

دانشگاه دنباله‌روی روشنفکری

نقد و بررسی «از ارسطو تا نیوتن: پیدایش فیزیک نو» نوشته آی-برنارد کوهن، ترجمه حسین معصومی همدانی

دانشگاه دنباله‌روی روشنفکری

محسن آزموده

برای من انتخاب تیترا یا عنوانی برای گزارش حاضر دشوار بود، زیرا در این جلسه آنقدر نکات جذاب و خواندنی، در زمینه مطالعات علم مطرح شد که گزینش عنوانی کلی که همه را پوشش دهد، بسیار سخت بود. در نهایت تصمیم گرفتم از صحبت‌های دکتر حسین معصومی همدانی که این روزها مصادف با سالروز تولد او (2 آذر) است، بهره بگیرم، شاید ادای احترامی باشد به این پژوهشگر ارزنده و باسواد در حوزه‌های گوناگونی چون تاریخ علم، فلسفه علم، ادبیات و تاریخ ایران. ضمن اینکه به نظرم آنچه دکتر معصومی همدانی درباره ایده محوری روشنفکری ایران عنوان کرد، نکته‌ای بسیار مهم و اساسی است و باید بیش از اینها به آن پرداخت. در این جلسه کتاب «از ارسطو تا نیوتن: پیدایش فیزیک نو» نوشته

آی-برنارد کوهن (1914-2003) مورخ امریکایی دانشگاه هاروارد با ترجمه حسین معصومی همدانی مورد نقد و بررسی قرار گرفت، چنان‌که حسن امیری آرا، مدیر گروه مطالعات علم موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران در ابتدای جلسه به نقل از مقدمه کتاب گفت: «موضوع اصلی این کتاب مساله حرکت و به ویژه سقوط آزاد اجسام است و طبعاً انتخاب این مساله سبب شده که نویسنده بسیاری از عوامل و مسائل دیگر را که در تکوین علم نیوتنی موثر بوده‌اند، نادیده بگیرد... این کتاب در وهله اول تاریخ یک مساله است و اگر به مسائل دیگر هم پرداخته به لحاظ ربطی است که به آن داشته‌اند، با این حال در کنار فواید دیگری که از این کتاب می‌توان فرا گرفت، درس بزرگی که به ما می‌آموزد این است که در بررسی تاریخ علم نمی‌توان از خود علم غافل

بود و تنها به بررسی‌های بیرونی اکتفا کرد.» در جلسه نقد و بررسی کتاب که در موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران برگزار شد، حسین معصومی همدانی مترجم کتاب، حسین شیخ رضایی عضو گروه مطالعات علم موسسه حکمت و فلسفه، امیرمحمد گمینی استادیار گروه مطالعات علم پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران و امیر کرباسی‌زاده عضو هیات علمی دانشگاه اصفهان صحبت کردند. آنچه می‌خوانید گزارشی از مباحث متنوع و جذابی است که در این جلسه مطرح شد.

پلی میان علوم انسانی و علوم تجربی

امیر کرباسی‌زاده: ترجمه کتاب مثل باقی کارهای دکتر معصومی همدانی نمونه‌های عالی ترجمه دقیق، وفادار، مفهوم و روان است. برنارد کوهن، مولف کتاب اولین دانشجوی دکتری رسمی تاریخ علم در آمریکا و از شاگردان جورج سارتن و فارغ‌التحصیل هاروارد است. سارتن به نحوی پدر تمام مورخان علم است که تلاش کرده این رشته را به صورت یک نظام مستقل از سایر رشته‌ها در آمریکا تثبیت کند. قبل از او در 1913 مجله آیسس را پایه‌گذاری کرد که هنوز هم یکی از بهترین و معتبرترین مجلات پژوهش علم است. ایده سارتن که به نحوی برنارد کوهن هم دنباله‌روی آن است، این است که علم و تاریخ علم منطق مستقل از خودش دارد. یعنی شعار لاکاتوش را دنباله‌روی می‌کردند که درست است که ریاضیات یک محصول انسانی است، اما می‌تواند مستقل از انسان و تولید محصول انسانی باشد، به گونه‌ای که خودش را بیگانه از مولدان خودش می‌کند. در نتیجه از نظر لاکاتوش اگر کسی بخواهد تحولات ریاضیات را بررسی کند، باید به خود منطق درون این اندام‌واره نگاه کند. این ایده با ایده پیشرفت علم نوعی تاریخ‌نگاری درونی را در تاریخ علم رواج داده است. این تاریخ‌نگاری درونی امروزه و به ویژه در جامعه ما چندان رایج نیست، زیرا نوعی تاریخ‌نگاری بیرونی در تقابل با آن وجود دارد که می‌گوید اگر علم را باید در بستر اجتماع بررسی کنیم و دانشمندان مثل انسان‌ها هستند و دلیلی نداریم که علم را تافته جدا بافته‌ای از سایر حوزه‌های بشری بدانیم، بنابراین برای نگارش تاریخ علم باید به روابط اجتماعی و سلیق و باورهای پس‌زمینه‌ای دانشمندان به عنوان انسان‌ها پردازیم، چنان‌که لاتور چنین می‌کرد. اما تاریخ علم را به کدام یک از این روایت‌ها باید نوشت؟ به نظر من افراط در هر دو روش اشتباه است. اما برنارد کوهن بیشتر به منطق علم توجه می‌کند. این را در بررسی مساله لختی در آثار گالیله می‌توان دید. نویسنده نشان می‌دهد که گالیله دو فرآیند برای رسیدن به قانون لختی دارد؛ یکی

گالیله‌ای که در یادداشت‌هایش جلوه می‌کند و براساس آزمایش‌هایش سخن می‌گوید و دیگر گالیله‌ای که برای مخاطب عام و کتاب گفت‌وگوهایی برای نظام دو عالم را می‌نویسد. این دو گالیله متفاوتند و نویسنده نتیجه می‌گیرد گویا به تعبیر وایت، منطق یافته با منطق یافتن متفاوت است و به تاسی از رایشنباخ به تمایز کلاسیک فیلسوفان علم، یعنی تمایز مقام داور و مقام گردآوری متوسل می‌شود. کتاب نشان می‌دهد که کوهن مورخ گشوده‌ای است و می‌کوشد از ایده‌آل سارتنی فاصله بگیرد و علم را در بستر وسیع‌تری بررسی کند، در عین حال که متون و کار علمی گالیله و کپلر و نیوتن را نادیده نگیرد.

حرف من این است تاریخ‌نگاری بیرونی علم کاملاً بی‌معنا نیست، بلکه شاید ما دو سطح از تبیین تاریخی داریم که این سطوح تا حدی می‌توانند مستقل از هم حرکت کنند، اما یکی از آنها وابستگی بیشتری به سطح پایین‌تر دارد که تاریخ‌نگاری اجتماعی یا بیرونی علم است. یعنی نمی‌توان تاریخ‌نگاری علم داشته باشیم، بدون اینکه توجهی به محتوای علم کنیم. اما امکان تاریخ‌نگاری علم درونی و توجه کمتر به بسترهای بیرونی وجود دارد، بنابراین اولویت برای مورخ علم، تاریخ درونی علم است.

نویسنده، کتاب را در حال و هوایی نوشته که در فرهنگ غربی، دو پاره فرهنگ می‌بینیم، یکی فرهنگ علوم انسانی و دیگری فرهنگ علوم تجربی و عموماً این دو گروه از هم خبری ندارند. درحالی که آموزش عالی باید این دو پاره فرهنگ را به یکدیگر نزدیک کند. این کتاب زاییده این تفکر است و می‌کوشد این پل را ایجاد کند. همچنین یکی از مشکلات این کتاب که ناشی از نگاه نزدیک شده به سارتن است، این است که از بسترهای تاریخی دانشمندانی مثل گالیله کمتر صحبت می‌کند.

علیه کلیشه‌های رایج درباره انقلاب علمی

امیرمحمد گمینی: اولاً این کتاب از جهت فراهم آوردن متنی درسی به فارسی برای تاریخ علم بسیار ارزشمند است، به خصوص که ترجمه بسیار خوبی دارد. ثانیاً این کتاب بر تاریخ نجوم و فیزیک متمرکز است و من معتقدم اساسی‌ترین اتفاق‌ها در تاریخ علمی در این دو حوزه رخ داد. ثالثاً این کتاب از جهت ترجمه متون تاریخ علم بسیار سودمند است. رابعاً این کتاب ادامه‌دهنده شیوه روایت‌گری تاریخ علم الکساندر کویره و تکمیل‌کننده راه اوست و از این جهت نیز ارزشمند است. کوهن در این کتاب اشتباه بودن برخی کلیشه‌های رایج درباره

تاریخ علم را نشان می‌دهد. مثلاً گفته می‌شود که ویژگی اساسی انقلاب علمی تجربه‌گرایی بود. حال آنکه در این کتاب می‌بینیم که مثلاً انگیزه انقلاب کپرنیکی شواهد تجربی نبوده است. در مورد گالیله ماجرا پیچیده‌تر است و کتاب نشان می‌دهد که در متون منتشر نشده گالیله شواهد تجربی زیادی وجود دارد و او آزمایش‌های زیادی را واقعاً انجام داده است، اما در نهایت به نظر می‌رسد کوهن از این نکته غافل است که گالیله آزمایش‌های تجربی خودش را در آثارش عرضه نمی‌کند و گویا از آرایه آزمایش در علوم ریاضی ابا دارد و می‌توان حدس زد از اینکه برای ادعاهای خودش شواهد تجربی آرایه کند، شرمنده است. کتاب حاضر این نکته را توضیح نمی‌دهد، اما به ما نشان می‌دهد این تصور رایج که ویژگی اساسی انقلابی‌های قرن هجدهم تجربه بوده، غلط است و دانشمندان قرن هجدهم معتقد بودند در حقیقت عناصر متافیزیکی در کار است، مثل فیثاغورثی‌گری و ریاضی باوری و وجود یک نظم ریاضی در جهان و مفهوم سادگی که جنبه تجربی ندارد. عناصر متافیزیکی دیگری هم در کار دانشمندان عصر انقلاب علمی بوده که کتاب به آنها اشاره نمی‌کند، مثل رئالیسم که کویره بیشتر از آن بحث کرده یا مکانیک باوری به عنوان متافیزیک جایگزین فیزیک ارسطویی. یعنی کوهن به سراغ مباحث متافیزیکی انقلاب علمی مثل مباحثی که دکارت مطرح می‌کند، نرفته است. کتاب میانی ما بعدالطبیعه علوم نوین اثر ادوین بارت که مترجم در انتهای کتاب به عنوان منبع تکمیلی معرفی کرده، می‌تواند این نقیصه را جبران کند.

دیگر دیدگاه رایج درباره انقلاب علمی این است که همه اندیشه‌ها نو بودند و ریشه باستانی نداشتند. درحالی که کوهن در این کتاب ریشه‌های پیش‌ارسطویی در کارهای گالیله و کپرنیک و کپلر را نشان می‌دهد، دیدگاه‌هایی که به فیثاغوریان و اندیشه‌های افلاطونی بازمی‌گردد. حتی گاهی اندیشه‌های این دانشمندان ریشه‌های ارسطویی دارد، یعنی ریشه در متفکری دارد که با او مخالفت می‌کردند. کوهن همچنین به وامداری این دانشمندان نسبت به متفکران قرون میانه می‌پردازد. البته او مثلاً در مورد گالیله بیشتر به متفکران قرون میانه مسیحی توجه دارد، درحالی که می‌دانیم دانشمندان قرون میانه اسلامی هم در این زمینه نقش داشتند. کتاب کوهن در دهه 1980 میلادی منتشر شده و به پژوهش‌هایی که به ریشه‌های انقلاب علمی در قرون میانه اسلامی توجه کرده‌اند، دسترسی نداشته است.

دیگر جنبه جذاب کتاب تاثیر علوم جدید در شعر و ادبیات است. اما آیا عکس آن هم می‌تواند درست باشد، یعنی ادبیات هم در تغییر و

تحول نظریات علمی تاثیر داشته است؟ مثلا در کتاب کپرنیک صفات الهی به خورشید نسبت داده شده، چنانکه می‌دانیم فیثاغوریان هم اندیشه‌هایی خورشیدپرستانه یا آتشپرستانه داشتند. شاید بتوان این را نوعی تاثیرپذیری کپرنیک از ادبیات و اندیشه‌های الهیاتی خواند. یعنی انگیزه‌ها و جنبه‌های غیرعلمی که می‌تواند دانشمندی مثل کپرنیک را به سمت پذیرش یا طرح نظریه خورشید مرکزی سوق دهد. یک نسل بعد کپلر در کتابش رسماً خورشید را نماد خدای پدر و ستارگان ثابت را نماد خدای پسر و فضای بین اینها را نماد خدای روح‌القدس می‌داند. این کاملاً نشان‌دهنده نوعی هماهنگسازی اندیشه فیثاغورثی با اندیشه مسیحی است. تصور رایج این است که انقلاب علمی نوعی انقلاب سکولار و ضد دین بوده است و کپلر و کپرنیک و گالیله شورشیهایی علیه دین بودند و درگیری آنها با کلیسا، درگیری علم و دین تلقی می‌شود، درحالی که کوهن نشان می‌دهد و با مطالعه متون این دانشمندان درمی‌یابیم که برعکس، اینها به نوعی خدای مهندس و ریاضیدان قائلند که مهم‌ترین ویژگی خلقت او نظم ریاضی است. یعنی گویا گالیله و کپرنیک قصد داشتند نوعی علم دینی ایجاد کنند، اما دین را مطابق تصور خود می‌فهمیدند، یعنی خدای کلیسا، نوعی خدای ارسطویی بود، درحالی که آنها به خدای ریاضیدان قائل بودند. کپلر به دنبال یافتن امضای خدا در عالم بود. او خدا را به صورت دیمورژ افلاطون می‌شناخت. کتاب همچنین نشان می‌دهد که مسیر پیشرفت علم خطی نیست و بیراهه‌های زیادی دارد و حتی گاهی دانشمندان اشتباهاتی کرده‌اند که باعث شده قوانین درست را بیابند. کتاب نشان می‌دهد این تصورات غلط است که نجوم کپرنیکی از نجوم بطلمیوسی دقیق‌تر و کیهان کپرنیکی از کیهان ارسطویی-بطلمیوسی ساده‌تر بود.

این کتاب تاریخ علم نیست

حسین شیخ رضایی: مطالعه این کتاب برای من هیجان‌انگیز بود. صحبت من درباره زمینه و سیاقی است که در آن نوشته شده. روشن است که کتاب درباره تاریخ علم است، اما من می‌خواهم نشان دهم که چرا این کتاب تاریخ علم نیست. کتاب را در بافت آموزش علوم قرار می‌دهم. از ابتدای قرن بیستم در آمریکا کمابیش سه رویکرد متمایز درباره آموزش علوم به دانش‌آموزان دبیرستان و کالج وجود داشته است، این سه الزاماً همزمان نیست: 1- تاکید بر جنبه‌های نظری آموزش علوم یعنی در آموزش علوم باید ساختار مفهومی علم را آموزش دهیم این رویکرد از ابتدا تا نیمه قرن بیستم دست بالا را دارد؛ 2- رویکرد کاربردی که در نیمه قرن بیستم قوت می‌گیرد و می‌گوید در آموزش علوم

باید به فایده آنها تاکید کنیم؛ 3- رویکرد بافت‌گرا یا زمینه‌گرا یا لیبرال که کتاب کوهن ذیل آن قرار می‌گیرد و معتقد است در آموزش علوم باید تاریخ و فرهنگ علوم توجه کرد یعنی در آموزش علوم باید نشان دهیم که علوم چگونه بخشی از تاریخ و فرهنگ یک نهاد اجتماعی هستند .

در سال 1945 انجمن ملی معلمان علوم در امریکا، بیانیه‌ای می‌دهد و می‌گوید هدف آموزش علوم دادن دانشی به مصرف‌کنندگان است که خردمندان‌تر خرید کنند و برای حل مشکلات خود راه‌حل مفید دهند. از این بیانیه روشن می‌شود که رویکرد کاربردی پررنگ می‌شود، اما بین 1943 تا 1945 یعنی بعد از جنگ جهانی دوم جیمز کونانت، رییس وقت دانشگاه هاروارد، 60 هزار دلار می‌گیرد و کمیته‌ای تشکیل می‌دهد تا سندی برای اصلاح برنامه درسی دبیرستان و کالج تهیه کنند. 1945 آن بیانیه با عنوان «کتاب قرمز» (Red book) در حدود 400 صفحه منتشر می‌شود. اسم این گزارش «تعلیمات عمومی در یک جامعه آزاد» است. این هسته اولیه رویکرد سوم یعنی رویکرد فرهنگی یا بافت‌گرا است. این دعوتی به تغییر نظام آموزش عمومی است.

در مقدمه و تمام متن این گزارش تاکید می‌شود که هدف از آموزش علم، تربیت شهروندانی مناسب جامعه آزاد است و تصریح می‌کند ما اگر کسانی را تربیت کنیم که فقط به علوم و ریاضیات و زبان مسلح باشند، به درد جامعه ما نمی‌خورند. در همان مقدمه تاکید می‌شود که ما به خرد و حکمت (wisdom) نیاز داریم و مساله اصلی نظام آموزشی فرهنگ است. ما به تعلیم و تربیتی نیازمندیم که در آن تاریخ، هنر و ادبیات منعکس باشد و در آن ارزش داورى یعنی قضاوت درست و نادرست اهمیت داشته باشد. اگر دانش‌آموز نفهمد این ایده‌های عمومی چگونه نیروی محرک تاریخ زندگی بشر بوده، دچار کوری موضعی می‌شود. هدف این تعلیمات عمومی نه یک گروه نخبه که توده وسیعی از مردمی هستند که قرار است تعلیمات عمومی را ببینند.

پیشنهاد کتاب قرمز برای تحقق این اهداف این است که سه حوزه را در برنامه درسی دانش‌آموزانی که وارد دبیرستان و کالج می‌شوند، قرار دهیم: 1- علوم انسانی، 2- مطالعات اجتماعی و 3- علم و ریاضی. مدام تاکید می‌شود باید از تخصص‌گرایی پرهیز کنیم، زیرا مخل شهروند خوب بودن است. همچنین دانش‌آموزان باید قدرت تفکر موثر داشته باشند و بتوانند با هم مفاهیم و مکالمه کنند و قضاوت مناسب انجام دهند و ارزش‌ها را بشناسند، بنابراین از 16 درس دانش‌آموز دبیرستان و کالج باید 6 تا در تعلیمات عمومی باشد و از این 6 تا حداقل یک

درس در یکی از سه زمینه مذکور باشد.

در این متن يك جمله کلیدی درباره تاریخ علم هست: «ادعای آموزش این است که تاریخ علم بخشی از علم است، همانطور که فلسفه آن، ادبیات غنی آن و بافت و سیاق اجتماعی فکری در آن.» کوهن جزو تهیه‌کنندگان این گزارش نیست، اما بعد از تدوین و اجرایی شدن این سند، در 1952 کتاب «آموزش عمومی در علم» منتشر می‌شود و برنارد کوهن و فیلچر واتسن از ویراستاران آن هستند. کتاب حاصل کارگاه‌هایی است که در 1951 برای معلمان برگزار شده تا برنامه اصلاحی آموزشی هاروارد را با ایشان به بحث بگذارد و به طور خاص به آموزش علم می‌پردازد. کوهن در مقدمه می‌گوید در هاروارد برای این برنامه 5 درس ارائه کردیم: 1- علوم طبیعی (1): علوم فیزیکی در تمدن تکنیکی؛ 2- علوم طبیعی (2): اصول علوم فیزیکی؛ 3- علوم طبیعی (3): ماهیت و رشد علوم فیزیکی که مدرس آن خود کوهن است و می‌گوید این درس برای کسانی طراحی شده که پیشزمینه‌ای در علوم اجتماعی و انسانی داشتند و علم نمی‌دانستند؛ 4- علوم طبیعی (4): الگوهای تحقیق در علوم فیزیکی، مدرس این درس تاماس کوهن است که در مقدمه کتاب «ساختار انقلاب‌های علمی» به آن اشاره می‌کند؛ 5- علوم زیستی. در کنار این درس‌ها، چند درس تکمیلی هم هست از جمله درس تکامل ارگانیسم و مقدمه‌ای در فلسفه علم و علوم اجتماعی که درس مقدمه‌ای در فلسفه علم را فیلیپ فرانک تدریس می‌کند.

کوهن در مقاله «تاریخ علم و آموزش علم» در این کتاب ضرورت تاریخ علم برای آموزش علم را نشان می‌دهد. حرف اصلی او این است که ما معمولاً برای تاریخ علم نقش ابزاری قائلیم و آن را در دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش می‌دهیم. اما در این برنامه ما انتظار داریم که دانش‌آموز بداند علم و جامعه با هم تعامل دو طرفه دارند و مسائل یکدیگر را حل می‌کنند و علم فقط مشاهده و نظریه نیست و به او یاد دهیم علاوه بر محفوظات، استنتاج منطقی، شکل‌گیری مفاهیم و ساخت نظریه هم مهم است. یعنی تاریخ علم نمکی است که دانش‌آموز را به خود علم علاقه‌مند کند. به نظر کوهن بیشتر کسانی که وارد دبیرستان می‌شوند، علائق علوم انسانی دارند، اگر علم را بدون تاریخ و ارتباطاتش با جنبه‌های فرهنگی به آنها آموزش دهیم، علاقه‌مند نمی‌شوند. پس باید علم را با جنبه‌های فرهنگی در هم بتنیم و مثلاً باید از ادبیات برای‌شان مثال بزنیم.

اما چه نوع تاریخ علمی در کتاب‌های درسی باید تعبیه شود؟ تاریخ علمی که شکل‌گیری و رشد ایده‌های علمی را نشان بدهد، یعنی چگونه

ایده‌های قبلی دست به دست هم می‌دهند و پازلی می‌سازند که در آن جاهای خالی وجود دارد و دانشمندی بعدی آن پازل را پر می‌کنند. کتاب «از ارسطو تا نیوتن» با همین رویکرد نوشته شده است و از این جهت تاریخ علم نیست، زیرا از ابتدا مثل معلم فیزیک با مخاطب صحبت می‌کند و از تاریخ علم برای آموزش علم بهره می‌گیرد. همچنین کوهن معتقد است تاریخ علم باید جنبه‌های شهروندی را تقویت کند و نشان دهد که علم همچنان در معرض تغییر و بازبینی است و نیازمند آن هستیم که روی علوم برنامه‌ریزی کنیم. تصریح کوهن این است که هدف از آشنایی دانش‌آموزان با کارهای دانشمندی مثل گالیله، محتوای ادعاهای آنها نیست، بلکه آشنایی با نحوه کار علم است و اینکه چطور علم در یک بافت تاریخی کار می‌کند و ما یک روش علمی واحد و منحصر به فردی نداریم و سنت‌های فکری مختلف داریم. برنامه‌ها رووارد کلا با موفقیت همراه نمی‌شود و به خوبی اجرا نمی‌شود. با این همه رویکرد لیبرال یا بافت‌گرا تقریباً تا 1957 در آموزش علوم در آمریکا دارد، یعنی هدف از آموزش علم تربیت شهروند خوب و نه دانشمند خوب است. 1957 زمانی است که اتحاد جماهیر شوروی ماهواره اسپاتنیک را به فضا پرتاب کرد و در جنگ سرد پر تنش آن دوره شوروی جلو افتاد. غرور ملی در آمریکا خدشه‌دار شد و خطر حمله شوروی وجود دارد. قبل از 1957 کمیته‌ای در دانشگاه ام‌آی‌تی، مشابه کمیته‌ها رووارد تشکیل شده بود، با گرایش تاکید بر آموزش علوم نظری و با رویکردی نخبه‌گرایانه. اوج کار این کمیته با ماجرای اسپاتنیک همراه می‌شود و متنی که تهیه می‌کند به عنوان «سند چرخش» مشهور می‌شود، یعنی می‌خواهیم از رویکرد فرهنگی و بافت‌محور به رویکرد نظری تغییر رویه دهیم. ام‌آی‌تی کتاب‌های درسی می‌نویسد از جمله کتاب درسی معروف «PSSC» در زمینه آموزش فیزیک برای دبیرستان‌ها و کالج‌های آمریکایی که 1960 اولین ویراست آن منتشر می‌شود. در سال 1990 آخرین و هفتمین ویراست آن منتشر می‌شود. در این کتاب هیچ جایی برای تاریخ علم و مساله فرهنگی علم نیست و فیزیک به عنوان یک علم محض تدریس می‌شود و هدفش نشان دادن مسیر از پدیده تا نظریه است. البته ام‌آی‌تی در کنار این کتاب‌ها، کتاب‌هایی مکمل با عنوان مجموعه مطالعات علم تهیه کرده است. جالب است که کتاب «از ارسطو تا نیوتن» (چاپ اول 1960) نوشته برنارد کوهن، چهارمین کتاب از این مجموعه است. یعنی کوهن به عنوان کسی که در سنت ناموفق‌ها رووارد است، جذب پروژه ام‌آی‌تی می‌شود. در این کتاب بخشی از ایده‌های او در مقاله انتظار از تاریخ علم دیده می‌شود، اما نکات تازه‌ای هم دارد که مرتبط به مجموعه جدید است. کتاب برای بچه‌های دبیرستان نوشته شده است. در هر کتاب از این مجموعه یک پدیده

فیزیکی انتخاب شده و تحول نظریه‌های فیزیکی راجع به آن را نشان می‌دهند. جلدهای قبلی راجع به امواج و گوش، فیزیک تلویزیون و کریستال بوده‌اند. کوهن هم ایده‌های تاریخی خود راجع به حرکت را نوشته است. یعنی ضمن بحث راجع به مساله حرکت، کوشیده دیدگاه‌های خود راجع به تاریخ علم را بیان کند، البته بسیاری از دیدگاه‌های نگاه هارواردی به علم و تاریخ علم را نیاورده، مثل اثر علم بر جامعه، نقش عوامل اجتماعی-فرهنگی و... بنابراین کتاب حاضر در نقطه تلاقی جالبی قرار گرفته و مثال خوبی است که چگونه تاریخ علم باید در آموزش علم وارد شود و چه رویکردهایی پشت آن است و چگونه کوهن توانسته ایده‌های خود را از قالبی به قالب دیگری منتقل کند و کتابی در زمینه تاریخ علم بنویسد.

در برابر نگرش ایده محور به تاریخ

حسین معصومی همدانی: در ترجمه کتاب تصور می‌کردم جای یک کتاب درسی در زمینه تاریخ علم خالی است. درست است که ویرایش نخست کتاب (1960) در قالب مجموعه‌ای برای دانش‌آموزان دبیرستان نوشته شد، اما ضمیمه‌های 16 گانه‌ای دارد که به مباحث تخصصی‌تر و جزیی می‌پردازد و در ویرایش‌های بعد پژوهشگران و متخصصان و دانشجویان تاریخ علم هم به آن توجه کردند. اما دلیل دیگر ترجمه کتاب این است که در فضای فرهنگی ما چیزی به اسم تاریخ اندیشه‌ها (history of ideas) جای هر تاریخ دیگری را می‌گیرد. هم‌سن و سالان من می‌دانند، قبل از انقلاب غلبه در فضای روشنفکری با نوعی مارکسیسم بود، اگرچه در دنیا انواع مارکسیسم داریم. آن یک‌جور مارکسیسم می‌گفت روابط تولیدی زیربنای جامعه هستند و باقی چیزها روبنا. وقتی زیربنای جامعه تغییر کند که به صورت ناگهانی صورت می‌گیرد، باقی چیزها مثل فرهنگ و ادبیات و فلسفه و... خود به خود تغییر می‌کنند. به نظر می‌رسد اینکه این تغییر در عمل خیلی موفق نشد، به تصویری وارونه میدان داده که همه چیز در جامعه تابع آن چیزی است که در مغز ما می‌گذرد و اگر مغزهای ما تغییر کند، همه چیز درست می‌شود. یعنی چارچوب روبنا و زیربنا تغییر نکرده است. یعنی مثلا اگر امروز کسی بگوید اکتشافات جغرافیایی و جایگزینی راه‌های دریایی به جای راه‌های زمینی در اواخر سده‌های میانه موجب تحولات بعدی شده، قبول نمی‌کنند و می‌گویند ما به این دلیل که جور خاصی فکر می‌کردیم، بدبخت شدیم. به عبارت دیگر متاسفانه یک نوع تاریخ‌نگاری داریم که می‌گوید ما یک علت‌العللی داریم که همه مسائل اجتماعی ما به آن بازمی‌گردد، آن علت‌العلل قبلا عوامل اقتصادی بود و حالا فقط عوامل فکری است و این

عوامل فکری چنان خودمختاری و اتونومی دارند که اگر راه بیفتند همه چیز را در پی خود می‌آورند. ترجمه کتابی که تاریخ فهم مساله‌ای مثل حرکت را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد این تحول فهم به چه اسبابی نیاز داشته، شاید کمک کند از این نوع نگرش به تاریخ خودمان هم کوتاه بیایم و در آن تعدیل ایجاد کنیم. این قدر نگرش ایده‌محور غلبه دارد که وقتی مقامات مسوول راجع به مسائل عملی روزمره صحبت می‌کنند، اولین چیزی که می‌گویند این است که ما باید پارادایم فلان چیز، مثلا نحوه تفکرمان راجع به راهسازی را عوض کنیم! یعنی گویا برای راهسازی بیش از اینکه به قیر و شن و ماسه نیاز داشته باشیم، به تغییر نحوه تصورمان از مفهوم «راه» نیاز داریم! این نگاه من را اذیت می‌کند و متاسفانه فضای روشنفکری ما تقریبا در انحصار این نگاه است و دانشگاه‌های ما هم از این جهت دنباله‌روی فضای روشنفکری هستند. یعنی به جای اینکه دانشگاه‌ها چیزی را تولید کنند که صورت همگانی‌ترش در فضای عمومی به دست روشنفکران رواج یابد، برعکس، دانشگاه‌های ما عمدتا چیزهایی را از فضای روشنفکری می‌گیرند و تلاش می‌کنند حول آنها نظریه‌پردازی کنند و به آنها ظاهر پذیرفتنی آکادمیک دهند.

یکی از اموری که در این کتاب ارتباط عوامل درونی و بیرونی یا عوامل مادی و غیرمادی را نشان می‌دهد، سرگذشت گالیله است. پشت نجوم کپرنیکی و نظریه خورشید مرکزی، هیچ ضرورت تجربی نبود و بسیاری عوامل از جنس عوامل فکری بودند که گروهی را به سمت این نظریه سوق دادند. بسیاری از این عوامل فکری بررسی شده مثل احیای افکار فیثاغورثی و افلاطونی در اواخر قرون وسطا و... وقتی نظریه کپرنیکی مطرح شد، عده‌ای از منجمین آن را پذیرفتند و گروهی نپذیرفتند. گروهی مثل تیکو براهه تصور کردند باید صورت تعدیل شده آن را بپذیرند و گروهی مثل کپلر و گالیله مریدان نثار این نظریه شدند. اینکه چه چیزهایی باعث شد که به این نظریه معتقد شوند، مساله پیچیده‌ای است، اما مساله تاریخی این نیست که چطور به این نظریه معتقد شدند، بلکه مساله این است که چطور این اعتقاد پیروز شد. من فکر می‌کنم عاملی غیرفکری موجب این پیروزی شد که همانا وجود تلسکوپ بود. یعنی فکر می‌کنم اگر تلسکوپ نبود، این نظریه مثل نظریه یونانیانی که معتقد به خورشید مرکزی و حرکت زمین بودند، فراموش شود یا فقط فرقه خاصی به آن معتقد شوند. یعنی اختراعی در حوزه دیگری یکی از ضامن‌های توفیق این نظریه جدید شد، زیرا اگر میدان دید آدم گسترش نمی‌یافت، بسیاری از حرفه‌های کپرنیک و کپرنیکیان در چارچوب نظریه بطلمیوسی-ارسطویی جواب دادنی بود.

در این کتاب این تنها موردی است که تاثیر يك عامل بیرونی و خارج از يك علم خاص در تغییر آن علم را نشان می‌دهد.

ما در تاریخ‌نگاری اندیشه معمولا دو چیز را با هم اشتباه می‌کنیم. شرط امکان يك چیز را با خود آن چیز اشتباه می‌کنیم. یکی از مورخین تاریخ‌نگاری کویره را در بعضی آثارش تاریخ‌نگاری استعلایی به معنای کانتی خوانده، یعنی کویره بیش از آنکه سازوکار پیدایش يك نظریه را توضیح دهد، شرط امکان پیدایش آن را نشان می‌دهد. اما شرط امکان غیر از ساز و کار هر چیزی است. کانت می‌خواست شرط امکان فیزیک نیوتنی را توضیح دهد، اما کانت فیزیک نیوتنی را به وجود نیاورد. فیزیک نیوتنی وجود داشت.

این کتاب نشان می‌دهد که چگونه عده‌ای آدم در حلقه‌های خاصی با مسائل ویژه‌ای سر و کله می‌زدند و غالبا از نتایج کار خود خبر نداشتند و بعضا مقاصد تئولوژیکی داشتند که درست همین علم به نتایج مخالفی میدان داد و هیچ برنامه عجیب و غریبی برای برهم زدن کائنات نداشتند. اتفاقات کاملا موضعی بوده که قدرتی داشته که بعدا به اتفاقاتی همگانی و جهانی منجر شده. این نشان می‌دهد که تاریخ امر پیش‌بینی‌پذیری نیست و ما تا حد بسیار کمی قدرت کنترل نتایج را داریم و این نتایج برای خودشان استقلالی دارند و این استقلال به صورتی که کتاب نشان می‌دهد اولین بار در حوزه علم، در علومی که توانستند صورت ریاضی پیدا کنند، خودش را نشان داده است. فصل مهم کتاب مربوط به پیدایش اصل لختی است که نشان می‌دهد چقدر رسیدن به آن دشوار بوده و مفهومی که گالیله از لختی داشته، رنگ ارسطویی داشته و هنوز در آن مفاهیم حرکت قسری و طبیعی رها نشده و چگونه این اصل تبدیل به اصل لختی در آثار نیوتن می‌شود. کوهن نشان می‌دهد برای آدمی مثل گالیله رها کردن خودش از مفاهیم حرکت قسری و طبیعی و الزامات آن بسیار دشوار بوده و هیچ‌وقت هم کاملا از آن خلاصی نمی‌یابد.

تاریخ‌نگاری بیرونی علم کاملا بی‌معنا نیست، بلکه شاید ما دو سطح از تبیین تاریخی داریم که این سطوح تا حدی می‌توانند مستقل از هم حرکت کنند، اما یکی از آنها وابستگی بیشتری به سطح پایین‌تر دارد که تاریخ‌نگاری اجتماعی یا بیرونی علم است.

کوهن معتقد است تاریخ علم باید جنبه‌های شهروندی را تقویت کند و نشان دهد که علم همچنان در معرض تغییر و بازبینی است و نیازمند آن هستیم که روی علوم برنامه‌ریزی کنیم. هدف از آشنایی دانش‌آموزان با کارهای دانشمندان محتوای ادعاهای آنها نیست، بلکه آشنایی با نحوه کار علم است.

این تصور رایج که ویژگی اساسی انقلابی‌های قرن هجدهم تجربه بوده، غلط است و دانشمندان قرن هجدهم معتقد بودند در حقیقت عناصر متافیزیکی در کار است، مثل فیثاغورثی‌گری و ریاضی باوری و وجود يك نظم ریاضی در جهان و مفهوم سادگی که جنبه تجربی ندارد.

وقتی مقامات مسوول راجع به مسائل عملی روزمره صحبت می‌کنند، اولین چیزی که می‌گویند این است که ما باید پارادایم فلان چیز، مثلا نحوه تفکرمان راجع به راهسازی را عوض کنیم! یعنی گویا برای راهسازی بیش از اینکه به قیر و شن و ماسه نیاز داشته باشیم، به تغییر نحوه تصورمان از مفهوم «راه» نیاز داریم!

منبع: روزنامه اعتقاد 8 آبان 1402