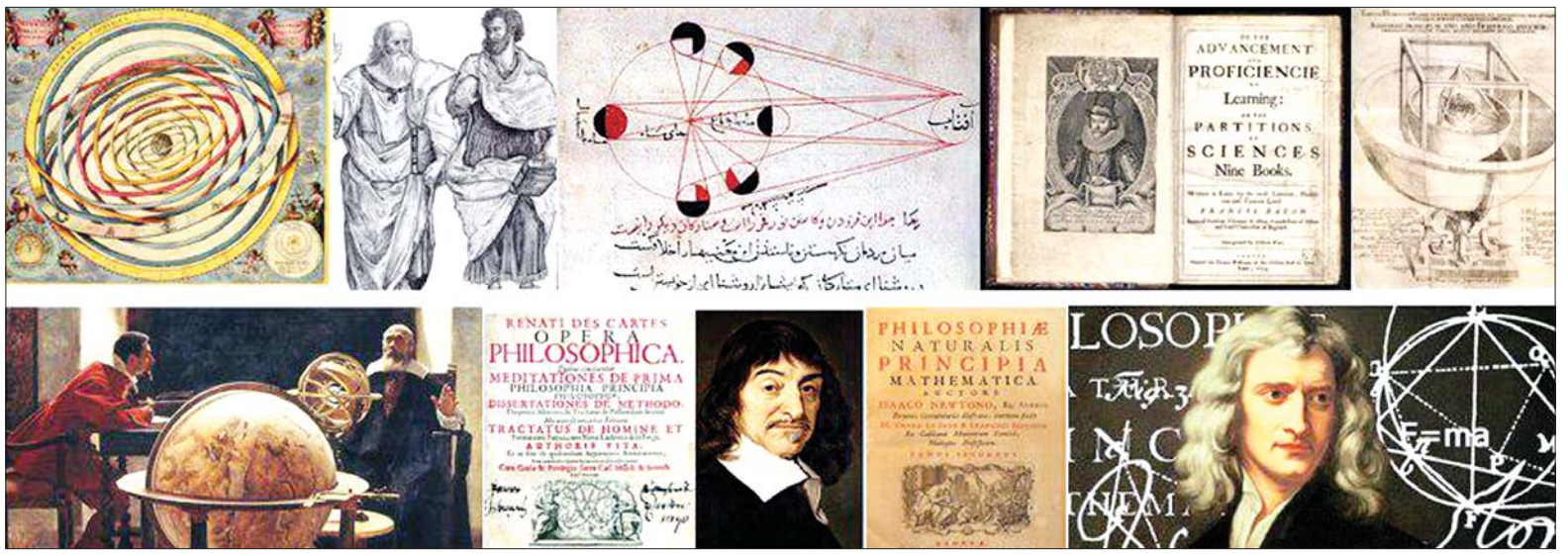
قفسه

درباره کتاب «انقلاب علمی»

یاسر خوشنویس

● مجموعه‌ای از رویدادها در قرن‌های شانزدهم، هفدهم و پس از آن، جهان را به‌کلی دگرگون کردند. سواحل شرقی مدیترانه، آسیای صغیر، عراقین و خراسان اهمیت تاریخی خود را از دست دادند و مناطقی دورافتاده که نامی از آنها در متون کهن نبود، مانند مناطق دو سوی کانال مانش و سواحل دریای شمال و سلتیک به مراکز جدید جهان بدل شدند. یکی از این مجموعه‌رویدادها «انقلاب علمی قرن هفدهم» نام دارد. کتاب‌های زیادی درباره این فرایند که بیش از صد سال طول کشید، نوشته شده، اما کتاب استیون شیپین با عنوان کوتاه «انقلاب علمی» (۱۹۹۶) در این میان رنگ‌وبوی دیگری دارد. شیپین از نمایندگان معاصر مکتب ادینبورو در تاریخ‌نویسی علم و به طور کلی‌تر، در مطالعات علم و فناوری است. بنیان‌گذاران و نمایندگان این مکتب سال‌ها دراین‌باره که چگونه باید علم را فهمید و چگونه باید تاریخ آن را نوشت با فلاسفه علم سنتی از یک سو و با مدافعان دیگر مکاتبِ مطالعات علم و فناوری پس از چرخش جامعه‌شناختی دهه ۱۹۷۰، مانند برونو لاتور، بحث کرده‌اند. کتاب «انقلاب علمی» درواقع نمونه‌ای است که عملا به ما نشان می‌دهد تاریخ‌نویسی به شیوه مکتب ادینبورو چگونه از آب درمی‌آید. ایده بنیادی در مکتب ادینبورو این است که علم فعالیتی اجتماعی است و در نتیجه، مطالعه علم نمی‌تواند صرفا به نحوی معرفت‌شناختی و فلسفی انجام شود، بلکه مطالعه علم نیز یک فعالیت جامعه‌شناختی است. ازجمله مهم‌ترین ایده‌های مکتب ادینبورو «اصل تقارن» و «اصل بی‌طرفی» هستند. این اصول به شکل خلاصه می‌گویند همان نوع عللی که موجب پدیدآمدن و پذیرش یا رد نظریه‌های صادق می‌شوند، عاملِ طرح و پذیرش نظریه‌های کاذب نیز هستند. بنابراین، مورخ یا تحلیلگر علم نباید از پیش برخی نظریه‌ها را صادق در نظر بگیرد و آنها را محصول مواجهه مستقیم دانشمند با جهان طبیعی بداند و برخی دیگر را کاذب در نظر بگیرد و آنها را محصول سوگیری‌های طبقاتی، اغراض یا منافع دانشمندان تلقی کند. برای مثال، در مناقشه میان گالیله و ارسطوییان، از یک سو نباید گالیله را قهرمانی بدانیم که صرفا بر مبنای شواهد ستاره‌شناختی سخن می‌گفت و از سوی دیگر، نباید ارسطوییان را مدافعان خرافه تلقی کنیم که صرفا به دلیل منافعشان در کلیسا و کرسی‌های علمی از زمین‌مرکزی دفاع می‌کردند. هم آرای گالیله و هم آرای ارسطوییان به نحوی «متقارن» هم معلول شواهد طبیعی و هم معلول اغراض اهل علم بود و مورخ علم نیز باید در این میانه «بی‌طرف» باشد؛ یعنی برنده را از قبل مشخص نکند و داستان علم را به نحوی تعریف نکند که به نظر برسد یک طرف کاملا معقول و مبتنی‌بر شواهد سخن می‌گفته و دیگری مطلقا بر مبنای اغراض و خرافه. کتاب «انقلاب علمی» متنی است که برای دانشجویان کارشناسی نوشته شده و بنابراین، درمجموع یک کتاب مقدماتی است. شیپین در مقدمه کتاب که تا حدی فنی است، به برخی از مناقشه‌ها در زمینه تاریخ‌نگاری علم اشاره می‌کند. (این اثر همچنین ضمیمه کتاب‌شناختی مفصلی دارد) فصل اول خلاصه‌ای از تحولات علم در قرن هفدهم است و از این حیث با کتاب‌های دیگری که درباره انقلاب علمی نوشته شده، تفاوت زیادی ندارد، اما آنچه کتاب را از دیگر آثار مربوط به انقلاب علمی متمایز می‌کند، بحث‌های روشنی‌بخش و درعین‌حال موجز نویسنده درباره شکل‌گیری روش علمی جدید (فصل دوم) و نسبت میان علم جدید با دین، سیاست و تکنولوژی در اروپای قرن هفدهم (فصل سوم) است. در این دو فصل است که رویکرد جامعه‌شناسانه شیپین خود را آشکار می‌کند و درمی‌یابیم که شعار «علم همچون فعالیتی اجتماعی» چگونه در عمل مبنای تاریخ‌نویسی قرار گرفته است. پرسش‌های کلیدی چنین‌اند: چگونه گروه‌های اجتماعی مختلف در شکل‌گیری علم جدید نقش داشتند؟ چگونه دانشمندان مدرن سعی داشتند خود را از باستانیان (به طور خاص، ارسطوییان) متمایز کنند؟ چگونه روش علمی جدید شکل گرفت؟ و چگونه علم با سیاست، اخلاق، دین و تکنولوژی ارتباط یافت؟ علاوه‌براین، شیپین توجه ما را به این نکته کلیدی جلب می‌کند که بنیان‌گذاران علم جدید که گاه از خود به‌عنوان «مدرن‌ها» یاد می‌کردند، تقریبا هیچ‌گاه ادعا نکردند که در حال «انقلاب‌کردن» هستند. واژه‌های «انقلاب کپرنیکی» و «انقلاب علمی» در قرن هجدهم به کار گرفته شده و در قرن بیستم تثبیت شدند. همچنین، مدرن‌ها همگی یک‌صدا نبودند و در مورد آموزه‌های کلیدی بنیادینی در علم جدید مانند ماشین‌انگاری و جسمک‌گرایی و همچنین درباره میزان مخالفت با سنت‌های علمی پیشین با یکدیگر اختلاف‌نظرهای جدی داشتند. درواقع، ایده «انقلابیون در مقابل سنتی‌ها» تا حد زیادی برساخته مورخان علم قرن‌بیستمی است. شیپین تا آنجا پیش می‌رود که کتاب را چنین آغاز می‌کند: «چیزی به‌عنوان انقلاب علمی وجود نداشت و این کتاب درباره همین موضوع است...». اگرچه این آغاز نشانگر رویکردی بسیار ساختارشکنانه درباره یک رویداد تاریخی مشهور است، اما رنگ‌وبویی کاملا ادینبورویی دارد: تاریخ‌نویسی علم نیز یک فعالیت جامعه‌شناختی است. کلان‌رویدادهای علمیِ تاریخی جایی در فضا- زمان مستقر نیستند که مورخ علم آنها را کشف کند، بلکه این کلان‌رویدادها طی فعالیت اجتماعی مورخانِ علم شکل می‌یابند و نام می‌گیرند.



چه چیزی متفکران قرن هفدهم را ملزم ساخت تا جهان را طور دیگری بشناسند

انقلاب علمی کی و چگونه آغاز شد؟

هفتمین نشست از سلسله‌نشست‌های فصل سخن با عنوان «بررسی و نقد کتاب انقلاب علمی» اسفندماه سال گذشته با همکاری سازمان انتشارات و پژوهشکده تاریخ علم برگزار شد. در این نشست دکتر «حنیف قلندری»، عضو هیئت‌علمی پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، دکتر «امیرمحمد گمینی»، عضو هیئت‌علمی پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران و «یاسر خوشنویس» به سخنرانی پرداختند. گفتنی است کتاب انقلاب علمی تألیف «استیون شیپین» و ترجمه «یاسر خوشنویس» است. این کتاب سال گذشته و در ۲۸۰ صفحه، به وسیله انتشارات کرگدن منتشر شد. آنچه در این صفحه می‌خوانید خلاصه‌ای است از سخنرانی‌های انجام‌شده در این نشست.

حنیف قلندری: یک تعریف ساده برای اصطلاح انقلاب علمی (The Scientific Revolution) آن است که «انقلاب علمی» رخدادی است که در آن اروپایی‌ها معارف قدیم را کنار گذاشته و به علم جدید دست یافتند. به عبارت دیگر دانشمندان دوران «انقلاب علمی» روش شناخت جهان را تغییر دادند: تجربه کردند، دست به آزمایش زدند، رخدادهای فیزیکی را با نمادهای ریاضی توصیف کردند و بسیاری چیزهای دیگر که آنها را از ویژگی‌های علم جدید می‌دانیم. با این تعریف، دوران «انقلاب علمی» دوره تاریخی مشخصی است، یعنی قرن هفدهم میلادی در اروپا. بسیاری از دانشمندانی که آنها را پیشگامان علم می‌دانیم در قرن هفدهم می‌زیسته‌اند: گالیله (۱۵۶۴-۱۶۴۲م)، دکارت (۱۵۹۶-۱۶۵۰م) و نیوتن (۱۶۴۳-۱۷۲۷م) کسانی هستند که ما بسیاری از مفاهیم اولیه علم امروز را به نام آنها می‌شناسیم. گالیله را کاشف گردش وضعی زمین، نیوتن را کاشف نیروی گرانش و دکارت را پایه‌گذار دستگاه مختصات می‌دانیم. اما سؤالی در اینجا می‌توان پرسید: گالیله، دکارت یا نیوتن خود را متعلق به چه سنت علمی می‌دانسته‌اند؟ آنها انقلابی بودند یا گروهی عصیانگر در میان عالمان قدیم؟ نویسنده کتاب انقلاب علمی می‌نویسد: «علم‌ورزان قرن هفدهم اغلب همان اندازه که مدرن بوده‌اند، باستانی نیز بوده‌اند.[1]» اظهارنظر خوبی است، یعنی همه کسانی که در شکل‌گیری انقلاب علمی در قرن هفدهم نقش داشته‌اند، در واقع جزئی از سنت قدیم‌تر علمی بوده‌اند. سنت قدیم‌تری که بیش از همه متفکران و صاحب‌نظرانش منتسب به ارسطو است، یعنی ما تمام متفکران سده‌های میانه و رنسانس را، اعم از مسلمانان و اروپاییان، ارسطویی می‌نامیم.

البته می‌توان این قید را نیز اضافه کرد که ارسطوییان سده‌های میانه و رنسانس دیگر نه آن ارسطوی باستانی، بلکه ارسطوی شارحان آثار ارسطو را می‌شناختند. با تسامح بسیار این یعنی مسلمانان عمدتا ارسطو را از نگاه اسکندر آفرودیسی (مشهور در ۲۰۰م؛ Alexander of Aphrodisiacs) و یحیی نحوی (۴۹۰-۵۷۰م؛ John Philoponus) می‌شناختند و اروپاییان سده‌های میانه ارسطوی ابن سینا و ابن رشد را می‌شناختند. این امر موجب می‌شد بعضا اصول کلی درباره طبیعت به نقل از ارسطو رواج داشته باشد که شاید نتوان نشانی از آنها را در متن ابتدایی آثار ارسطو یافت، مثلا اینکه «در جهان خلأ وجود ندارد»[2] این‌طور گفته شود که «طبیعت از خلأ بیزار است»[3] یا اینکه خلاف همه برهان‌هایی که در اثبات مرکزیت زمین در آثار متفکران گذشته می‌آمده است[4]، متفکران ارسطویی رنسانس دلیل مرکزیت و سکون زمین را اقامت اشرف مخلوقات، یعنی انسان، روی زمین بدانند[5]. البته این دست برهان‌ها عمدتا مربوط به اروپای رنسانس است و چنین مطالبی را نزد ارسطوییان سده‌های میانه، به‌ویژه مسلمانان، نمی‌توان یافت. به هر صورت، همچنان این سخن صحیح است که متفکران قرن هفدهم در چنان محیط علمی‌ای می‌زیستند و تحصیل می‌کرده‌اند که هنوز آثار ارسطو و فلسفه یونان باستان تنها راه شناخت جهان بوده است. حال می‌توان پرسش دیگری طرح کرد که چه شد ایشان جهان را طور دیگری شناختند یا تغییر روش جهان‌شناسی را لازم دانستند؟ به نظر می‌رسد نمی‌توان به این سؤال پاسخ داد. ما در میان نوشته‌های متفکران انقلاب علمی با عبارت‌هایی روبه‌رو می‌شویم که در آنها می‌توان نقد روش علمی گذشته و یافته‌های آن را دید، گویی ایشان دانسته دست به مخالفت زده‌اند یا اینکه آگاه‌اند که مشغول طرح مباحث تازه‌ای هستند. گالیله عنوان دو کتاب مشهور خود را گفت‌وگو درباره دو نظام اصلی کیهانی (Dialogue Concerning the Two Chief World System) و گفت‌وگو درباره دو علم جدید (Dialogue Concerning Two New Sciences) - کتاب نخستین در ۱۶۳۲م و دومی در ۱۶۳۸م منتشر شدند- برگزیده است. او در هر دو کتاب تلاش می‌کند دیدگاه‌های رایج را درباره جهان هستی در زمان خود نقد کند و برای پرسش‌هایی که درباره سازوکار طبیعت وجود دارند، پاسخ‌های تازه‌ای دست و پا کند. گالیله در هر دو کتاب گفت‌وگوهای روزانه میان سه نفر را به تصویر می‌کشد: یکی نماینده ارسطوییان است، سیمپلیچیو (Simplicio)، دیگری روایتگر آرای گالیله است، سالویاتی (Salviati) و سومین آنها جوانی پرسشگر است، ساگردو (Sagredo). در این گفت‌وگوها به دنبال پرسش‌های ساگردو، سالویاتی به استدلال‌های سیمپلیچیو می‌تازد و آنها را مخالف آنچه می‌داند که طبیعت خود به ما نشان می‌دهد. گالیله پیش‌تر در کتابی که درباره لکه‌های خورشیدی نوشته بود نیز چنین نوشته است: «اکنون که خورشید چنین خود را به ما می‌نمایاند که گویی تا حدی ناخالص و لکه‌دار است، چرا نباید آن را لکه‌دار و ناخالص بخوانیم؟[6]».

مطالبی از این دست را در آثار دیگر متفکران قرن هفدهم نیز می‌توان جست. فرانسیس بیکن (۱۵۶۱-۱۶۲۶م) معتقد است آنچه از گذشته به جا مانده، چنان بی‌ارزش است که باید همه چیز را از نو بسازیم. دکارت نیز ماحصل فلسفه قدیم را بی‌ارزش می‌داند و لازم می‌داند که طرح فلسفی جدیدی را بنیان گذاشت به جای آنکه بر بنیان اندیشه‌های کهن چیزی را بنا کند[7]. اما همه اینها پاسخ کاملی به سؤال قبلی نیستند که چرا این اتفاق افتاد و چرا ایشان که در محیط علمی قدیم پرورش می‌یافتند و همان موضوعات را مطالعه می‌کردند، ملاک‌های شناخت خود را تغییر دادند؟ اگر تنها با بررسی روش‌شناختی علم و از درون گزاره‌های علمی به این پرسش پاسخ دهیم، به نظر می‌رسد ناگزیریم یکی از آرای مشهور مکانیک‌گرایی، یعنی اینکه همه پدیده‌های عالم مانند ساعت کار می‌کنند، پس کافی است که درباره هر پدیده‌ای موتور محرکه آن را درک کنیم یا به‌کاربردن ریاضیات در توجیه پدیده‌های طبیعی یا تجربه‌گرایی دانشمندان را بپذیریم. هرچند به همان دلیلِ پیوستگی دانشمندان انقلاب علمی به سنت پیش از خود نمی‌توان درباره معنای دقیق هریک از این اصطلاحات در قرن هفدهم سخن گفت؛ مثلا اینکه آزمایشگری به نظر آنها یعنی تکرار آزمایش‌های مشابه برای تحقیق یک پدیده آن‌چنان‌که بویل (۱۶۲۷-۱۶۹۱م) آزمایش‌های متعددی را با پمپ هوا طراحی و اجرا می‌کرد یا یک آزمایش فیصله‌دهنده برای روشن‌کردن یک مسئله دشوار فلسفی آن‌طور که به نظر می‌رسد هابز (۱۵۸۸-۱۶۷۹م) به آن معتقد بوده است[8]. حال اگر این نگاه درون‌علمی را کنار بگذاریم و بخواهیم از منظر بیرونی به رخدادهای قرن هفدهم نگاه کنیم، باز پاسخ‌هایی برای چرایی رخداد انقلابی خواهیم یافت. تغییرات جامعه فرهنگی اروپا که دلایلی نظیر تغییر نظام سیاسی اروپا از نظام فئودالی به تشکیل دولت-ملت‌ها و برپاشدن حکومت‌های قانون، نهضت اصلاح دینی، کشف قاره جدید و اختراع چاپ را برای آن برمی‌شمرند، در تغییر نگاه علمی نیز مؤثر می‌افتند[9]. برای ایجاد رابطه‌ای میان این دو مثلا می‌توان گفت که به عقیده متفکران انقلابی سده هفدهم، حال که می‌توان در همه چیز شک کرد، چرا نباید در مشروعیت نظام‌های کسب معرفت شک کرد و این اتکا به روش‌های تازه‌تر کسب معرفت از طبیعت را به همراه دارد.

همچنین است عرضه این معارف جدید به حاکمان و ارتباط میان دانشمندان و ساختارهای حکومتی که منجر به تشکیل انجمن‌های علمی در کشورهای اروپایی در قرن هفدهم شد. فرهنگستان فلورانس در ۱۶۵۷م، انجمن سلطنتی لندن در ۱۶۶۰م و انجمن سلطنتی علوم پاریس در ۱۶۶۶م تأسیس شدند[10]. اسناد موجود از مباحثات این انجمن‌ها و افراد حاضر در آنها نشان می‌دهد که این انجمن‌ها بعضا بدیلی برای دانشگاه‌ها به حساب می‌آمده‌اند. اگر دانشگاه‌ها را همان محیط‌های سنتی علم در نظر بگیریم که سنت پیشین در آنها تدریس می‌شد، متفکران انقلاب علمی نهادی را در برابر آن سنت پیشین برپا کردند. نکته دیگر آنکه این نهادهای جدید به نهاد حکومت متصل می‌شدند. یک مسئله دیگر تقابل علم جدید و نهاد کلیساست که به نوعی حامی علم قدیم تلقی می‌شد. متفکران انقلاب علمی قصد داشتند ثابت کنند این نگاه تازه به عالم و چنین شناختی از جهان موجب درک بهتر خداوند و اعتقاد محکم‌تر مؤمنان می‌شود. گالیله در نامه‌ای که در ۱۶۱۳ به یکی از شاگردان خود نوشته است، می‌گوید تفاوتی میان دو منبع معرفت، یعنی متن مقدس و آنچه حس به آن گواهی می‌کند، وجود ندارد و اگر عبارتی در متن مقدس باشد که با تجربه نمی‌خواند باید گفت که نویسندگان متن مقدس بیان خود را به فهم خوانندگان‌شان نزدیک کرده‌اند. او در ادامه بر این نظر پای می‌فشارد که این درک تازه از جهان بیشتر به آنچه خداوند آفریده است، نزدیک است[11]. همچنین متفکران انقلابی ماشین‌انگار بر این عقیده بودند که این تفکر ماشینی بیشتر وجود خداوند را به‌عنوان ناظر بر اعمال جهان نشان می‌دهد[12].

از مجموع آنچه گفته شد به نظر می‌رسد پاسخ یکتایی برای رخداد انقلاب علمی و دلایل آن وجود ندارد، چه بر پایه مطالعات درونی علم و چه بر پایه مطالعه عوامل مؤثر بیرونی بر علم و شاید ازاین‌رو است که نویسنده کتاب انقلاب علمی به نظر برشمردن همه این دلایل در کتاب خود، سرانجام اظهار می‌کند چیزی با عنوان «ذات» انقلاب علمی وجود ندارد[13]؛ بلکه چیزی در نوع نگاه متفکران سده هفدهم درباره شناخت طبیعت تغییر کرده است. چیزی که تا به امروز نیز در نگاه ما نسبت به علم وجود دارد و ازاین‌رو است که رخدادهای قرن هفدهم را انقلاب علمی می‌دانیم!

از راست: حنیف قلندری، یاسر خوشنویس و امیرمحمد گمینی

پی‌نوشت‌ها:

۱- شیپین، ص۲۳

۲- برای برهان‌های مشهور امتناع خلأ نگاه کنید به: معصومی‌همدانی، حسین. «خلأ»، دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، ج۲۲. ص۴۶۱-۴۶۲.

۳- شیپین، ص۵۹.

۴- برای مجموعه‌ای از این برهان‌ها نگاه کنید به: گمینی، امیرمحمد. «بررسی دلایل مرکزیت و سکون زمین در آثار هیئت دوره اسلامی»، تاریخ علم، پاییز و زمستان ۱۳۹۰. ص۵۱-۹۰.

۵- شیپین، ص۴۲-۴۳.

۶- همو، ص۳۶.

۷- همو، ص۹۲-۹۳.

۸- همو، ص۱۴۲-۱۴۶.

۹- همو، ص۱۶۰-۱۶۱.

۱۰- همو، ص۱۷۰.

۱۱- دراین‌باره نگاه کنید به:
Mcmullin, E."Galileo on Science and Scripture", The Cambridge Companion to Galileo, edited by Peter Machamer. Cambridge University Press, 1998. pp. 271-347. (p. 278).

۱۲- شیپین، ص۱۸۲.

۱۳- همو، ص۲۰۵.

درباره نظریه خورشید-مرکزی در تمدن اسلامی

تصحیح یک اشتباه

فاطمه اربابی‌فر

مترجم کتاب در مقدمه‌ای که بر آن نوشته به اهمیت و چرایی ترجمه کتابی در باب انقلاب علمی پرداخته است. وی معتقد است که این کتاب با بسیاری از دیگر کتاب‌های مشابه متفاوت است، زیرا نه‌تنها به بسترهای اجتماعی انقلاب علمی قرن هفدهم می‌پردازد، بلکه برخلاف کتاب‌های دیگر نشان می‌دهد که انقلاب علمی یک ذات مشخص ندارد و سردمداران انقلاب علمی خود آن‌قدرها انقلابی نبودند و بر سر بسیاری از ویژگی‌های این انقلاب اختلاف داشتند. اهمیت بستر اجتماعی قرن هفدهم برای پذیرش انقلاب علمی تا حدی است که مترجم آن را مهم‌ترین ویژگی کتاب می‌داند. او برای آنکه مثالی نیز از تاریخ علم تمدن اسلامی بزند، به این سؤال اشاره می‌کند که آیا اگر حرف نویی در تمدن اسلامی زده می‌شد دانشمندان اسلامی از آن استقبال می‌کردند؟ وی در جست‌وجوی نشانه‌ای از مبحثی نو و متفاوت به ابوسعید سجزی، ریاضی‌دان قرون چهار و پنج هجری، اشاره می‌کند که به گمان مترجم الگوی خورشید- مرکزی را پیشنهاد کرده است. مترجم می‌گوید که دانشمندان تمدن اسلامی آمادگی پذیرش نظریه خورشید- مرکزی را نداشتند و در نتیجه از این نظریه پیروی نکردند، اما واقعیت این است که سجزی چنین نظریه‌ای را ارائه نکرده است. درواقع این یک اشتباه رایج در منابع غیرپژوهشی تاریخ علم است.

ابوریحان بیرونی در کتابِ استیعاب الوجوه الممکنة فی صنعة الاسطرلاب می‌گوید: «از ابوسعید سجزی، اُسطرلابی ... دیدم که ... آن را اسطرلاب زورقی می‌نامید و او را به جهت اختراع آن اسطرلاب تحسین کردم، چه اختراع آن متکی بر اصلی است قائم به ذات خود و مبنی‌بر عقیده مردمی است که زمین را متحرک دانسته و حرکت یومی را به زمین نسبت می‌دهند و نه به کره سماوی. بدون‌شک این شبهه‌ای است که تحلیلش در نهایتِ دشواری و قولی است که رقع و ابطالش در کمال صعوبت است». آنچه از این عبارت می‌توان فهمید آن است که سجزی اسطرلابی ساخته که به‌جای چرخش شبانه‌روزی صفحه ستارگان (عنکبوتی)، منحنی نمایش‌دهنده افق در آن می‌چرخد، همین. ابوریحان بیرونی با دیدن این اسطرلاب یاد نظریه چرخش وضعی زمین افتاده است نه حرکت انتقالی زمین به دور خورشید. بنابراین نه‌تنها ساختن یک اسطرلاب به معنای مطرح‌کردن و دفاع از یک نظریه کیهان‌شناختی نو نیست و سجزی هم رساله‌ای در دفاع از چنین نظریه‌ای ننوشته، بلکه اگر هم نظریه‌ای در کار باشد، نظریه چرخش وضعی زمین در مرکز عالم به دور خودش است نه به دور خورشید. درواقع ما هیچ رساله یا سند معتبری از تمدن اسلامی نداریم که نشان دهد یکی از دانشمندان آن دوره به طور جدی از نظریه خورشید- مرکزی یا حتی چرخش وضعی زمین به طور جدی دفاع کرده باشد. البته توجه نویسنده به مثالی از تاریخ علم تمدن اسلامی شایسته تحسین است، اما چه بهتر که این اشتباه رایج تاریخی که ممکن است بسیاری از خوانندگان را به اشتباه بیندازد، در چاپ‌های بعدی کتاب اصلاح شود.

نگاه نو

علم پیشامدرن چه نبود؟

امیرمحمد گمینی

● امروزه آثار عمومی و تخصصی بسیاری در زمینه انقلاب علمی قرن هفدهم نوشته می‌شوند. در گذشته بسیاری از این آثار با نگاهی امروزمحور به تاریخ این انقلاب نگاه می‌کردند؛ به‌این‌ترتیب که دانشمندان انقلابی را قهرمان و دانشمندان قرون میانه را متعصب و غیرمنطقی جلوه می‌دادند. اما پژوهشگران بسیاری در نیمه دوم قرن بیستم در حوزه تاریخ علم مشغول شدند و با دقت بیشتری نشان دادند که نه دانشمندان انقلابی سر تا پا از دیدگاه‌های قرون میانه‌ای منزه بودند و نه دانشمندان قرون میانه به دور از روش‌ها و دیدگاه‌های علمی و تجربی. اما هنوز هستند آثاری که درباره تاریخ این انقلاب علمی نوشته می‌شوند و ادعا می‌کنند از هرگونه گرایش‌های امروزمحور تا حد ممکن دوری کرده‌اند، ولی هنوز نمی‌توانند جانب احتیاط را در قبال علوم قرون میانه به طور شایسته رعایت کنند. این آثار معمولا علوم قرون میانه را غایت‌انگار، اسطوره‌ای، غیرتجربی، غیرمکانیکی و شدیدا تحت‌تأثیر عقاید دینی تصویر می‌کنند. ولی چنین نسبت‌هایی واقعا تا چه حد با علوم و فلسفه طبیعی علم پیشامدرن سازگاری دارد؟ این آثار معمولا از درک تمایز روش‌شناختی میان حداقل دو حوزه فکری متفاوت، یعنی فلسفه طبیعی ارسطویی رایج در قرون میانه اسلامی و مسیحی و علوم ریاضی آن روزگار همچون نجوم و اپتیک ناتوانند. ایشان نمی‌توانند یا نمی‌دانند که نجوم در قرون میانه اسلامی و اواخر قرون میانه مسیحی از سوی افرادی همچون رگیومونتانوس و بوئرباخ از لحاظ قوای علمی و ریاضی نه‌تنها تفاوتی با نجوم کپرنیکی نداشت، بلکه کپرنیک تقریبا هرچه داشت از آن سنت بود. شیپین در کتاب انقلاب علمی معتقد است که نه‌تنها هیچ نشانه‌ای از تبیین‌های مکانیکی نمی‌توان در علم پیشامدرن یافت، بلکه تبیین‌های طبیعی همه مبتنی بر نوعی غایت‌اندیشی بوده که راه به جانمندانگاری طبیعت می‌برده است. او تلویحا با نسبت‌دادن عباراتی جعلی به ارسطو یا پیروانش همچون «طبیعت از خلأ متنفر است»، گمان می‌کند فلسفه طبیعی ارسطویی طبیعت را همچون موجودی ذی‌شعور می‌دیده است که از چیزی خوشش یا بدش می‌آید. درحالی‌که نه‌تنها چنین عباراتی از ارسطو نیست، بلکه می‌دانیم کسانی که فهم دقیقی از فلسفه طبیعی او در قرون میانه داشتند، چنین عباراتی را به معنایی استعاری به کار می‌بردند. مورخان امروزمحور حتی علت‌شناسی ارسطویی را برای توضیح حرکات طبیعی به نوعی جانمندانگاری ترجمه می‌کنند. در حالی که فلاسفه ارسطویی طبق علت‌شناسی او هر حرکتی را دارای چهار علت می‌دانستند: غایی، فاعلی، مادی و صوری. علت غایی هدفی است که حرکت طبیعی به سمت آن است و علت فاعلی عاملی است که باعث وقوع این حرکت می‌شود. رفتن به سمت یک هدف برای یک حرکت طبیعی به هیچ‌وجه معنای آگاه‌بودن متحرک نیست، زیرا ارسطو میان حرکت ارادی و حرکت طبیعی تفاوت قائل بود. اگر بخواهیم صرف ذکر علت غایی را به معنای آگاه‌بودن متحرک در فلسفه ارسطویی بدانیم، آنگاه می‌توانیم قوانین مکانیکی نیوتنی را نیز چنین تعبیر کنیم که اینرسی یعنی جسم می‌خواهد حالت قبلی خود را حفظ کند، پس اراده دارد و هدف نیروی جاذبه نزدیک‌کردن دو جرم به هم است پس آگاه و جانمند است! شاید لازم بود که شیپین تمایزی روشن‌تر میان ارسطو و طرفداران قرن هفدهمی‌اش می‌گذاشت، تا معلوم می‌شد انتقاد متوجه ارسطو بوده یا ارسطوییان. ما از آنجا می‌دانیم که ارسطوییان چنین تعبیری از علت‌شناسی غایی نداشتند که میان حرکت طبیعی و ارادی تمایز قائل می‌شدند. مورخان باید دقت کنند که این علت‌شناسی ارسطویی است که از علت غایی سخن می‌گوید نه دینامیک ارسطویی. فقط حرکت ارادی است که در آن آگاهی به غایت حرکت برای متحرک لازم است. به همین دلیل برای حرکات ارادی وجود جوهر نفسانی لازم است و حتی در انسان جوهر عقلانی نیز نقش دارد. اما در حرکات طبیعی فقط جوهر طبیعی یا طبیعت جسم است که حرکت را ایجاد می‌کند. اما اگر چنین است، پس آیا می‌توانیم فلسفه طبیعی ارسطویی را مکانیکی بدانیم؟ قطعا خیر. فلسفه طبیعی ارسطویی غیرمکانیکی است، نه چون جانمند انگار است، بلکه چون برای تبیین پدیده‌های طبیعی هیچ سازوکاری از اجزای کوچک و بزرگ که یکدیگر را حرکت می‌دهند پیشنهاد نمی‌دهد، دقیقا چیزی که فیزیک‌دانان قرن هفدهم روی آن تأکید داشتند. با این تعریف حتی می‌توان نجوم بطلمیوسی را، که عمدتا در طول قرون پیشامدرن مستقل از فلسفه ارسطویی رشد کرد، نوعی تبیین مکانیکی به شمار آورد زیرا بطلمیوس و سپس منجمان قرون میانه در آثار هیئت نشان دادند که فقط با فرض افلاک کروی تودرتو که یکی دیگری را با سرعت ثابت می‌چرخاند، می‌توان حرکات پیچیده سیارات را تبیین کرد. هرچند طبق فلسفه طبیعی ارسطویی علت حرکات افلاک منشأ نفسانی دارد، اما این جنبه به هیچ عنوان «نقشی تبیینی» در نجوم بطلمیوسی نداشت. حتی بطلمیوس در مقدمه کتاب الاقتصاص می‌نویسد که این کتاب برای کسانی نوشته شده است که می‌خواهند براساس مدل‌های سیاره‌ای او یک مدل «میخانیقی» بسازند. کشف ابزارهایی همچون ماشین آنتیکوترا خود نشانه‌ای دیگر از امکان درک مکانیکی از حرکات افلاک از سوی نخبگان اعصار پیشامدرن است.