



دانشمندان می‌گویند که تنها یک دهم درصد از آب‌های دریاهای جهان حاوی مقادیر کافی از عناصر حیاتی برای تامین نیازهای بشر به انرژی برای مدت ۵۰ هزار سال است و اکنون در حال بررسی روش‌هایی برای استخراج این عناصر هستند. به گزارش اقتصادسراسرآمد، پژوهشگران در حال توسعه سه فناوری و فرآیند مجزا هستند که با استخراج این «سنگ معدن مایع» را عملی‌تر می‌کنند یا از آن به‌عنوان یک «ابزار» در روش‌های متداول معدن‌کاری بهره می‌گیرند.

بنابر گزارش ایسنا از نقل از نیواپلس، آب دریا حاوی مقادیر عظیمی از مواد معدنی حیاتی مانند منیزیم، نیکل، عناصر نادر خاکی و حتی لیتیم است. این دانش جدیدی نیست و مدت‌هاست که این موضوع را می‌دانیم، اما مشکل این است که در بسیاری از موارد، عناصر حیاتی در غلظت‌هایی وجود دارند که استخراج اقتصادی آن‌ها دشوار است.

در حال حاضر روش‌هایی برای استخراج منیزیم از آب دریا وجود دارد، اما این روش‌ها پیچیده و شامل فرایندهای متعددی هستند. همچنین این روش‌ها به طور خاص برای منیزیم طراحی شده‌اند. هدف پژوهشگران این است که روش‌هایی ایجاد کنند که فرایند استخراج منیزیم را ساده‌تر کنند و در عین حال امکان استخراج مواد معدنی دیگر را نیز از همان جریان آب فراهم کنند.

پژوهشگران رویکرد متفاوتی نسبت به قبل ایجاد کرده‌اند. آن‌ها به جای مخلوط کردن آهک با آب دریا برای به‌دست‌آوردن هیدروکسید منیزیم، آب دریا را در یک راکتور جریان همسو در کنار یک ماده قلیایی مانند هیدروکسید سدیم عبور می‌دهند. یون‌های منیزیم با یون‌های هیدروکسید در مرز باریک میان دو جریان واکنش داده و هیدروکسید منیزیم جامد تولید می‌کنند.

با تشکیل این ماده جامد، یک سد نازک ایجاد می‌شود که اختلاط بیشتر دو جریان را محدود کرده و مانع از آن می‌شود که کلسیم موجود در آب دریا نیز وارد رسوب شود. مایع تازه به‌طور مداوم از مرز واکنش عبور می‌کند، پیش از آنکه سسامانه بتواند به تعادل شیمیایی برسد. این امر به راکتور اجازه می‌دهد هیدروکسید منیزیم با خلوص بالا تولید کند. برای جلوگیری از هزینه و انرژی مورد نیاز برای پمپاژ میلیون‌ها لیتر آب دریا صرفاً با هدف استخراج مواد معدنی، پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند راکتورهای مازولار به تأسیسات نمک‌زدایی آب در سواحل متصل شوند؛ تأسیساتی که همین حالا نیز حجم عظیمی از آب دریا را جابه‌جا می‌کنند.

پس از استخراج منیزیم، آب می‌تواند طبق روال معمول وارد فرایند نمک‌زدایی با اسمز معکوس شود و آب شیرین تولید کند؛ در حالی که آب‌نمک بسیار غلیظ به‌عنوان محصول جانبی باقی می‌ماند.

پژوهشگران دریافتند که جلبک‌های دریایی مواد معدنی حیاتی را از آب دریای اطراف خود جذب کرده و در بافت‌هایشان انباشته می‌کنند؛ گاهی اوقات این مواد معدنی در بافت جلبک به غلظت‌هایی بسیار بالاتر از محیط اطراف می‌رسند.

برای استخراج مواد معدنی، پژوهشگران جلبک‌های برداشت‌شده را به یک خمیر مرطوب تبدیل می‌کنند، سپس یک مایع اسیدی به آن می‌افزایند و با اعمال حرارت، پیوندهای شیمیایی را که عناصر را درون بافت جلبک نگه داشته‌اند، می‌شکنند.

هم‌زمان، پژوهشگران در حال بررسی این موضوع هستند که چگونه می‌توان زیست‌توده باقی‌مانده جلبک را به مواد شیمیایی، سوخت و کود تبدیل کرد. اگرچه پژوهشگران توانسته‌اند مواد نام‌برده شده را در مقیاس آزمایشگاهی و پژوهشی بازیابی کنند، اما هنوز تا رسیدن به یک تأسیسات تجاری استخراج از اقیانوس که از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه باشد، فاصله داریم.

همچنین پرسش‌های زیست‌محیطی، از جمله تخلیه مواد شیمیایی، مدیریت آب‌نمک، آثار برداشت و ورود آب دریا به تأسیسات و اختلال احتمالی در اکوسیستم‌ها، مطرح هستند و در این پروژه‌ها هنوز به طور کامل حل نشده‌اند.

با وجود این محدودیت‌ها، این پروژه‌های میان‌رشته‌ای ظرفیت قابل توجهی دارند و پژوهشگران در حال توسعه آن‌ها با هدف رسیدن به قابلیت تجاری‌سازی با صرفه اقتصادی هستند.

سرتیگر گروه راهبردی- مرتضی فاخری - در روزگاری که نظم اقتصادی جهان با گسست‌های عمیق در زنجیره‌های تامین، افزایش موج حمایت‌گرایی و ترمیم‌ناپذیری برخی از کریدورهای سنتی تجاری روبه‌رو شده، بازتعریف جایگاه یک کشور در معماری منطقه‌ای، نه یک انتخاب تاکتیکی که ضرورتی حیاتی برای بقای اقتصادی به‌شمار می‌رود. اتحادیه اقتصادی اوراسیا، این بلوک پنج‌عضوی مشکل‌از‌روسیه، قزاقستان، بلاروس، ارمنستان و قرقیزستان، با جمعیتی بالغ بر ۹۰ میلیون نفر و تولید ناخالص داخلی قابل توجه، یکی از مهم‌ترین کانون‌های همگرایی اقتصادی در همسایگی ایران است. آنچه پیوند ایران با این اتحادیه را از یک پیمان تجاری صرف فراتر می‌برد، نه صرفاً کاهش تعرفه‌ها، که عمق مکمل‌گرایی ساختاری میان دو اقتصاد است؛ مکملی که اگر به درستی درک و مدیریت شود، می‌تواند ایران را از قالب یک صادرکننده تک‌بعدی خارج کرده و به جایگاهی راهبردی در معادلات انرژی، ترانزیت و صنعت منطقه ارتقا بخشد.

درک این ظرفیت، نیازمند بازخوانی دقیق داده‌های تجاری و شاخص‌های تحلیلی است که تصویر روشنی از وضعیت موجود و افق‌های پیش‌رو ارائه می‌دهند. مهم‌ترین ابزار برای این بازخوانی، شاخص تکامل‌پذیری تجاری یا Trade Complementarity Index است که همپوشانی میان سبب صادراتی یک کشور با سبب وارداتی طرف مقابل را می‌سنجد. بر اساس پژوهش‌های صورت‌گرفته، این شاخص میان ایران و اعضای اتحادیه اوراسیا در سطح نسبتاً پایینی قرار دارد. این بدیده را نباید به‌عنوان یک نقطه ضعف تعبیر کرد، بلکه برعکس، نشانه‌ای از تفاوت عمیق و بنیادین در ساختار تولیدی دو سوی معادله است؛ جایی که ایران در محصولات پتروشیمی، پلیمرها و کالاهای صنعتی میان‌دست‌داری مزیت آشکار است و کشورهای عضو اوراسیا به‌ویژه روسیه و قزاقستان، با برخورداری از منابع عظیم معدنی، انرژی و فلزات اساسی، می‌توانند نیازهای مواد اولیه صنایع پایین‌دستی ایران را تأمین کنند. در این میان، کاهش تعرفه‌های صادراتی محصولات پتروشیمی ایران به روسیه از حدود ۲۰ درصد به ۴ درصد و به سایر اعضا تا سطح صفر درصد، گامی تعیین‌کننده در جهت شکوفایی این مکمل‌گرایی محسوب می‌شود.

با این حال، داده‌های آماری نشان می‌دهد که روند شاخص تکامل‌پذیری در بازه ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۵ با نوساناتی همراه بوده که ریشه در تحولات درونی و بیرونی هر یک از کشورهای عضو دارد. همپوشانی ساختاری میان ایران و روسیه و قزاقستان، در این بازه تا حدودی بهبود یافته که مبین افزایش شناخت متقابل از نیازهای بازار و تطبیق تدریجی سبب کالایی با یک‌دیگر است. اما در ارمنستان، این شاخص روند کاهشی به خود گرفته و در بلاروس و قرقیزستان نیز تحت تأثیر نوسانات ژئوپلیتیک، تحریم‌های بین‌المللی و وابستگی شدید به یک محصول خاص (نظیر کود پتاس در بلاروس)، دچار بی‌ثباتی جدی شده است. این ناهمگونی در میان اعضا، ایران را ناگزیر از طراحی استراتژی تجاری متفاوت برای هر بازار می‌کند. به‌عنوان



نمونه، قزاقستان با وجود سرمایه‌گذاری‌های کلان در صنایع پتروشیمی، همچنان به واردات برخی محصولات تخصصی از ایران نیازمند است و می‌تواند به‌عنوان پل ورود کالاهای ایرانی به دیگر کشورهای آسیای مرکزی و حتی بازار چین ایفا نقش کند، در حالی که روسیه با وسعت سرزمینی و تنوع نیازمندی‌های صنعتی خود، افق بسیار گسترده‌تری برای همکاری‌های فنی و مهندسی پیش روی ایران می‌گشاید.

از سوی دیگر، تحلیل ظرفیت‌های محقق‌نشده صادراتی، ابعاد خیره‌کننده‌تری از این همکاری را آشکار می‌سازد. برآوردها نشان می‌دهد که کشورهای عضو اتحادیه اوراسیا، بیش از ۱۴۰ میلیارد دلار پتانسیل محقق‌نشده در حوزه کالاهای کلیدی و استراتژیک در اختیار دارند؛ کالاهایی نظیر فلزات گسروه لاتین در روسیه که در صنایع الکترونیک و خودروسازی کاربرد حیاتی دارند، اورانیوم در قزاقستان که می‌تواند تأمین‌کننده بخشی از نیازهای صنعت هسته‌ای ایران باشد، طلای خام در ارمنستان و قرقیزستان، و کود پتاس در بلاروس که برای توسعه کشاورزی و افزایش بهره‌وری محصولات زراعی ضروری است. در مقابل، ایران با حدود ۱۱ میلیارد دلار پتانسیل محقق‌نشده، به‌ویژه در حوزه پلیمرها، محصولات پتروشیمی پیشرفته و کالاهای صنعتی با ارزش افزوده بالا، با چالش ارتقای سطح فناوری و عبور از خام‌فروشی مواجه است. هر چند که صادرات ایران به اوراسیا در سال منتهی به اسفند ۱۴۰۴ با رشد ۲۰ درصدی همراه بوده و از مرز دو میلیارد دلار عبور کرده است، اما این رقم در قیاس با ظرفیت ۱۱ میلیارد دلاری یادشده، هنوز فاصله‌ای معنادار دارد و نشان از آن دارد که سهم ایران از این بازار، تنها نوک کوه یخ است.

در این میان، آنچه این همکاری را از سطح مبادلات کالایی صرف به سطحی عمیق‌تر و راهبردی‌تر ارتقا می‌دهد، ظرفیت‌های بی‌بدیل ترانزیتی و کریدوری منطقه است. کریدور بین‌المللی شمال-جنوب، به‌عنوان شریان حیاتی اتصال اقیانوس هند به دریای خزر و سپس به اروپای شمالی، می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و افزایش رقابت‌پذیری کالاهای ایرانی ایفا کند. بر اساس سناریوهای خوش‌بینانه، پتانسیل ترافیک بار در این کریدور تا سال ۲۰۳۰ به ۲۴.۷ میلیون تن خواهد رسید که شامل ۶۶۲ هزار TEU کانتینر و ۱۲۸ میلیون تن غلات است. اعضای اتحادیه اوراسیا، سهم ۷۵درصدی از این ظرفیت کانتینری را به خود اختصاص می‌دهند. این ارقام، نشان از آن دارد که موفقیت در تجارت با اوراسیا، صرفاً به کاهش تعرفه‌ها وابسته نیست، بلکه به‌طور موازی نیازمند سرمایه‌گذاری گسترده در بنادر، خطوط ریلی، جاده‌های ترانزیتی و زیرساخت‌های گمرکی است. ایران با قرار گرفتن در نقطه تلاقی این کریدور و دسترسی به آب‌های گرم جنوب، می‌تواند نقش هاب لجستیکی منطقه را ایفا کند و این مزیت ژئوپلیتیک را به مزیتی اقتصادی برای صادرات کالاهای خود و حتی ترانزیت کالاهای کشورهای دیگر تبدیل نماید.

با نگاه به افق ۲۰۳۰، تحقق این چشم‌انداز، نیازمند طراحی و اجرای سیاست‌هایی فراتر از موافقتنامه‌های تجاری

است. تجربه سال‌های اخیر نشان داده که مبادلات تجاری ایران و روسیه، با وجود اراده سیاسی بالا، همچنان در مرحله نسبتاً ابتدایی توسعه قرار دارد و برای شکوفایی کامل ظرفیت‌های موجود، به محرک‌های قوی‌تری نظیر کاهش موانع غیرتعرفه‌ای، حل چالش‌های بانکی و مالی، یکسان‌سازی استانداردهای گمرکی و بهداشتی، و تکمیل زیرساخت‌های حمل‌ونقل نیازمند است. یکی از مهم‌ترین این چالش‌ها، عدم تطابق نظام بانکی ایران با سیستم مالی بین‌المللی و سازوکارهای تسویه حساب درون منطقه‌ای است که هنوز راهکار نهایی و کارآمدی برای آن تدوین نشده است. همچنین، تفاوت‌های فاحش در تعرفه‌های گمرکی، مقررات فنی و استانداردهای کیفی میان ایران و اعضای اوراسیا، به‌ویژه در حوزه محصولات کشاورزی و غذایی، مانعی جدی بر سر راه افزایش حجم مبادلات ایجاد کرده است. پژوهش‌های مبتنی بر مدل جاذبه تجاری به‌وضوح نشان می‌دهد که انعقاد موافقتنامه‌های ترجیحی و تجارت آزاد، تأثیر مثبت و معناداری بر حجم مبادلات داشته، اما این تأثیر زمانی به حداکثر می‌رسد که همراه با رفع موانع غیرتعرفه‌ای و تسهیل فرآیندهای اداری باشد.

از منظر ساختار داخلی اقتصاد ایران، مسئله‌ای که اغلب در تحلیل‌های کلان مغفول می‌ماند، نقش نرخ ارز و فضای کسب‌وکار در تحقق پتانسیل‌های صادراتی است. اختلاف فاحش میان نرخ ارز رسمی و غیررسمی، فضای نااطمینانی‌شدیدی را برای صادرکنندگان ایجاد کرده و بساط بسیاری از تاراستی‌ها و مشکلات پیرامون صادرات را برپا نگاه داشته است. صادرکنندگان محصولات پتروشیمی و پلیمری که از مزیت نسبی بالایی در بازار اوراسیا برخوردارند، به‌دلیل نوسانات ارزی و عدم امکان برنامهریزی بلندمدت، اغلب ناچار به فروش محصولات خود با حداقل حاشیه سود و حتی گاهی با قیمت‌های پایین‌تر از رقبای منطقه‌ای می‌شوند. این رویکرد، علاوه بر کاهش انگیزه سرمایه‌گذاری در بهبود کیفیت و ارتقای سطح فناوری، تصویر کالای ایرانی را در بازارهای هدف به‌عنوان کالایی ارزان‌قیمت و با کیفیت متوسط تثبیت می‌کند. نایب‌رئیس انجمن ملی صنایع پلیمر ایران به‌صراحت بر این نکته تأکید دارد که کالاهای ایرانی در بازارهای منطقه بیشتر به‌عنوان «کالاهای ارزان» شناخته می‌شوند، در حالی که با مدیریت صحیح ارزی و بازاریابی هدفمند، ظرفیت رقابت در سطوح بالاتر کیفی و قیمتی را می‌شوند، در حالی که با مدیریت صحیح ارزی و بازاریابی دارا هستند. بنابراین، کاهش فاصله نرخ‌های ارزی و ایجاد ثبات نسبی در اقتصاد کلان، نه یک توصیه اقتصادی، بلکه پیش‌شرطی اجتناب‌ناپذیر برای بهره‌مندی کامل از مزایای توافقنامه تجارت آزاد با اوراسیا به‌شمار می‌رود.

در کنار مسائل کلان اقتصادی، مسئله شناخت دقیق از بازارهای هدف نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بسیاری از فعالان اقتصادی ایران، با وجود دسترسی به آمار و اطلاعات، هنوز درک عمیقی از سلایق، استانداردها و نیازهای پنهان مصرف‌کنندگان در کشورهای عضو اوراسیا ندارند. این ناآشنایی، منجر به ارائه محصولات نامناسب با ذائقه بازار، بسته‌بندی‌های غیرجذاب و عدم تطابق با استانداردهای فنی و بهداشتی مقصد می‌شود. برای گذر از این مانع، ایجاد ساختارهای تخصصی اطلاعات

«سراسرآمد» بررسی می‌کند؛

افق‌های نوین تجارت ایران واتحادیه اقتصادی اوراسیا

بازار، حضور مستمر در نمایشگاه‌های بین‌المللی، اعزام هیأت‌های تجاری هدفمند و به‌کارگیری مشاوران بازاریابی بومی در کشورهای هدف، از ضرورت‌های اجتناب‌ناپذیر است. تجربه کشورهای موفق در تجارت منطقه‌ای نشان می‌دهد که شناخت دقیق از نیازهای بازار و تطبیق محصولات بسا آن، گاه از کاهش تعرفه نیز تأثیرگذارتر بوده و می‌تواند سهم بازار را به‌شکل چشمگیری افزایش دهد.

گذشته از محصولات پتروشیمی و پلیمری که محور اصلی صادرات ایران به اوراسیا محسوب می‌شوند، ظرفیت‌های قابل توجهی در حوزه خدمات فنی-مهندسی، دانش‌بنیان و صنایع غذایی نیز وجود دارد که تاکنون به‌صورت کامل مورد بهره‌برداری قرار نگرفته است. ایران با برخورداری از نیروی انسانی متخصص، دانش فنی قابل‌قبولی در زمینه ساخت نیروگاه‌ها، سدسازی، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، و نیز صنایع دارویی و تجهیزات پزشکی، می‌تواند جایگاه ویژه‌ای در بازار خدمات فنی-مهندسی اوراسیا پیدا کند. برنامه رسمی اعلام‌شده از سوی مقامات اقتصادی ایران برای دستیابی به صادرات ۱۰ میلیارد دلاری خدمات فنی-مهندسی و کالاهای مرتبط با انرژی به اوراسیا تا سال ۲۰۲۸-۲۰۲۹، نشان از عزم جدی در این مسیر دارد. این استراتژی، رویکردی فراتر از مبادلات کالایی سنتی است و می‌تواند روابط اقتصادی را به سطحی عمیق‌تر، پایدارتر و غیرقابل‌جایگزین ارتقا بخشد؛ چراکه خدمات فنی-مهندسی، برخلاف کالاهای خام، دارای وابستگی آفرینی بلندمدت بوده و انتقال دانش فنی را نیز به همراه دارد.

در پایان، آنچه از لابه‌لای داده‌های تجاری، شاخص‌های تحلیلی و واقعیت‌های میدانی برمی‌آید، تصویر روشنی از یک همکاری راهبردی با لایه‌های پنهان بسیار است. موفقیت ایران در بهره‌گیری کامل از ظرفیت‌های اتحادیه اقتصادی اوراسیا، در گرو سه مؤلفه کلیدی است: نخست، ارتقای سطح فناوری و افزایش ارزش افزوده کالاهای صادراتی، به‌ویژه در حوزه پلیمرها، محصولات دانش‌بنیان و خدمات فنی-مهندسی؛ دوم، رفع موانع ساختاری داخلی نظیر نوسانات ارزی، فرآیندهای پیچیده گمرکی و عدم تطابق استانداردها؛ و سوم، طراحی استراتژی هوشمندانه و متمایز برای هر یک از پنج کشور عضو، بر اساس شناخت عمیق از نیازها، مزیت‌ها و چالش‌های خاص هر بازار. در این میان، نباید از نقش تعیین‌کننده کریدور شمال-جنوب و ظرفیت‌های ترانزیتی آن غافل شد که می‌تواند هزینه‌های لجستیکی را به‌شکل چشمگیری کاهش داده و رقابت‌پذیری کالاهای ایرانی را در بازار اوراسیا به حداکثر برساند. تنها در سایه چنین رویکردی یکپارچه، داده‌محور و مبتنی بر همکاری‌های صنعتی و سرمایه‌گذاری مشترک است که می‌توان از طلای سفید پتروشیمی، پلی برای عبور از اقتصاد تک‌محصولی ساخت و جایگاه ایران را در معادلات اقتصادی منطقه، از یک صادرکننده حاشیه‌ای به شریکی راهبردی و غیرقابل‌انکار ارتقا بخشید. این مسیر، دشوار اما شدنی است و اولین قدم آن، شناخت دقیق از ظرفیت‌های خویش و دیگری است؛ شناختی که این مقاله کوشید تا تصویری هرچند اجمالی از آن ارائه دهد.

بدون شرح

قاب دوربین



عکس: اصغر بشارتی

بدون شرح...



فریداعیزی - اقتصاد سراسرآمد