

سبد سوخت نیروگاهی برای کاهش همزمان ناترازی برق و گاز نیاز به تنوع‌بخشی دارد

زغال سنگ را به کمک برق و گاز بیاورید

مهدی هاشم‌زاده، مدیر گروه انرژی‌اندیشکده ماهد در گفت‌وگو با «جوان» اهمیت تحقق تنوع بخشیدن به سبد تولید برق کشور و اضافه شدن زغال‌سنگ به سبد سوختی نیروگاه‌های کشور را تشریح کرد

نیروگاه‌های حرار تی بزرگ مقیاس با سوخت زغال‌سنگ یکی از بهترین اقدامات در راستای تنوع بخشیدن به سبد تولید برق صنایع بزرگ کشور است. این رویکرد کلیدی و راهبردی در زمینه تنوع بخشیدن به سبد تولید برق، موجب کاهش ناترازی همزمان برق و گاز کشور خواهد شد. نیروگاه حرارتی ۶۵۰ مگاواتی طیس اولین نیروگاه زغال‌سنگی کشور است. ■ ■ ■

در دنیا به طور متوسط بیش از ۳۰ درصد از سبد سوخت نیروگاه‌ها را زغال سنگ تشکیل می‌دهد، ولی در ایران هیچ نیروگاه زغال سنگی نداریم و بیش از ۸۴ درصد از سبد تأمین برق کشور نیز به گاز وابسته است. این وضعیت منجر به وقوع همزمان ناترازی گاز و برق در زمستان و موجب شده است که شاهد قطعی برق و گاز باشیم. یکی از اقدامات اساسی در زمینه اصلاح این وضعیت، توجه ویژه به متنوع کردن سبد تولید برق کشور از طریق افزودن نیروگاه‌های خورشیدی در بخش خانگی و ساخت نیروگاه‌های حرارتی بزرگ مقیاس با سوخت زغال سنگ در بخش صنعتی است. نیروگاه حرارتی ۶۵۰ مگاواتی طیس اولین نیروگاه زغال سنگی کشور است که تفاهمنامه ساخت آن در هفته گذشته امضا شده است. نیروگاه‌های حرارتی بزرگ مقیاس با سوخت زغال سنگ یکی از بهترین اقدامات در راستای تنوع بخشیدن به سبد تولید برق صنایع بزرگ کشور است؛ این رویکرد کلیدی و راهبردی در زمینه تنوع بخشیدن به سبد تولید برق، موجب کاهش ناترازی همزمان برق و گاز کشور خواهد شد.

صنایع نیز با توجه به نیاز روزافزون خود به برق و گاز، به سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های نیروگاه‌های حرارتی بزرگ مقیاس با سوخت زغال سنگ می‌توانند گامی بزرگ در راستای جلوگیری از قطعی گاز خود و ورود سرمایه‌های خود در زمینه تولید انرژی کشور داشته باشند. دولت و نهادهای عمومی سرمایه‌گذار در این بخش نیز باید منابع و سرمایه خود را در زمینه توسعه نیروگاه‌های حرارتی بزرگ مقیاس با سوخت زغال سنگ هدایت کنند. به این ترتیب علاوه بر کاهش وابستگی تولید برق کشور به خوراک گاز، از منابع بدون استفاده دیگر نظیر زغال سنگ نیز استفاده خواهد شد.

تنوع‌بخشی به سبد تولید برق نه تنها یک اقدام اقتصادی، بلکه یک ضرورت راهبردی برای امنیت ملی است. نیروگاه‌های زغال سنگی می‌توانند در شرایط بحران،

تحریم یا جنگ، پایداری شبکه را حفظ کنند، زیرا سوخت آنها نیازمند واردات گسترده یا شبکه انتقال آسیب‌پذیر نیست و مخزن سوخت یا معادن تولید زغال سنگ را نمی‌توان بمباران کرد، در حالی که در خصوص گاز به این شکل نیست.

■ **تحقق تنوع بخشیدن به سبد تولید برق با اضافه کردن زغال سنگ به عنوان سوخت نیروگاهی**

مهدی هاشم‌زاده، مدیر گروه انرژی‌اندیشکده ماهد در رابطه با اهمیت قرارگیری زغال سنگ در سبد سوخت نیروگاه‌های کشور گفت: در سطح بین‌الملل، زغال سنگ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع سبد تأمین سوخت برای تولید برق شناخته می‌شود و سهمی بیش از یک سوم از سبد سوخت نیروگاه‌ها را به خود اختصاص داده است. این سهم بالا نه تنها به دلیل وفور نسبی زغال سنگ در بسیاری از کشورها، بلکه به خاطر پایداری تأمین، قیمت رقابتی و قابلیت ذخیره‌سازی طولانی مدت آن است. در مقابل، ایران با وجود پرخورداری از ذخایر قابل توجه زغال سنگ، تاکنون هیچ نیروگاه زغال‌سنگی فعال در مدار بهره‌برداری نداشته و بیش از ۸۰ درصد از برق خود را از نیروگاه‌های گازسوز تأمین می‌کند. این وابستگی شدید به یک منبع انرژی، کشور را در برابر ناترازی‌های فصلی گاز و برق بسیار آسیب‌پذیر کرده است. به‌ویژه در فصول سرد سال که مصرف گاز در بخش خانگی به‌شدت افزایش می‌یابد، نیروگاه‌های گازسوز کشور با محدودیت خوراک مواجه شده و توان تولید برق کاهش می‌یابد. نتیجه این وضعیت، بروز همزمان قطعی گاز و برق در زمستان است که آثار منفی قابل توجهی بر اقتصاد، صنایع و رفاه مردم بر جای می‌گذارد.

وی در رابطه با لزوم تنوع بخشیدن به سبد تولید برق کشور خاطر نشان کرد: برای عبور از این شرایط، راهکار اصلی در تنوع‌بخشی به سبد تولید برق کشور نهفته است. تجربه جهانی نشان می‌دهد که هیچ کشوری با تکیه انحصاری با یک منبع سوختی نتوانسته امنیت پایدار انرژی را تضمین کند. بنابراین، افزودن منابع متنوع از جمله انرژی‌های تجدیدپذیر و سوخت‌های جایگزین ضرورتی غیرقابل انکار است. در این میان، نخست توسعه گسترده نیروگاه‌های خورشیدی در بخش خانگی و تجاری و سپس در گام بعدی احداث نیروگاه‌های حرارتی بزرگ مقیاس با سوخت زغال سنگ در بخش صنعتی، دو محور کلیدی‌ای هستند که می‌تواند به‌طور همزمان دنبال شوند.

هاشم‌زاده با اشاره به رویکرد نیروگاه‌های تجدیدپذیر خانگی روی سقف خانه‌ها گفت: نیروگاه‌های خورشیدی خانگی می‌توانند بار شبکه را در ساعات پیک مصرف روز کاهش دهند و به توزیع پراکنده تولید برق کمک کنند. از سوی دیگر، نیروگاه‌های حرارتی زغال سنگی صنعتی، با توان تأمین بار پایه و قابلیت گاز کرد پیوسته، می‌توانند نقش مهمی در تثبیت تولید برق ایفا کنند. ترکیب این دو مسیر، سبدي متنوع، مقاوم و متکی بر منابع داخلی را برای کشور فراهم خواهد کرد.

وی همچنین با اشاره به آغاز ساخت اولین نیروگاه با سوخت زغال سنگی ایران خاطر نشان کرد: آغاز ساخت نخستین نیروگاه زغال سنگی کشور در طیس، با ظرفیت ۶۵۰ مگاوات، می‌تواند نقطه عطفی در این مسیر باشد. این نیروگاه نه تنها به بهره‌گیری از ذخایر زغال سنگ

منطقه کمک می‌کند، بلکه الگویی برای تکرار این مدل در سایر نقاط کشور خواهد بود. از منظر فنی، نیروگاه‌های زغال سنگی بزرگ مقیاس، بر خلاف نیروگاه‌های گازسوز که به فشار و دمای بالای خطوط گاز وابسته‌اند، امکان ذخیره‌سازی سوخت برای ماه‌ها را دارند و این ویژگی، امنیت تأمین برق را در شرایط بحرانی تضمین می‌کند. صنایع بزرگ کشور، به‌ویژه صنایع فولاد، سیمان، آلومینیوم و پتروشیمی، در سال‌های اخیر با مشکلات مکرر قطعی برق و گاز مواجه بوده‌اند. این قطعی‌ها نه تنها تولید را مختل کرده، بلکه موجب زیان‌های سنگین مالی و کاهش توان رقابتی محصولات ایرانی در بازارهای داخلی و خارجی شده است. سرمایه‌گذاری صنایع در احداث نیروگاه‌های حرارتی زغال سنگی می‌تواند به معنای ایجاد یک حلقه خودکفایی در تأمین انرژی باشد؛ حلقه‌ای که از

یک سو نیاز مداوم صنایع به برق و گاز را پوشش واز سوی دیگر، فشار بر شبکه سراسری را کاهش می‌دهد. وی در ادامه افزود: از نظر اقتصادی ورود صنایع به حوزه تولید برق زغال سنگی مزیت‌های متعددی دارد؛ نخست، بازگشت سرمایه در این پروژه‌ها به‌واسطه تعرفه‌های تضمینی خرید برق یا مصرف داخلی پائین‌تر، نسبتاً کوتاه‌مدت است. دوم، استفاده از منابع داخلی زغال سنگ، هزینه انرژی واردات سوخت را کاهش می‌دهد. سوم، صنایع می‌توانند با فروش مازاد برق به شبکه سراسری، درآمد جدیدی ایجاد و از این طریق، ریسک سرمایه‌گذاری خود را مدیریت کنند. دولت و نهادهای عمومی نیز باید نقش حمایتی و تسهیل‌گرانه در این مسیر ایفا کنند. این حمایت می‌تواند شامل تسهیل فرآیندهای صدور مجوز، ایجاد خطوط اعتباری ویژه، تضمین خرید برق تولیدی و

رشد تولید برق خورشیدی، مسیر انرژی را متحول می‌کند

پرش خورشیدی شبکه برق

تولید نیروگاه‌های خورشیدی در چهار ماه نخست سال با رشد ۷۱ درصدی از ۳۵۷ میلیون کیلووات ساعت به ۶۱۰ میلیون رسید ظرفیت تجدیدپذیرها نیز از هزار و ۲۳۲ به هزار و ۸۶۸ مگاوات افزایش یافت و طرح ساخت ۷هزار مگاوات جدید آغاز شد

انرژی‌های تجدیدپذیر را از مجموع سبد تولید برق کشور به ۱/۹ درصد افزایش داده است.

معاون وزیر نیرو و رئیس سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی(ساتبا)در خصوص برنامه‌های در دست اجرای این سازمان گفت: در حال حاضر در فراول احداث ۷هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر که عمدتاً از نوع خورشیدی است، برنامه‌ریزی و نهایی شده و تمام تمرکز ساتبا برای تحقق این هدف در کمک به کاهش ناترازی برق کشور است. طرزطلب با تأکید بر اینکه تا پایان اسمال سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد تولید برق کشور به بیش از ۵ درصدافزایش خواهد یافت، خاطر نشان کرد: در حال حاضر تیدیل شده و انقلاب بزرگی در این خصوص رخ داده است که به تدریج آثار آن در هفته‌های آتی نمایان خواهد شد.

■ **چالش‌ها و موانع**

با همه پیشرفت‌ها، مسیر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران خالی از مانع نیست. محدودیت‌های تأمین مالی، دشواری واردات برخی تجهیزات پیشرفته و پیچیدگی‌های حقوقی و اداری در اخذ مجوزها، از جمله چالش‌هایی هستند که فعالان این صنعت با آن مواجه‌اند. علاوه بر این، اتصال نیروگاه‌های تجدیدپذیر به شبکه سراسری نیازمند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و سیستم‌های مدیریت هوشمند است تا نوسانات تولید (به دلیل تغییرات تابش و سرعت باد) به پایداری شبکه آسیبنی نرساند. براساس آمارهای بین‌المللی، ایران هنوز فاصله زیادی با کشورهای پیشرو در استفاده از انرژی‌های پاک دارد. کشورهایی مانند چین، آلمان و هند طی یک دهه گذشته سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در این بخش انجام داده‌اند و ظرفیت‌های چند ده هزار مگاواتی ایجاد کرده‌اند، اما رشد ۷۱ درصدی تولید خورشیدی در کشورمان نشان می‌دهد که با وجود محدودیت‌ها، اراده و ظرفیت لازم برای جهش وجود دارد.

■ **آینده‌ای که در راه است**

اگرچه آلمان پیش‌بینی می‌کند که با ادامه روند فعلی و تجدیدپذیر به‌رو به روزی برق، تولید برق نیروگاه‌های سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران می‌تواند به ۱۰ درصد برسد. چنین رشدی، علاوه بر کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی به بهبود امنیت انرژی، کاهش آلودگی هوا و ایجاد اشتغال در بخش‌های نوین صنعت کمک خواهد کرد. به زبان ساده، هر مگاوات ظرفیت خورشیدی جدید، نوری تازه به شبکه برق می‌آورد و نماد تغییر نگرشی است که آینده انرژی کشورمان را بازتعریف می‌کند.

فسیلی طراحی شده است. در صورت تحقق کامل، این پروژه می‌تواند مصرف سالانه چندین میلیارد مترمکعب گاز طبیعی را کاهش دهد و از انتشار میلیون‌ها تن دی‌اکسیدکربن جلوگیری کند. برنامه‌ریزی برای این طرح، علاوه بر بخش دولتی، شامل مشارکت فعال بخش خصوصی و سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی است. قراردادهای خرید تضمینی برق که سودآوری پروژه‌ها را برای سرمایه‌گذاران تضمین می‌کند، یکی از ابزارهای کلیدی در این مسیر است.



■ **رشد ۷۱ درصدی تولید برق نیروگاه‌های خورشیدی**

به گفته معاون وزیر نیرو و رئیس سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق، تولید برق نیروگاه‌های خورشیدی با ۷۱ درصد رشد از ۳۵۷ میلیون کیلووات ساعت به ۶۱۰ میلیون کیلووات ساعت افزایش یافته است. محسن طرزطلب در همین باره به تولید نیروگاه‌های بادی اشاره کرد و گفت: همچنین تولید برق نیروگاه‌های بادی نیز از ۴۱۳ میلیون کیلووات ساعت به ۴۳۲ میلیون کیلووات ساعت افزایش یافته است.

طرزطلب با بیان اینکه هم‌اکنون ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر کشور ۷هزار مگاوات تیر و هزار و ۸۶۸ مگاوات رسیده است، خاطر نشان کرد: این در حالی است که در پایان تیر سال گذشته این میزان هزار و ۲۳۲ مگاوات بود و تنها در یک‌سال گذشته ۶۳۶ مگاوات نیروگاه جدید وارد مدار شده و سهم

است؛ عددی که به‌خودی‌خود کوچک به نظر می‌رسد، اما در بافت واقعیت‌های صنعت برق ایران و چالش‌های موجود، اهمیتش دوچندان است. برنامه‌ریزی‌ناشان می‌دهد که تا پایان اسماال این سهم باید به بیش از ۵ درصد برسد.

■ **پشت‌صحنه این ارقام**

برای درک بهتر این رشد، باید به چند عامل کلیدی توجه کرد: نخست، فراوانی منابع طبیعی، ایران با بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در سال و پهنه‌های وسیع بادخیز، پتانسیل عظیمی برای تولید انرژی‌های پاک دارد. دوم، فشار ناشی از ناترازی دیگر به تولید خود سهم‌شان را اندکی افزایش داده‌اند. ■ ■ ■

دهه‌هاست که کشورمان بر ستون‌های سوخت‌های فسیلی تکیه داده و متور تولید و مصرف را بر پایه آنها تنظیم کرده است، اما اکنون نشانه‌های تغییر در افق پیدا است؛ روندی که نه از زیر زمین که از آسمان و جریان باد می‌آیند.

در چهار ماه نخست اسماال، نیروگاه‌های خورشیدی کشورمان توانسته‌اند ۶۱۰ میلیون کیلووات‌ساعت برق تولید کنند؛ رقمی که در مدت مشابه سال گذشته تنها ۳۵۷ میلیون بود. این رشد ۷۱ درصدی، رشدی که برای بخش انرژی تجدیدپذیر در کشوری مانند ایران مابینا سابقه تمرکز طولانی بر سوخت‌های فسیلی معنای ویژه‌ای دارد. این افزایش حاصل نصب تجهیزات جدید و نتیجه بهره‌برداری بهینه‌تر از ظرفیت‌های موجود، بهبود فناوری‌ها و مدیریت تولید است. همزمان با جهش خورشیدی، نیروگاه‌های بادی کشور نیز مسیر رشد خود را ادامه داده‌اند و از ۲۱۲ میلیون کیلووات ساعت به ۲۴۲ میلیون کیلووات ساعت رسیده‌اند؛ گرچه این رشد به اندازه بخش خورشیدی چشمگیر نیست، اما نشان دهنده تثبیت و توسعه تدریجی ظرفیت باد در تولید برق کشور است. ظرفیت کل نیروگاه‌های تجدیدپذیر کشورمان در پایان تیر اسماال به هزار و ۸۶۸ مگاوات رسیده، در حالی که این رقم در مدت مشابه سال گذشته هزار و ۲۳۲ مگاوات بود، یعنی تنها در یک‌سال، ۶۳۶ مگاوات به شبکه افزوده شده است. این رشد سریع، نتیجه ترکیبی از سیاست‌های تشویقی، قرار دادهای خرید تضمینی برق و افزایش مشارکت بخش خصوصی در احداث نیروگاه‌هاست. با وجود این پیشرفت‌ها، سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از کل سبد برق کشور هنوز تنها ۱/۹ درصد

آفتاب، این سرمایه همیشگی و خاموش ناشدنی، این روزها پر قدرت‌تر از همیشه بر شبکه برق کشورمان می‌تابد. در سکوت و یه دور از هیاهوی مصرف روزانه، نیروگاه‌های خورشیدی کشورمان ر کوردی تازه به جا گذاشته‌اند. در چهار ماه نخست اسماال، گمر کات آذربایجان شرقی تنها در حوزه کالا فعال نیستند، بلکه خدمات مسافری گسترده‌ای نیز ارائه می‌کنند. در چهار ماه نخست سال جاری، ۱۵۵ هزار و ۸۷۰ مسافر ورودی و ۱۶۲ هزار و ۷۷۸ مسافر خروجی از مرزهای استان عبور کرده‌اند. این آمار نشان می‌دهد که مسیرهای مرزی استان علاوه بر تجارت، در گردشگری و رفت‌وآمدهای خانوادگی و تجاری نیز نقش مهمی ایفا می‌کنند. ■ **موقعیت راهبردی و زیرساخت‌های قوی**

آذربایجان شرقی به دلیل هم‌مرزی با ارمنستان و جمهوری آذربایجان و نزدیکی به گرجستان و ترکیه، یکی از دروازه‌های اصلی تجارت خارجی کشورمان است. ورود کات فعال در نقاط مختلف استان و همچنین منطقه آزاد ارس، ظرفیت‌هایی ایجاد کرده که نه تنها روند صادرات را تسهیل می‌کند، بلکه واردات را هم سریع‌تر و کارآمدتر انجام می‌دهد. مسیرهای حمل‌ونقل کوتاه‌تر، پایانه‌های مجهز و ارتباطات اقتصادی گسترده، از مزیت‌های کلیدی استان به‌شمار می‌روند. ■ **چشم‌انداز روشن برای ادامه سال**

با تداوم سیاست‌های تسهیل صادرات، گسترش زیرساخت‌های مرزی و افزایش همکاری با کشورهای همسایه، انتظار می‌رود حجم صادرات استان تا پایان سال باز هم افزایش پیدا کند. از سوی دیگر، برنامه‌ریزی برای واردات هدفمند کالاهای اساسی و مواد اولیه، می‌تواند به حفظ تعادل بازار و پایداری تولید داخلی

گزارش ۳

رشد صادرات و تداوم تأمین کالاهای اساسی در آذربایجان شرقی



در چهار ماه نخست اسماال برای گمرکات آذربایجان

شرقی، دوره‌ای پر تحرک و پر حجم در تجارت خارجی بوده است. آمارهای رسمی نشان می‌دهد که هم صادرات کالا از مرزهای استان با رشد قابل توجهی همراه بوده و هم واردات کالاهای اساسی و مواد اولیه تولید با جدیت ادامه یافته است. در چهار ماه نخست سال جاری، بیش از یک میلیون و ۲۰۰ هزار تن کالا از طریق گمرکات تبریز، سهران، جلفا، نوردوز، مراغه و بناب به خارج از کشور صادر شده است. ارزش این صادرات به ۵۲۳ میلیون و ۹۵۴ هزار دلار رسیده که رقم قابل توجهی در مقایسه با مدت مشابه سال‌های گذشته به حساب می‌آید. تنوع کالاهای صادر شده نیز قابل توجه است و از محصولات صنعتی و معدنی گرفته تا تولیدات کشاورزی و غذایی را در بر می‌گیرد.

■ **صادراتی گسترده و متنوع**

استان آذربایجان شرقی با بهره‌گیری از موقعیت جغرافیایی خاص خود و دسترسی مستقیم به بازار کشورهای همسایه، توانسته سهم چشمگیری در صادرات غیر نفتی کشور داشته باشد. محصولات پتروشیمی، قطعات و تجهیزات صنعتی فراورده‌های فلزی، محصولات غذایی فراوری‌شده، مصالح ساختمانی و تولیدات کشاورزی از جمله اقلام عمده صادراتی هستند. بسیاری از این کالاهای به بازار جمهوری آذربایجان، ارمنستان، ترکیه و حتی کشورهای آسیای میانه راه پیدا کرده‌اند.

■ **واردات برای پشتیبانی تولید و تأمین نیازهای اساسی**

در همین بازه زمانی، ۱۳۷ هزار و ۷۹ تن کالا به ارزش ۴۲۰ میلیون و ۱۹۱ هزار دلار از طریق گمرکات تبریز، سهران، جلفا و نوردود وارد کشور شده است. بخش مهمی از این واردات شامل کالاهای اساسی و مواد اولیه است که برای تداوم تولید داخلی و پایداری عرضه در بازار مصرف ضروری‌اند. تنها در بخش کالاهای اساسی، ۲۹ هزار و ۶۷۸ تن محصول به ارزش ۸۶ میلیون و ۱۵۸ هزار دلار وارد شده است. این کالاهای شامل طیف وسیعی از اقلام هستند انواع بذر و دانه‌های روغنی برای کشاورزی، برنج برای تأمین نیاز غذایی، تجهیزات و ملزومات پزشکی برای حوزه درمان، حبوبات و ذرت برای سفره مردم، خمیر کاغذ برای صنایع چاپ و بسته‌بندی، دارو برای درمانی، روغن‌های خوراکی نیمه‌جامد، کتچاله سویا برای خوراک دام، کود شیمیایی برای مزارع، گوشت برای تأمین پروتئین، لاستیک سنگین