

تحلیل و ارزیابی نقادانه‌ی کتاب «درآمدی بر فلسفه علم: نظریه و امر واقع»

نوشته‌ی پیتز گادفری اسمیث

نواب مقربی^۱

چکیده

کتاب درآمدی به فلسفه علم: نظریه و امر واقع بررسی و ارزیابی کمابیش یک‌صد سال مناقشه بر سر چیستی علم است. در این کتاب به یک‌صد سال مناقشه بر سر اینکه علم چیست، چگونه کار می‌کند و چه چیزی علم را از دیگر شیوه‌های پژوهش درباره‌ی جهان متمایز می‌سازد نگاهی افکنده می‌شود. بسیاری از اندیشه‌هایی که به بررسی آنها پرداخته می‌شود به حوزه‌ای تعلق دارند که «فلسفه‌ی علم» نام دارد، ولی همچنین بخش شایان ملاحظه‌ای به واریسی اندیشه‌هایی اختصاص داده شده که تاریخ‌دانان، جامعه‌شناسان، روان‌شناسان، و دیگران پرورش داده‌اند. این کتاب بیشتر به صورت «گردشی علمی» از میان این دهه‌ها است و در آن اندیشه‌ها کمابیش به همان ترتیبی که پدیدار شده‌اند بررسی می‌شوند. در این جستار، تلاش می‌شود علاوه بر شرحی دقیق و جامع از ساختار کلی کتاب نقدی منصفانه و مبتنی بر موازین نقدنویسی علمی نیز از اندیشه‌های عمده‌ی آن به‌دست داده شود.

واژگان کلیدی: فلسفه‌ی علم، تاریخ علم، جامعه‌شناسی علم، زبان علم، تحدید علم، شرح و نقد علمی اثر

۱. معرفی کلی اثر و نویسنده

پیتز گادفری اسمیث، فیلسوف علم معاصر، استاد برجسته‌ی فلسفه در دانشگاه هاروارد، و برنده‌ی جایزه‌ی ویژه‌ی لاکاتوش در فلسفه‌ی علم در سال ۲۰۱۰، زاده‌ی ۱۹۶۵، سیدنی، استرالیاست. او درجه‌ی دکترای خود را در فلسفه در سال ۱۹۹۱ از دانشگاه کالیفرنیا، سن دیه‌گو^۲، اخذ کرد و پس از گذراندن دوره‌ای در دانشگاه استنفورد^۳ و دانشگاه ملی استرالیا^۴ در سال ۲۰۰۶ وارد دانشگاه هاروارد شد و تا سال ۲۰۱۱ در آنجا ماند. گادفری اسمیث هم‌اکنون در مرکز فارغ التحصیلان سی.یو.ان.وای^۵ تدریس می‌کند. وی در پژوهش‌های خود تلاش می‌کند شالوده‌های فلسفی نظریه‌ی تکامل را

^۱ . دکترای کلام - فلسفه دین، دانشگاه آزاد اسلامی، nawabmoqarrabi@gmail.com

^۲ UCSD (University of California, San Diego)

^۳ Stanford University

^۴ Australian National University

^۵ CUNY (the City University of New York, the Graduate Center)

به‌دست دهد. بنابراین چنانکه در زندگینامه‌ی علمی کوتاه (CV¹) خود می‌گوید علاقه‌ی اصلی او به فلسفه‌ی زیست‌شناسی و فلسفه‌ی ذهن است. وی هم‌چنین بر روی پراگماتیسم (به‌ویژه پراگماتیسم جان دیویی)، فلسفه‌ی عمومی علم و پاره‌ای بخش‌های مابعدالطبیعه و شناخت‌شناسی کار می‌کند. وانگهی، گادفری اسمیت سه کتاب نوشته است که به‌ترتیب انتشار عبارتند از پیچیدگی و کارکرد ذهن در طبیعت (کیمبریج، ۱۹۹۶)^۲، درآمدی به فلسفه‌ی علم: نظریه و امر واقع (شیکاگو، ۲۰۰۳) و جمعیت‌های داروینی و انتخاب طبیعی (آکسفورد، ۲۰۰۹)^۳. این کتاب اخیر برنده‌ی جایزه‌ی لاکاتوش در فلسفه‌ی علم^۴ در سال ۲۰۱۰ شده است.

(جایزه‌ی لاکاتوش هرساله به اثری داده می‌شود که چونان خدمتی عمده به فلسفه‌ی علم به‌شمار رود. این اثر باید به صورت کتاب و به زبان انگلیسی باشد و بیش از ۶ سال از انتشار آن نگذشته باشد. تاکنون چهره‌های برجسته‌ای در فلسفه‌ی علم چون باس وان فراسن (۱۹۸۶)، فیلیپ کیچر (۱۹۸۷)، مایکل دامت (۱۹۹۴)، سمیر اوکاشا (۱۹۰۹) و دیگرها برندگان این جایزه شده‌اند).

شالوده‌ی کتاب حاضر به‌طور عمده سخنرانی‌هایی است که نویسنده طی یازده سال در دانشگاه استنفورد ایراد کرده است. بنابراین کتاب بالا چکیده و به‌عبارت دیگر لُبُّ لباب آن سخنرانی‌هاست، ولی چنین نیست که تنها متکی به سخنرانی‌ها باشد. چنانکه نویسنده می‌گوید نگارش این کتاب حاصل اظهارنظرها، مسأله‌ها و مقاله‌هایی است که دانشجویان در طی زمان مزبور ارائه کرده‌اند و همچنین پیشنهادهایی که دوستان و همکاران وی عرضه کرده‌اند. این کتاب در آغاز و در درجه‌ی نخست برای دانشجویان نوشته شده است و بیشتر کتابی درسی (textbook) است. بنابراین در دوره‌ی کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته‌ی فلسفه‌ی علم و دیگر رشته‌هایی که درس فلسفه‌ی علم در واحدهای درسی آنها گنجانده شده است می‌تواند به‌کار رود و تدریس شود. با این‌همه، علاقه‌مندان فلسفه‌ی علم نیز می‌توانند بدون نیاز به آشنایی درازآهنگ با فلسفه به مطالعه‌ی آن پردازند. نویسنده قلمی روان و خوانا دارد و نثر او عاری از ابهام و آشفتگی است و اندیشه‌های فیلسوفان برجسته‌ی علم را با وضوح تمام باز می‌گوید و در لابه‌لای متن دیدگاه‌ها و گاه انتقادهای خود را نیز مطرح می‌کند.

بسیاری از کتاب‌های تالیف شده در فلسفه‌ی علم تنها به مباحث سنتی و تکراری در فلسفه‌ی علم پرداخته‌اند و از جنبه‌های اخیرتر آن همچون «جامعه‌شناسی علم»، «فمینیسم در علم»، «جنگ‌های علم»، و «مطالعات علم»، یا از جنبه‌های فنی‌تری چون «نظریه‌ی ریاضی احتمالات» و «بیزگروی» و تأثیر آن در فلسفه‌ی علم امروز غافل بوده‌اند.

¹ CV (curriculum vitae)

² *Complexity and the Function of Mind in Nature* (Cambridge, 1996)

³ *Darwinian Populations and Natural Selection* (Oxford, 2009)

⁴ Lakatos Award in Philosophy of Science

یکی از برتری‌های کتاب حاضر این است که درباره‌ی هریک از مبحث‌های مهم بالا فصل جداگانه‌ای اختصاص داده است. در عصر حاضر دوره‌ی ظهور دانشمندانی تک و جدا که یک بار برای همیشه همه‌ی مسأله‌های علم را حل و فصل کنند به سر رسیده است. علم نهادی اجتماعی است و برپایه‌ی هم‌چشمی و هم‌کاری دانشمندان پیش می‌رود. هم‌اکنون در سازمان ملی هوانوردی و فضای آمریکا (NASA¹) بیش از هزار دانشمند متخصص درکنار یکدیگر کار می‌کنند. بدیهی است که مطالعه‌ی سازوکار اجتماعی این دستگاه علمی و کشف روابط و نظام پاداش آن برای پیشرفت و ارتقای سطح علمی امری ضروری است. کار فلسفه‌ی علم تنها این نیست که به ما بگوید علم چگونه کار می‌کند بل همچنین این است که دانشمندان در جوامع علمی گوناگون چگونه کار می‌کنند و قاعده‌ها و انگیزه‌های حاکم بر رفتار اجتماعی آنان چیست. این هدفی است که نویسنده تلاش می‌کند در کتاب حاضر با توصیف و تشریح رهیافت‌های جامعه‌شناسانه اخیر به سازمان اجتماعی علم برآورد.

هدف اصلی نویسنده چنانکه خود در مقدمه اشاره می‌کند این است که هم درآمدی جامع و جالب توجه از مسأله‌های عمده در فلسفه‌ی علم به‌دست دهد و هم آنکه بازنماید که این مسأله‌ها چگونه در یک‌صد سال اخیر در این حوزه توسعه و تکامل پیدا کرده‌اند. در بازگو کردن این داستان نویسنده ناچار شده است که پیوندهای میان فلسفه و دیگر رشته‌های علمی را و دگرگونی فضای فکری‌ای را که در آن علم‌شناسی‌های گوناگون پدیدار شده‌اند بسیار بیشتر از آنکه در بسیاری درآمد‌های فلسفه‌ی علم معمول است شرح و بسط دهد و بپروراند. هدف دیگر کتاب که در کتاب‌های دیگری از این دست کمتر دیده می‌شود این است که نویسنده می‌کوشد دیدگاه و نقطه نظر ویژه‌ای را در فلسفه‌ی علم مطرح و از آن دفاع کند. نویسنده در فصل پایانی با به‌هم‌آمیختن سه دیدگاه به‌ظاهر ناهم‌رنگ و گه‌گاه ناهم‌ساز - آمپریسم، ناتورالیسم و رئالیسم علمی - دیدگاه مختار خود را در فلسفه‌ی علم بیان می‌دارد.

این کتاب تا فصل دهم برحسب ترتیب تاریخی و زمانی سازمان داده شده است و تدریس این کتاب در یک دوره‌ی درسی یا ترم تحصیلی برحسب ترتیب تاریخی شاید سودمندترین روش باشد. با این‌همه، همچنین برای تدریس فلسفه - ی علم در یک دوره‌ی درسی با کاربرد این کتاب روش دیگری وجود دارد که بیشتر تابع ترتیب موضوعی است تا ترتیب تاریخی. برحسب این ترتیب، فصل‌های ۱ و ۲ پیش‌زمینه‌اند؛ فصل‌های ۳، ۴، ۱۰، و ۱۴ مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند که بر روی مسأله‌های مربوط به شواهد، آزمون و انتخاب نظریه متمرکزند. فصل‌های ۵-۱۱ درباره‌ی دگرگونی علمی و سازمان اجتماعی علم و نیز برهمکنش میان این موضوع‌ها و مسأله‌های شناخت‌شناسانه بحث می‌کنند. فصل‌های ۱۲ و ۱۳ مسأله‌ها را بیشتر از جنبه‌ی مابعدطبیعی فلسفه‌ی علم بررسی می‌کنند تا جنبه‌ی شناخت‌شناسانه‌ی آن. البته، این کتاب را هم‌چنین می‌توان همچون تکمله‌ای برای سخنرانی‌ها و دیگر کارهای پژوهشی به شیوه‌های دیگر نیز به‌کار برد.

¹ National Aeronautics and Space Administration (NASA)

در پایان هر فصل در متن اصلی قسمتی وجود دارد به نام «Further Reading» یا «مطالعه‌ی بیشتر» که به معرفی کتاب‌های مربوط به موضوع هر فصل می‌پردازد. همچنین، خوانندگان می‌توانند برای آگاهی بیشتر از کتاب‌ها به بخش References در پایان کتاب حاضر مراجعه کنند و اطلاعات تفصیلی هر کتاب را در اینترنت جستجو کنند. کتاب حاضر همچنین در پایان شامل واژه‌نامه‌ی توصیفی کوچکی است که برای مبتدیان یا کسانی که با اصطلاح‌های فنی فلسفه و فلسفه‌ی علم آشنایی ندارند می‌تواند سودمند افتد، خوانندگان علاقه‌مند می‌توانند در صورت نیاز این «واژه-نامک» را ملاحظه کنند.

به هر حال، کتاب *درآمدی به فلسفه‌ی علم* کتابی است بسیار روزآمد و خرسندکننده. این کتاب کمابیش به هر مسأله‌ای که در حوزه‌ی فلسفه‌ی علم دارای اهمیت به‌شمار می‌رود به‌درستی پرداخته و هیچ مسأله‌ای را بررسی نشده رها نکرده است، و به‌راستی که از عهده‌ی این کار نیز خوب برآمده است. این کتاب در میان کتاب‌های درسی فلسفه‌ی علم اگر نگوییم بی‌نظیر، کم نظیر است.

۲. تحلیل بیرونی و خاستگاه اثر

کتاب *درآمدی به فلسفه علم: نظریه و امر واقع* بررسی و ارزیابی کمابیش یک‌صد سال مناقشه بر سر چیستی علم است. در این کتاب به یک‌صد سال مناقشه بر سر اینکه علم چیست، چگونه کار می‌کند و چه چیزی علم را از دیگر شیوه‌های پژوهش درباره‌ی جهان متمایز می‌سازد نگاهی افکنده می‌شود. بسیاری از اندیشه‌هایی که به بررسی آنها پرداخته می‌شود به حوزه‌ای تعلق دارند که «فلسفه‌ی علم» نام دارد، ولی همچنین بخش شایان ملاحظه‌ای به واریسی اندیشه‌هایی اختصاص داده شده که تاریخ‌دانان، جامعه‌شناسان، روان‌شناسان، و دیگران پرورش داده‌اند.

این کتاب بیشتر به صورت «گردشی علمی» از میان این دهه‌ها است و در آن اندیشه‌ها کمابیش به همان ترتیبی که پدیدار شده‌اند بررسی می‌شوند. به واژه‌ی «کمابیش» در جمله‌ی پیشین توجه کنید؛ استثناهایی در ساختمان تاریخی این کتاب یافت می‌شوند، که نویسنده برحسب موقع به پاره‌ای از این استثناها اشاره می‌کند.

پرسشی که در اینجا مطرح می‌شود این است که چرا بهتر است کار خود را با اندیشه‌های قدیمی‌تر آغاز کنیم و در پرتو آنها به اندیشه‌های کنونی برسیم؟ یک دلیل این است که تکامل تاریخی اندیشه‌های کلی درباره‌ی علم به‌خودی‌خود موضوع جالب توجهی است. دلیل دیگر این است که فلسفه‌ی علم در سال‌های اخیر در یک حالت سرگشتگی و بی‌یقینی بوده است. شیوه‌ی درست فهم شبکه‌ی پیچیده‌ی گزینه‌ها و عقیده‌ها در این حوزه در زمان حاضر، دنبال کردن کورراهی است که ما را به حالتی که هم‌اکنون در آن هستیم رسانده است. ولی هدف این کتاب تنها شناساندن عقیده‌ها نیست. نویسنده در طی این مسیر اغلب موضع خود را اعلام می‌کند و تلاش می‌کند نشان دهد کدام رویدادها چه بسا

کژروی یا مایه‌ی گمراهی بوده‌اند. سایر اندیشه‌ها را می‌بایست همچون اندیشه‌هایی که بر راه راست بوده‌اند جدا کرد. بنابراین تا به انتهای کتاب نویسند تلاش می‌کند قطعه‌های گوناگون را کنار یکدیگر بچیند و تصویری به‌دست دهد از اینکه علم چگونه کار می‌کند.

فلسفه تلاشی است برای پرسش و پاسخ درباره‌ی پاره‌ای مسأله‌های بسیار بنیادی درباره‌ی جهان و جایگاه ما در آن. این مسأله‌ها ممکن است گاهی بسیار به‌دور از علایق عملی به‌نظر آیند. ولی مباحث مندرج در کتاب حاضر از نوع آن مسأله‌ها نیستند. هرچند مباحث مندرج در این کتاب با بسیاری از مسأله‌های انتزاعی درباره‌ی اندیشه، شناخت، زبان، و واقعیت مربوط‌اند، ولی اهمیت آنها به اندازه‌ای است که به بیرون از قلمرو فلسفه نیز گسترش یافته‌اند. این مباحث، پیشرفت‌هایی را در بسیاری از زمینه‌های علمی دیگر پدید آورده‌اند، و دامنه‌ی تأثیر پاره‌ای از آنها بسیار فراتر رفته و به بحث‌های مربوط به آموزش و پرورش، پزشکی و جایگاه مناسب علم در جامعه نیز کشیده شده است.

واقع امر این است که، در سراسر نیمه‌ی دوم قرن بیستم، همه‌ی زمینه‌هایی که با مسأله‌ی چستی علم سر و کار داشته‌اند مسیری پر پیچ و خم و پر فراز و نشیب را پیموده‌اند. پاره‌ای مردم به این اندیشه افتادند که کار در تاریخ، فلسفه و جامعه‌شناسی علم نشان داده است که علم شایسته‌ی آن پایه‌ی بلندی که در فرهنگ‌های غربی به‌دست آورده نیست. آنان چنین گمان می‌کردند که خانه‌ی افسانه‌های مربوط به قابل‌اعتماد بودن و برتری علم کنونی از پای بست ویران است. البته، پاره‌ای دیگر با این دیدگاه مخالف بودند و مناقشه‌های حاصل از این اختلاف‌نظر که در حوزه‌ی اندیشه در می‌گرفتند، اغلب در حوزه‌ی مباحث سیاسی نیز وارد می‌شدند. کار علمی، به‌ویژه در زمینه‌ی علوم اجتماعی، گاه‌گاهی تحت تأثیر [مباحث سیاسی] بود. این مناقشه‌ها به‌عنوان «جنگ‌های علم» (Science Wars) شناخته می‌شدند، عبارتی که حاکی از این معناست که اوضاع تا چه اندازه پر تب و تاب می‌شده است.

جنگ‌های علم سرانجام به سردی گراییدند، ولی هم‌اکنون، رواست اگر بگوییم هنوز اختلاف‌نظرهای بزرگی درباره‌ی حتی بنیادی‌ترین مسأله‌های مربوط به چستی و چگونگی شناخت علمی برجاست. این اختلاف‌نظرها معمولاً بر روی روند عادی و جاری علم به‌میزان‌بالایی تأثیر نکرده‌اند، ولی گاهی نیز تأثیر کرده‌اند. به‌علاوه، این اختلاف‌نظرها اهمیت بسیار بالایی برای مباحث عمومی مربوط به شناخت آدمی، دگرگونی فرهنگی، و جایگاه کلی ما در جهان دارند. این کتاب قصد دارد خوانندگان را با این مجموعه‌ی شایان ملاحظه از مناقشه‌ها آشنا کند و راه فهم اوضاع و احوال کنونی را برای ما هموار سازد.

پیش از غوطه‌ور شدن در نظریه‌های فلسفی باید لختی درنگ کنیم و به بررسی روند پیدایش انقلاب علمی که این کتاب تلاش دارد آن را تشریح و توضیح کند بپردازیم. مردمان، رویدادها و نظریه‌های ناشی از این دوره اهمیت ویژه‌ای در مباحث مربوط به چستی علم دارند. بنابراین در این بخش درصددیم طرح کلی تاریخی‌ای به دست دهیم از مشخصه‌ها

و نقطه‌های عطف عمده‌ای که گاه‌گاه در فصل‌های بعدی کتاب آشکار می‌شوند. پیش از تشریح این دوره، بایستی خاطرنشان کنیم بر سر این که این دوره‌ی تاریخی را چگونه باید فهم کرد مناقشه بسیار هست؛ برای نمونه، پاره‌ای از تاریخ‌دانان گمان می‌کنند اندیشه‌ی نام‌گذاری این دوره به «انقلاب علمی» سراسر خطاست، زیرا این عبارت چنین می‌نمایاند که گویی مرزهای دقیقی میان یک دوره‌ی کاملاً منحصر به فرد و بقیه‌ی تاریخ برجاست (Shapin 1996). ولی در کتاب حاضر این عبارت به همان شیوه‌ی سنتی‌اش به کار می‌رود.

انقلاب علمی تقریباً در فاصله‌ی میان سال‌های ۱۵۵۰ تا ۱۷۰۰ اتفاق افتاد. این رویدادها در انتهای سلسله دگرگونی‌های شگرفی بودند که در اروپا رخ داده بود و خود انقلاب علمی نیز به فراروندهای بعدی این دگرگونی‌ها خوراک می‌رساند. در دین، مذهب پروتستان، کلیسای کاتولیک را به چالش کشیده بود. رنسانس (نوزایی) در سده‌های پانزدهم و شانزدهم سرآغاز جانبدارانه‌ی فرهنگ فکری بود. جمعیت (پس از بهبود از طاعون سیاه) رو به فزونی بود و فعالیت تجاری و بازرگانی افزوده شده بود. سلسله مراتب سنتی، شامل سلسله مراتب فکری، رفته‌رفته تحت فشار دگرگون شده بود. چنان‌که نویسندگان جدید بر آن تأکید کرده‌اند این زمان دوره‌ای است که در آن بسیاری از اندیشه‌های نو و نامتعارف جاری و ساری‌اند.

جهانبینی‌ای که از سده‌های میانه به ارث رسیده بود تلفیقی از مسیحیت و اندیشه‌های فیلسوف یونان باستان، ارسطو، بود. این تلفیق را، پس از آنکه دانشگاه‌ها و «مدرسه‌ها»یی پیدا شدند که از این جهانبینی پشتیبانی کردند، اغلب جهانبینی مدرسی (scholastic worldview) می‌نامند. در این جهانبینی، زمین را همچون کره‌ای در مرکز کیهان می‌نگریستند که ماه، خورشید، سیارگان و ستارگان گرداگرد آن می‌گردند. الگوی حرکت‌های این جرم‌های آسمانی را بطلمیوس حدود ۱۵۰ سال پس از میلاد مسیح، به تفصیل شرح کرده بود (در این الگو خورشید در میان زهره و مریخ جای گرفته بود).

نظریه‌ی فیزیکی ارسطو حرکت «طبعی» را از حرکت «قسری» یا ناطبعی جدا می‌شناخت. نظریه‌ی حرکت‌های طبعی بخشی از یک نظریه‌ی تغییر کلی‌تر بود که بر پایه‌ی آن تکامل زیست‌شناختی (برای نمونه، تکامل از میوه‌ی درخت بلوط تا خود درخت بلوط) اصل راهنمای عمده بود و بسیاری رویدادها با کاربرد اندیشه‌ی غایت تبیین می‌شدند.

چنین تصور می‌کردند که همه‌ی چیزهای زمینی از اختلاط چهار آخشیش [عنصر] بنیادی (آب، باد، خاک و آتش)، که هر یک از آن‌ها میل طبیعی‌ای دارد ساخته شده‌اند. برای نمونه، اشیایی که حاوی مقدار بیشتری خاک‌اند، به طبع به سمت مرکز کیهان سقوط می‌کنند، حال آنکه آتش، اشیا را به سمت بالا سوق می‌دهد. حرکت‌های قسری [یا ناطبعی]، همچون حرکت پرتابه‌ها تبیین کاملاً متفاوتی دارند. جرم‌های سماوی از آخشیش پنجمی ساخته شده‌اند که «تباهی‌ناپذیر» یا تغییرناپذیر است. حرکت طبعی جرم‌هایی که از این آخشیش پنجم ساخته شده‌اند مستدیر است.

پاره‌ای از گونه‌های این تصویر شامل مکانیسم (با کاربرد واژه‌ی مکانیسم به معنای سطحی آن) حرکت خورشید، سیارگان و ستارگان بود. برای نمونه، هر جسمی که به گرد زمین می‌گردید می‌توانست در کره‌ای بلورین، که گرداگرد زمین می‌چرخد، جای داده شود. تفسیر الگوی بطلمیوس با این واژگان دشوارتر بود؛ بطلمیوس را گاهی همچون کسی تصور کرده‌اند که بیش از همه علاقه‌مند است ابزاری برای پیش‌بینی‌های ستاره‌شناسانه به‌دست دهد (هرچند مفسران بر سر این موضوع اختلاف نظر دارند).

در سال ۱۵۴۳ ستاره‌شناس لهستانی نیکولاس کوپرنیک (۱۴۷۳-۱۵۴۳) کتابی منتشر کرد که تصویر کلی دیگری از جهان به‌دست می‌داد. دانشمندان دیگری در دوران باستان درباره‌ی اینکه زمین می‌تواند گرداگرد خورشید حرکت کند و نه برعکس نظروری کرده بودند، ولی کوپرنیک نخستین کسی بود که نظریه‌ای مشروح در این باره به‌دست داد. در این نظریه زمین دارای دو گونه حرکت بود: روزی یک‌بار به گرد محور خود می‌گردد و سالی یک‌بار به گرد خورشید. خورشید، ماه، زمین و سیارگان شناخته‌شده در نظریه‌ی کوپرنیک همان ترتیب اساسی‌ای را داشتند که در ستاره‌شناسی نوین دارند. ولی نظریه‌ی کوپرنیک بسیار پیچیده‌تر شده بود، زیرا او، به‌پروی از ارسطو و بطلمیوس، تأکید می‌کرد که حرکت‌های آسمانی بایستی مستدیر باشند. هم دستگاه بطلمیوس و هم دستگاه کوپرنیک بیشتر مدارها را همچون دایره‌های پیچیده و درهم‌بافته و نه همچون دایره‌های تک و جدا می‌نگریستند. در واقع، دستگاه‌های بطلمیوس و کوپرنیک کم و بیش به یک‌اندازه پیچیده بودند. چنین به‌نظر می‌رسد که نویسندگان بر سر اینکه آیا نظریه‌ی کوپرنیک همچون ابزاری برای پیش‌بینی بسیار دقیق‌تر بوده است یا نه اختلاف نظر دارند. ولی پاره‌ای از پدیده‌های معروف بودند که نظریه‌ی کوپرنیک آنها را بسیار بهتر از نظریه‌ی بطلمیوس توضیح می‌داد. یک پدیده، «حرکت قهقرای» سیارگان بود، یعنی حرکتی آشکارا بی‌نظم و ترتیب که در آن به‌نظر می‌رسد سیارگان می‌ایستند و دوباره از همان راه رفته در مسیر خود از میان ستارگان باز می‌گردند.

کار کوپرنیک سخت چشمگیر بود، ولی به‌نظر می‌رسد دلیل‌های قانع‌کننده‌ای به‌زیان این اندیشه که نظریه‌ی کوپرنیک توصیف واقعاً صادقی از جهان به‌دست می‌دهد یافت می‌شدند. پاره‌ای از مسأله‌ها مربوط به ستاره‌شناسی بودند و پاره‌ای دیگر مربوط به واقعیت‌هایی آشکار درباره‌ی حرکت. چرا شی‌ای که از فراز برجی سقوط می‌کند، اگر زمین هنگامی که آن شی در پرواز است فاصله‌ی قابل ملاحظه‌ای را می‌پیماید، در پای برج به زمین می‌خورد؟ کتاب سال ۱۵۴۳ کوپرنیک حاوی مقدمه‌ی افزوده‌ای بود که کشیش، آندریاس اوزیاندِر (Andreas Osiander)، که کار چاپ و نشر کتاب را به او سپرده بودند، آن را نوشته و بر این نکته تأکید کرده بود که این نظریه بایستی فقط چونان ابزار محاسبه نگریسته شود. این ادعا به اظهار تاریخی مهم دیدگاهی درباره‌ی نقش نظریه‌های علمی که *ابزارانگاری* (instrumentalism) نامیده

می‌شود انجامید: یعنی، این دیدگاه که می‌گوید ما بایستی نظریه‌ها را همچون ابزارهایی برای پیش‌بینی بینگاریم و نه همچون تلاش‌هایی که ساختار پوشیده‌ی طبیعت را توصیف می‌کنند.

این داستان را گالیله‌ئو گالیله‌ئی (Galileo Galilei) [گالیله] (۱۵۶۴-۱۶۴۲) که در نخستین سال‌های سده‌ی هفدهم در ایتالیا کار می‌کرد به شیوه‌ای ماجراجویانه دگرگون کرد. گالیله به سود این اندیشه که دستگاه کوپرنیک صدق واقعی دارد و تنها یک ابزار سودمند نیست قاطعانه استدلال کرد. گالیله تلسکوپ‌هایی را (که خود آنها را اختراع نکرده بود ولی کارکرد آنها را بهبود بخشیده بود) برای نگاه کردن به آسمان به کار می‌برد و بدین راه انبوهی از پدیده‌هایی را که با جهان‌بینی ارسطوئیان و مدرسیان در تعارض بودند کشف نمود. او همچنین آمیزه‌ای از ریاضیات و آزمایش را برای ضابطه‌بندی علم نوین حرکت که اندیشه‌ی حرکت زمین را معنادار کند و پدیده‌های آشنای مربوط به اشیای فرودآینده و پرتابه‌ها را توضیح دهد، به کار می‌برد. کار گالیله سرانجام خشم پاپ را برانگیخت و سازمان تفتیش مذهبی او را وادار کرد که در برابر همگان باورهای کوپرنیکی خود را پس بگیرد و واپسین سال‌های زندگی خود را در بازداشت خانگی سپری کند. (در مقایسه‌ی با جوردانو برونو، که سرپیچی او از تکذیب نظروزی‌هایش درباره‌ی جایگاه زمین در جهان موجب گردید که او را در سال ۱۶۰۰، در روم، به جرم ارتداد به چوبه‌ی مرگ ببندند و زنده‌زنده بسوزانند، با گالیله بسیار به نرمی رفتار کردند.)

گالیله همچنان به حرکت مستدیر همچون اندیشه‌ای بنیادین در ستاره‌شناسی وفادار ماند. گام بلند بعدی را یوهانس کپلر (۱۵۷۱-۱۶۳۰) با طرد حرکت مستدیر برداشت، اندیشمند رازآمیزی که کوپرنیک‌گروی (Copernicanism) را با وسواس فکری برای کشف هماهنگی ریاضی (شامل هماهنگی آواهای موسیقایی) در ساختار آسمان‌ها درهم آمیخت. در الگوی کپلر از جهان، که آن نیز در آغاز سده‌ی هفدهم پدید آمد، زمین و دیگر سیارگان در مدارهای بیضوی و نه مدارهای مستدیر به گرد خورشید می‌گشتند. این امر به سادگی‌ای بسیار بیشتر و دقتی بالاتر در پیش‌بینی انجامید.

تا بدینجا من تنها به تحول‌های علم ستاره‌شناسی و حوزه‌های وابسته به فیزیک اشاره کرده‌ام و تنها به بررسی نیمه‌ی نخست قرن هفدهم پرداخته‌ام. بخشی از آنچه که این دوره‌ی آغازین را چنین جالب‌توجه و پریهاو می‌سازد بیرون راندن زمین از مرکز کیهان است، رویدادی که حامل انبوهی از نمادها و تمثیل‌ها است. حوزه‌ی دیگری که در همین دوره تحول پیدا کرد کالبدشناسی است. در شهر پادوا [در ایتالیا] آندریاس وسالیوس^۱ (با انتشار اثری، همچون کوپرنیک، در سال ۱۵۴۳) آزادسازی کالبدشناسی (anatomy) را از بند مرجعیت دوره‌ی باستان (به‌ویژه نتیجه‌گیری‌های

^۱. آندریاس وسالیوس [Andreas Vesalius] (۱۵۱۴-۱۵۶۴)؛ کالبدشناس بلژیکی. کتاب معروف او *De humani corporis fabrica* (ساختمان بدن انسان) (۱۵۴۳) نام دارد.

جالینوس) آغاز کرد و آن را بر پایه‌ی یک روش تجربی‌تر استوار کرد. ویلیام هاروی^۱، تحت تأثیر وسالیوس، به پرآوازه‌ترین کشف این دوره دست پیدا کرد و در سال ۱۶۲۸ گردش خون و کارکرد قلب را همچون یک تلمبه به اثبات رسانید.

نیمه‌ی قرن هفدهم شاهد پیدایش نظریه‌ی فراگیر و بلندپروازانه‌ی نوینی درباره‌ی ماده بود، یعنی: ماشین‌وارگی (ماشینیسیم). این جهان‌بینی ماشین‌وار اندیشه‌های مربوط به ترکیب اشیا را با اندیشه‌های مربوط به علیت و تبیین یک‌کاسه کرد. بر طبق ماشین‌وارگی، جهان از «ذره»های خُرد ماده ساخته شده است، که تنها در اثر تماس فیزیکی محدود برهم‌کنش می‌کنند. تبیین‌های مناسب پدیده‌های مادی، سرانجام، بایستی تنها برحسب برهم‌کنش‌های ماشین‌وار به دست داده شوند. جهان را می‌بایست چونان چیزی که همانند یک ساعت ماشینی کار می‌کند فهم کرد.

پاره‌ای، مانند رنه دکارت (۱۵۹۶-۱۶۵۰)، چنین می‌اندیشیدند که روح نامادی و خدای عرفی را نیز باید همچون ذره‌های فیزیکی فرض کرد. اگرچه بسیاری از کسانی که در انقلاب علمی دست‌اندرکار بودند اندیشه‌های دینی‌ای را باور داشتند که دست‌کم تاندازه‌ای نامتعارف بودند، بیشتر آنان خواهان رویارویی قاطع با اندیشه‌های دینی متعارف نبودند. ولی بیشتر «فیلسوفان معتقد به ماشین‌وارگی» در تصویر سراسری خود از کیهان، خدای مسیحی را معطل وانهادند. (برای نمونه، اگر جهان همچون ساعتی است، چه‌کسی آن را می‌جنباند؟) با این‌همه، اندیشه‌ی حذف کردن ارواح، خدا، یا هر دو آنها از این تصویر نیز گاهی به چشم می‌خورد.

در انگلستان، رابرت بویل، (۱۶۲۷-۱۶۹۱) و دیگران گونه‌ای از ماشین‌وارگی را در قالب یک برنامه‌ی پژوهشی سازمان‌یافته و همگانی‌شده ریختند که بر روی آزمایش دستگاه‌مند و خودداری از نظروری ناتجربی تأکید می‌کرد. در نیمه‌ی سده‌ی هفدهم، ما همچنین شاهد پیدایش انجمن‌های علمی در لندن، پاریس و فلورانس هستیم. هدف از این انجمن‌ها آن بود که پژوهش تازه‌ای را سامان دهند و انحصار سازمانی دانشگاه‌ها (اغلب دانشگاه‌های محافظه‌کار) را بشکنند.

این دوره با کار اسحاق نیوتون (۱۶۴۲-۱۷۲۷) به پایان می‌رسد. در سال ۱۶۸۷ نیوتون کتاب *اصول ریاضی فلسفه‌ی طبیعی* خود را، که تحلیل ریاضی یک‌پارچه‌ای از حرکت هم بر روی زمین و هم در آسمان‌ها به‌دست می‌داد، منتشر کرد. نیوتون بازنمود که چرا مدارهای بیضوی کپلر پیامد گریزناپذیر نیروی گرانشی‌ای که اندر میان جرم‌های آسمانی عمل می‌کرد، بودند و به‌میزان بالایی اندیشه‌های مربوط به حرکت بر روی زمین را که گالیله (و دیگران) پیش‌آهنگان آن بودند بهبود بخشید. کتاب نیوتون چنان اثرگذار بود که صدها سال او را همچون کسی که بخش‌های معینی از علم فیزیک را

^۱. ویلیام هاروی [William Harv] (۱۵۷۸-۱۶۵۷). پزشک انگلیسی و کاشف گردش خون در بدن.

اساساً کامل کرده است می‌نگریستند. نیوتون همچنین کارهای تأثیرگذار بسیاری در ریاضیات و نورشناسی به انجام رساند، و راه پیشرفت در زمینه‌هایی چون شیمی را باز نمود. از بعضی جهت‌ها، علم فیزیک نیوتونی نقطه‌ی اوج جهان‌بینی ماشین‌وار بود، ولی از بعضی جهت‌های دیگر، «پسا-ماشین‌وار» (post-mechanical) بود، چراکه پاره‌ای نیروها را (مهم‌تر از همه نیروی گرانش را) فرض می‌کرد که تفسیر آنها بر پایه‌ی دیدگاه‌های ماشین‌وار دشوار بود.

بنابراین، تا پایان سده‌ی هفدهم، آمیزه‌ای از کوپرنیک‌گروی و گونه‌ای از ماشین‌وارگی جایگزین جهان‌بینی مدرسی شده بود. تا آنجا که به روش مربوط می‌شود، آمیزه‌ای از آزمایش و تحلیل ریاضی به پیروزی رسیده بود (هرچند مردم بر سر چستی این آمیزه‌ی پیروزمند هم‌داستان نبودند). دوره‌ای که معمولاً آن را انقلاب علمی می‌نامند در اینجا به پایان می‌رسد. ولی دگرگونی‌هایی که در بالا از آن سخن رفت، به دگرگونی‌های بعدی، هم فکری و هم سیاسی، خوراک رساندند. علم شیمی، دوره‌ی پیشرفت پی‌درپی خود را از نیمه‌ی سده‌ی هجدهم تا پایان آن آغاز کرد، دوره‌ای که گاهی آن را انقلاب شیمیایی (Chemical Revolution) می‌نامند. کار لاوازیه^۱، به‌ویژه توصیف او از اکسیژن و نقش آن در روند احتراق، اغلب آغازگر این «انقلاب» شمرده می‌شود، هرچند در قرن نوزدهم بود که با کار دالتون^۲، مندلیف^۳ و دیگران جنبه‌های مشخصه‌ی اصلی شیمی نوین، همچون جدول تناوبی عنصرهای مندلیف، به ثبوت رسیدند.

لینائوس^۴ طبقه‌بندی زیست‌شناختی را در سده‌ی هجدهم سامان داده بود، ولی پیشرفت‌های شگرف در زیست‌شناسی در سده‌ی نوزدهم روی داد. این پیشرفت‌ها شامل نظریه‌های زیراند: نظریه‌ای که می‌گوید ارگانیسم‌ها (موجودات زنده اندام‌وند) از یاخته‌ها تشکیل می‌شوند، نظریه‌ی تکامل داروین، نظریه‌ی میکروبی بیماری‌ها، و کار مندل^۵ بر روی توارث که شالوده‌ی علم ژنتیک را پی افکند.

انقلاب علمی به دگرگونی‌های کلی‌تر فرهنگی و سیاسی نیز جان تازه می‌بخشید. در سده‌ی نوزدهم فیلسوفان دوره‌ی روشن‌اندیشی فرانسه امیدوار بودند که علم و عقل را برای زدودن جهل و خرافه و نیز نابودی نهادهای دینی و سیاسی بیدادگر به کار برند. جنبش‌های فکری‌ای که به انقلاب فرانسه و انقلاب آمریکا انجامیدند سخت تحت تأثیر جریان‌های فکری در علم و فلسفه بودند. این جریان‌های فکری عبارت بودند از آمپریسم (تجربه‌گروی)، ماشین‌پسم (ماشین‌وارگی)، الهام‌بخشی نیوتون، و آرزوی کلی فهم آدمیزاده و جامعه برپایه‌ی الگویی که فهم جهان فیزیکی در طی انقلاب علمی آن را پدید آورده بود.

^۱. آنتوان لوران ده لاوازیه [Antoine-Laurent de Lavoisier]؛ (۱۷۴۸-۱۷۹۴). شیمی‌دان فرانسوی و پدر شیمی نوین.

^۲. جان دالتون [John Dalton] (۱۷۶۶-۱۸۴۴)؛ شیمی‌دان و فیزیک‌دان انگلیسی.

^۳. دمتری ایوانوویچ مندلیف [Dmitri Ivanovich Mendeleyev] (۱۸۳۴-۱۹۰۷)؛ شیمی‌دان روسی.

^۴. کارل لینائوس [Carl Linnaeus] (۱۷۰۷-۱۷۷۸)؛ جانورشناس، گیاه‌شناس و پزشک سوئدی.

^۵. گرگور یوهان مندل [Gregor Johan Mendel] (۱۸۲۲-۱۸۸۴)؛ گیاه‌شناس اتریشی.

۳. تحلیل درونی و جایگاه اثر

این کتاب پانزده فصل دارد. فصل یکم که در واقع «مقدمه» است به طرح کلی کتاب و روش‌شناسی علمی نویسنده و رئوس مطالب می‌پردازد.

فصل دوم با عنوان «منطق به‌علاوه‌ی آمپریسم» با شرح و نقد آموزه‌های آمپریستی و پوزیتیویسم منطقی و تاثیر آن بر روش‌شناسی علم و ظهور و سقوط آن سر و کار دارد.

فصل سوم: «استقرا و تأیید»، کار خود را با ملاحظه‌ی مسأله‌ای بسیار دارای اهمیت و دشوار آغاز می‌کند: یعنی، مسأله‌ی فهم اینکه مشاهدات چگونه می‌توانند نظریه‌ای علمی را تأیید کنند. چه پیوندی میان مشاهده و نظریه برقرارست که مشاهده را شاهد مؤید نظریه می‌سازد؟ از پاره‌ای جهت‌ها، این مسأله، مسأله‌ی اساسی فلسفه‌ی علم در یک‌صد سال اخیر بوده است. این مسأله هم‌چنین مسأله‌ی عمده در برنامه‌های پوزیتیویسم منطقی و تجربه‌گرایی منطقی و سرچشمه‌ی درماندگی و ناکامی همیشگی برای این دو مکتب بود.

فصل چهارم: «پوپر: حدس و ابطال»، به جایگاه پوپر در فلسفه‌ی علم، مسأله‌ی تحدید، حدس و ابطال و ایرادهای وارد بر علم‌شناسی پوپر تمرکز می‌کند. کتاب با تأکید بر روی جامعه‌شناسی علم و فلسفه‌ی علم کوهنی به یک معنا در واقع موضع انتقادی در برابر دیدگاه‌های پوپر دارد.

فصل پنجم: «کوهن و علم عادی»، در این فصل ما با مشهورترین کتاب درباره‌ی علم، یعنی *ساختار انقلاب‌های علمی*^۱، که در طی سده‌ی بیستم به دست تامس کوهن نوشته شده رویاروی می‌شویم. کتاب کوهن نخستین بار در سال ۱۹۶۲ منتشر گردید و تأثیر بسیار بزرگی برجا نهاد. کمابیش همه‌ی آثاری که از آن زمان به بعد به دست فیلسوفان، تاریخ‌دانان و جامعه‌شناسان درباره‌ی علم نوشته شده زیر تأثیر کتاب مذکور بوده‌اند. هم‌چنین این کتاب در میان دانشمندان محل مناقشه‌های داغ بوده است. ولی *ساختار* (نامی که کتاب به آن شهرت پیدا کرده) تنها بر روی این رشته‌های دانشگاهی و زمینه‌های نظری تأثیرگذار نبوده است؛ بسیاری از اندیشه‌ها و اصطلاح‌های کوهن راه خود را به‌درون حوزه‌هایی چون سیاست و تجارت نیز باز کرده است. شیوه‌ی رایج توصیف اهمیت کتاب کوهن بیان این نکته است که او افسانه‌های سنتی مربوط به علم را، به‌ویژه افسانه‌های تجربه‌گرایانه را، درهم شکسته است. کوهن بر پایه‌ی دیدگاه خود نشان داد که رفتار علمی واقعی پیوندی تنگاتنگ با نظریه‌های فلسفی سنتی درباره‌ی عقلانیت و معرفت ندارد.

^۱. *The structure of Scientific Revolutions* (1962). این کتاب به زبان فارسی نیز ترجمه شده است.

فصل ششم: «کوهن و انقلاب‌ها»، پرآوازه‌ترین، جالب‌توجه‌ترین و مناقشه‌برانگیزترین بخش‌های کتاب کوهن بحث‌های او درباره‌ی انقلاب‌های علمی‌اند. انقلاب‌های علمی موضوع فصل حاضراند. ولی چرا در این کتاب دو فصل به کوهن اختصاص داده شده است؟ یک دلیل این امر اهمیت همیشگی و ظرافت شگرف کتاب او است. دلیل دیگر این است که اگرچه بحث‌های مربوط به انقلاب، پرآوازه‌ترین بخش‌های کتاب‌اند، تحلیل کوهن از علم عادی نیز به همان اندازه دارای اهمیت است - و شاید اهمیت آن پابرجاتر نیز باشد. گاهی اهمیت این امر در گیر و دار بحث درباره‌ی انقلاب‌ها گم می‌شود: اختصاص فصل پنجم به علم عادی از این‌روست.

فصل هفتم: «لاکاتوش، لودان، فایرابند و چارچوب‌ها»، دوره‌ی پس از انتشار کتاب کوهن، دوره‌ی بحث و فحص شدید و گاهی هیجان‌انگیز در همه زمینه‌هایی بود که برای فهم علم تلاش می‌کردند. در این فصل نویسنده پاره‌ای دیگر از تبیین‌های فلسفی علم را بررسی می‌کند که در حدود این زمان گسترش پیدا کردند و همه‌ی آنها در اعتراض به کوهن یا در پاسخ به او پدید آمدند. سپس مکث کوتاهی می‌کند و پاره‌ای از الگوهای کلی را در اندیشه‌هایی که در فصل‌های پیشین بازنموده شده واریسی می‌کند.

فصل هشتم: «چالشگری جامعه‌شناسی علم»، چنانکه نویسنده در این فصل اظهار می‌کند، در نیمه‌ی دوم سده‌ی بیستم، اندیشه‌های مربوط به علم در تغییر دائم بودند و نظریه‌های بدیل شامل نظریه‌های تندرانه فزونی یافته بودند. همین پدیده - شاید حتی پررنگ‌تر - در رشته‌های هم‌مرز با فلسفه نیز دیده می‌شود. بحث درباره‌ی این رشته‌های هم‌مرز موضوع فصل حاضر است. نویسنده در این فصل بر روی جامعه‌شناسی علم تمرکز می‌کند زیرا جامعه‌شناسی علم حوزه‌ای است که دادوستد استواری را با فلسفه آغاز کرد. پاره‌ای از همان مسأله‌ها در تاریخ علم مطرح بودند ولی جامعه‌شناسی بود که مدعی جانشینی یا «رشته‌ی جایگزین» فلسفه‌ی علم بود (Bloor 1983).

فصل نهم: «فمینیسم و مطالعات علم»، نسبت میان علم و سیاست موضوع گونه‌های تازه‌ای از تحقیق در اواخر سده‌ی بیستم بود. تصویر کلی علم تا اندازه‌ای، به‌ویژه، در علوم انسانی تغییر کرد. احتمال خطر تعمیم در اینجا بسیار بالاست، ولی می‌توانیم بگوییم که در سرتاسر سی‌صد سال اخیر، علم در جامعه‌های غربی اغلب چونان نیروی پیش‌رونده، مخالف اقتدار، توانمند در برهم‌ریختن نظم‌های برقرار و درهم‌شکستن اندیشه‌های استوار انگاشته شده است. این دیدگاه بیشتر از همه در دوره‌ی «روشنگری»، در سده‌ی هجدهم آشکار و نمایان بود؛ اعتماد به علم هم‌چون نیروی پیش‌رونده یکی از جنبه‌های مشخصه‌ی ارزش‌هایی است که امروزه «ارزش‌های روشنگری» نامیده می‌شوند. البته همواره استثناهایی بر این تصویر فرهنگی از علم، مثلاً در حوزه‌ی رومانتیسم سده‌ی نوزدهم و در گونه‌ای تفکر مارکسیستی، وجود داشته‌اند. ولی شاخه‌های گوناگون فرهنگ فکری شاهد دگرگونی بزرگ‌تری در شیوه‌ی نگرش خود به علم در نیمه‌ی دوم سده‌ی بیستم بودند. جنگ سرد علت اصلی این دگرگونی بود، ولی جریان‌های دیگری نیز دست‌اندرکار بودند. در

این دوره علم را نه چونان نیروی پیش‌رونده بلکه چونان نیرویی در جهت حفظ «وضع موجود»، به‌ویژه در رابطه‌ی با نابرابری‌های سیاسی، می‌نگریستند. بسیاری از کسانی که مدافع سیاستی بودند که خود را ترقی‌خواه و نه محافظه‌کار می‌داند علم را بخشی از ساختار سیاسی بزرگ‌تر و پرشاخ‌وبرگ‌تری می‌نگریستند که در جهت تقویت و تحکیم شیوه‌های پیچیده‌ای از انحصار و اعمال زور، حتی در جامعه‌های به‌ظاهر «آزاد و دموکراتیک»، عمل می‌کند. وجهه‌ی اقتدارستیزانه‌ی علم را نیز بیشتر تنها هم‌چون «روابط عمومی خوب» در نظر می‌گرفتند. به‌علاوه، چنین استدلال می‌کردند که نهاد علم به‌خودی‌خود پُر است از جنبه‌های نهفته‌ای که پاره‌ای افراد را دربر می‌گیرد و پاره‌ای دیگر را بیرون می‌راند. بسیاری گمان می‌کردند اگر پیوندهای میان نهادهای علمی و قدرت سیاسی را بازنماییم، این امر آشکار می‌گردد که «علم [نهادی] سیاسی است» نه نهادی که در بیرون از دایره‌ی سیاست قرار دارد و از اقتدار ویژه‌ی برآمده از این بی‌طرفی سیاسی بهره می‌برد. پرده برداشتن از گوهره‌ی سیاسی علم همچنین به پرسش‌هایی درباره‌ی آموزش و پرورش، پزشکی، و حوزه‌های مهم گوناگون دیگری از سیاست اجتماعی بستگی دارد. مهم‌ترین نمود این دیدگاه تازه، در گسترش انتقادهای فمینیستی از علم و فلسفه‌های فمینیستی علم یافته می‌شود. این موضوع بخش نخست فصل حاضر است. بخش دوم ره‌یافت دیگری را برمی‌رسد که نگاه تازه‌ای به فهم علم دارد، یعنی حوزه‌ی میان‌رشته‌ای‌ای که به «مطالعات علم» (Science Studies) مشهور است.

فصل دهم: «فلسفه‌ی ناتورالیستی در نظریه و عمل»، فلسفه‌ی علم می‌بایست تلاش کند چه نوع نظریه‌ای را پیروانند؟ تجربه‌گرایان منطقی پاسخی مشخص و معین به این پرسش داشتند. فلسفه‌ی علم بیش از همه مربوط به منطقی علم است. در اواسط دهه‌ی ۱۹۷۰ این دیدگاه یک‌سره و یک‌باره درهم شکست. بسیاری به این فکر افتادند که اگر وضع از این قرار باشد، آنگاه فلسفه بدل به چیزی متروک و نامربوط می‌شود. چنانکه در فصل پیش مشاهده کردید، این مسأله به آنجا کشید که رشته‌های دیگر تلاش کردند، بخشی از قلمرو سنتی فلسفه‌ی علم را تصاحب کنند و به قلمرو خود ملحق گردانند. اگر فیلسوفان نمی‌توانند سخن مفید فایده‌ای درباره‌ی اینکه علم چگونه کار می‌کند بگویند، دیگران به جای آنان این کار را خواهند کرد. بسیاری فیلسوفان به این نتیجه رسیدند که فلسفه‌ی علم می‌بایست کاری فراتر از تحلیل منطقی انجام دهد، ولی بر سر اینکه به جای آن چه کاری می‌بایست انجام شود هم‌داستان نبودند. در این فصل به بررسی پاسخی بسیار رایج به این مسأله پرداخته می‌شود، یعنی: طبیعت‌گرایی.

طبیعت‌گرایی اغلب در این عبارت خلاصه می‌شود که «فلسفه می‌بایست پیوسته به علم باشد». این شعار جالب‌توجه به‌نظر می‌رسد، ولی پی بردن به معنای واقعی آن سخت دشوار است. طبیعت‌گرایان با این اندیشه که فلسفه را می‌بایست با دقت و سختی از دیگر زمینه‌ها و رشته‌ها جدا کرد مخالف‌اند. به‌ویژه، طبیعت‌گرایان بر این باورند که می‌باید گونه‌ای رابطه‌ی تنگاتنگ میان نظریه‌های علمی و نظریه‌های فلسفی برقرار باشد، ولی همه‌ی آنان بر سر اینکه این رابطه چگونه

رابطه‌ای می‌بایست باشد هم‌داستان نیستند. وانگهی نگرش طبیعت‌گرایانه به فلسفه در عمل چه معنایی دارد؟ آیا چیزی بیش از شعار و نماد است؟ در این فصل توصیف کلی‌ای از طبیعت‌گرایی به‌دست می‌دهم و سپس رهیافت طبیعت‌گرایانه را با ارائه‌ی نمونه‌ای توضیح می‌دهم. فصل بعد در امتداد همین خط سیر می‌کند. به‌علاوه، از اینجا به بعد، کتاب از نظم زمانی‌ای که بر فصل‌های پیشین حاکم بود دور می‌شود. باقی کتاب بیشتر برحسب موضوع سازمان داده شده است تا برحسب ترتیب تاریخی. در بالا خاطرنشان کردیم که طبیعت‌گرایان بر این باور بودند که فلسفه می‌بایست پیوسته به علم باشد ولی بر سر چگونگی این پیوستگی هم‌داستان نبودند. اما شاید خلاصه‌ی سودمندتر طبیعت‌گرایی این اندیشه باشد که فلسفه می‌تواند از نتایج به‌دست آمده از علوم برای کمک به حل مسأله‌های فلسفی بهره‌برد و این کار را حتی در فلسفه‌ی علم نیز می‌تواند انجام دهد.

از چشم‌انداز بسیاری دیگر از دیدگاه‌های فلسفی، کاربست اندیشه‌های علمی هنگام نظریه‌پردازی درباره‌ی علم مستلزم دور باطل است. چگونه می‌توان اعتبار اندیشه‌های علمی‌ای را که تلاش می‌کنیم ارزیابی‌شان کنیم و راستی و درستی‌شان را بسنجیم، از آغاز مسلم فرض کنیم. بی‌گمان اگر بناست کلی‌ترین جنبه‌های مشخصه‌ی علم را توصیف و انسجام و تمامیت روش‌های آن را تعیین کنیم، می‌بایست در جایی بیرون از علم بایستیم. اغلب به این اندیشه که ما می‌بایست از دیدگاهی بیرونی و ایمن‌تر به فلسفه‌ی علم بپردازیم، بنیان‌نگاری (foundationalism) گفته می‌شود. (البته، این اصطلاح برای بیان اندیشه‌های دیگری نیز به‌کار می‌رود.) بنیان‌نگاری می‌گوید هنگام پرداختن به فلسفه‌ی علم درباره‌ی راستی و درستی اندیشه‌های علمی خاص هیچ‌گونه فرضی نباید کرد. این امر به علت این است که پیش از آنکه نظریه‌ی فلسفی ما به ثبوت رسد، اعتبار کار علمی محل تردید است. یک راه توصیف طبیعت‌گرایی این است که بگوییم طبیعت‌گرایی در برابر بنیان‌نگاری در فلسفه قرار دارد.

طبیعت‌گرایان چنین می‌اندیشند که طرح تلاش برای به‌دست دادن بنیان‌های کلی و فلسفی علم همواره محکوم به شکست است. آنان همچنین گمان می‌کنند که بنیان فلسفی چیزی نیست که علم اصلاً به آن نیازی داشته باشد. تنها چیزی که می‌توانیم به آن امیدوار باشیم این است که اگر در مسیر خود به اندیشه‌های علمی اتکا کنیم، توصیف رسا و بسنده‌ای از نحوه‌ی کارکرد شناخت و علم به‌دست خواهیم داد. وانگهی این توصیف از شناخت و علم که از راه اتکا به اندیشه‌های علمی به‌دست می‌آید یقینی‌تر و مطمئن‌تر از خود آن نظریه‌های علمی نیست. بیشتر فیلسوفانی که خود را طبیعت‌گرایان می‌نامند با این انگاره از علم اتفاق نظر دارند. ولی از این نقطه به بعد اختلاف‌نظرهای بسیاری وجود دارد. «طبیعت‌گرایی» یکی از آن واژه‌هایی است که طیف گسترده‌ای از مردم آن را برای بیان اندیشه‌های خود عنوان جالب‌توجهی می‌یابند. مطابق گفته‌ی الیوت سوبر^۱ این اصطلاح چنین القا می‌کند که نظریه‌های فردی [که این اصطلاح

^۱. الیوت سوبر (Elliot Sober)؛ فیلسوف علم معاصر آمریکایی که بیشتر به‌سبب کار در زمینه‌ی فلسفه‌ی زیست‌شناسی مشهور است.

را به کار می‌برد]، حاوی «هیچ‌گونه عنصر مصنوعی‌ای نیست». فیلسوفان هم‌چون تولیدکنندگان شامپو، همیشه میل دارند فرآورده‌های خود را «طبیعی» بخوانند. بنابراین احتمال این خطر هست که جنبش طبیعت‌گرایی به سبب کاربرد بیش‌ازاندازه‌ی این اصطلاح در باتلاق روزمرگی گرفتار آید و به ورطه‌ی ابتذال درافتد. با آنکه احتمال این خطر هست، ولی اصطلاح «طبیعت‌گرایی» عنوانی است که نویسنده آن را برای بخش عمده‌ای از کار فلسفی خود به کار می‌برد، و در سراسر باقی کتاب حاضر اغلب پیشنهاد می‌کند که طبیعت‌گرایی بهترین تکیه‌گاهی است که در حل مسأله‌های اساسی فلسفه‌ی علم می‌توان به آن امید بست.

فصل یازدهم: «ناتورالیسم و ساختار اجتماعی علم»، تجربه‌گرایی سستی ساختار اجتماعی علم را نادیده می‌گرفت؛ فلسفه‌ی طبیعت‌گرایانه تلاش می‌کند که از این اشتباه پرهیز کند. کتاب مبسوط دیوید هال، علم هم‌چون *فراروند* (۱۹۸۸)، حاصل دهه‌هایی است که هال در آن به مشاهده و تعامل با زیست‌شناسان، به‌ویژه گروهی از زیست‌شناسان گذرانده است که بر روی علم رده‌بندی (systematics) یا طبقه‌بندی موجودات زنده مطالعه می‌کردند. داستان هال با تصویری منصفانه و واقع‌بینانه از علم و نیز دانشمندان آغاز می‌شود. دانشمندان هم‌چون بسیاری دیگر از مردم مشتاق [شناخت] جهان‌اند. افراد دانشمند وارد ساختار اجتماعی‌ای می‌شوند که این اشتیاق را به کار می‌اندازد و این کار را از راه آزمون تجربی انجام می‌دهد. تاب‌دین‌جا چیز زیادی دستگیر ما نمی‌شود. ولی پس از این هال استدلال می‌کند که آنچه علم را ممتاز می‌کند رابطه‌ی مطلوب عجیبی است که میان انگیزه‌ها و هدف‌های فرد دانشمند، از یک سو، و انگیزه‌ها و هدف‌های علم هم‌چون کل، از سوی دیگر، برقرار است. نویسنده در این فصل به شرح و نقد دیدگاه‌های هال و کیچر از جامعه‌شناسان علم با تاکید بیشتری می‌پردازد.

فصل دوازدهم: «رئالیسم علمی»، علم تلاش می‌کند چه چیزی را توصیف کند؟ پاسخ البته معلوم است: جهان. ولی کدام جهان؟ جهان ما، جهانی که در آن زندگی می‌کنیم و با آن در کنش و واکنش هستیم. اگر ما در علم فعلی خود مرتکب خطاهای فاحشی نشده باشیم، جهانی که ما در آن زندگی می‌کنیم جهان الکترون‌ها، عنصرهای شیمیایی و ژن‌ها در کنار بسیاری چیزهای دیگر است. ولی آیا جهان یک هزار سال پیش هم جهان الکترون‌ها، عنصرهای شیمیایی و ژن‌ها بوده است؟ آری، هرچند هیچ‌کس این چیزها را در آن هنگام نمی‌دانست. اما مفهوم الکترون محصول مناقشه‌ها و آزمایش‌هایی است که در زمینه‌ی تاریخی معینی روی داده‌اند. اگر کسی واژه‌ی «الکترون» را در سال ۱۰۰۰ میلادی بر زبان می‌آورد، هیچ معنایی افاده نمی‌کرد، یا دست‌کم معنای آن با آنچه امروز هست بی‌گمان فرق می‌کرد. حال چگونه می‌توانیم بگوییم که جهان در سال ۱۰۰۰ پس از میلاد جهان الکترون‌ها بوده است؟ ما نمی‌توانیم هم‌چو چیزی بگوییم؛ به جای این، می‌بایست بگوییم وجود الکترون‌ها مربوط به مفهوم‌سازی ما درباره‌ی جهان است.

دو بند بالا بخشی از مناقشه‌ای را درباره‌ی علم که طی پنجاه سال اخیر همواره ادامه داشته و دامنه‌ی آن به ژرفنای تاریخ فلسفه کشیده شده، خلاصه می‌کند. پاره‌ای بر این باورند که ادعاهای مندرج در بند «یک» چنان آشکارند که هیچ آدم سلیمی که دچار اختلال مشاعر نشده باشد نمی‌تواند آن را انکار کند. جهان یک چیز است و اندیشه‌ها و ایده‌های ما درباره‌ی آن چیزی دیگر! در نظر عده‌ای دیگر، استدلال‌های مندرج در بند «دو» نشان می‌دهد که چیز آشکارا خطایی در ادعاهای به‌ظاهر ساده‌ی بند «یک» وجود دارد. این اندیشه که نظریه‌های ما جهان واقعی‌ای را که وجود دارد کاملاً مستقل از فکر و ادراک توصیف می‌کند اندیشه‌ای خطا و دیدگاه فلسفی ناپخته‌ای است که با اشتباه‌های دیگری درباره‌ی تاریخ علم و مقام علم در جامعه پیوند دارد.

این مسأله‌ها بارها و بارها در کتاب حاضر پدیدار شده‌اند. نویسندگان در فصل ششم نگاهی به ادعای کوهن دایر بر اینکه هرگاه پارادایم‌ها دگرگون می‌شوند، جهان نیز دگرگون می‌شود می‌اندازد. در فصل هشتم مشاهده می‌کنیم که له‌تور ادعا می‌کند طبیعت «فرآورده‌ی» حل و فصل مناقشه‌ی علمی است. در فصل‌های پیشین این ادعاها نقد می‌شوند ولی در این فصل نویسندگان تلاش می‌کند که شرح مفصل‌تری از کیفیت پیوند نظریه‌ها و واقعیت به‌دست دهد.

فصل سیزدهم: «تبیین»، علم برای ما چه کاری انجام می‌دهد؟ در فصل دوازدهم به سود روایتی از واقع‌گرایی علمی استدلال می‌شود که بر طبق آن، یکی از هدف‌های علم این است که ساختار واقعی جهان را توصیف کند. هدف علم این است که به ما بگوید و اغلب موفق می‌شود به ما بگوید که جهان چگونه است یا چگونه کار می‌کند. ولی هم‌چنین تفکر رایج دیگری درباره‌ی علم هست که بر طبق آن علم به ما می‌گوید که اشیا و امور چرا روی می‌دهند؛ چیزی که علم به ما می‌گوید تنها این نیست که چه چیزی روی می‌دهد بل هم‌چنین این است که چرا چیزی روی می‌دهد. گویا علم هم سودای توصیف را در سر دارد و هم سودای تبیین را. نظریه‌ی علمی چگونه می‌تواند چیزی را تبیین کند؟ به چه معنا علم، فهمی از پدیده‌ها به ما عرضه می‌کند که با توصیف‌هایی صرف از آنچه هست و از آنچه روی می‌دهد تفاوت دارد.

این عقیده که هدف علم به‌دست دادن تبیین‌هایی است از اینکه چرا اشیا و امور روی می‌دهند گاهی در دل فیلسوفان و نیز حتی در دل دانشمندان تردید افکنده است. این بدگمانی چندان که دور از انتظار هم نیست بیشتر در حلقه‌ی فیلسوفانی که به دیدگاه‌های تجربه‌گرایانه سفت و سخت اعتقاد دارند شایع و رایج است. تجربه‌گرایان اغلب به علم، بیش از هر چیز، چونان دستگاهی از قاعده‌ها برای پیش‌بینی تجربه می‌نگرند. پیش کشیدن «تبیین» هم‌چون هدف/اضافی و الحاقی نظریه‌های علمی، تجربه‌گرایان را مشوش می‌کند.

رابطه‌ی پیچیده‌ای میان مسأله‌ی تبیین و مسأله‌ی تحلیل تأیید و شواهد یافت می‌شود (رجوع کنید به فصل‌های سوم و چهاردهم کتاب مورد بحث). همواره این امید وجود داشته است که این مسأله‌ها جدای از یکدیگر نگریسته شوند. فهم شواهد، مسأله‌ی شماره‌ی یک است؛ این مسأله عبارت است از تحلیل این امر که چه شواهدی می‌بایست در دست باشند

برای اعتقاد به اینکه نظریه‌ای علمی صادق است. فهم تبیین، مسأله‌ی شماره‌ی دو است؛ در این مرحله فرض می‌کنیم نظریه‌های علمی خود را از پیش دست‌کم برای زمان حاضر انتخاب کرده‌ایم و هم‌اکنون می‌خواهیم ببینیم چگونه نظریه‌های ما تبیین‌هایی را به‌دست می‌دهند. نظراً ما می‌توانیم یک هم‌چو تمیزی را بپذیریم. ولی رابطه‌ای تنگاتنگ میان این مسأله‌ها یافت می‌شود. راه حل مسأله‌ی شماره‌ی دو می‌تواند بر نحوه‌ی حل مسأله‌ی شماره‌ی یک اثر بگذارد. دانشمندان اغلب نظریه‌هایی را بر می‌گزینند که به‌نظر می‌رسد تبیین‌های خوبی از پدیده‌های پیچیده و گیج‌کننده به‌دست می‌دهند. در فصل سوم/استنتاج تبیینی چنین تعریف می‌شود که این نوع استنتاج عبارت است از استنتاج فرضیه‌ای بر پایه‌ی داده‌ها درباره‌ی ساختار یا فراروندی که آن داده‌ها را تبیین می‌کند. به‌نظر می‌رسد این امر در علم شایع‌تر است تا در اندیشه‌ی سنتی-فلسفی استنتاج استقرایی (استنتاج از نمونه‌های جزئی به تعمیم‌هایی درباره‌ی آن نمونه‌ها). این امر چنین القا می‌کند که رابطه‌ای نزدیک میان مسأله‌ی تحلیل تبیین و مسأله‌ی تحلیل شواهد وجود دارد.

درباره‌ی مسأله‌ی تبیین آثار بسیاری نوشته شده ولی در کتاب حاضر بررسی‌ای پرشتاب از موضوع‌های مربوط به این مسأله به‌دست داده می‌شود. یک دلیل این امر آن است که به گمان نویسنده فلسفه‌ی علم از راهی اشتباه به این مسأله نزدیک شده است. این امر، تا اندازه‌ای، درمورد بسیاری موضوع‌های مندرج در این کتاب نیز صدق می‌کند؛ در فلسفه‌ی علم کثروی‌های بسیاری بوده است. ولی درمورد تبیین، گمان می‌رود اشتباه کم و بیش آشکار است، و نویسنده در قسمت ۱۳/۳ تلاش می‌کند آن را توضیح دهد. بنابراین پاره‌ای از دیدگاه‌هایی که در فصل حاضر عرضه شده‌اند تا اندازه‌ای نامعمول و نامتعارف‌اند.

فصل چهاردهم: «بیزگروی و نظریه‌های نوین درباره‌ی شواهد»، در بخش عمده‌ای از قرن بیستم مسأله‌ی حل نشده و ناگشوده‌ی تأیید هم‌چنان بر دوش فلسفه‌ی علم سنگینی می‌کرد. مشاهده چگونه می‌تواند شواهدی به سود نظریه‌ای علمی تأمین کند یا به عبارت دیگر چگونه می‌تواند آن را تأیید کند؟ نویسنده در فصل سوم توضیح می‌دهد که چگونه تجربه‌گرایان منطقی با این مسأله دست و پنجه نرم می‌کردند. تجربه‌گرایان منطقی مایل بودند با اندیشه‌هایی ساده و آشکار آغاز کنند -هم‌چون این اندیشه که مشاهده‌ی شمار انبوهی کلاغ سیاه این فرضیه را که همه‌ی کلاغ‌ها سیاه‌اند، تأیید می‌کند- و از آنجا «منطق استقرایی»ای را پی افکنند که به ما در فهم آزمون در علم کمک کند. آنان در این راه ناکام بودند، و ما نیز این موضوع را در حالتی از تردید و نومیدی رها کردیم.

کارل پاپر یکی از کسانی بود که از این وضع حظ فروان می‌برد، چرا که او با این اندیشه که تأیید، جزئی ضروری از علم است مخالف بود. پس از پاپر، نویسنده به بحث و فحص در نظریه‌هایی می‌پردازد که حول محور تاریخ علم می‌چرخیدند، یعنی نظریه‌هایی هم‌چون نظریه‌ی کوهن درباره‌ی علم. این نظریه‌ها به‌شیوه‌ی تجربه‌گرایی منطقی بر روی مسأله‌ی تأیید متمرکز نشده بودند. ولی این نظریه‌ها نیز از عهده‌ی حل این مسأله برنیامدند. پاره‌ای فیلسوفان به کار بر

روی آن ادامه دادند؛ خارخار مسأله‌ی تأیید، حتی هنگامی که محل بحث نبود، در اندیشه‌ی فیلسوفان برجا ماند. اگر نظریه‌ای واقعاً قانع‌کننده درباره‌ی تأیید به‌دست می‌آمد، استدلال به سود آن نوع دیدگاه‌های تندروانه‌ای که در فصل‌های هفتم تا نهم درباره‌ی آنها بحث گردید دشوارتر می‌بود. نبود یک همچو نظریه‌ای، فیلسوفان تجربه‌گرا را در لاکِ دفاع فرو برده بود و موضع آنان را سست کرده بود.

هم‌اکنون وضع تغییر کرده است. بار دیگر بسیاری از فیلسوفان امید تازه‌ای به یافتن نظریه‌ای در باب تأیید و شواهد پیدا کرده‌اند. این دیدگاه تازه را بیزگروی (Bayesianism) می‌نامند. اندیشه‌های اصلی این ره‌یافت تازه، آرام‌آرام درخلال سده‌ی بیستم پرورش پیدا کردند ولی سرانجام چنین به‌نظر رسید این اندیشه‌ها در واقع می‌توانند کلید حل این مسأله را به‌دست دهند. شیوه‌ی نگرش بسیاری از فیلسوفان در عنوان کتاب اخیر جان ای‌یرمن^۱ خلاصه شده است: *یا بیز یا مخممه؟* (1992). این عنوان به این احساس شایع و رایج اشاره می‌کند که یا دیدگاه بیزگروانه درست از آب در می‌آید یا اگر نه فلسفه‌ی علم دوباره واقعاً ممکن است در مخممه بیافتد.

هرچند بیزگروی امروزه محبوب‌ترین دیدگاه در حل این مسأله‌هاست، ولی نویسنده کتاب با بیزگروان هم‌داستان نیست. نویسنده مدعی است هرچند تردیدی نیست که پاره‌ای از مؤلفه‌های بیزگروی بسیار نیرومندند، ولی او تلاش می‌کند از روی احتیاط همه‌ی تخم‌مرغ‌هایش را در یک سبد نگذارد و به دیدگاه‌های گوناگون دیگر هم نظری بیفکند. باید خاطر نشان کرد فصل مورد بحث دشوارترین فصل کتاب است. خوانندگان اگر مایل باشند می‌توانند به‌جای این فصل یک‌راست به سراغ فصل پانزده بروند.

فصل پانزدهم: «آپریسم، ناتورالیسم و رئالیسم علمی»، در این فصل نویسنده به پایان سفر خود می‌رسد. سفری که در آن کمابیش یک‌صد سال مناقشه بر سر چیستی علم را در نوردیده و فراز و نشیب‌ها، سرزمین‌های پر خطر و چشم‌اندازهای گوناگون را طی آن مشاهده، بازبینی و بازرسی کرده است. وی در این فصل تلاش می‌کند کتاب را با به‌هم پیوستن اندیشه‌ها، بصیرت‌ها و رشته‌های گوناگون کلاف سردرگمی که در فصل‌های پیشین پدیدار شده به پایان برساند. در واقع نویسنده تلاش می‌کند سه اندیشه عمده را با یکدیگر در هم بیامیزد: تجربه‌گرایی، طبیعت‌گرایی و واقع‌گرایی علمی. هر یک از این سه «گرایی» در کتاب حاضر مورد بحث و فحص قرار گرفته و به یک معنا مهر تأیید بر آنها خورده است. ولی پرسش دشوارتر در اینجا این است که آیا این اندیشه‌ها را می‌توان در یک مجموعه چونان یک کل هماهنگ کنار هم چید و گنجانند یا نه. نمی‌توانیم تنها به این اظهار بسنده کنیم که بگوییم ما همگی «واقع‌گرایان تجربه‌گرای طبیعت‌گرا» هستیم یا آنکه «تجربه‌گرایان طبیعت‌گرای واقع‌گرا» هستیم و کار را تمام شده بینگاریم.

^۱. جان ای‌یرمن (John Earman) [متولد ۱۹۲۴]؛ فیلسوف علم آمریکایی. عنوان مقاله‌ی او به انگلیسی: Bayes or Bust? (1922).

۴. نقد و ارزیابی اثر

در نقد اندیشه‌ی پایانی اثر که در فصل پانزدهم دایر بر درهم‌آمیزش سازوار تجربه‌گرایی، طبیعت‌گرایی و واقع‌گرایی علمی مطرح می‌شود می‌بایست اظهار کرد که به نظر می‌رسد این سه اندیشه‌ی یاد شده را در واقع می‌بایست هم‌چون اندیشه‌هایی نگریست که هر یک به‌تنهایی و جدای از یکدیگر می‌تواند به‌درستی تأیید شود حال آن‌که تأیید یک‌جای همه‌ی آنها با هم کار دشواری است. تعارض‌هایی میان این اندیشه‌ها یا دست‌کم میان پاره‌ای از جفت‌های آن اندیشه‌ها وجود دارد. برای نمونه، استدلال کردن به سود واقع‌گرایی علمی مستلزم مخالفت کردن با پاره‌ای از اندیشه‌های اساسی در سنت تجربه‌گرایی است. بنابراین، ایرادی که بر این کتاب می‌شود وارد کرد این است که اگر نویسنده در پایان کتاب تلاش کند (چنانکه چنین کرده است) این سه اندیشه را با یکدیگر درهم‌آمیزد و یک کاسه کند، نتیجه‌ی حاصل «ملغمه‌ی آشفته»‌ای خواهد شد.

تجربه‌گرایی بنا بر سنت می‌گوید سرچشمه‌ی شناخت ما از جهان تجربه است. طبیعت‌گرایی می‌گوید که ما تنها می‌توانیم امیدوار باشیم که مسأله‌های فلسفی را (شامل مسأله‌های شناخت‌شناسی) از راه بررسی آنها در چارچوب تصویر علمی‌ای که از خودمان و جایگاه‌مان در جهان داریم حل کنیم. واقع‌گرایی علمی می‌گوید که علم می‌تواند به‌شیوه‌ای معقول به توصیف ساختار جهان، شامل ساختار مشاهده‌ناپذیر آن، بپردازد. بنابراین چرا ما نتوانیم به هر سه این دیدگاه‌ها در یک زمان باور داشته باشیم؟ اشکال کار کجاست؟

عمده‌ی مشکل از جانب تجربه‌گرایی بر می‌خیزد. در کتاب حاضر بارها و بارها تجربه‌گرایی در این عبارت خلاصه شده است که بر پایه‌ی دیدگاه تجربه‌گرایانه تنها سرچشمه‌ی شناخت ما از جهان تجربه است. ولی این تعریف، اندیشه‌ای مبهم و ناواضح است و بیش‌تر از آنکه بیان موضع فلسفی‌ای باشد نقطه‌ی آغازی است. هنگامی که افراد تلاش می‌کنند این اندیشه را پرورش دهند، نتیجه‌ی حاصل اغلب دیدگاهی است که دشواری‌های فراوان در بر دارد.

تجربه‌گرایی سنتی اغلب مسحور تصویری از ذهن بوده است که آن را هم‌چون پرده‌نشینی در پس «پرده‌ی تصورات» یا احساسات باز می‌نماید. اگر تنها چیزی که ما به آن دسترس داریم همین تجربه‌ی حسی ماست، پس بخت ما برای تشکیل باورهای موجه درباره‌ی آنچه در بیرون / از این پرده قرار دارد چه اندازه است؟ تندرست‌ترین شکل تجربه‌گرایی حتی انکار می‌کند که بتوان درباره‌ی آنچه ممکن است در بیرون از قلمرو تجربه قرار داشته باشد به شیوه‌ای معنادار سخن گفت یا / اندیشید. وانگهی، حتی از دیدگاه تجربه‌گرایی میانه‌روانه‌تر نیز بسیار دشوار است دید که چگونه تجربه به‌تنهایی می‌تواند فرضیه‌ای را درباره‌ی ساختار نهفته در پس پرده‌ی تجربه تأیید کند. از اینجا این وسوسه در تجربه‌گرایان پیدا می‌شود که به علم چونان امری بنگرند که تنها با الگوهای موجود در تجربه یا الگوهای موجود در قلمرو قابل مشاهده سر و کار دارد.

در سال‌های اخیر کشاکش میان واقع‌گرایی و تجربه‌گرایی اغلب تحت عنوان «عدم تعین نظریه به‌وسیله‌ی شواهد» محل بحث بوده است. تجربه‌گرایان استدلال می‌کنند که همواره مجموعه‌ای از نظریه‌های بدیل یافت می‌شود که با همهی شواهد فعلی ما سازگار است. بنابراین ما هرگز نمی‌توانیم دلیل‌های تجربی معتبری به‌دست دهیم برای آنکه یک نظریه را برتر از نظریه‌های بدیل دیگر بشناسیم و آن را هم‌چون نظریه‌ای که ساختار واقعی جهان را باز می‌تاباند بینگاریم. اگر ما دلیل‌های تجربی‌ای به سود ترجیح نظریه‌ای بر دیگر نظریه‌ها در دست نداریم، پس اصلاً هیچ دلیلی نداریم.

بیش از این به بحث درباره‌ی تجربه‌گرایی و واقع‌گرایی علمی نمی‌پردازیم. کشاکش‌های ممکن دیگر این اندازه وخیم نیستند، ولی با این حال شایان بحث هستند. نخست آن‌که رابطه‌ی میان تجربه‌گرایی و طبیعت‌گرایی همیشه هم‌ساز نیست، زیرا فلسفه‌های تجربه‌گرایانه اغلب ساختاری بنیان/نگارانه دارند. بسیاری از تجربه‌گرایان بر این باورند که اگر ما تنها به تصورها و تجربه‌های خود دسترسی مستقیم داریم، پس لازم است که هنگام پروراندن نظریه‌ای فلسفی درباب شناخت شالوده‌ی کار خود را همان تصورها و تجربه‌ها قرار دهیم و کار خود را از آنجا آغاز کنیم. ولی برطبق طبیعت‌گرایی، اندیشه‌ی «شالوده قرار دادن تصورها و تجربه‌های حسی و کارکردن در این محدوده و پروراندن نظریه» خطای بزرگی است.

پاره‌ای چنین می‌اندیشند که کشاکش میان طبیعت‌گرایی و تجربه‌گرایی از گونه‌ی دیگری است. جامعه‌شناسان علم (و دیگران در رشته‌های مجاور) بر این باورند که سنت تجربه‌گرایانه در فلسفه‌ی علم نمودار مجموعه‌ای از افسانه‌ها بوده است. اگر ما نگاهی بیفکنیم به اینکه علم در واقع چگونه کار می‌کند، تجربه‌ای را نمی‌یابیم که هم‌چون «داور» بی‌طرف مناقشه‌های نظری، چنان‌که تجربه‌گرایان تصور می‌کنند، عمل کند. استدلال‌های مربوط به باردار بودن مشاهده از نظریه (قسمت ۱۰/۳) اغلب برای تأکید بر این نکته به‌کار می‌روند. واپسین امکان کشاکش میان تجربه‌گرایی و واقع‌گرایی علمی است. در اینجا ما دشواری کمتری می‌یابیم. در واقع، دشوار است کسی فیلسوفی طبیعت‌گرا باشد و علم را چونان توصیفی از جهان جدی نگیرد؛ این امر چنین القا می‌کند که طبیعت‌گرایی مستلزم گونه‌ای از واقع‌گرایی علمی است. روی‌هم‌رفته، در اینجا هم‌سازی‌ای میان طبیعت‌گرایی و واقع‌گرایی یافت می‌شود، ولی باز استدلال‌هایی در این مورد وجود دارند که در امتداد دیدگاه‌های بیان‌شده در بند پیشین قرار دارند. جامعه‌شناسان علم که اغلب ادعا می‌کنند ره‌یافت طبیعت‌گرایانه به تمام معنی درباره‌ی علم دارند، خود را در تقابل با خیال‌پردازی‌های بلندپروازانه‌ی فیلسوفان می‌بینند. بنابراین جامعه‌شناسان گاهی استدلال می‌کنند که در میان افسانه‌های فلسفی درباره‌ی علم که می‌بایست خود را از بند آنها برهانیم، افسانه‌هایی هستند درباره‌ی این که علم با واقعیت تماس دارد.

این اندازه بحث بر سر کشاکش‌های ممکن کفایت می‌کند. کشاکش بزرگ میان تجربه‌گرایی و واقع‌گرایی است. نویسنده استدلال می‌کند که راه غلبه‌ی بر این مسأله از جاده‌ی اندیشه‌های طبیعت‌گرایانه می‌گذرد. از دیدگاه طبیعت‌گرایانه،

آدمیان ارگانسیم‌های زیستی‌ای هستند که در جهان فیزیکی‌ای که ما برای مطالعه‌ی آن تکامل پیدا کرده‌ایم گنجانده شده‌اند. سراسر زندگی ما، شامل پیچیده‌ترین شاخه‌های رشد زندگی اجتماعی و فکری ما مستلزم داد و ستد و کنش و واکنش علی‌پایدار با جهانی است که در آن گنجانده شده‌ایم. تلاش ما برای شناخت جهان تنها یک جنبه از کنش و واکنش علی‌ما با آن است، بخش عمده‌ی دیگر این برهم‌کنش عملی‌تر است. مکانسیم‌های ادراکی ما - چشم و گوش و مانند اینها- ابزارهایی هستند که ما برای هم‌آهنگ کردن تعامل‌ها و داد و ستدهای خود با جهان به‌کار می‌بریم. این مکانسیم‌ها به انگیزنده‌های فیزیکی‌ای که معلول اشیا و رویدادها در محیط زیست اطراف ما هستند، واکنش نشان می‌دهند. از دیدگاه درونی، ما هرگز نمی‌توانیم با قطع و یقین اثبات کنیم چه چیزی در پس داده‌ی حسی معینی قرار دارد. ولی هرگاه خود را کنار گذاشته و از بالا به خودمان نگاه کنیم، یعنی از دیدگاه برآمده از زیست‌شناسی و روان‌شناسی، می‌توانیم اصل‌های قاعده‌مندی را برقرار کنیم درباره‌ی اینکه چگونه دستگاه ادراکی ما به اشیا و رویدادهای دور از ما واکنش نشان می‌دهد. ما می‌توانیم پی ببریم که چگونه دستگاه ادراکی ما به ما کمک می‌کند که در جهان راه خود را پیدا کنیم. روایت نویسنده از این ره‌یافت متأثر از طبیعت‌گرایی جان دیویی در آغاز سده‌ی بیستم است (1929).

علی‌رغم آنکه نویسنده به دیدگاه‌های برآمده از جامعه‌شناسی علم اذعان دارد ولی دوباره در فصل پایانی به همان پاسخ‌های کلاسیک و تکراری در فلسفه‌های علم پیشین باز می‌گردد و تلاش می‌کند با یک کاسه کردن آنها دیدگاه به‌ظاهر تازه‌ای را عرضه کند که در این کار به هیچ روی موفق نیست. به عبارت دیگر، هرچند نویسنده، توصیف رسا و بسنده‌ای از دگرگونی‌های صد سال اخیر در تاریخ و فلسفه‌ی علم به‌دست می‌دهد ولی اندیشه‌ی بدیع و نوآورانه‌ای که بتواند سراسر این میدان را در نورد و تبیین کند در دست ندارد.

اظهار نظر پایانی

مسئله‌های اصلی فلسفه‌ی علم در آینده‌ی نزدیک کدام‌اند؟ مردم می‌بایست بر روی چه موضوع‌هایی کار کنند؟ کار خود را با اشاره به سه مسئله‌ای که بحث‌های مندرج در فصل‌های پیشین را تکمیل می‌کنند و گمان می‌رود به‌ویژه در حال حاضر جالب توجه‌اند به پایان می‌رسانیم.

مسئله‌ی نخست از واپسین قسمت فصل هفتم ناشی می‌شود. چارچوب‌ها، پارادایم‌ها و ساختارهایی از این دست چه نقشی در فهم ما از نظریه‌ی دگرگونی در علم دارند؟ آیا باید از کوهن و کارنپ پیروی کنیم و میان دو «سطح» دگرگونی مفهومی تمیز دقیق بگذاریم؟ یا آنکه این تصویر گمراه‌کننده‌ای است که به‌جای حل مسئله‌ها خود مسئله‌های تازه می‌آفریند؟

مسئله‌ی دوم با نظام پاداش در علم و نسبت‌های میان هدف‌های فردی و گروهی سر و کار دارد. تاکنون بررسی‌های فلسفی این موضوع به تعمیم‌های گسترده انجامیده‌اند، و چنین فرض شده است که دانشمندان همگی انگیزه‌های درونی مشابهی دارند. با اتکا به جامعه‌شناسی علم می‌بایست بتوان داستانی مفصل‌تر و مشروح‌تر بازگو کرد. برای نمونه، چه تفاوت‌هایی میان رشته‌های گوناگون و خرده فرهنگ‌ها در علم وجود دارد؟ رابطه‌ی میان هم‌چشمی و هم‌کاری در علم موضوعی سخت جالب توجه است.

مسئله‌ی سوم از قسمت آخر فصل دوازدهم ناشی می‌شود. در آنجا مفهوم کلی «بازنمایی» برای توصیف رابطه‌ای میان نظریه‌ها و واقعیت که علم قصد دارد به آن برسد توضیح داده می‌شود و با تمایلی که می‌کوشد مفهوم‌های ناشی از فلسفه‌ی زبان را، مانند ارجاع و صدق، هم‌چون مفهوم‌هایی کانونی در این بخش از داستان به کار برد، مخالفت می‌شود. هم‌چنین بر نقش مدل‌ها در علم تأکید می‌رود. ولی ما هنوز نظریه‌ی فلسفی مطلوبی در باب بازنمایی در دست نداریم و پایه‌ای‌ترین مسئله‌ها در اینجا مناقشه برانگیزند. هاله‌ی عظیمی از تردید هم‌چنان بر این بخش از فلسفه‌ی علم سایه افکنده است.

ولی در کنار این هاله‌های تردید، چنین به نظر می‌رسد که ما می‌توانیم پیشرفت کمابیش آشکاری را در فلسفه‌ی علم در سال‌های اخیر مشاهده کنیم. این اندیشه که علم به فلان و بهمان طریق سراسر با توصیف الگوهای موجود در تجربه سر و کار دارد سرانجام (به میزان بالایی) به کناری نهاده شده است. واقع‌گرایی علمی توسعه پیدا کرده و به شیوه‌های پیچیده‌ای از آن دفاع شده است. در این حوزه مسئله‌های مربوط به زبان کم‌تر غالب شده‌اند و به مدل‌سازی چونان مؤلفه‌ای بسیار مهم در کار علمی توجه ویژه‌ای شده است. نظریه‌های آزمون و شواهد از پنجاه سال گذشته بسیار پیشرفت کرده‌اند و شکل بسیار بهتری دارند. اندیشه‌ی ملاحظه‌ی دقیق نسبت میان نظام پاداش در علم و مسئله‌های شناخت‌شناسانه نیز پیشرفت بزرگی به‌شمار می‌رود. بنابراین پیشرفت بی‌گمان حاصل شده است، ولی کارهای بسیاری هم‌چنان برجاست که می‌بایست به انجام رساند.

فهرست منابع

1. Shapin, Steven, 1996. *The Scientific Revolution*. Chicago: University of Chicago Press.
2. Copernicus, Nicolaus. [1543] 1992. *On the Revolutions*. Translated by E. Rosen. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
3. Shapin, Steven, and Simon Schaffer. 1985. *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

4. Newton, Isaac. [1687] 1999. *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*. Translated by I. B. Cohen and A. M. Whitman. Berkeley: University of California Press.
5. Kuhn, Thomas S, 1996. *The Structure of Scientific Revolutions*. 3d ed. Chicago: University of Chicago Press. The first edition was published in 1962.
6. Bloor, David. 1976. *Knowledge and Social Imagery*. London: Routledge & Kegan Paul.
7. Sober, Elliott. 1988. *Reconstructing the Past: Parsimony, Evolution, and Inference*. Cambridge, MA: MIT Press.
8. Hull, David L. 1988. *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
9. Latour, Bruno. 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
10. Earman, John. 1992. *Bayes or Bust? A Critical Examination of Bayesian Confirmation Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
11. Dewey, John. 1929. *Experience and Nature*. Rev. ed. La Salle, IL: Open Court.
12. Galileo Galilei. [1623] 1990. The Assayer. In *Discoveries and Opinions of Galileo*, translated by Stillman Drake. New York: Anchor Books.
13. Galileo Galilei. [1623] 1990. The Assayer. In *Discoveries and Opinions of Galileo*, translated by Stillman Drake. New York: Anchor Books.
14. Godfrey-Smith, Peter. 1996. *Complexity and the Function of Mind in Nature*. Cambridge: Cambridge University Press.
15. ———. 2003. *An Introduction to Philosophy of Science: Theory and Reality*, The University of Chicago Press, Ltd., London.