید آن به مراحل پنج‌گانه شکل‌گیری فلسفه علم در قرن بیستم، اگرچه ممکن است از نظر بسیاری از اهالی علم به مثابه یک دیدگاه شخصی یا

نسبی لحاظ شود، حاوی مطالب و تقسیمات آموزنده‌ای است که می‌تواند راه‌گشای بسیاری از تحقیقات و آموزش‌های رایج حیطه فلسفه علم باشد. اگر فلسفه علم یکی از فلسفه‌های مضاف در قرن بیستم تلقی شود و اگر هدف اصلی آن حذف مداخلات ناروای تفسیرهای متافیزیکی-کلامی از عرصه فعالیت‌ها و مسائل علم باشد، تحقیق حاضر این مهم را به نحو احسن به تصویر می‌کشد. این مقاله به ما یاد می‌دهد که ماهیت اصلی فلسفه علم، در پنج مرحله شکل گرفته است و دستاوردهای هر مرحله به نوعی، در شکل‌گیری یافته‌های مرحله بعدی دخیل بوده است. در واقع می‌توان گفت که وحدت فلسفه علم در قرن بیستم، وحدتی تاریخی است. به نظر می‌رسد اختلاف نظرهایی که در باب تعریف و وظیفه فلسفه علم وجود دارد همگی ناشی از توجه نکردن به مراحل شکل‌گیری فلسفه علم است.

### پی‌نوشت

۱. تقسیم مراحل شکل‌گیری فلسفه علم به پنج مرحله، ایده‌ای است که من آن را از Ulises Moulines الهام گرفته‌ام. برای مطالعه بیشتر تر ← Moulines, 2008.
۲. گفتنی است که دوئم به علت بی‌اطلاعی از دستاوردهای جدید فرگه و پیانو، یگانه روش منطقی را روش قیاسی ارسطویی می‌داند. پوانکاره نیز منطق‌گرایی فرگه را قید و بند کشفیات علمی تلقی می‌کند.
۳. برای مطالعه بیشتر در این زمینه، ← Campbell, 1957.
۴. این نوع نگاه به مشاهده و شواهد تجربی در فلسفه علم منجر به نظریه «کم‌داده‌ای» (underdetermination) می‌شود؛ underdetermination به وضعیت‌هایی اشاره می‌کند که شواهد موجود، برای تعیین این‌که ما باید به کدام یک از باورهای مبتنی بر آن شواهد معتقد باشیم، کفایت نمی‌کند.
۵. یکی از ابداعات پوپر این است که عبارت «تقویت تجربی» (corroboration) را جانشین عبارت «تأیید تجربی» (confirmation) می‌کند.
۶. به این سبب است که پوپر برای رهایی از مشکلات ابطال‌گرایی، معیار «تقرب به حقیقت» (verisimilitude) را مطرح می‌کند که آن هم دارای نارسایی‌های زیادی بود که پوپر و دیگران نتوانستند آن را تصحیح کنند (Popper, 1963: 233ff).
۷. برای ملاحظه دیدگاه‌های مطرح‌شده در این زمینه و ویژگی‌های مرحله مدل‌سازی ← Bailer-Jones, 2009.

۸. برای مطالعه بیشتر درباره مدل وحدت‌بخش کیچر و مدل علی سالمون ← Kitcher and Salmon, 1989
۹. برای مطالعه بیشتر درباره نسبیّت‌گرایی پراگماتیکی ون فراسن ← Van Fraassen, 1980
۱۰. برای مطالعه بیشتر درباره آزمایش‌گرایی کثرت‌انگارانۀ یان هکینگ ← Hacking, 1984
۱۱. بهترین اثر برای معرفی پلورالیسم مدلیستی کارترایت، Hartmann, Hofer, and Bovens, 2008 است.

## منابع

- Ayer, A. J. (1936). *Language, Truth and Logic*, Harmondsworth: Penguin.
- Bailer-Jones, Daniela M. (2009). *Scientific Models in Philosophy of Science*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Blumberg, A. and H. Feigl (1931). 'Logical Positivism, A New Movement in European Philosophy', *Journal of Philosophy*, Vol. 28.
- Bridgeman, P. W. (1927). *The Logic of Modern Physics*, New York: Macmillan.
- Carnap, R. (1937). *The Logical Syntax of Language*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Carnap, R. (1956). 'The Methodological Character of Theoretical Concepts', In *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 1, Feigl, H. and Scriven, M. (eds.), Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Campbell, N. R. (1957). *Foundations of Science*, New York: Dover.
- Duhem, Pierre (1962). *The Aim and Structure of Physical Theory*, Trans. Philip P. Wiener, New York: Atheneum.
- Eddington, Arthur (1959). *Space, Time, and Gravitation*, New York: Harper & Row.
- Feyerabend, P. K. (1962). 'Explanation, Reduction, and Empiricism', In *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 3, Feigl, H. and Maxwell, G. (eds.), Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Feyerabend, P. K. (1970). 'Philosophy of Science, A Subject with a Great Past', In *Historical and Philosophical Perspectives of Science*, Stuewer, R. (ed.), Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Frege, G. (1979). *Posthumous Writings*, Oxford: Blackwell.
- Gillies, D. (1999). 'German Philosophy of Mathematics from Gauss to Hilbert', In *The Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Craig, E. (ed.), London: Routledge.
- Glock, H. J. (2008). *What is Analytic Philosophy?*, Cambridge & New York: Cambridge University Press.
- Hacking, Ian (1984). 'Experimentation and Scientific Realism', In *Scientific Realism*, Leplin, Jarrett (ed.), London: University of California Press.

- Hartmann, Stephan, Cari Hofer, and Luc Bovens (eds.) (2008). *Nancy Cartwright's Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- Hung, Edwin H. C. (2006). *Beyond Kuhn*, Ashgate: Ashgate Publishing Limited.
- Kitcher, Philip and Salmon, Wesley C. (eds.) (1989). *Scientific Explanation, Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 13, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Kuhn, Thomas (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
- Mach, Ernst (1911). *History and Root of the Principle of the Conservation of Energy*, Trans. P. E. B. Jourdain, Chicago: Open Court.
- Mach, Ernst (1960). *The Science of Mechanics*, Trans. T. J. McCormack, La Selle: Open Court.
- Moulines, C. Ulises (2008). *Die Entwicklung der Modernen Wissenschaftstheorie (1890-2000), Eine Historische Einführung*, Hamburg: LIT Verlag.
- Neurath, Otto, Rudolf Carnap, and Charles W. Morris (eds.) (1970). *Foundation of the Unity of Science, Toward an International Encyclopedia of Unified Science*, Chicago: University of Chicago Press.
- Newton, Isaac (1962). *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, Trans. A. Motte, Berkeley: University of California Press.
- Poincare, Henri (1905). *Science and Hypothesis*, Trans. G. B. Halsted, New York: Science Press.
- Poincare, Henri (1907). *The Value of Science*, Trans. G. B. Halsted, New York: Science Press.
- Popper, K. R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*, London: Hutchinson & Co.
- Popper, K. R. (1963). *Conjectures and Refutations*, New York: Routledge & Kegan Paul.
- Quine, W. V. O. (1953). *From a Logical Point of View*, New York: Harper & Row.
- Quine, W. V. O. (1969). 'Epistemology Naturalized', In *Ontological Relativity and Other Essays*, New York: Columbia University Press.
- Van Fraassen, Bas C. (1980). *The Scientific Image*, Oxford: Clarendon Press.