بازتاب

بایستگی تناسب علمی برای مطالعات منتقدانه تاریخی و باستان‌شناختی

نقدی کوتاه بر نوشته «هخامنشیان و ساختارهای ناپیدای اندیشه‌ورزی» از عبدالرضا ناصرمقدسی

سورنا فیروزی

دکتری باستان‌شناسی دوره تاریخی ایران

نوشته‌ای را با عنوان اصلی آمده در بالا در تاریخ پانزدهم تیرماه سال جاری در تارنمای روزنامه «شرق» خواندم که عبارت «اردشیر اول زیر ذره‌بین نگاه تفکر علمی در متون کهن» نیز عنوان فرعی آن بود. نویسنده متن چنان که خود را معرفی کرده، پزشک است و تخصص ایشان در زمینه مغز و اعصاب است که به‌راستی دست‌یابی به آن از سخت‌ترین راه‌های زندگی تحصیلی است و کار هر کسی هم نیست. نکته نخست نیز در همین‌جاست! در روزگار امروزین، نباید وارد حیطه‌ای شد که درباره آن تحصیلات دانشگاهی نداریم و با روش‌های پژوهشی آن بستر مطالعاتی، چگونگی طرح فرضیات و منابع مورد نیاز برای دست‌یافتن به پاسخ پرسش‌ها آشنا نیستیم. حقیقت آن که هر آنچه در قالب پرسش از سوی نویسنده محترم مطرح شد، بسیار خوب و شایسته بود و نشان از اشتیاق و علاقه‌مندی بسیار ایشان به یک موضوع مهم تاریخی داشت. فراتر از آن، طرح یک چالش فرهنگی و مرتبط با «وضعیت خوی ایرانیان نسبت به نگارش و شناخت علوم در روزگار باستانی ایران» در نوشته ایشان سوژه مناسبی برای بحث و بررسی ایجاد کرده است، اما ایراد کار آنجاست که نویسنده بی‌آنکه تخصصی در شناخت و از آن مهم‌تر ارزیابی محتوای مستندات تاریخی و مکتوبات به‌دست‌آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی داشته باشد، خود کوشیده است تا برای آن پرسش‌ها و چالش‌ها پاسخی ارائه دهد که در نتیجه، کلیت کار سر از بی‌راهه درآورده است. برای سامان‌دهی به موضوع، کوتاه‌شدن سخن و رساندن هرچه بهینه‌تر مقصود، نکاتی را با شماره‌گذاری یادآور می‌شوم:

یک) هر حوزه فرهنگی را باید در بستر شرایط حاکم در آن سنجید. اینکه با یک چشم به وضعیت نگارش و تألیف آثار فکری در جهان یونانی‌زبانان نگاه کرد و با چشم دیگر، انتظار رؤیت مستنداتی نزدیک یا سراسر همسان با آن وضعیت را در حوزه فرهنگی ایرانی (آن هم در همه ادوار باستانی آن و نه متمرکز بر یک دوره خاص) داشت، یک رفتار تخصصی برای ارزیابی مستندات و قضاوت براساس آن نیست. چه بسیار می‌دانیم که پژوهشگران امروزین، آثار بسیاری در زمینه دانش پزشکی یا کیهان‌شناخت میان‌رودانیان نوشته‌اند و بی‌آنکه از محققان باستانی آشوری و بابلی انتظار «همچون یونانی بودن» سبک کاری و الگوی نگارشی داشته باشند، به دستاوردهای فرهنگ نوشتاری آنها، عنوان‌هایی چون دانش، شناخت، جهان شناخت و گاه حتی فلسفه شرقی داده‌اند (برای نمونه بنگرید به شیوه تحلیل داده‌ها در Ancient Mesopotamia Medicine از J. Scurlock یا Mesopotamian Cosmology به قلم F. Rochberg که هر دو در کتاب A Companion to the Ancient Near East به ویرایش D. C. Snell در دسترس هستند و بسیاری نمونه‌های مشابه دیگر). چکیده آنکه اگر در جهان یونانیان یک متن اصطلاحا بنیادی چون سروده‌ای از هومر وجود داشته و در گستره فرهنگی و سیاسی ایرانی‌تباران روزگار هومر یا روزگار هخامنشی چنین اثر مشابهی دیده نمی‌شود، نمی‌توان مطابق نظر نویسنده محترم به این سادگی مدعی شد که ایرانی‌تباران الزاما دارای ضعف در نگارش یا تدوین یک نظام فکری بوده‌اند. آیا براساس همین نگرش نادرست، این درست است که از این سو نیز یک منتقد چنین بنویسد که چرا در زمانی که در بایگانی دربار پارس هزاران لوح مرتبط با ضبط و ثبت حساب و کتاب امور اداری و گزارش‌های مدیریتی وجود داشته است، دولت‌شهرهای یونانی آن دوره با آن توانگری در نگارش، یارای ارائه مستنداتی مشابه آن الواح را نداشته‌اند؟ پاسخ یک خیر راسخ است، زیرا شرایط حاکم بر وضعیت سیاسی و اقتصادی آن دولت‌شهرهای کوچک و وضعیت سامان‌دهی به دارایی‌های برآمده از مالیات‌های سالانه دربار فرامنطقه‌ای هخامنشی امکان هم‌سنجی با یکدیگر را ندارند که موضوع بود و نبود یک مؤلفه ناهمگون، شرط قضاوت امروزین شود، بلکه موضوع اصلی، القای حس نیاز و مسیر برآوردن آن خواسته بر اساس شیوه ممکن بود و منطقی است که تصور کنیم یک دولت‌شهر کوچک یونانی، آمار حساب و کتاب خود را به روشی غیر از نگارش گل‌نبشته ثبت می‌کرده است.

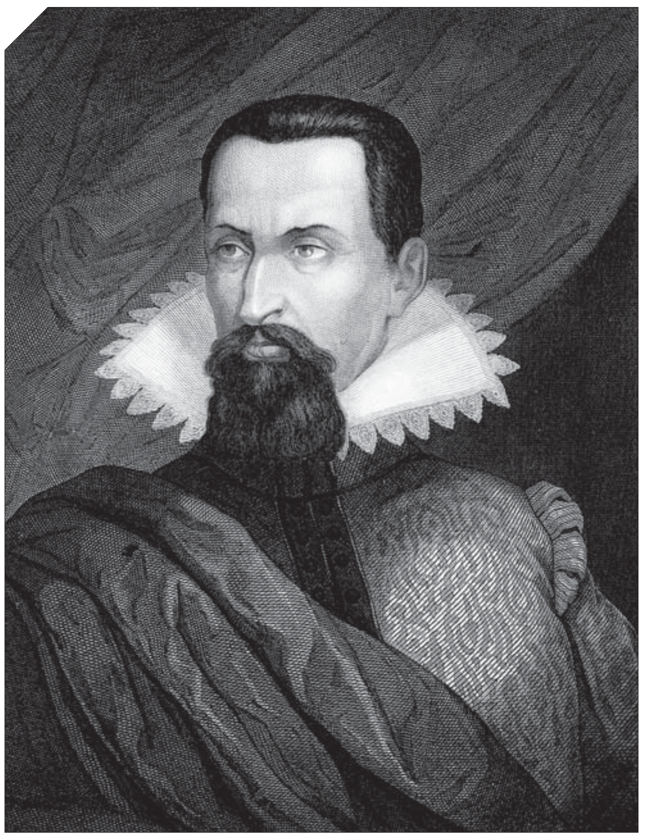
دو) اینکه مدعی شویم در نگاه ایرانیان قدیم (کل دوره باستانی؟) کتابت تنها در روزگار داریوش بزرگ ارجمند شد و پس از او و به‌ویژه در روزگار اردشیر یکم، دربار پارسی از این موضوع غفلت کرد، یک تفسیر نادرست از مستندات موجود است. بله می‌توان گفت که در قیاس با آنچه از میان‌رودانیان برجای مانده است (به‌ویژه یادگارهای نوشتاری دربار آشور نو)، شاهان هخامنشی «نبشته‌های شاهانه» (Royal inscriptions) بسیار کمتری از خود به یادگار گذاشتند، به طوری که مشابه آنچه فرمانروایانی چون شلمانسر سوم، تیگلت-پیلسر سوم یا سارگن دوم در چارچوب سالنامه (annals) نوشتند، حتی یک همتای پارسی نوشته نشده یا به دست نیامده است، اما این الزاما به‌مثابه ضعف کلی فرهنگ کتابت نزد دربار هخامنشی و غفلت از نوشتن نیست، زیرا همان‌طورکه پیش‌تر نیز بیان شد، الواح بایگانی‌شده (Hallock, 1969) و مهرهای دارای کتیبه (Garrison & Cool Root, 2001) بسیاری از همین دربار (به زبان‌ها و خطوط مختلف و بیشتر به ایلامی هخامنشی) برجای مانده است که گروه الواح، جزئی از «نبشته‌های درباری غیرشاهانه و بایگانی‌شده» (Non-royal state archives) شناخته می‌شوند، آنچه در بحث تقسیم‌بندی مستندات نوشتاری دربار آشور نیز از سوی پژوهشگران امروزین رعایت شده است (بنگرید به مجموعه‌های SAA, SAAB & SAAC)، اما می‌توان پذیرفت که در موضوع نبشته‌های شاهانه، فرمانروایان هخامنشی می‌توانستند آثار بیشتری از خود به میراث بگذارند. نکته بعدی اینکه در روزگار امپراتوری پارسیان، سنتِ بر پوست نبشتن به زبان و خط آرامی رواج زیادی یافت و خوب می‌دانیم که با وجود برجای‌ماندن نمونه‌هایی از آنها (برای نمونه بنگرید به Bowman, 1970)، این مستندات مکتوب نسبت به سنگ‌نبشته و گل‌نبشته عمر چندانی ندارند و این‌گونه احتمال محروم‌شدن طبع علاقه‌مندان امروزین از یک میراث مکتوب غنی‌تر از روزگار هخامنشی بسیار قوی است.

سه) بله! در فرهنگ پارسی روزگار هخامنشی، اثری چون آنچه پیش‌تر هومر خلق کرده بود دیده نمی‌شود، ولی پیرو آنچه به نقل از کتسیاس از سوی دیودور سیسیلی (Diodorus, II: 32) و فوتیوس (Photius Excerpt: Pr.) آمده است، دربار پارس در بایگانی خود، رخدادنگاری داشته (احتمالا بر مبنای الگوی رخدادنگاری آشوری-بابلی) و اتفاقا انجام این کار، یک قانون شاهی خوانده شده است. با توجه به این موضوع که مشابه همین مستندات رؤیت‌شده از سوی کتسیاس، سده‌ها بعد از سوی یک کاتب آشوری‌تبار به نام مارآپاس کاتیا (Mar Apas Katina) در بایگانی عصر اشکانی نیز دیده شده است (بنگرید به خورنی، ۱۳۸۰: ۷۵-۷۴) می‌توان دریافت که دست‌کم فرهنگ درباری ایرانیان پارسی در روزگار هخامنشی با ثبت رخدادها (و ایجاد یک متن بنیادی از دید نویسنده) آشنایی داشته است. همچنین درباره راستی‌آزمایی ادعای کتسیاس می‌توان به محتوای مقاله‌ای که سال پیش در نشریه «پژوهش‌های علوم تاریخی» دانشگاه تهران و با عنوان «هویت کوروش بزرگ در تاریخ‌نگاری ساسانیان؛ شخصیت‌هایی با این نام در مرزهای ایرانشهر» منتشر شده است، رجوع کرد.

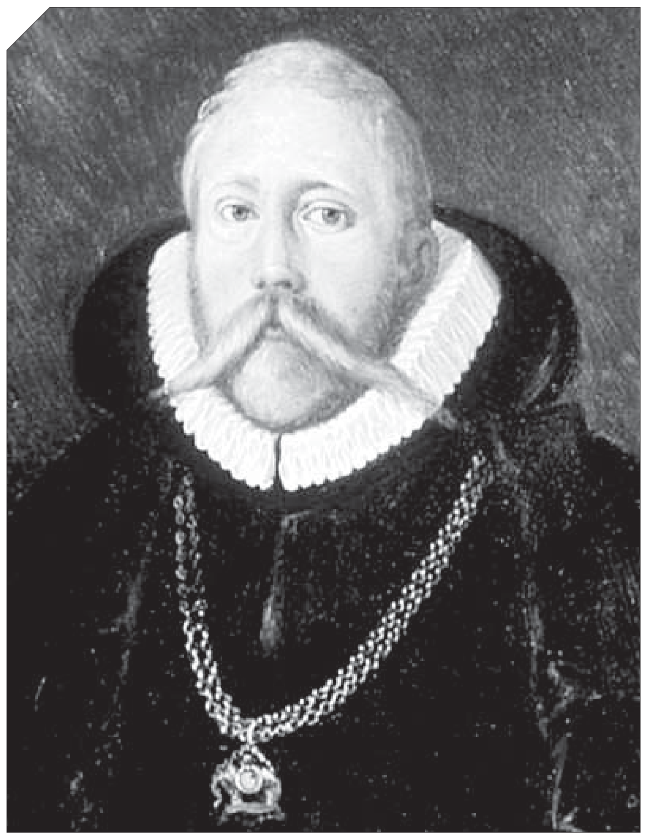
چهار) این موضوعی بدیهی و پرآوازه است که ریشه شاهنامه فردوسی، شاهنامه ثعالبی است و حتی آن گروه از داده‌های اساطیری-تاریخی کتاب‌هایی چون تاریخ طبری و مانند آن، به برجای‌مانده‌های متون مختلف پهلوی از جمله خدای‌نامه می‌رسد، کتابی که حمزه اصفهانی آن را دیده بود (۱۳۴۶: ۶۱) و صورت اخیر متن آن، دست‌کم به روزگار انوشیروان و اواخر ساسانی (یک متن بنیادی در نگرش شما براساس قدمت) باز می‌گشت. صدالبته درست است که همین نسخه پهلویِ انوشیروانی نیز نسبت به مستندات یونانی، متأخرتر بوده است، اما باز هم یک مدرک نوشتاری از روزگار باستانی تاریخ ایران (در اصطلاح علمی، دوره تاریخی ایران) به شمار می‌آید، دوره‌ای که نقد نویسنده محترم بر فرهنگ نگارش و بنیاد علمی آن وارد شده است.

پنج) نویسنده محترم به خوبی از اشارات مرتبط با داستان اثرگذاری اُستانس، آن مغ پارسی بر دموکریتوس نوشتند که البته در این راستا، موضوع اثرپذیری یک یونانی دیگر به نام امپدوکلس از مغ یادشده را جا انداخته‌اند. بله! این درست است که ما نمی‌دانیم که دموکریتوس کدام اندیشه را از استاد شرقی خود آموخته و حاصل آن، کدام‌یک از نظرات و دستاوردهای او شده و کدام نظر را نیز خود به تنهایی و مستقل از آن آموزه‌ها ارائه کرده است، اما کلیت ماجرا این است که در یکی از فرهنگ‌های آن روزگار ایرانی‌تباران، شخصی برای طرح مطلب و جذب مخاطب یونانی وجود داشته است. افزون بر ماجرای استانس، زمانی که این مهم را در کنار یک داده برجای‌مانده از دیوژنز لائرتیوس قرار دهیم، می‌توان بهتر دریافت که موضوع مغ پارسی و تأثیرگذاری مستند او بر دست‌کم دو اندیشمند یونانی، یگانه نمونه موجود نبوده است، آنجا که دیوژنز از سه مغ دیگر به‌ویژه شخصی به نام پازاتاس و تألیفاتی مرتبط یاد می‌کند (Diogenes Laetrius, Lives of Eminent philosophers)، می‌توان امیدوار بود که در نظام درباری امپراتوری هخامنشی، جایی برای ظهور اندیشمندان مختلف و از جمله ایرانی‌تباران وجود داشته است، هرچند دستاوردها و شمارشان به‌هیچ‌وجه قابل مقایسه با میراث پرشمار یونانیان در این زمینه نبود. فراموش نکنیم که گزنفون نیز به موضوع وجود یک آموزشگاه کهن در جامعه پارس روزگار پیش از امپراتوری با نام یونانی‌شده «الئوثرا» اشاره کرده است (Cyropedia, I: C.2) که هرچند روایتی داستانی را در اختیار ما قرار داده، اما نمایی از بنیاد و میل به آموزش نزد پارسیان آن دوره را نشان می‌دهد.

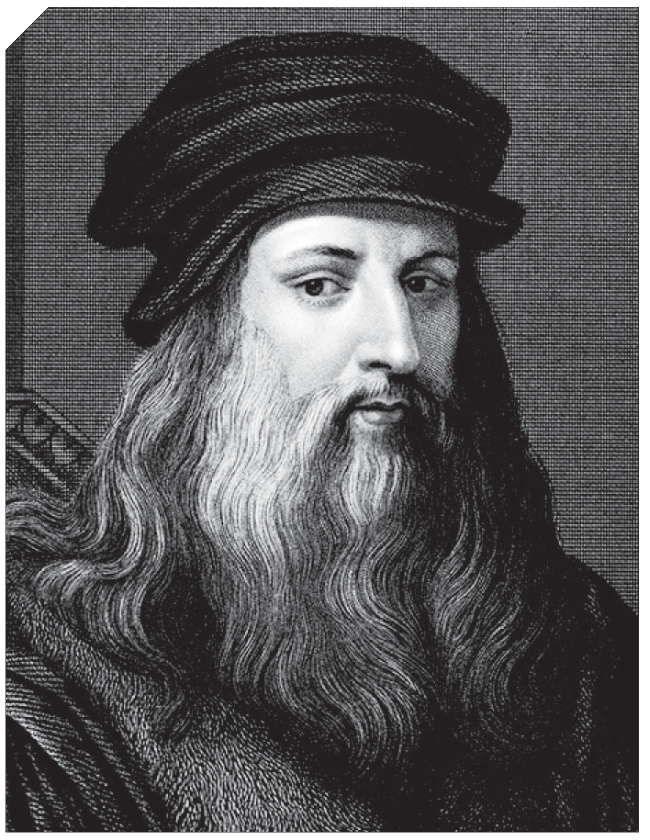
بررسی باقی نوشته نویسنده به علت عدم انسجام با کلیت موضوعی که طرح کرده بود، بی‌ثمر است، زیرا در دل مطالب بالا به آنها پاسخ داده شد، برای نمونه اینکه چرا در دوره طولانی‌مدت حکومت اردشیر یکم، مستندات مکتوب از او کم است، پاسخی بر این اساس خواهد داشت که منظور نبشته‌های شاهانه است یا به طور کلی مکتوبات؟ در پایان اینکه خوب یا بد و اینکه کم یا زیاد، اما هرچه از میراث باستانی ایرانیان بر جای مانده است، آرزوی بسیاری است و نباید با انجام هم‌سنجی‌های نادرست، غیرمرتبط و به شیوه‌های غیرعلمی، آن برجای‌مانده‌ها را به چالش کشید. به سخن دیگر، همان‌گونه که خرج تعصب برای غلو داشته‌ها نکوهیده است، به‌چالش‌کشاندن آنها به‌دور از آگاهی‌های علمی نیز پسندیده و روا نیست. در مجموع طرح پرسش‌ها در مطلب مورد بحث بسیار خوب و درخور ستایش بود، اما برای پاسخ‌دهی کار را باید به کاردان‌ها سپرد، هرچند قبول دارم که در این عرصه، امروزه در مضیقه هستیم، اما بهتر است وضعیت را ناپایدارتر نکنیم تا همین سنگ‌های لغزنده نیز روی هم بند بمانند.



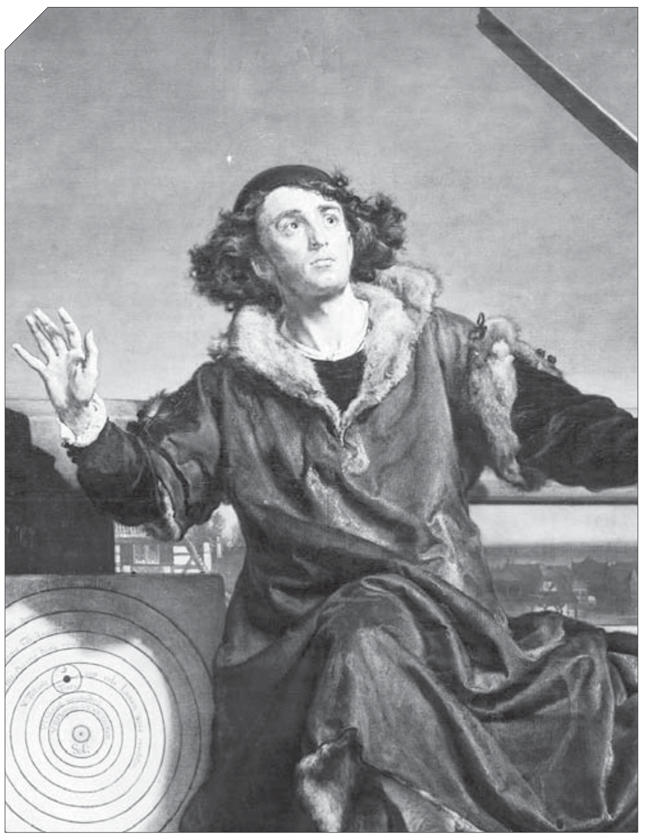
یوهانس کپلر



تیکو براهه



لئوناردو داوینچی



نیکلاس کپرنیک

مردان رنسانس

اروپای مدرن روی شانه‌های چه کسانی ساخته شد

> «پاپ‌ها که قدرت جهانی پیدا کرده بودند، دستورهای الهی و رستگاری روح‌شان را از یاد بردند. هدف آنها دیگر زندگی مقدس و پاک، گسترش مسیحیت و عمل نیک در قبال همسایگان نبود. آنها به گردآوری نیرو و ادوات، انباشتن ثروت و بدعت و خلق شیوه‌های جدید برای به‌دست‌آوردن پول به هر شیوه‌ای و از هر جایی علاقه‌مند شده بودند».
>
> فرانچسکو گیچیاردینی، کتاب تاریخ ایتالیا، سال ۱۵۶۱م.

حسن فتاحی. شیرین بقایی

داستان نوشتن این مقاله کوتاه به کلاس «علم و جامعه» چند شب پیش نویسندگان بازمی‌گردد. پیش از این هم در نوشته‌های گوناگون اشاره کرده بودیم که کلاسی داریم با عنوان «علم و جامعه» و هر هفته یک شب، آن‌هم تا نیمه‌های شب، کلاس درسی پویا و زایا را پیش می‌بریم. این نوشته از دل گفت‌وشنود بلندبالای چند شب پیش است. اما پیش از آنکه وارد بحث و بخش اصلی مقاله شویم، لازم است چند نکته مهم را یادآور شویم. نخست اینکه عنوان مقاله را اگرچه «مردان رنسانس» نامیده‌ایم، به‌هیچ‌وجه قصد نداشتیم و نداریم تا جلوه و وجهه‌ای مردانه به رنسانس بدهیم که به دو دلیل است؛ اول اینکه چنین رویکردی با روح رنسانس در تضاد است و دیگر اینکه زنان نیز نقشی محوری داشته‌اند. اما از آنجا که در این مقاله به چند نفر از مردان نامدار رنسانس اشاره کرده‌ایم، صرفا به این سبب نام «مردان رنسانس» را برگزیده‌ایم. نکته دیگر درباره واژه رنسانس است. این واژه اصل و اصالتی فرانسوی دارد و از زبان فرانسوی به دیگر زبان‌ها راه یافته است. معنای این واژه در واقع «تولد دوباره» یا فارسی‌تر بگوییم «زایش دوباره» است. واژه تولد و زایش را نباید با فراروند زایمان در موجودات زنده اشتباه گرفت؛ زیرا رنسانس به تولد یا زایش اندیشه اشاره دارد. نکته دیگر اینکه از این پس در این مقاله بارها و بارها برابر فارسی رنسانس را که «نوزایی» و «نوزایش» است، به کار خواهیم برد. نوزایی و نوزایش، هر دو برگردان‌های دلنشینی برای واژه رنسانس هستند. تنها تفاوتی که وجود دارد، جاافتادن واژه رنسانس است که در ذهن مردمان جهان، خیلی زود نمایانگر دوره‌ای از تاریخ اروپا می‌شود؛ درحالی‌که دو واژه نوزایی و نوزایش برای خوانندگان ایرانی نوپا هستند و امید داریم در آینده‌ای نه‌چندان دور، در سایه چیرگی خرد بر تألیفات کتاب‌های درسی، این برهه تاریخی با برابرنهادهای فارسی آن به کار بسته شود تا نسل‌های بعدی ایران بدانند نوزایی و نوزایش به چه دوره‌ای در اروپا و هم‌ارز آن در ایران اشاره دارد. در هر حال رنسانس یا نوزایی دوره‌ای از تاریخ بشر است که بار دیگر دانش و ادبیات و هنر و فرهنگ شکوفا شد.

خاستگاه رنسانس

شاید نخستین پرسشی که به ذهن هر خواننده‌ای برسد، این باشد که خاستگاه رنسانس یا نوزایی چه بوده است؟ خاستگاه این پدیده شگرف اروپایی را باید از سه منظر بررسی کرد. خاستگاه مکانی آن به ایتالیا بازمی‌گردد. خاستگاه دانشی آن به آثار کلاسیک یونان بازمی‌گردد و خاستگاه سیاسی‌اش به ارتباط میانِ مشرق‌زمین و مغرب‌زمین. حال باید کمی درباره این سه خاستگاه مکانی، دانشی و سیاسی توضیح دهیم. اروپا برای سده‌های درازی، غرق در تاریکی بود که به آن قرون وسطی می‌گویند. از این دوره با نام «دوره فترت» هم نام می‌برند. جالب است بدانید برخی بر این باورند که عبارت «قرون وسطی» هم در دوره نوزایی ساخته شده و به کار رفته است. بین اروپای پیش از نوزایی و دیگر نقاط جهان سه پل ارتباطی وجود داشت. یکی ارتباط اروپایی‌ها با تمدن سرزمین‌هایی بود که در دوره حکمرانی اسلام قرار داشتند، دیگری ارتباط مستقیم اروپا با چین در دوره مغول‌ها بود که پایش تمام راه‌های آن زمان را در اختیار داشتند و دیگری جنگ‌های صلیبی بود. در سده‌های پایانی قرون وسطی، در اروپا تمایل شدیدی برای آموختن آنچه دانشمندان سرزمین‌های دیگر در حکمرانی اسلامی کسب کرده بودند، وجود داشت؛ اگرچه باید اشاره کنیم که پرده ستبری از ناشکیبایی دینی در اروپا وجود داشت که اجازه نمی‌داد این ارتباط و این انتقال دانش به راحتی صورت گیرد. اما در هر حال بخش‌هایی از اسپانیا که مرکز فرهنگی سرزمین‌های زیر پرچم حاکمان اسلامی بود، بار دیگر به دست مسیحیان افتاد و مسیری شد برای ترابرد دانش به اروپا. این نکته را هم باید یادآور شویم که هم در جهان اسلام و هم در جهان مسیحیت، بسیاری از آثار یونان باستان که روزگاری گل سرسبد اندیشه بشری بود و هنوز هم می‌توان با خیالی آسوده گفت که تمدن بشری مدیون و مرهون یونان است، قدغن بود. در همان زمان‌ها به‌واسطه ارتباط تجاری و کاری میان چین و اروپا، سه اختراع یا ابداع مهم از چین به اروپا رسید که هر یک نقشی ارزنده در برآمدن خورشید برتری اروپا ایفا کردند؛ یکی صنعت تولید کاغذ بود، دیگری باروت و سومین مورد هم قطب‌نمای مغناطیسی بود. عامل دیگری که در رخداد نوزایی اثربخش بود، جنگ‌های صلیبی است. این جنگ‌ها که بیش از یک سده به درازا کشید، عاملی شد در انتقال بسیاری از داشته‌های سرزمین‌های اسلامی به اروپا؛ از پارچه تا جنگ‌افزار و کتاب. خاستگاه دانشی نوزایی هم به دو چیز بازمی‌گردد؛ یکی کتاب‌هایی که از دانشمندان مشرق‌زمین در دوره‌ای که به دوره شکوفایی تمدن اسلامی معروف است -اما عبارت فنی‌تر آن است که بگوییم «تمدن در دوره اسلامی»- به زبان لاتین ترجمه شد و دیگری ترجمه آثار درخشان یونان باستان. درواقع می‌توان این‌طور گفت که دانش از جهان یونانی به جهان اسلامی آمد و از آنجا به اروپا رفت. از یاد نبریم که در این میان نقش صنعت چاپ و تولید کاغذ ارزان نقش چشمگیری در رواج هرچه بیشتر دانش در اروپا داشت. پرسش بعدی که باید به آن پاسخ دهیم، این است که نوزایش در کجا و چگونه کلید خورد؟ نوزایی در ایتالیا آغازید. دو شهر فلورانس و ونیز در نوزایی پیشگام بودند. ونیز ایتالیا که به شهری روی آب شهره است، قطب ناوگان دریانوردی بود. ونیز شهری ثروتمند بود که در سایه خاندان حاکم عاقل، در آنجا هنر و معماری و موسیقی و ادبیات اوج گرفته بود. فلورانس را هم که شهر آغازگر نوزایی می‌نامند باید در خط اول این حرکت به شمار آورد. فلورانس سده پانزدهم میلادی در تجارت پیشتاز بود و راه ارتباطی شمال به جنوب ایتالیا را داشت. از هند و از سرزمین‌های اسلامی بسیاری چیزها، حتی فن رنگ‌آمیزی پشم، به فلورانس رسیده بود و این شهر در نوزایی بسیار خوش درخشید. دانشگاه پادوآ در ایتالیا هم از جاهایی بود که آن زمان به معنای واقعی‌اش و نه فرمایشی و دستوری، کرسی آزاداندیشی داشت و در دل آن دانشگاه کسانی همچون کپرنیک و گالیله و وسالیوس تربیت شدند.

انسان‌گرایی

شاید لازم باشد پیش از آنکه به یکی از مهم‌ترین دستاوردهای اندیشه‌ای نوزایی بپردازیم، از خانواده‌ای نام ببریم که نقشی ارزنده را در این جنبش ایفا کرد. در سده‌های پانزدهم و شانزدهم میلادی خاندان مدیچی در فلورانس حاکم بود. این خانواده اهل فرهنگ، هنر و ادب بود و از ترجمه متون یونانی در ایتالیا و در پی آن رواج آن در اروپا بسیار پشتیبانی کرد. با پشت‌گرمی این خاندان در فلورانس، به زبان امروزی آموزشگاه یا اندیشکده‌ای بنیادگذاری شد که نام آن افلاطون بود. خوب است بدانید نام اصلی افلاطون در زبان یونانی، پلی‌تو یا پلاتو است. فردی با نام لورنزو که از حمایت خاندان مدیچی برخوردار بود، فرهنگ فلورانس را بسیار بهبود بخشید و از دانشگاه معروف پیزا که از گالیله تا فرمی را پرورش داده، پشتیبانی کرد. به زبان ساده، یکی از ستون‌های اصلی نوزایی، احیای زبان یونانی و جان‌گرفتن دوباره آن بود؛ آن‌هم در زمانه‌ای که حتی در خود یونان هم این آثار درخشان را گردوغبار پوشانده بود. در همین دوره بود که انسان‌گرایی یا اومانیسم یا به زبان امروزی‌تر هیومنیسم پا گرفت. داستان انسان‌گرایی از اینجا باید آغاز شود که در قرون وسطی، بشر موجودی بود در خدمت دستگاه قدرت کلیسایی. رهبانیت، انزوا و گوشه‌گیری از دنیا ارزش قلمداد می‌شد. بی‌میلی به دنیا و آمیزش با مردمان نامطلوب به شمار می‌رفت و زمین هم در مرکز کائنات نشسته بود. پاپ‌ها و اسقف‌ها خداوندان روی زمین بودند و نسبت به دیگر مردمان عادی، خود را برتر می‌پنداشتند. قانون برآمده و برگرفته از کلیسا بود و حرف، حرف پاپ بود. اما انسان‌گرایی ورق را برگرداند. انسان‌گرایان چنین گفتند که زندگی این‌دنیایی و زیستن در دنیا امری مهم و ارزشمند است. اینکه دنیا را به بهانه عقبی تباه کنیم، نکوهیده و به دور از خرد است. سرنوشت هر فرد در دست خودش است و مقدرات او را نباید با مابعدالطبیعه و گفته‌های کلیسا رقم زد. انسان‌گرایی روح بشر را از بند ظلمت قرون وسطایی را از زنجیرهایی آزاد کرد که نتیجه آن تا سده‌ها پابرجا ماند. البته باید این نکته را هم بدانیم که بعدتر جنبش‌های افراطی انسان‌گرایی هم پدید آمد که با روح نخستین پیشگامان آن همخوانی نداشت. این اتفاق در بسیاری از دگرگشت‌های اندیشه‌ای و سیاسی رخ می‌دهد. برای نمونه، در جهان سیاست، آنچه بنیان‌گذاران اندیشه‌های مارکسیستی گفتند، با آنچه با قدرت سیاسی درآمیخت، تفاوت دارد. مثال‌های ملموس دیگر هم می‌توان زد که آن را به خوانندگان وامی‌نهیم. جان کلام اینکه نوزایی بیش از هر چیزی به انسان بها داد. حالا انسان دیگر آن موجود گناهکار کلیسایی نبود، بلکه می‌اندیشید و در پی ساختن و شناختن بود. حالا دیگر انسان در مرکز همه‌چیز بود و نه چیز دیگر.

لئوناردو داوینچی

نخستین دانشمندی که می‌خواهیم از او نام ببریم، لئوناردو داوینچی است. اگر بخواهیم خیلی کوتاه و گزیده درباره‌اش بگوییم، باید از دو واژه بهره ببریم: نابغه‌ای تجربه‌گرا. او به سال ۱۴۵۲م. به دنیا آمد، شصت‌وهفت سال پرثمر را زیست و در پاریس چشم از جهان فروبست. این‌گونه روایت شده که به دنیا آمدنش حاصل یک رابطه معشوقه‌وار بوده است. او دانشمند، نقاش، مجسمه‌ساز، آناتومیست، معمار، موسیقی‌دان، مهندس، نقشه‌کش، گیاه‌شناس، نویسنده و در یک کلام، به زبان امروزی، همه‌چیزدان بوده است. جان اسکیلز ایوری، از او با عنوان «نخستین مغز انفجار اطلاعات» نام می‌برد و اگر چنین تعبیری را بپذیریم، شایسته است مردانی مانند ابن‌سینا و ابوریحان را هم در زمره «مغزهای انفجار اطلاعات» به شمار آوریم. از داوینچی نقاشی‌های زیادی باقی نمانده؛ اما همان بیست‌وپنج نقاشی باقی مانده هم او را یکی از صاحب‌سبک‌های این رشته قرار داده است. داوینچی مشاهده‌گر بود و مشاهده‌گری با ظرافت و با دقت بود. پرسونانه (با دقت) طبیعت یا زاستار را می‌نگریست، الهام می‌گرفت و ایده‌پردازی می‌کرد. او به پرندگان و بدن انسان و بدن حیوانات می‌نگریست و طرحی نو درمی‌انداخت. یکی از شاهکارهای او ساخت ماشین پرنده است. تصور کنید او چند سده پیش به فکر پرواز بود و طبق گزارش‌هایی که شده، در کمتر از ۲۰۰ سال پیش، در ایران کسانی بودند که پرواز انسان را ناممکن و برخلاف فطرت طبیعی می‌پنداشتند. داوینچی سفری طولانی‌مدت به میلان داشته و در آنجا مطالعاتی مهم در آناتومی داشت. او در اخترشناسی هم چرخش زمین به دور خودش را باور داشت و در نوشته‌هایش آمده که: خورشید حرکت نمی‌کند. داوینچی سال‌های پایانی را در پاریس به سر برد و گفته شده وقتی چشم از دنیا فروبست، پادشاه در غم نبودنش گریست.

نیکلاس کپرنیک

دیگر ستاره تابان دوره نوزایی، نیکلاس کپرنیک است. بی‌شک خوانندگان همیشگی صفحه علم روزنامه «شرق» نام کپرنیک را در نوشته‌های بسیاری دیده‌اند و خوانده‌اند. کپرنیک را همه با «مدل خورشیدمرکزی»اش می‌شناسند؛ اما بد نیست کمی بیشتر درباره‌اش بگوییم. او لهستانی بود؛ از خانواده‌ای که از توان مالی کافی برخوردار بود. کپرنیک هم‌دوره با داوینچی بود؛ اما یک فرق با او داشت. داوینچی فرصت نکرد تمام آثارش را چاپ کند؛ اما کپرنیک مهم‌ترین اثرش در روز پایانی زندگی‌اش چاپ شد. بسیاری از آثار داوینچی سال‌های سال پس از مرگش منتشر شده است. داستان کپرنیک و دوره نوزایی از اینجا آغاز می‌شود که تا سده‌ها، در جهان، مدل بطلمیوسی یا مدل تولمی یا تالمی، در جهان رایج بود. تولمی یا تالمی نام یونانیِ بطلمیوس است. مدل بطلمیوس یا تولمی، زمین‌مرکزگرایانه بود و زمینِ در مرکز گیتی آن روزگار قرار داشت. همه چیز گرد زمین می‌چرخید و مدل حرکت اجرام آسمانی، از مانگ یا ماهِ زمین تا ستارگان را با وجود زمین در مرکز تفسیر می‌کردند. کپرنیک روی مدل خورشیدمرکزی کار کرد؛ اما باید بدانیم او نخستین کسی نبود که چنین ایده یا نگره‌ای را پیش کشید. از نخستین پیشگامان خورشیدمرکزی، اخترشناس یونانی، آریستارخوس بود. او خورشیدمرکز گرا بود و می‌توان گفت کپرنیک کار او را بسط داد و مبتنی بر مشاهدات اخترشناسی سامان داد. درباره کپرنیک دانستن چند نکته هم ضروری است. نخست اینکه او کشیش بود و در دانشگاه‌های بولونیا و پادوآ و چند جای دیگر دانش‌های گوناگونی ازجمله پزشکی و حقوق آموخته بود. او درواقع حقوق‌دانی تمام‌عیار بود. او در اقتصاد هم سررشته داشت. کپرنیک می‌دانست که سخن‌گفتن از خورشیدمرکزی از دو سو پیامد دارد؛ از یک سو کلیسا به‌شدت با آن مخالفت خواهد کرد و نیک می‌دانست می‌تواند به بهای جانش تمام شود. از سوی دیگر نگران بود که از سوی دیگر اخترشناسان هم‌دوره‌اش پذیرفته نشود. او مخفیانه کار کرد و مدلش را ساخت و کتابش را نوشت. در نهایت هم کتابش به کمک یکی از دانشجویانش، نخست با نام مستعار و سپس با نام خودش چاپ شد. کتابش روزی چاپ شد که در بستر بیماری بود و چشم از جهان فروبست. شاید این پرسش پیش آید که چرا مدل خورشیدمرکزی این‌قدر مورد غضب کلیسا بود! پاسخ را باید در افول جایگاه کلیسا جست. فراتر از آن کیهان‌شناسی کپرنیکی برای همیشه نشان داد که انسان نه در جایگاه ممتازی قرار دارد و نه مشاهده‌گر ممتازی است.

تیکو براهه

از دیگر مردان درخشان تیکو براهه دانمارکی است. تیکو براهه ثروتمند و نجیب‌زاده بود. این‌طور گفته شده که در نوجوانی هورگرفت یا خورشیدگرفتگی دیده بود و دلباخته اخترشناسی شده بود. گام مهمی از دگرگشت کپرنیکی را براهه برداشت. براهه از اساس مشاهده‌گر بود و موقعیت اجرام آسمانی زیادی را ثبت کرد. او البته کماکان زمین‌مرکزگرا بود و این جای شگفتی ندارد؛ زیرا هنوز زود بود تا خورشیدمرکزی همه‌جایی شود. بد نیست به این نکته اشاره کنیم که هنوز هم در سده بیست‌ویکم کسانی هستند که هم به زمین تخت باور دارند و هم به زمین‌مرکزی. یکی از نویسندگان این مقاله، چند سال پیش فردی را ملاقات کرد که استاد دانشگاه بود و زمین‌مرکزگرا! دلیل زمین‌مرکزگرایی آن فرد باورهای اعتقادی‌اش بود؛ اما در استدلال اینکه در جایگاه کسی که دانش فنی و مهندسی خوانده، چطور مشاهدات را توجیه می‌کند، گفت: می‌توان در کهکشان راه شیری دستگاه مختصاتی یافت که در آن زمین در مرکز باشد. می‌خواهیم بگوییم اگرچه کتاب کپرنیک چاپ شده بود؛ اما همه‌گیر نبود. کتاب کپرنیک را کلیسا تا سال ۱۸۳۵ م. غدغن اعلام کرد؛ اما صنعت چاپ و کاغذ ارزان خواب خوش پاپ را برای همیشه پاره کرد. به براهه بازگردیم. براهه مردی پولدار و خوش‌گذران بود. حتی در یک دوئل نوک بینی‌اش را از دست داده بود و جای نوک بینی‌اش از یک قطعه فلز گران‌بها استفاده می‌کرد. تیکو براهه یک رصدخانه یا نپاهشگاه هم ساخت. این رصدخانه در جزیره‌ای بود که در آنجا مقرری دریافت می‌کرد و به کارهای پژوهشی‌اش می‌پرداخت. یکی از دستیاران او مردی دیگر از مردان دوره نوزایی بود که جهان اخترشناسی را هم دگرگون کرد. تیکو براهه افسوس‌مندانه چندان نزیست و پیش از پنجاه‌وپنج سالگی از دنیا رفت. جدول‌هایی که او به دست آورد، گامی مهم بود که مردان پس از او مانند کپلر و نیوتن از آن بهره‌ها بردند. این نکته را هم باید یادآور شویم که هنوز گالیله تلسکوپش را به سوی آسمان نشانه نگرفته و رصدخانه‌ها هنوز با ابزار نوری مانند تلسکوپ مجهز نشده‌اند.

یوهانس کپلر

آخرین فردی که در این مقاله درباره‌اش سخن می‌گوییم، یوهانس کپلر است. درباره کپلر مقاله‌ای بلندبالا را در صفحه علم روزنامه «شرق» با عنوان «غولی خفته در سایه‌ها» چاپ کرده‌ایم که خوانندگان مشتاق را به خواندن آن دعوت می‌کنیم. تا اینجا آموختیم که پس از دوره نوزایی، در جهان دانش، حرکت از زمین‌مرکزی به خورشیدمرکزی بود. بار دیگر یادآوری می‌کنیم که خورشیدمرکزی برای نخستین بار در نوزایی پدید نیامد؛ بلکه در دوره نوزایی بسیار خوش‌تعریف و مبتنی بر داده شد. بازهم بد نیست به این نکته اشاره کنیم که برخی در ایران چنین می‌گویند که در دوره‌های دور این سرزمین، برای نمونه در دوره امپراتوری‌های بلندآوازه ایران مانند هخامنشیان، ایرانی‌ها می‌دانستند که خورشید در مرکز سامانه خورشیدی است و داستان‌هایی از این دست. حتی اگر فرض کنیم چنین چیزی درست باشد، وقتی در جهان دانش مبتنی بر داده و تجربه و مشاهده نباشد، وقتی نتوان درستی آن را سنجید، از ارزش کافی برخوردار نیست. به کپلر بازگردیم. کپرنیک نشان داد خورشید در مرکز است و حالا کپلر که دو سال دستیار تیکو براهه بوده است، گامی سترگ برداشت. او به زبان ساده نشان داد نه‌تنها خورشید در مرکز است؛ بلکه مدار سیاره‌ها به گرد خورشید بیضی است. دایره نزد پیشینیان شکلی کامل بود و حالا مردی آمده و می‌گوید مدار حرکت زمین و دیگر سیاره‌ها به گرد خورشید، بیضی است. کارهای کپلر را با قانون‌های سه‌گانه او می‌شناسند که عبارت‌اند از: یک: مدار حرکت سیاره‌ها به گرد خورشید بیضی است و خورشید در یکی از کانون‌ها قرار دارد. دو: خط وصل‌کننده سیاره به خورشید، در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی را جاروب می‌کند یا می‌روبد. سه: توان سوم دورایی یا فاصله میانگین هر سیاره از خورشید با توان دوم زمان گردش سیاره به دور خورشید تناسب دارد. درباره بیضی‌بودن یا دست‌کم دایره‌ای‌نبودن مدارها کسانی دیگر از دانشمندان مشرق‌زمین هم نوشته‌هایی دارند؛ اما امروزه این را با نام کپلر می‌شناسیم. کپلر افسوس‌مندانه مردی ثروتمند نبود و در تنگدستی چشم از جهان فروبست. او نیز مانند براهه به ۶۰ سال نرسید؛ اما یکی از مردان نامدار دوره نوزایی شد.

سخن پایانی اینکه دوره نوزایی که میان دو دوره قرون وسطی و عصر جدید قرار گرفته، از درخشان‌ترین دوره‌های تمدن بشری به شمار می‌رود که نه‌تنها در جهان دانش بلکه در ادبیات و فرهنگ و بازرگانی و اقتصاد و سیاست هم تأثیری شگرف گذاشت. انقلاب دانشی رنسانس بود که سبب شد در انگلستان مردی مانند نیوتن پدید آید. همان‌طورکه خودش هم گفته روی شانه‌های بزرگان ایستاده است. در پایان باید این نکته را تکرار کنیم که نوزایی اروپا بر شانه‌های یونان و دستاوردهای مشرق‌زمین ایستاد و بالید و نور درخشانش به جهان تابید.

مدارس غیرانتفاعی وانتفاع نادیده آموزشی

آیا مدارس با شهریه‌های بالا عدالت در آموزش و پرورش را نشانه گرفته‌اند؟

مهدی تدینی

یکی از موضوعات مهمی که هر سال به ویژه در همین ماه فکر جامعه را مشغول می‌کند، مسئله کنکور و تأثیری است که مدارس غیردولتی (غیرانتفاعی)، نیمه‌دولتی و دولتی بر سرنوشت دانش‌آموزان می‌گذارد. وقتی به این مباحث دقت می‌کنم، تفکرات نسنجیده و شتاب‌زده‌ای در این حوزه حکم‌فرماست و البته جولانگاه خوبی هم برای ترویج ایده‌های پوپولیستی شده است. در اینجا قصد ندارم نظام آموزشی ایران را آسیب‌شناسی کنم. نه سواد و تسلط لازم را دارم و نه اصلا چنین بحث گسترده‌ای در یک یادداشت می‌گنجد. فقط دعوت می‌کنم در این متن با هم کمی درباره این موضوع تأمل کنیم تا دست‌کم فکرمان را به آسانی به پوپولیسم چپ نبازیم.

صورت‌مسئله این است که موفقیت دانش‌آموزانِ مدارس خاص، یعنی مدارس غیردولتی و تیزهوشان و مانند آنها، به شکل خیره‌کننده‌ای بالاتر از دانش‌آموزان مدارس عادی است و از این چه نتیجه‌گیری‌ای می‌کنند؟ نتیجه‌گیری می‌کنند دانشگاه دیگر متعلق به «قشر پولدار» است و کسی که مدارس دولتی می‌رود، آینده تحصیلی روشنی ندارد و عدالت آموزشی دیگر بی‌معنا شده است و چه و چه... .

اینکه پول در همه زمینه‌ها کار انسان را راه می‌اندازد و می‌تواند «آوانس» ایجاد کند، نیازی به اثبات ندارد. کسی که پول دارد، سوار خودروی ایمن می‌شود و از هر تصادفی جان سالم به در می‌برد و کسی که پول ندارد، سهمش خودروهای ناایمنی است که از قضا در ایران تلفاتشان از جنگ هم بیشتر است. آری، پول «می‌تواند» آسایش و امنیت آورد. اما پرسش در اینجا این است که موفقیت مدارس غیردولتی یا مدارس خاص (مثل تیزهوشان) و کلا مدارسی که هزینه‌های آنها از منابع غیردولتی (یعنی خانواده‌ها) تأمین می‌شود، چقدر «عدالت آموزشی» را بر هم می‌زنند؟

اولین نکته اینکه یک نتیجه‌گیری شتابزده در اینجا وجود دارد. می‌گویند: «دانش‌آموزان مدارس غیرانتفاعی در کنکور موفق‌اند، در نتیجه پول سرنوشت دانش‌آموزان را رقم می‌زند. دانش‌آموز فقیر در کنکور و درس هم ناموفق است. پول داشته باشی موفقی، نداشته باشی بدبختی!».

کل این منطق غلط است. یک مسئله بسیار مهم و تعیین‌کننده در اینجا تعمدا ـ شاید هم ناآگاهانه ـ نادیده گرفته شده است. مدارس غیرانتفاعی و خاص در مرحله ورودی و ثبت‌نام خود غربالگری‌های سختگیرانه‌ای انجام می‌دهند و از این طریق دانش‌آموزان را دستچین می‌کنند. مسئولان این مدارس خوب می‌دانند که موفقیتشان فقط در گرو «پول» نیست، بلکه باید دانش‌آموزان توانمندتر را غربال کنند. این مدارس شرط‌های سخت و آزمون‌های دشواری را برای غربالگری و جذب بهترین دانش‌آموزان قرار می‌دهند و در واقع، دانش‌آموزانی را جذب می‌کنند که به دلایلِ متعدد ـ و نه فقط به دلیل «پول» ـ آینده تحصیلی بهتری دارند: درس‌خوان‌ترند، خانواده‌هایشان برنامه‌ریزی آموزشی دقیق و سختگیرانه‌ای برایشان دارند و هوش و توانایی‌های یادگیری بالاتری دارند.

در واقع، اگر بخواهیم بی‌تعارف صحبت کنیم، مدارس خاص (غیرانتفاعی، نیمه‌دولتی و تیزهوشان) آگاهانه روی نیروی انسانی قوی‌تری سرمایه‌گذاری می‌کنند. در اینجاست که مفهوم «عدالت» به چالش کشیده می‌شود. شما اول باید با قاطعیت این پرسش را پاسخ دهید: آیا سرمایه‌گذاری روی دانش‌آموزانی که برتری خود را در شش سال نخست تحصیل اثبات کرده‌اند، «غیرعادلانه» است؟ اگر پاسخ مثبت باشد، باید گفت: هر گونه تفکیک به هر شکل و از سوی هر نهادی ـ دولتی و خصوصی ـ میان دانش‌آموزان غیرعادلانه است! «عدالت» در حوزه عمومی و اجتماعی مفهوم بسیار فریبنده و گمراه‌کننده‌ای است و با آن می‌توان تریبون‌ها را فتح کرد و محبوب دل توده‌ها شد. منادیانی ظهور می‌کنند که عدالت را عموما به معنای «تساوی در توزیع» جلوه می‌دهند و البته تشخیص اینکه چنین تساوی‌ای در توزیع وجود ندارد، برای عموم مردم کار بسیار آسانی است و در نتیجه چنین موضعی پیشاپیش یک موضع برنده و پرطرفدار است. حقیقتا چوب جادوی چپ‌گرایی در همین مسئله نهفته است: عدالت توزیعی.

اما در این نگرش اول باید اثبات کرد «هر نوع توزیع نامساوی مصداق ناعدالتی است» و بعد باید اثبات کرد «توزیع مساوی زندگی بهتری را برای اکثریت مردم به ارمغان می‌آورد و مایه سعادت و رفاه عمومی است»؛ طبعا جواب ما به هر دو گزاره منفی است. اینجاست که مفهوم «عدالت» به چالش کشیده می‌شود. یعنی آیا همه انسان‌ها در همه زمینه‌ها «حقی برابر» دارند که «توزیع برابر در همه زمینه‌ها» الزامی باشد؟ اگر دانش‌آموزی بلندپروازتر، سخت‌کوش‌تر و تواناتر بود و هم‌وغم والدین او بیشتر از دیگر والدین بود، نباید امکانات بهتری در اختیار او قرار داد تا مبادا بی‌عدالتی شود؟ در طرف مقابل، آیا دانش‌آموزی که در درس ضعیف است، اما در ورزش تواناست، حق ندارد بیرون از مدرسه آموزش‌های ورزشیِ اضافه دریافت کند تا مبادا در آموزش بی‌عدالتی شود؟

اصلا آیا محروم‌کردن انسان‌ها از «امکانات بیشتر» خود نوعی بی‌عدالتی نیست؟ از دیگر سو «حد این محدودیت» کجاست؟ مثلا اگر مدارس غیرانتفاعی وجود نداشته باشد، والدین حق دارند برای فرزندشان کتاب کمک‌آموزشی بگیرند؟ حق دارند معلم خصوصی بگیرند؟ یا اینها هم مصداق بی‌عدالتی است؟ راستی! اصلا خود پدر و مادر حق دارند روزی چند ساعت وقت بگذارند و بکوشند سطح علمی فرزندشان را بالاتر برند، یا این هم ناعدالتی است؟ بهتر نیست تدریس خصوصی جرم‌انگاری شود تا کسی حق نداشته باشد با دادن پول به یک معلم برای فرزندش امکانات آموزشی بهتری فراهم کند؟ اگر دانش‌آموزی در ورزش یا در هنر مستعدتر از دیگران باشد، نباید حق داشته باشد از امکاناتی فراتر از مدرسه استفاده کند؟

آیا عدالت آموزشی این است که یک «حد آموزشی» تعریف شود و همه فرزندان یک ملت حقی فراتر از آن نداشته باشند؟ چنین مفهومی از عدالت «تفاوت انسان‌ها» را نادیده می‌گیرد. حتی اینکه پدر و مادری «دلسوزتر» از یک پدر و مادر دیگر هستند، خود «تفاوت» است و نادیده‌گرفتن آن مصداق مجازات‌کردن افراد به دلیل شایستگی‌شان است. این حق انسان‌هاست که دستشان در امکان‌های زندگی باز باشد. هیچ قدرتی حق ندارد به انسان‌ها امر کند «فقط فلان اندازه از امکانات حق دارید استفاده کنید!» کسی حق ندارد برای خانواده‌ها میزان غذایی را که اجازه دارند بخورند مشخص کند؛ تعداد لباسی را که می‌پوشند؛ تعداد سفری که می‌روند؛ تعداد فیلمی که در سال می‌بینند؛ میزان ساعات خواب و بیداری و... را مشخص کند. اگر بنا بر این باشد که قدرتی دولتی تحت عنوان «عدالت» برای امکانات زندگی انسان‌ها «سقف» تعیین کند، این روند پایانی ندارد. به همین منوال، در زمینه آموزش نیز دولت اجازه ندارد یک سقف آموزشی تعیین کند و اجازه ندهد دانش‌آموز و والدین علاقه‌مند چیزی فراتر از آن داشته باشند.

آموزش هم دقیقا یک کالاست و می‌تواند کیفیت‌های بسیار متنوعی داشته باشد. محروم‌کردن جامعه از یک آموزشِ غیردولتیِ بهتر، درست مانند محروم‌کردن جامعه از یک خودروی غیردولتی بهتر است. هیچ دولتی حق ندارد چنان گستاخ باشد که برای کالاهای مصرفی مردم سقف تعیین کند. این عدالت نیست. انسان‌ها یک بار زندگی می‌کنند و نهایت بدبختی و سیه‌روزی یک انسان این است که در این یک بار فرصتِ زندگی گیر دولتی بیفتد که به خود حق می‌دهد کیفیت و کمیت زندگی مردم را تعیین کند؛ دولتی که سقف امکانات آموزشی را تعیین می‌کند، سقف خودرو، سقف یخچال، سقف لوازم خانگی و سقف همه‌چیز دیگر را هم تعیین می‌کند (و شوربختانه باید بگوییم ما در ایران عملا چنین وضعیتی را در بسیاری از امور داریم و به اسم حمایت از تولید داخلی از طریق حصارکشی گمرکی و قیمت‌سازی، یک سقف زندگی محقر و گاه رقت‌انگیز را برای اکثریت جامعه تعیین کرده‌ایم!).

در بحث آموزش، فریب مغالطه‌های کمونیستی را نخورید. موفقیت در کنکور نتیجه «پول» نیست؛ بلکه نتیجه مجموعه گسترده‌ای از عوامل است: تلاش فردی، استعداد و توانایی، حمایت گسترده خانوادگی (که یکی از عناصر آن پول است) و فرایند مفصل آموزشی که طبعا تدارک‌دیدن آن هزینه‌بر است. از اینکه مدارس دولتی در این رقابت بازنده‌اند تعجب نکنید، همه نهادهای دولتی در رقابت با همه نهادهای خصوصی بازنده‌اند. دولت هر جا حضور پیدا کند ماهیتی بوروکراتیک دارد و بوروکراسی همیشه در برابر بخشِ سودمدارِ خصوصی، کُند، کم‌بازده، ناتوان و بازنده است. با دیدن این واقعیت‌ها به جای افتادن در تله «عدالتِ کمونیستی»، باید پذیرفت بوروکراسی دولتی در همه زمینه‌ها -از جمله آموزش و پرورش- در برابر بخش خصوصی بازنده است و باید محدود شود، زیرا زندگی و پیشرفت را محدود می‌کند.

عدالت تعیین سقف نیست، بلکه تعیین کف است. هرگونه تعیین سقف نه تنها عدالت نیست که ظلم است، زیرا فرصت زندگی بهتر را از انسان‌ها می‌گیرد و انگیزه پیشرفت را خفه می‌کند و در نتیجه کل جامعه عقب‌مانده می‌شود. عدالت آموزشی صرفا همین است که یک نظام آموزش عمومیِ رایگان در جامعه وجود داشته باشد و فراموش نکنید که این آموزش در اصل «رایگان» نیست. برای شهروند رایگان است، اما پول آن را جامعه می‌دهد. همان شهروندان دیگر که فرزندانشان را به مدرسه غیردولتی می‌فرستند (و الزاما هم پولدار نیستند)، با دادن مالیات هزینه آموزش رایگان دیگران را فراهم می‌کنند؛ یعنی هم خرج تحصیل غیردولتی فرزند خود را می‌دهند و هم خرج تحصیل رایگان فرزند هم‌وطنشان را می‌دهند.

روبه فردا

پره‌های تجدیدناپذیر انرژی‌های نو

معضل پسماندهای توربین‌های بادی و راه‌حل‌های پیش‌رو

ترجمه: عبدالله مصطفایی

در سراسر جهان سرمایه‌گذاری در «انرژی‌های سبز» شدیدا افزایش یافته است. علت این افزایش سرمایه‌گذاری، افزایش قیمت نفت، نگرانی درباره امنیت انرژی، نگرانی از تغییرات اقلیم و افزایش حمایت‌های دولتی از این‌گونه انرژی‌ها بیان شده است. در همین زمینه وزارت انرژی آمریکا سال‌ها قبل اعلام کرده بود که تصمیم دارد تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۲۰ درصد انرژی مصرفی این کشور را از طریق باد تأمین کند و با این کار ۱۱ درصد مصرف سالانه گاز طبیعی و ۱۸ درصد مصرف سالانه زغال‌سنگ را کاهش دهد که این به معنی کاهش انتشار دی‌اکسید کربن به میزان فراوانی خواهد شد. اساسا گزارش‌ها نشان‌دهنده افزایش سهم انرژی بادی در تأمین انرژی جهان صنعتی است که این کار به دو طریق انجام می‌گیرد که روش اول نصب توربین‌های جدید در محل‌های جدید است و روش دوم جایگزینی توربین‌های بزرگ‌تر و مدرن‌تر (در مزارع بادی قدیمی) با توربین‌های قدیمی‌تر است. ابعاد این موضوع در مقاله «انقلاب سبز در راه است» مورخ ۱۳۸۷.۱۲.۴ روزنامه اعتماد بیان شده است که علاقه‌مندان می‌توانند به آن نیز مراجعه کنند. ضمنا درباره بازیافت پنل‌های خورشیدی بازنشسته‌شده نیز در مقاله «چالش بازیافت صفحات خورشیدی» مورخ ۱۴۰۲.۳.۲۵ روزنامه «شرق» به طور مبسوط بحث شده است که مطالعه آن نیز خالی از لطف نخواهد بود.

•••

توربین‌های بادی برای کارکرد طولانی‌مدت ساخته شده‌اند. پایه بلند آنها به پره‌هایی پوشیده از جنس فایبرگلاس متصل شده است که طول آن پره‌ها گاهی از نصف طول یک زمین فوتبال نیز بیشتر است و ضمنا برای مقاومت در برابر سخت‌ترین شرایط ساخته شده است؛ اما این استحکام زیاد یک مشکل بزرگ را نیز به همراه دارد، به این معنی که وقتی این پره‌ها به پایان عمر خود رسیدند، چه باید کرد؟ درحالی‌که حدود ۹۰ درصد از وزن توربین‌های بادی به‌راحتی قابل بازیافت هستند؛ ولی پره‌های آنها قابل بازیافت نیستند. این پره‌ها از فایبرگلاس ساخته شده‌اند که با رزین اپوکسی پوشانده شده‌اند و این ماده‌ای است به قدری قوی که شکستن آن بسیار دشوار و گران است. ازاین‌رو بیشتر این تیغه‌ها یا به زندگی خود در محل دفن زباله پایان می‌دهند یا سوزانده می‌شوند. این مشکلی است که صنعت انرژی بادی را آزار می‌دهد و به‌نوعی باعث شده که در کنار آلودگی صوتی و ریسک برخورد پرندگان با این پره‌ها، خوراک تبلیغاتی را برای کسانی که به دنبال بی‌اعتبارکردن انرژی بادی هستند، فراهم کند؛ اما در ماه فوریه، شرکت مشهور دانمارکی Vestas مدعی شد که این مشکل را برطرف کرده است. این «راه‌حل پیشرفته» اعلام‌شده به پره‌های توربین بادی اجازه می‌دهد بدون نیاز به تغییر در طراحی یا مواد مورد بازیافت قرار گیرند. این شرکت گفته که این «فناوری شیمیایی تازه کشف‌شده» تیغه‌های قدیمی را درون یک مایع قرار می‌دهد تا پیوندها شکسته شوند تا درنهایت بتوان از آنها برای ساخت تیغه‌های جدید و همچنین قطعات مورد نیاز در صنایع دیگر استفاده کرد. کلر بارلو، مهندس مواد و توسعه پایدار در دانشگاه کمبریج، به سی‌ان‌ان گفته است که اگر بتوان این نوع فناوری را به مقیاس بزرگ افزایش داد، «می‌تواند بازی را تغییر دهد».

یک روش جدید برای یک مشکل بزرگ

در سال ۲۰۱۹ تصاویری از یک محل دفن زباله در منطقه کاسپر در وایومینگ در فضای مجازی منتشر شد که انبوهی از تیغه‌های سفید و بلند را نشان می‌داد که در انتظار دفن‌شدن هستند که انتقادات زیادی را درباره مزایای زیست‌محیطی انرژی باد به همراه داشت. انرژی باد با سرعت زیادی در حال رشد است. این فناوری پیشرو در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان پس از نیروگاه آبی قرار دارد و نقشی حیاتی در کمک به کشورها برای دورشدن از سوخت‌های فسیلی ایفا می‌کند که آلودگی آنها علت‌العلل گرمایش کره زمین به شمار می‌آید؛ اما از آنجایی که اولین نسل از توربین‌های بادی به پایان عمر خود رسیده‌اند؛ پس باید زودتر تعویض شوند تا راه را برای فناوری‌های جدیدتر مثل پره‌های توربین‌های بلندتر که می‌توانند باد بیشتری جارو کنند و انرژی بیشتری تولید کنند، باز کنند. حال این سؤال با فشار بیشتری مطرح می‌شود که چه باید کرد؟ در ادامه باید افزود که پیش‌بینی می‌شود در ایالات متحده حجم تیغه‌های دورریز تا سال ۲۰۵۰ به ۲،۲ میلیون تن برسد. در سطح جهانی نیز این رقم می‌تواند تا سال ۲۰۵۰ حدود ۴۳ میلیون تن باشد.

چند راه آسان برای مقابله

مشکل اینجاست که در گزینه‌های فعلی نه‌تنها منابع هدر می‌روند؛ بلکه دارای معایب زیست‌محیطی نیز هستند. سوزاندن آنها آلودگی ایجاد می‌کند و درحالی‌که شرکت‌های سازنده توربین‌های بادی می‌گویند درباره دفن زباله هیچ‌گونه ماده سمی در این پره‌ها وجود ندارد؛ ولی خانم بارلو گفته است که هنوز کاملا مشخص نیست. او می‌گوید: «آن‌قدرها هم که فکر می‌کنید، خوش‌خیم نیست». مواد موجود در پره توربین، بازیافت آن را سخت و پرهزینه می‌کند. رزین‌های اپوکسی که برای ساخت پره‌های توربین استفاده می‌شوند «ترمو ست» نامیده می‌شوند. بارلو می‌گوید: «اگر آنها را گرم کنید، خواص خود را تغییر نمی‌دهند تا زمانی که نهایتا بسوزند. ضمنا شما نمی‌توانید آنها را خرد کنید و این مواد را به چیزی که به‌راحتی قابل استفاده مجدد باشند، بازیافت کنید». شاید به همین دلیل است که شرکت وستاس امیدوار است فناوری جدیدش بتواند نویدبخش باشد. لیزا اکستراند، رئیس بخش توسعه پایدار Vestas به سی‌ان‌ان گفت: «این چالش کلیدی برای توسعه پایدار در این صنعت بوده است؛ بنابراین ما از یافتن راه‌حل جدید بسیار هیجان‌زده هستیم». فرایندی که این شرکت با مشارکت دانشگاه آرهوس، مؤسسه فناوری دانمارک و شرکت اپوکسی Olin مستقر در ایالات متحده روی آن کار کرده است، از یک محلول شیمیایی مایع برای تجزیه تیغه به قطعات و الیاف اپوکسی استفاده می‌کند. به گفته اکستراند، رزین اپوکسی سپس به شرکت Olin فرستاده می‌شود که می‌تواند آن را به «اپوکسی اولیه» تبدیل کند. او می‌افزاید که «در این فرایند از مواد شیمیایی ارزان‌قیمت و غیرسمی استفاده می‌شود که به‌راحتی در مقادیر زیاد در دسترس هستند. ما انتظار داریم که این یک فناوری از لحاظ مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن نیز شاخص باشد». این شرکت درباره جزئیات بیشتر، ازجمله مواد شیمیایی درگیر و تعداد دفعاتی که می‌توان این فرایند را تکرار کرد، سخت صحبت می‌کند. اکستراند بیان کرده که آنها در حال ثبت اختراع هستند و درنهایت برنامه این است که مجوز آن را به شرکت‌های دیگر نیز بدهند. تاکنون Vestas این فناوری را در مقیاس آزمایشگاهی تست کرده است؛ اما اکنون در حال ساخت یک مرکز پایلوت برای آزمایش آن در مقیاس‌های بزرگ‌تر تا دو سال دیگر است و امیدوار است که پس از آن فرایند را تجاری کند.

تولید آبنبات خرسی از پره‌های توربین

Vestas از اولین کسانی است که سعی در مقابله با این مشکل پرچالش دارد. شرکت‌ها و دانشمندان دیگر سال‌هاست که روی رویکردهای مختلف کار می‌کنند؛ اگرچه بسیاری از راه‌حل‌های بالقوه فعلا در حال ظهور هستند؛ ولی بعضی دیگر فقط در مقیاس کوچک باقی می‌مانند. یکی از روش‌ها همانا خردایش و آسیاکردن تیغه‌ها و استفاده از این مواد در صنایع دیگر است. نقاط ضعف این روش آن است که حمل‌ونقل تیغه‌های عظیم و خردکردن آنها دشوار است. بارلو معتقد است: «از آنجایی که مواد به‌دست‌آمده ارزش زیادی ندارند، انجام آن واقعا ارزشمند نیست»؛ اما برخی از شرکت‌ها می‌گویند که در حال انجام کار روی آن هستند. Veolia یک شرکت مدیریت منابع که مقر آن در فرانسه است، تیغه‌های قدیمی را به ماده‌ای برای تولید سیمان تبدیل می‌کند. در این فرایند تیغه‌ها را قبل از فرستادن به کوره‌های سیمان خرد کرده، دسته‌بندی و مخلوط می‌کنند. به گفته Veolia، استفاده از این ترکیب، آلودگی ناشی از گرمایش کره زمین ناشی از تولید سیمان را تا ۲۷ درصد کاهش می‌دهد. این برنامه تاکنون دوهزارو ۶۰۰ تیغه را پردازش کرده است. Carbon Rivers، یک شرکت مستقر در تنسی است که با وزارت انرژی آمریکا همکاری کرده است تا به بهبود فناوری «pyrolysis» خود دست یابد. پیرولیز نوعی بازیافت شیمیایی است که از گرمای بسیار بالا در یک محیط بدون اکسیژن استفاده می‌کند. این شرکت می‌گوید که فرایند این شرکت به تولید الیاف شیشه منجر می‌شود که می‌تواند در پره‌های توربین‌های بادی جدید و همچنین در صنایع خودروسازی و کشتی‌رانی استفاده شود. دیوید مورگان، افسر ارشد استراتژی در Carbon Rivers به سی‌ان‌ان گفته است: «این فرایند همچنین ترکیبی نفتی تولید می‌کند که می‌تواند برای تولید انرژی استفاده شود». مورگان می‌افزاید این فناوری به آنها اجازه می‌دهد تا پره‌های توربین بادی را به طور کامل و در فرایندی که «انرژی مثبت خالص» است، بازیافت کنند. کربن ریورز تاکنون ۴۱ تیغه به وزن ۲۶۸ تن را به چرخه بازگردانده و در حال ساخت تأسیسات بازیافت با هدف افزایش وزن تا بیش از پنج‌هزارو ۸۰۰ تیغه در روز است. تلاش‌های دیگر بر تغییر مواد مورد استفاده در هنگام ساخت توربین‌ها متمرکز شده است تا نسل جدیدی از پره‌ها ایجاد شود که بازیافت آنها آسان‌تر باشد. در سال ۲۰۲۲، محققان دانشگاه میشیگان اعلام کردند که با ترکیب الیاف شیشه با یک پلیمر گیاهی و یک رزین مصنوعی، رزین جدیدی برای تیغه‌ها ساخته‌اند که می‌تواند به مواد تشکیل‌دهنده محصولاتی از جمله تیغه‌های جدید توربین باد، پوشش لپ‌تاپ، ابزار برقی و حتی آب‌نبات خرسی تبدیل شود. جان دورگان، پروفسور مهندسی شیمی در دانشگاه ایالتی میشیگان، در بیانیه‌ای گفته است: «ما لاکتات پتاسیم با خلوص مواد غذایی را بازیابی کردیم و از آن برای ساختن آب‌نبات‌های خرسی استفاده کردیم که من آنها را خوردم». برای کسانی که نگران خوردن یک توربین قدیمی هستند، دورگان می‌گوید: «اتم کربن مشتق‌شده از یک گیاه مانند ذرت یا علف، با اتم کربنی که از سوخت فسیلی به دست می‌آید، تفاوتی ندارد. همه اینها بخشی از چرخه جهانی کربن است و ما نشان داده‌ایم که می‌توانیم از زیست توده به مواد پلاستیکی بادوام برسیم و به مواد غذایی برگردیم». البته، این کمکی به حل معضل تیغه‌های ازکارافتاده درحال‌حاضر نمی‌کند. به گفته بارلو، دلیل اینکه کشف Vestas می‌تواند بسیار قانع‌کننده باشد، این است که نویدبخش فرایندی برای بازیابی مواد قابل استفاده مجدد از پره‌های توربین فعلی، بدون استفاده از مواد شیمیایی مضر و مقادیر عظیم انرژی است. او معتقد است: «این یک برنده واقعی است. اکنون شرکت باید فرایند را به مقیاس پایلوت و صنعتی برساند. البته انواع مشکلات وجود خواهد داشت که به آنها فکر نکرده بودند؛ بنابراین ممکن است سرعت آنها کند باشد؛ اما این یک شروع خوب است». البته به‌تازگی در این زمینه در خبرها آمده بود که دانشکده مکانیک و هوافضای دانشگاه کالیفرنیا در دیویس مشغول ساخت پره توربین بادی از گیاه بامبو و میسلیوم (بخش رشدکننده قارچ) است و آن را روی توربین یک کیلووات تست کرده است. در سوئیس نیز از این پره‌ها به‌عنوان پایه برای نگهداری صفحات خورشیدی استفاده شده است.

CNN, 28 May 2023