

شکاف فناوری در صنعت ایران

بهره‌گیری اندک از فناوری‌های نو، رقابت‌پذیری صادرات را کاهش داده و بازارهای منطقه‌ای را از دسترس تولیدکنندگان ایرانی خارج کرده است

یادداشت

O P I N I O N



حمیدرضا نامداری مطلق

کارشناس ریاتیکی

تضعیف علمی صنایع در سایه تحریم

صنایع و کارخانجات ایران در سال‌های اخیر با مجموعه‌ای از فشارهای ساختاری و بیرونی مواجه شده‌اند که مهم‌ترین آنها تحریم‌های اقتصادی، نبود ارتباط نظام‌مند میان دانشگاه و صنعت و ضعف سرمایه‌گذاری در حوزه تحقیق و توسعه است. این عوامل نه تنها بر تولید و اشتغال، بلکه بر کیفیت و کمیت محصولات ایرانی نیز اثر منفی عمیق گذاشته‌اند. محدودیت در واردات فناوری‌های نو سبب شده بسیاری از قطعات و تجهیزات مورد نیاز تولید در دسترس نباشند. در نتیجه، کیفیت تولیدات کاهش یافته و نوآوری صنعتی در سطحی محدود باقی مانده است.

در شرایطی که دسترسی به منابع مالی برای توسعه تحقیق و همکاری‌های فناورانه دشوار شده، بسیاری از کارخانه‌ها امکان برقراری ارتباط با شرکت‌های بین‌المللی را از دست داده‌اند. در حوزه‌های تخصصی، اغلب دستگاه‌ها و ربات‌های صنعتی از چین وارد می‌شوند و این امر وابستگی شدیدی در تأمین قطعات و خدمات ایجاد کرده است. تعمیر این تجهیزات در داخل کشور به هزینه‌های دوتا سه برابر قیمت قطعه اصلی همراه است. واردات از مسیرهای غیرمستقیم مانند اسارات یا ترکیه نیز به دلیل تعدد واسطه‌ها، هزینه تمام‌شده را به شدت افزایش داده است. گسترش روابط اقتصادی با کشورهای بیشتر می‌تواند مسیر واردات مستقیم را باز کند و هزینه‌ها را کاهش دهد، در حالی که سطح دانش فنی داخلی نیز ارتقا می‌یابد.

در حال حاضر، صاحبان صنایع در ایران از مزایایی که تولیدکنندگان جهانی در کشورهای دیگر دارند بی‌بهره‌اند. در بازارهای بین‌المللی، خریداران می‌توانند از طریق پلتفرم‌های آنلاین قطعه مورد نیاز را مستقیماً سفارش دهند، اما در ایران چنین امکانی وجود ندارد. افزون بر این، انتقال دانش از سوی شرکت‌های خارجی به‌طور کامل انجام نمی‌شود. تولیدکنندگان قطعات معمولاً بخشی از دانش فنی را نزد خود نگه می‌دارند تا مشتریان را به دریافت خدمات پس از فروش از همان شرکت‌ها وابسته کنند. هنگام خرید یک سیستم کنترل صنعتی از چین، آلمان یا ژاپن، حدود ۲۰ درصد از دانش فنی و نرم‌افزاری در اختیار خریدار ایرانی قرار نمی‌گیرد تا وابستگی حفظ شود. نبود شعب رسمی این شرکت‌ها در ایران سبب شده صنعتگران ناچار باشند برای هر قطعه یا برنامه نرم‌افزاری از مسیرهای پرهزینه و غیرمستقیم اقدام کنند.

با این حال، تحریم‌ها و محدودیت‌ها موجب توقف کامل صنعت نشده‌است. بسیاری از کارخانجات در واکنش به این شرایط به سمت خودکفایی و توسعه دانش بومی حرکت کرده‌اند. شرکت‌های داخلی تلاش دارند با استفاده از توان مهندسی و خلاقیت، فناوری‌های مورد نیاز خود را طراحی و تولید کنند. در سال‌های اخیر، رشد استارت‌آپ‌های فناورانه در بخش‌های مختلف صنعتی نشان از این تلاش دارد. این شرکت‌ها به دنبال یافتن راه حل‌های نو برای جایگزینی فناوری‌های وارداتی هستند و اگر این مسیر با حمایت مالی و آموزشی ادامه یابد، می‌تواند به احیای بخش تولید و کاهش وابستگی خارجی منجر شود.

مجید انتظاری

روزنامه نگار



سطح بهره‌گیری ایران از فناوری‌های نوین در تولید و صنعت، همچنان فاصله چشمگیری با معیارهای مطلوب دارد؛ شکافی که نه تنها کمیت و کیفیت تولید ملی را تحت تأثیر قرار داده، بلکه توان رقابت در بازارهای صادراتی را نیز کاهش داده است. در نتیجه این اقدام، بخش قابل توجهی از بازارهای منطقه‌ای که زمانی در اختیار تولیدکنندگان ایرانی بود، به رقبایی چون ترکیه و هند واگذار شده است. ضعف در پیوند میان دانش و تولید، موجب شده بخش عمده‌ای از صادرات کشور به جای محصولات فناورانه، به کالاهای خام و نیمه‌خام اختصاص یابد؛ وضعیتی که اقتصاد را در چرخه‌ای کم‌ارزش و وابسته به منابع اولیه نگه داشته است.

بر پایه داده‌های سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو)، ایران در بازه‌ی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۹ در شاخص سهم صادرات محصولات خام و نیمه‌خام پیشرفته از کل صادرات صنعتی، در رتبه‌ی ۷۳ میان ۱۵۴ کشور قرار گرفته؛ در حالی که ترکیه جایگاه ۵۵ و هند رتبه‌ی ۶۱ را به خود اختصاص داده‌اند. این ارقام، گواهی است بر عقب‌ماندگی صنعتی ایران در گذر به تولید مبتنی بر فناوری‌های نو.

به استناد آمار رسمی سال ۱۳۹۹، بیش از ۵۴ درصد از صادرات صنعتی ایران را محصولات خام و نیمه‌خام تشکیل می‌دهد و سهم صادرات با فناوری پیشرفته تنها نیم درصد است. در حالی که صادرات با فناوری متوسط نیز حدود ۳۲.۵ درصد را دربر می‌گیرد. این ترکیب صادراتی نشان می‌دهد اقتصاد ایران هنوز در مدار مواد اولیه می‌چرخد و سهم فناوری‌های پیشرفته در ساختار تولید و تجارت کشور، نه چشمگیر است و نه رو به افزایش؛ نشانه‌ای روشن از ضرورت بازنگری عمیق در سیاست صنعتی، آموزشی و فناورانه کشور.

دانش در حاشیه تولید

کارشناسان صنعت بر این باورند که در دو دهه اخیر، دانش فنی کشور در پارک‌های علم و فناوری متوقف مانده و مسیر طبیعی انتقال آن به بطن صنعت شکل نگرفته است. این گسست میان علم و تولید، به یکی از چالش‌های بنیادین اقتصاد ایران بدل شده؛ چالشی که بقای بسیاری از صنایع را در معرض تهدید قرار داده است. در جهان امروز، صنعتی که نتواند خود را با فناوری‌های نوین سازگار کند، ناگزیر از چرخه تولید حذف خواهد شد؛ و ایران، با وجود ظرفیت‌های عظیم علمی و انسانی، در این مسیر حیاتی کند و پرهزینه

صنعتی کشور را در وضعیتی ایستا و فرسایشی نگاه خواهد داشت.

غیبت پژوهش در چرخه تولید

در ساختار صنعتی ایران، پژوهش و نوآوری هنوز جایگاه بیسته خود را نیافته است. اغلب شرکت‌ها و کارخانجات کشور، سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه را هزینه‌ای جانبی می‌پندارند نه ضرورتی راهبردی. بر پایه گزارش‌های رسمی، سهم تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی کمتر از نیم درصد است؛ در حالی که میانگین جهانی به حدود دو و نیم درصد می‌رسد. این فاصله، نه فقط نشانه عقب‌ماندگی فناورانه، بلکه گواهی است بر بی‌توجهی ساختاری به نوسازی صنعتی. پیامد آن، فرسودگی تجهیزات، کاهش بهره‌وری و فعالیت واحدهای کوچک با کمتر از نیمی از ظرفیت واقعی است.

در کنار این کم‌توجهی، گسست میان دانشگاه و صنعت همچنان برقرار است. ایران در تولید مقالات علمی و دانش نظری جایگاه مطلوبی دارد، اما این دستاورد علمی به فناوری تجاری و محصول صنعتی تبدیل نمی‌شود. علت را باید در ضعف پیوند میان مراکز علمی و بنگاه‌های تولیدی، محدودیت تأمین مالی، نبود زیرساخت صنعتی کارآمد و کوچکی بازار فناوری جست‌وجو کرد.

در بعد نهادی نیز ضعف در قانون‌گذاری، نهادسازی و فضای کسب‌وکار مانع جدی نوآوری است. بنا بر گزارش شاخص جهانی نوآوری، جایگاه ایران در بُعد نهادسازی پایین‌تر از میانگین جهانی است؛ چراکه نظام حقوقی، تضمین مالکیت فکری و سازوکارهای تشویقی به اندازه کافی مؤثر نیستند. چنین کاستی‌هایی سبب شده دانش در چرخه تولید به ثروت بدل نشود و صنعت ملی در برابر تحولات فناورانه جهان، منفعل باقی بماند.

تکیه صرف بر درآمدهای نفتی

اقتصاد ایران دهه‌هاست که بر شانه‌های فرسوده درآمدهای نفتی استوار مانده و از همین رهگذر، از مدار توسعه صنعتی فاصله گرفته است. وابستگی به صادرات مواد خام، ساختار تولید را به اقتصادی تک‌محصولی و آسیب‌پذیر بدل کرده؛ تا آنجا که رقبای منطقه‌ای چون ترکیه و هند، بازارهایی را که زمانی در انحصار تولیدکنندگان ایرانی بود، به‌سادگی در اختیار گرفته‌اند. این اتکالی تاریخی به نفت، نگاه بلندمدت به فناوری و نوآوری را به حاشیه رانده و

سرمایه‌گذاری در بخش‌های دانش‌محور را قربانی درآمدهای سهل‌الوصول نفتی کرده است.

نتیجه، صنعتی است که در آن تورم مزمن، نابسامانی نقدینگی و دشواری تأمین مالی، توان نوسازی را تحلیل برده است. نبود حمایت مؤثر از صادرکنندگان، همان‌گونه که رئیس انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات تصریح کرده، موجب شده ترکیه با تکیه بر حمایت‌های مالی و لجستیکی، بازارهای منطقه‌ای را از دست ایران خارج کند.

از سوی دیگر، ضعف زیرساخت‌ها، کندی شبکه اینترنت، تأخیر در توسعه نسل پنجم ارتباطات و کمبود پارک‌های فناوری، اکوسیستم نوآوری کشور را به مرز رکود کشانده است. در چنین شرایطی، تولید محصولات با ارزش افزوده بالا و حضور در بازار جهانی فناوری، بیش از آنکه واقعیتی اقتصادی باشد، به آرزویی دور دست شباهت دارد؛ آرزویی که تا گسستن زنجیر وابستگی نفتی، محقق نخواهد شد.

سد تحریم و اقتصاد دانش‌گریز

مرتضی دلخوش، کارشناس اقتصادی، در تحلیل وضعیت تولیدات فناورانه کشور می‌گوید: «بر پایه گزارش شاخص جهانی نوآوری ۲۰۲۵ سازمان جهانی مالکیت معنوی، ایران با کسب امتیاز ۲۸.۵ از میان ۱۳۹ اقتصاد جهان در رتبه هفادم قرار گرفته است؛ جایگاهی که نسبت به سال گذشته، شش پله سقوط نشان می‌دهد. هرچند کشور در برخی زیرشاخص‌ها نظیر اندازه بازار داخلی و ثبت اختراعات عملکردی درخور داشته، اما فاصله آن با اقتصادهای پیشرو همچون سوئیس، هنوز چشمگیر است. میانگین جهانی امتیاز ۳۱.۴۹ است و این فاصله، به‌روشنی بیانگر کندی حرکت ایران در مسیر نوآوری و ارزش‌آفرینی فناورانه است.»

به گفته دلخوش، تولید فناورانه صرفاً حاصل پژوهش علمی نیست؛ بلکه نیازمند سرمایه‌گذاری صنعتی هدفمند، بازار کارآمد، ساختار تحول‌پذیر، مدیریت فناوری و توان صادراتی پایدار است. او معتقد است که تحریم‌های اقتصادی و فناورانه، همچون سدی عظیم در برابر جریان دانش و سرمایه جهانی عمل می‌کند و مانع اصلی شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان در ایران است.

این سد تحریمی، دسترسی به فناوری‌های نو، سرمایه‌گذاری خارجی و بازارهای صادراتی را محدود ساخته و به چرخه‌ای از عقب‌ماندگی دامن زده است. دلخوش هشدار می‌دهد تا زمانی که کشور نتواند این سد را برچیند یا هوشمندانه از پیرامون آن عبور کند، هیچ اصلاحی در حوزه آموزش، زیرساخت یا پژوهش، تأثیر ماندگاری بر مسیر توسعه فناورانه نخواهد گذاشت.

سرمایه‌گذاری برای آینده نوآور

مرتضی دلخوش با تأکید بر ضرورت احیای بنیه علمی و فناورانه صنایع، بر این باور است که اختصاص دست کم یک درصد تولید ناخالص داخلی به تحقیق و توسعه طی پنج سال آینده، شرط نخست خروج از رکود فناورانه است. او پیشنهاد می‌کند این منابع به فناوری‌های نوظهور چون هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء و بلاکچین هدایت شود و صندوق‌های حمایتی ویژه شرکت‌های دانش‌بنیان برای تأمین مالی پروژه‌های نوآورانه ایجاد گردد. به گفته او، توسعه پارک‌های فناوری، پیوند دانشگاه و صنعت، و ایجاد تقاضا برای محصولات فناورانه در بخش خصوصی، باید در دستور کار قرار گیرد. دلخوش بازگشت نخبگان را حلقه مفقوده این زنجیره می‌داند و معتقد است با ارائه مشوق‌های مالی و حرفه‌ای می‌توان مهاجرت معکوس را رقم زد. چنین بازگشتی، به تعبیر او، «خون تازه‌ای در رگ‌های صنعت و علم ایران» جاری خواهد کرد و مسیر اقتصاد دانش‌بنیان را هموار می‌سازد.

دلخوش، تقویت پیوند دانشگاه و صنعت را شرط احیای توسعه صنعتی ایران می‌داند و بر ایجاد مراکز نوآوری و قراردادهای انتقال دانش برای هدایت پژوهش‌ها به تولید تأکید دارد. او تعاملات علمی بین‌المللی و دیپلماسی فناوری با کشورهای منطقه را ضروری دانسته و نوسازی صنایع دارای ارزش افزوده بالا مانند داروسازی و انرژی‌های تجدیدپذیر را راهی برای فاصله گرفتن از وابستگی نفتی می‌خواند. دلخوش، تدوین الگوی ملی نوآوری با شش بعد کلیدی، شناسایی مزیت‌های نسبی در فناوری‌های پیشرفته و استفاده از بازار سرمایه و صندوق‌های خطرپذیر را ابزار ارتقای جایگاه ایران در صادرات فناورانه جهان می‌داند.

ترجیح کمیت بر کیفیت

سرمایه انسانی چالشی است که آثارش در خطوط تولید و صنایع کشور آشکار است. خروج نیروهای متخصص و کارآمد، خلأ مهارتی بزرگی ایجاد کرده که جایگزینی آن به‌سادگی ممکن نیست. این روند در کنار ضعف نظام آموزشی فناوری‌محور، مانع تربیت نسل تازه‌ای از مهندسان و فناوران می‌شود. تداوم این وضعیت، شکاف میان تولید علم و تولید ثروت را عمیق‌تر کرده و آینده صنعتی کشور را در معرض خطر خاموشی تدریجی نوآوری قرار می‌دهد.

یکی از آفات نظام علمی و صنعتی ایران، غلبه کمیت بر کیفیت در پژوهش است. اگرچه در سال‌های اخیر شمار مقالات علمی، ثبت اختراعات و تولید داده‌های تحقیقاتی افزایش یافته، اما این انبوه ارقام هنوز به کالای فناورانه، صادرات دانش‌بنیان و ارزش افزوده صنعتی بدل نشده است. پژوهش‌های بسیار، بی‌آنکه به محصول، بازار یا نوآوری واقعی بینجامند، به نوعی تورم علمی انجامیده‌اند که نتیجه آن فاصله میان دانشگاه و صنعت است. از سوی دیگر، مهاجرت نخبگان و هدررفت