

انقلاب علمی

انقلاب علمی

استیون شپین

ترجمه یاسر خوشنویس



نشر کردن

یادداشت دبیر مجموعه

«مطالعات علم و فناوری» نام قلمرویی میان‌رشته‌ای است که در زیر چتر آن رشته‌های گوناگونی فعالیت می‌کنند: تاریخ و فلسفه علم و فناوری؛ مطالعات علم، فناوری و جامعه؛ جامعه‌شناسی علم، فناوری و معرفت؛ سیاست‌گذاری علم و فناوری؛ مطالعات فمینیستی علم و فناوری؛ ارتباطات علم و فناوری و هدف از شکل‌گیری چنین قلمرویی در دوران جنگ سرد عمدتاً بررسی این موضوع بود که چگونه بافت، شرایط و ارزش‌های اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و جنسیتی بر پژوهش‌های علمی و نوآوری‌های فناورانه اثر می‌گذارند و متقابلاً چگونه علم و فناوری این بافت، شرایط و ارزش‌ها را تغییر می‌دهند. به بیان دیگر، هدف از چنین مطالعاتی آن است که نقش علم و فناوری به عنوان پدیده‌هایی زمینه‌مند و بافت‌مند در بستر بزرگ‌تر پدیده‌های فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی بررسی شود. پیش‌فرض این دست مطالعات آن است که می‌توان تأثیر آنچه را سابقاً نسبت به علم و فناوری «بیرونی» تلقی می‌شد بر روش، محتوا و دستاوردهای این دو حوزه دید؛ هر چند میزان و نحوه این اثرگذاری و صورت‌بندی دقیق آن خود یکی از پرسش‌های اصلی این حوزه مطالعاتی است که پژوهشگران بر سر آن توافق ندارند.

پژوهش‌های دانشگاهی در قلمرو مطالعات علم و فناوری را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد. یکی آنهایی که به ماهیت علم و فناوری و و رویه‌های عملی

موجود در آنها می‌پردازند، و مثلاً پرسش‌هایی از این دست را پیش می‌کشند: چه چیز سبب می‌شود واقعیات علمی اعتبار یابند، چگونه رشته‌ها و شاخه‌های جدید در جهان علم ایجاد می‌شوند، آیا نسبت و ربطی میان علم و دین یا میان علم و جنسیت وجود دارد و دسته دوم پژوهش‌هایی است که موضوع اصلی آنها اثرگذاری علم و فناوری بر جامعه، کنترل و تسلط بر این دو حوزه و ریسک‌ها و خطراتی است که از ناحیه علم و فناوری به جامعه و ارزش‌های مدنی تحمیل می‌شود. در اینجا پرسش‌هایی از این دست مطرح است: دولت‌ها چگونه باید بودجه‌های مربوط به علم و فناوری را تخصیص کنند، در تصمیم‌گیری‌های علمی و فناورانه چه کسانی و چگونه باید مداخله کنند، متخصصان تا چه اندازه باید اطلاعات تخصصی مربوط به فناوری‌های جدید را در اختیار عموم قرار دهند و

ماهیت میان‌رشته‌ای این حوزه مطالعاتی، که اکنون در بسیاری از دانشگاه‌های جهان تدریس می‌شود، نشان می‌دهد که برخورداری از تخصص در رشته‌ای علمی برای داشتن دیدی درست در خصوص رابطه علم، فناوری و جامعه کافی نیست؛ و لازم است کسانی برای رویارویی عقلانی با بحران‌ها و منافع ناشی از علم و فناوری به دانشی فراتر از رشته‌های علمی مجهز باشند و از راه به‌کارگیری این دانش میان‌رشته‌ای بتوانند در چالش‌های پیش رو نقشی فعال ایفا کنند.

با توجه به قلت منابع موجود و با توجه به بی‌مهری بسیاری از دانشکده‌ها و رشته‌هایی که می‌توانند در این حوزه فعالیت کنند، بر آن شدیم در مجموعه «مطالعات علم و فناوری» آثاری اثرگذار، اعم از ترجمه و تألیف، در اختیار خوانندگان قرار دهیم تا از این راه درک و دانش عمومی، چه دانش شهروندان و چه دانش تصمیم‌گیران و سیاستگذاران، از این حوزه مطالعاتی افزایش یابد.

حسین شیخ‌رضائی

فهرست

| | |
|-----|-------------------------------|
| ۱ | یادداشت مترجم |
| ۱۱ | قدردانی |
| ۱۵ | مقدمه |
| ۳۳ | فصل نخست: چه می‌دانستند؟ |
| ۹۱ | فصل دوم: چگونه می‌دانستند؟ |
| ۱۵۵ | فصل سوم: دانش در خدمت چه بود؟ |
| ۲۱۱ | ضمیمه کتاب‌شناختی |
| ۲۷۷ | نمایه |

یادداشت مترجم

کتاب‌های مختلفی دربارهٔ تحولات علم در قرن‌های شانزدهم و هفدهم و ظهور «علم مدرن» نوشته شده و برخی از بهترین آنها نیز به فارسی ترجمه شده است. از میان آثار ترجمه شده می‌توان به کتاب‌های زیر اشاره کرد: میانی علم نوین، ۱۳۰۰ تا ۱۸۰۰ نوشتهٔ هربرت باترفیلد، تاریخ پیدایش علم جدید نوشتهٔ ریچارد وستفال، تاریخ علم نوشتهٔ پیتر دی‌یر، مبادی مابعدالطبیعی علوم نوین نوشتهٔ آرتور پرت و گذار از جهان بسته به کیهان بی‌کران نوشتهٔ الکساندر کویره. بدین ترتیب، چه نیازی هست که کتاب دیگری در همین زمینه ترجمه شود؟ پرسشی از این دست احتمالاً موردی است که هر ناشر و مترجمی، هنگام انتخاب کتابی برای ترجمه، باید از خود بپرسد.

در مورد کتاب حاضر، با اثری دربارهٔ تحولات علمی مذکور مواجه‌ایم که نگاهی متفاوت به انقلاب علمی قرن هفدهم، و به طور کلی‌تر به تاریخ‌نگاری علم و اینکه مورخ علم چه باید بکند، دارد. اگرچه موضوع اصلی کتاب با آثار پیش‌گفته و بسیاری کتاب‌های دیگر یکسان است، اما این تاریخ، به قول ابوالفضل بیهقی، «از لونی دیگر» برآمده، چرا که استیون شپین به عنوان نمایندهٔ معاصر مکتب ادینبرو فهم دیگری از کار مورخ علم

دارد که در بیانی اولیه و نادقیق می‌توان آن را بر مبنای چنین تعریفی از علم توصیف کرد: علم فعالیتی اجتماعی است. بنابراین، مورخ علم یک دوره خاص، مانند عصر انقلاب علمی، باید علم آن دوره را در زمینه اجتماعیش بکاود و تاریخش را با پرداختن به همین زمینه بنگارد.

شپین در مقدمه کتاب مباحث تاریخ‌نگارانه مهمی را که شیوه کار او و همفکرانش را از تاریخ‌نگاری سنتی قرن بیستم متمایز می‌کند، شرح داده است. خوانندگانی که به مباحث تاریخ‌نگارانه و موضوعات جامعه‌شناختی و فلسفی مربوط به آن علاقه‌مندند این مقدمه را بسیار جالب‌توجه و روشنی‌بخش خواهند یافت. فصل نخست کتاب تفاوت ماهوی چندانی با کتاب‌های دیگری که در این زمینه نوشته شده است ندارد: از یک سو، خطوط اصلی تفکر در فلسفه طبیعی باستان و قرن‌های میانه مرور می‌شود، و از سوی دیگر، ایده‌های محوری دیدگاه‌های جدید از نظام خورشیدمرکزی تا ماشین‌انگاری و جسمک‌گرایی مطرح می‌گردد. این موضوعات را کم‌وبیش در آثار دیگر هم می‌یابیم. اما آنچه کتاب‌های دیگر به ما نمی‌گویند یا در پانوشت‌ها و به نحوی حاشیه‌ای به آن می‌پردازند این است که ایده‌های جدید پراکنده چگونه در قالب یک شیوه جدید در فلسفه طبیعی سازمان یافت، چگونه «روش علمی» نو شکل گرفت، به‌ویژه چرا این ایده‌ها در قرن هفدهم و در اروپا مطرح شد و نه در زمان و مکانی دیگر، چرا صدای این ایده‌های جدید در سطحی گسترده منتشر و شنیده شد، چرا این ایده‌ها پایدار باقی ماند و بسط یافت، و سرانجام اینکه نسبت تحولات در علم با تحولات در فناوری، سیاست و دین چه بود. نکات اخیر موضوع بخش‌های دیگر کتاب، یعنی فصل‌های دوم و سوم، است و آنچه این کتاب را متمایز می‌کند همین فصول است؛ اگرچه خواننده درخواهد یافت که ذکر برخی جزئیات در فصل نخست نیز بی‌دلیل نبوده است، چرا که بسیاری از فقرات تاریخی‌ای که در فصل‌های دوم و سوم تحلیل می‌شود در فصل نخست معرفی شده است.

برای آنکه بسیار گذرا بر اهمیت و مدخلیت زمینه اجتماعی تأکید کنیم، اجازه دهید به ششصد سال پیش از انقلاب علمی بازگردیم. ابوریحان بیرونی در کتاب *استیعاب الوجوه الممكنة فی صنعة الاسطرلاب* که در اوایل قرن یازدهم میلادی نوشته شده است الگویی خورشیدمرکز را که ستاره‌شناس معاصر او، ابوسعید سجزی (به معنای سیستانی)، پیشنهاد کرده بود و «عده‌ای» به آن معتقد بودند معرفی می‌کند. ابوریحان می‌گوید که رد کردن الگوی سجزی ساده نیست، اما منجمان و مساحان نباید از این موضوع نگران باشند، چرا که نتایج این الگو با محاسبات آنان اختلافی ندارد و از این حیث نمی‌توان یکی از آنها را برتر دانست (تحلیل ابوریحان در واقع یکی از قدیمی‌ترین نمونه‌ها از وضعیتی است که امروزه «تعیّن ناقص نظریه‌ها توسط مشاهدات» می‌نامیم). ابوریحان بررسی الگوی سجزی را کار فیلسوفان طبیعی می‌داند، به تفصیل به آن نمی‌پردازد و به همان نظام بطلمیوسی جاافتاده متعهد باقی می‌ماند. ایدهٔ متهورانۀ سجزی در آثار بعدی نادیده گرفته می‌شود و کسانی مانند خواجه نصیرالدین توسی (در قرن سیزدهم میلادی) و ابن شاطر دمشقی (در قرن چهاردهم میلادی) که سال‌ها درگیر تصحیح نظام بطلمیوسی بودند، از ایدهٔ محوری زمین‌مرکزی دست برداشتند و دیدگاه سجزی را به‌جد بررسی نکردند. کسی «صدای» سجزی را نشنید، اما چرا؟ به همین منوال، می‌توانیم پرسیم چرا کسانی صدای کوپرنیک را شنیدند، چرا این صدا در قرن هفدهم و چرا در اروپا شنیده شد. شیپن و بسیاری دیگر معتقدند پاسخ این چراها را باید در زمینهٔ اجتماعی علم جست.

پرسش‌های اخیر دقیقاً از همان دست پرسش‌هایی است که در کتاب‌های کلاسیک تاریخ علم به صورت تفصیلی به آنها پرداخته نمی‌شود. داستان علم جدید معمولاً چنان فارغ از زمینه و زمانه برای ما تعریف می‌شود که گویی این داستان در هیچ جای خاصی اتفاق نیفتاده است و به همین دلیل،

گویی در هر جای دیگری هم می‌توانست اتفاق افتاده باشد. این زنجیره از رویدادها که با اغماض از کوپرنیک شروع می‌شود و کپلر، گالیله، دکارت، بیکن و بویل را دربر می‌گیرد و با نیوتن به اوج خود می‌رسد، ممکن بود با تغییراتی در نام افراد در روم باستان، ایران عهد ساسانی یا شاماتِ دورهٔ جنگ‌های صلیبی روی دهد و نتیجه کم‌وبیش همانی باشد که در واقع در قرن‌های شانزدهم و هفدهم روی داده است. حتی اگر مورخان سنتی در مقابل این توصیفِ طعنه‌آمیز بشورند و پاسخ دهند که هیچ‌گاه تاریخ علم را چنین ساده‌انگارانه نمی‌نویسند، آنان اغلب سازوکار مدونی برای پرداختن به زمینهٔ اجتماعی علم ندارند و به همین دلیل است که اشارهٔ آنان به چنین مباحثی از چند پانویس و توضیح کوتاه حاشیه‌ای فراتر نمی‌رود.

بنیان‌گذاران مکتب ادینبرو اصولی چهارگانه برای مطالعهٔ جامعه‌شناختی معرفت علمی در دههٔ ۱۹۷۰ مطرح کردند که شپین در تاریخ‌نگاری علم از آنها متأثر است. طرفداران تاریخ‌نگاری سنتی علم و همین‌طور پیشروان رویکردهای نوین دیگری در مطالعات علم - به‌ویژه برونو لاتور - سال‌ها با شپین در این باره که تاریخ‌نگاری علم چگونه باید انجام شود یا به عبارت دیگر، کار مورخ علم چیست، بحث کرده‌اند. نشانه‌های این مباحثات را می‌توان در مقدمه دید و حاصل تمامی آنها دیدگاه‌هایی را شکل داده است که شپین آنها را در عمل در تاریخ‌نگاری‌هایش، و از جمله در کتاب حاضر، به کار گرفته است. خوانندگانی که به این دست موضوعات، و به طور کلی به تمایزات میان مطالعات علم سنتی و نگرش‌های مختلف در مطالعات علم معاصر، علاقه دارند می‌توانند از جمله به کتاب مقدمه‌ای بر مطالعات علم و تکنولوژی نوشتهٔ سرجیو سیسمونندو که به فارسی نیز ترجمه شده است مراجعه کنند.

اشاره به نکته‌ای دربارهٔ عنوان کتاب، که موضوع اصلی آن نیز هست،

ضرورت دارد. این کتاب دربارهٔ «انقلاب علمی^۱ در قرن هفدهم» است که طبق تلقی جاافتاده پدیده‌ای منحصر به فرد در تاریخ بشر است و بیش از یک قرن طول کشیده است. بدین ترتیب، هدف اصلی کتاب بحثی مفهومی دربارهٔ «انقلاب علمی»^۲ نیست. در زبان انگلیسی، استفاده کردن یا نکردن از حرف تعریف the و بزرگ یا کوچک نوشتن حروف آغازین s و r مشخص می‌کند که مقصود نویسنده پدیدهٔ تاریخی منحصر به فرد مذکور است یا انقلاب علمی به طور کلی. اما در زبان فارسی چنین اشارات صوری‌ای ممکن نیست. بررسی متن انگلیسی نشان می‌دهد که عبارت «انقلاب علمی» ۱۶۰ بار در این کتاب به کار رفته است و جز در یک مورد، در ضمیمهٔ کتاب شناختی پایانی، مقصود همواره انقلاب علمی در قرن هفدهم بوده است. بنابراین، خواننده می‌تواند بدون نگرانی همواره عبارت «انقلاب علمی» را «انقلاب علمی در قرن هفدهم» بخواند. مورد خاص مذکور در ضمیمهٔ کتاب شناختی نیز به طور صریح به مباحث مفهومی دربارهٔ چیستی انقلاب علمی اشاره دارد و دچار ابهام نیست. با این حال، در چندین مورد هنگام طرح مبحثی جدید یا هنگامی که به نظر می‌رسید خواننده ممکن است دچار ابهام شود، قید «در قرن هفدهم» به عبارت «انقلاب علمی» افزوده شده است.

ضمیمهٔ کتاب شناختی پایانی نیز متنی درخشان در توصیف و دسته‌بندی منابع گسترده‌ای است که به علم در قرن‌های شانزدهم و هفدهم پرداخته‌اند. محققان و دانشجویان علاقه‌مند حظ وافری از این ضمیمهٔ راهگشا خواهند برد. با این حال، اشکال اصلی کتاب در اینجاست که شیپن عامدانه از ارجاع‌دهی استاندارد دوری کرده است. هیچ یک از نقل قول‌ها - چه به متون قرن هفدهمی و چه به متون مورخان دیگر - ارجاع‌دهی ندارد. حتی

1. The Scientific Revolution

2. scientific revolution