

چرا به غنی‌سازی احتیاج داریم؟

اروپا ۱۲ برابر ایران از برق هسته‌ای استفاده می‌کند



سید احسان حسینی
مدیرکل گروه اقتصاد

دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور آمریکا، ۲۷ اردیبهشت‌ماه در مصاحبه با فاکس‌نیوز استدلال جالبی آورد و عنوان کرد که ایران با وجود منابع عظیم نفت و گاز اصلاً نیازی به غنی‌سازی اورانیوم و مواردصلح‌آمیز انرژی هسته‌ای ندارد. وی در این باره گفت: «آن‌ها نباید سلاح هسته‌ای داشته باشند. فکر می‌کنم توافق نزدیک است. آن‌ها می‌خواهند توافق کنند. ایران نفت زیادی دارد و به انرژی هسته‌ای نیازی ندارد.» این استدلال ترامپ درحالی‌علیه صنعت هسته‌ای ایران به کار گرفته شد که اگر وجود منابع نفت و گاز بتواند به عنوان جایگزین انرژی هسته‌ای محسوب شود، خود آمریکا متهم ردیف اول می‌شود، زیرا در ۷ سال گذشته به‌صورت پیاپی بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت دنیا بوده و همچنین دو بار از انرژی هسته‌ای در موارد غیرصلح‌آمیز نیز استفاده کرده است. درحالی‌که سهم برق هسته‌ای از کل تولید برق در ایران فقط ۱/۷ درصد بوده، این مقدار در کل اروپا حول‌وحوش ۲۰ درصد است. به‌عبارتی سهم برق هسته‌ای از تولید برق در اروپا ۱۲ برابر ایران است.

بزرگ‌ترین تولیدکنندهٔ نفت، بیش‌ترین برق هسته‌ای را تولید می‌کند!

طبق آمار مؤسسه IEI، آمریکا با تولید سالانه بیش از ۸۰۰ میلیارد کیلووات ساعت، بزرگ‌ترین تولیدکننده برق هسته‌ای دنیاست و البته با تولید روزانه ۳۰ میلیون بشکه معادل نفت خام، بزرگترین تولیدکننده نفت و گاز دنیا نیز محسوب می‌شود. حال سؤال اساسی اینجاست‌که کشوری‌که بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت و گاز است چه نیازی به برق هسته‌ای دارد؟ ممکن است این‌گونه پاسخ داده شود که اگر هسته‌ای از سبد انرژی آمریکا حذف نشود، این کشور با کمبود انرژی مواجه می‌شود. اما آیا ایران با وجود تولید روزانه ۹ میلیون بشکه نفت و گاز و قرارگیری در رتبه چهارمین تولیدکننده بزرگ نفت و گاز دنیا، اکنون به مشکل کمبود ناترازی انرژی مواجه نشده و نیاز به توسعه انرژی هسته‌ای ندارد؟ طبق آمار آژانس بین‌المللی انرژی، در حال حاضر در آمریکا ۹۳ راکتور نیروگاه‌اتمی فعال در ۳۰ ایالت ساخته شده است که بیش از ۱۸ درصد برق این کشور را تأمین می‌کند. براساس آمار مؤسسه IEI، هم‌اکنون ۳۰ درصد از کل برق هسته‌ای دنیا توسط ایالات متحده تولید می‌شود. البته با این استدلال ترامپ، علاوه بر آمریکا، سایر کشورها از جمله روسیه نیز در جایگاه متهم قرار می‌گیرند، زیرا روسیه نیز با تولید ۲۱۷ میلیارد کیلووات ساعت، چهارمین تولیدکننده بزرگ برق هسته‌ای و همچنین با تولید روزانه بیش از ۲۰ میلیون بشکه، دومین تولیدکننده بزرگ نفت و گاز دنیااست.

۲ دلیلی که ایران به برق هسته‌ای نیاز دارد

اما فارغ از استدلال خودمتناقض ترامپ، ایران به دو دلیل به توسعه برق

هسته‌ای نیاز دارد. دلیل اول مربوط به ناترازی برق در کشور است که سال گذشته به ۱۷ هزار مگاوات در پیک تابستان رسید و تا ۵ سال آینده به ۳۰ هزار مگاوات افزایش خواهد یافت. از طرفی امکان افزایش تولید برق از مسیر احداث نیروگاه‌های حرارتی و گازی وجود ندارد، زیرا ایران گرفتار بحران کمبود گاز نیز است.

طبق گزارش سستاد تحول دولت، کمبود گاز کشور در روزهای سرد سال به ۴۰۰ میلیون مترمکعب در روز افزایش یافته که سالانه بیش از ۱۵ میلیارد دلار خسارت در پی دارد. از سال ۱۴۰۶ شکاف بین عرضه و تقاضای گاز به دلیل افت تولید ایران افزایش خواهد یافت و طبق گزارش معاونت برنامه‌ریزی وزارت نفت، با ادامه روند فعلی در افاق سال ۱۴۱۸ میزان تقاضا برای گاز به ۱.۵ میلیارد متر مکعب در روز رسیده درحالی‌که میزان تولید فقط می‌تواند به یک‌سوم تقاضا پاسخ دهد.

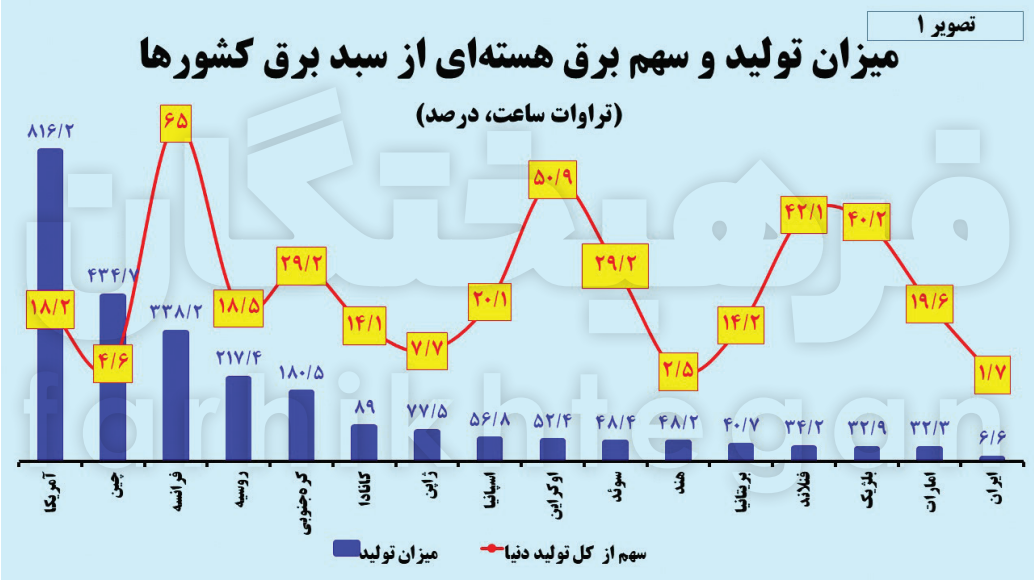
براساس گزارش مؤسسه IEI، هم‌اکنون سهم گاز طبیعی از تولید برق ایران ۸۴.۵ درصد است و با تشدید ناترازی گاز، ضرورت دارد که ایران برای کاهش ناترازی برق، تولید برق خود از سایر منابع شامل تجدیدپذیر، برقیایی، هسته‌ای و زغال‌سنگ را افزایش دهد. انرژی تجدیدپذیر، توان تأمین پایدار برق در کل روز را ندارد. از طرفی به دلیل بحران آب در کشور، امکان تولید برقیایی در ایران محدودیت جدی دارد.

در نتیجه تنها دو گزینه هسته‌ای وزغال‌سنگ برای تأمین برق ایران از مسیر افزایش تولید باقی می‌ماند که در بین این دو گزینه، برق هسته‌ای انرژی پاک محسوب می‌شود ولی تولید برق از زغال‌سنگ تحت محدودیت‌های زیست‌محیطی در ایران و فضای بین‌المللی قرار گرفته است. دلیل دوم نیز به لزوم تنوع‌سازی در سبد تأمین انرژی کشور برمی‌گردد. در حال حاضر ۹۷ درصد از تأمین انرژی ایران به نفت و گاز وابسته است و نیمی از انرژی تولیدی در ایران از میدان پارس جنوبی تأمین می‌شود‌که از نظر امنیت انرژی، یک نقطه ضعف اساسی برای کشور محسوب می‌شود. در این شرایط سهم انرژی هسته‌ای در سبد انرژی ایران فقط ۰.۵ درصد است درحالی‌که این سهم در میانگین دنیا ۴ درصد ثبت شده است. در نتیجه ایران با هدف تنوع‌سازی سبد تأمین انرژی خود و برای رسیدن به عدد میانگین دنیا ضرورت دارد تولید برق هسته‌ای خود را ۸ برابر کند.

۱۵ غول برق هسته‌ای دنیا

به جز آمریکا، سایر کشورهای دنیا نیز با هدف تأمین نیاز داخلی و صادراتی و تنوع‌سازی سبد تأمین انرژی خود، اقدام به تولید برق هسته‌ای کرده‌اند. در این راستا طبق آمار آژانس بین‌المللی انرژی، در سه دهه گذشته عرضه انرژی هسته‌ای در دنیا ۲۶ درصد افزایش داشته درحالی‌که کل عرضه انرژی دنیا ۶۹ درصد رشد را تجربه کرده است.

در تصویر ۱، اسامی ۱۵ کشور با بیشترین تولید برق هسته‌ای در سال ۲۰۲۳ آورده شده است. طبق آمار مؤسسه IEI، آمریکا با تولید ۸۱۶.۲ تراوات ساعت،



اهداف ترامپ از امضای چهارفرمان اجرایی برای ترویج «انرژی هسته‌ای»

وقتی آمریکا هم نگران واردات اورانیوم غنی شده است!

بارها این موضوع از سوی برخی‌ها در داخل و عمدتاً از سوی دولت آمریکا و اخیراً دونالد ترامپ مطرح شده که ایران چه نیازی به غنی‌سازی اورانیوم دارد و بهتر است برای مصارف خود، اورانیوم غنی‌شده را وارد کند. البته شاخص دونالد ترامپ درحالی اخیراً چندین دستور اجرایی برای ساخت نیروگاه‌های اتمی جدید را صادر کرده، می‌گوید ایران با وجود داشتن منابع نفت و گاز و انرژی فسیلی چه نیازی به داشتن انرژی هسته‌ای دارد. اما ترامپ درحالی در پی ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای جدید است و به‌نهاد ناظر بر ایمنی هسته‌ای آمریکا دستور داده تا صدور مجوز برای راکتورهای جدید را تسریع کند که حق داشتن انرژی هسته‌ای صلح‌آمیز را برای ایران یک خط قرمز اعلام می‌کند.

موضوع قابل تأمل دیگر که سخنان و ادعاهای پوچ دونالد ترامپ را زیر سؤال می‌برد، دستور اجرایی دولت آمریکا برای کاهش وابستگی به واردات اورانیوم غنی‌شده و عمدتاً واردات آن از روسیه است. در این خصوص اندیشکده آمریکایی شورای آتلانتیک در گزارشی به قلم میکانیل پیر بوداگیان با هشدار به دولت جدید آمریکا نسبت به وابستگی به واردات اورانیوم غنی‌شده از روسیه، می‌نویسد: «شرکای غربی در واکنش به تهاجم روسیه به اوکراین، فشار اقتصادی قابل‌توجهی را علیه این کشور اعمال کرده‌اند. درحالی‌که تحریم‌های مربوط به انرژی همچنان پابرجاست، نگرانی‌های مربوط به امنیت انرژی، تمایل و توانایی دولت‌های غربی، از جمله ایالات متحده، را برای پیشبرد این امر محدود کرده است. در ۲۰ ژانویه ۲۰۲۵، رئیس‌جمهور دونالد ترامپ وضعیت اضطراری ملی در حوزه انرژی اعلام و بر لزوم «عرضه قابل اعتماد، متنوع و مقرون‌به‌صرفه انرژی برای پیشبرد صنایع تولیدی، حمل‌ونقل، کشاورزی و دفاعی ایالات متحده» تأکید کرد. یکی از چالش‌های حیاتی برای ایالات متحده در حوزه امنیت انرژی، تأمین اورانیوم غنی‌شده‌ای است که سوخت راکتورهای هسته‌ای در سراسر کشور را تأمین می‌کند و برای گذار از سوخت‌های فسیلی حیاتی است. ایالات

بزرگ‌ترین تولیدکننده برق هسته‌ای در دنیااست. همچنین فرانسه با تأمین ۶۵ درصد از سبد انرژی خود با برق هسته‌ای، در این حوزه رکورددار است. بعد از فرانسه، در سبد انرژی اوکراین و فنلاند، انرژی هسته‌ای با سهم به ترتیب ۵۰.۹ و ۴۲.۱ درصد، بیشترین سهم را در مقایسه با سایر کشورها داراست.

طبق آمار، ایران با تولید ۶.۶ تراوات ساعت برق هسته‌ای در سال ۲۰۲۳ و سهمی معادل ۱.۷ درصد از سبد تأمین انرژی خود، جایگاهی در بین تولیدکنندگان برق هسته‌ای دنیا ندارد. در منطقه غرب آسیا، امارات با تولید ۳۲.۳ تراوات ساعت برق هسته‌ای در جایگاه پانزدهم دنیا و بزرگ‌ترین تولیدکننده برق هسته‌ای در این منطقه قرار دارد.

برنامهٔ رژیم پهلوی برای احداث ۱۰ هزار مگاوات نیروگاه اتمی!

تصویر ۲، تعداد نیروگاه‌های هسته‌ای هر کشور بر اساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی اتمی را نشان می‌دهد. طبق این تصویر، آمریکا با دارا بودن ۹۳ نیروگاه اتمی، در صدر بیشترین تعداد نیروگاه‌های هسته‌ای در دنیا قرار دارد. فرانسه با ۵۶، چین با ۵۵ و روسیه با ۳۷ نیروگاه اتمی نیز در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار دارند.

نکته جالب اینکه ایران فقط دارنده یک نیروگاه اتمی به نام نیروگاه بوشهر به ظرفیت ۱۰۰۰ مگاوات است درحالی‌که در همسایگی ما، کشور پاکستان ۸ نیروگاه اتمی دارد. سوخت تنها نیروگاه اتمی ایران توسط شرکت روسی TVEL و با استاندارد ISO-۹۰۰۱ تأمین می‌شود. این شرکت روسی سوخت ۷۳ راکتور اتمی دیگر واقع در ۱۳ کشور مختلف را تأمین می‌کند. عقب‌ماندگی ایران در توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در حالی رقم خورده که قبل از انقلاب، برای جمعیت ۳۵ میلیون نفری جامعه ایران، ساخت ۱۰ هزار مگاوات نیروگاه هسته‌ای در برنامه رژیم پهلوی برای تأمین انرژی کشور بود که ۴.۲ هزار مگاوات از آن توسط فرانسه و آلمان وارد فاز اجرایی شده بود.

پیشرفت ۱۷ درصدی فاز دوم وسوم نیروگاه اتمی بوشهر

در برنامه هفتم توسعه، با هدف جبران عقب‌ماندگی ایران در حوزه تولید برق هسته‌ای، دولت مکلف به افزایش ۲۰۰ درصدی ظرفیت برق هسته‌ای کشور شد که اکنون از مسیر احداث واحدهای دوم و سوم نیروگاه اتمی بوشهر پیگیری می‌شود. همچنین در افاق ۱۴۲۰ نیز رساندن ظرفیت نیروگاه‌های اتمی ایران به ۲۰ هزار مگاوات برنامه‌ریزی شده است.

طبق گزارش سازمان انرژی اتمی، فاز نخست نیروگاه اتمی بوشهر از مهر ماه سال ۹۲ به بهره‌برداری تجاری رسید. سپس بلافاصله قرارداد ساخت واحدهای دوم و سوم نیروگاه اتمی بوشهر هر کدام به ظرفیت ۱۰۵۷ مگاوات

در ۲۰ آبان‌ماه ۱۳۹۳ با روسیه امضا شد و کلنگ ساخت این دو واحد در ۲۰ شهریور ۱۳۹۵ به زمین زده شد. عملیات ساخت آن‌ها هم از سال ۱۳۹۶ و در زمینی به مساحت ۵۰ هکتار آغاز شده است.

براساس این گزارش، هم‌اکنون پیشرفت فیزیکی واحدهای دوم و سوم نیروگاه بوشهر ۱۷ درصد است و در سال ۱۴۰۴ حدود ۱۶۰۰ قلم از تجهیزات واحدهای ۲ و ۳ توسط ایران و روسیه ساخته‌شده و به‌سایت حمل خواهد شد. پیش‌بینی می‌شود فاز دوم و سوم نیروگاه اتمی بوشهر با مجموع سرمایه‌گذاری ۱۰ میلیارد دلار به ترتیب در سال ۱۴۰۸ و ۱۴۱۰ به بهره‌برداری برسند.

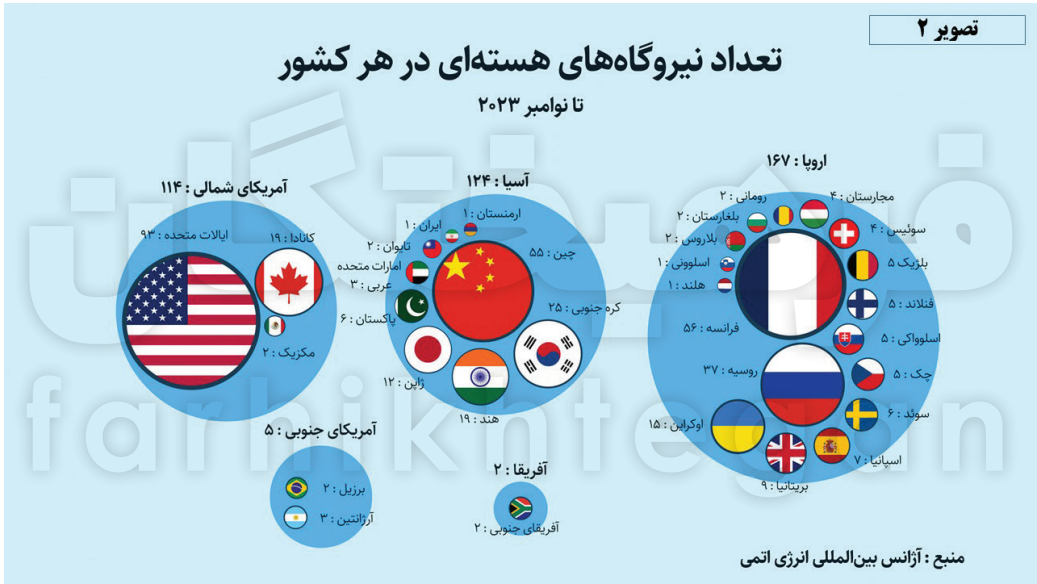
برق هسته‌ای ارزان‌ترین برق تولیدی از نیروگاه‌هاست

طبق شـناخـص جهانی LCOE که هر پنج سال توسط آژانس بین‌المللی انرژی منتشر می‌شود، نیروگاه‌های هسته‌ای یکی از ارزان‌ترین نیروگاه‌های تولید برق در جهان هستند و دلیل اقبال بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته به این نیروگاه‌ها نیز به قیمت پایین برق آن‌ها برمی‌گردد. در نتیجه از نظر اقتصادی، توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای کاملاً توجیه‌پذیر است. طبق گزارش IEA، هم‌اکنون ارزان‌ترین برقی که در جهان تولید می‌شود، توسط یک نیروگاه هسته‌ای است. در ایران نیز طبق اعلام رئیس سازمان انرژی اتمی ایران، تاکنون تولید برق از نیروگاه اتمی بوشهر معادل ۴ برابر هزینه تمام‌شده ساخت آن، ارزش داشته است و در یک دهه گذشته توانسته در مصرف حدود ۱۰۵ میلیون بشکه نفت صرفه‌جویی کند.

ترامپ هم تولید نفت و گاز را افزایش می‌دهد هم برق هسته‌ای

اما نکته جالب‌تر اینکه دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور آمریکا، ۲ خردادماه اسما، چهار فرمان اجرایی را امضا کرد که هدف آن ترویج «انرژی هسته‌ای» از طریق ساخت نیروگاه‌های هسته‌ای در ایالات متحده، از جمله نسل جدیدی از راکتورهای کوچک است که احداث آن سریع‌تر انجام می‌شود. به گزارش روزنامه گاردین، هدف اصلی رئیس‌جمهور آمریکا، چهار برابر کردن ظرفیت تولید برق هسته‌ای آمریکا طی ۵ سال آینده بوده و قصد دارد ظرفیت برق اتمی این کشور را از نزدیک به ۱۰۰ گیگاوات ظرفیت کنونی به ۴۰۰ گیگاوات تا سال ۲۰۵۰ افزایش دهد.

خوب است بدانید که در کنار توسعه برق هسته‌ای، ترامپ در نخستین روز تصدی سمت خود، اقدام به لغو ممنوعیت ساخت پایانه‌های جدید صادرات گاز طبیعی در آمریکا کرد که توسط جو بایدن اعمال شده بود. او همچنین سیاست‌های توسعه حفاری نفت و گاز در آلاسکا را گسترش داد. به بیان ساده، رئیس‌جمهور آمریکا به خوبی فهمیده که برای تأمین انرژی و تضمین امنیت آن باید به صورت موازی هم تولید نفت و گاز را افزایش داد و هم تولید انرژی هسته‌ای را.



وقتی آمریکا هم نگران واردات اورانیوم غنی شده است!

با شوک‌های بازار آسیب‌پذیر شود. ایجاد زنجیره‌های تأمین اورانیوم غنی‌شده مقاوم، سیاستی حیاتی برای جلوگیری از اختلال در آینده توسط بازیگران بدخواه است. این امر مستلزم چیزی بیش از توقف واردات از روسیه است. ایالات متحده باید یک سیاست استراتژیک را برای تأمین نیازهای سوخت هسته‌ای خود دنبال کند و در عین حال به ایجاد زنجیره‌های تأمین مقاوم و شفاف برای سایر کشورها کمک کند. «درنهایت، این مقاله بیان می‌دارد: «هدف ایجاد ظرفیت غنی‌سازی اورانیوم داخلی برای جلوگیری از اختلالات باید همچنان در اولویت باشد.»

