



چرا انرژی هسته‌ای؟

بررسی کارکردهای انرژی هسته‌ای در زندگی روزمره



به روایت
حسین زمانی میقان



بسم الله الرحمن الرحيم

مرکز مطالعات پیشرفت عماد تقدیم می‌کند:

چرا انرژی هسته ای؟

به روایت حسین زمانی میقان



مرکز مطالعات پیشرفت عماد

عنوان

چرا انرژی هسته ای؟

موضوع جزوه

بررسی کارکرد های انرژی هسته ای در زندگی روزمره

به روایت

حسین زمانی میقان

مدیر هنری

سید علی فقیه

ویراستار

احمد بیاتانی

فهرست

بخش اول:

۱۰ _____ چرا صنعت هسته ای لازم است؟

۱۲ _____ مقدمه

۱۳ _____ جهش شگرف سرمایه‌گذاری جهانی در صنعت هسته‌ای: تحلیل روند دهه گذشته

۲۰ _____ اهمیت غنی‌سازی اورانیوم از نگاه اقتصاد سیاسی بین الملل

۲۱ _____ چرستی و چگونگی غنی‌سازی؛ نگاهی اجمالی به مباحث فنی

۲۲ _____ انرژی هسته‌ای؛ کلید توسعه و استقلال

۲۳ _____ سیاست‌های متناقض غرب؛

۲۳ _____ توقف غنی‌سازی؛ دروازه ورود به جهنم لیبی

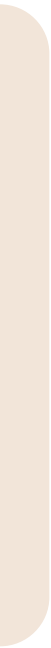
مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم

در دنیای امروز، اقتصاد به عنوان یکی از مهم‌ترین علوم اجتماعی انسانی، نقشی اساسی در زندگی روزمره مردم ایفا می‌کند. فهم صحیح از مفاهیم اقتصادی و تأثیر سیاست‌های اقتصادی بر جنبه‌های مختلف زندگی، می‌تواند افراد را در تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و بهره‌وری بهتر از منابع موجود یاری دهد. در این میان، اقتصاد ایران با ویژگی‌های منحصر به فرد خودش، محل بحث و شبهات زیادی است که نیازمند بررسی و تحلیل دقیق می‌باشد.

این جزوه با هدف پاسخ‌گویی به سوالات و شبهات رایج در حوزه اقتصاد ایران برگرفته از دوره پاسخگویی به شبهات اقتصادی استاد زمانی میقان نگارش یافته است. موضوعاتی همچون نوسانات ارز، نقش و تأثیر انرژی بر اقتصاد، سیاست‌های یارانه‌ای و پیامدهای آن، و همچنین چالش‌های مربوط به دستمزدها و بازار کار از جمله مباحثی هستند که در این مجموعه به زبانی ساده و قابل فهم مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

امید است که با مطالعه این جزوه، علاوه بر رفع ابهامات موجود، به درکی عمیق‌تر از وضعیت اقتصادی کشور دست یابید و بتوانید با نگاهی دقیق‌تر به تحلیل مسائل اقتصادی بپردازید. هدف این جزوه ایجاد پلی برای ارتباط بهتر میان دانش اقتصادی، مختصات اقتصاد ایران و عموم مردم است تا با افزایش آگاهی، زمینه بهبود شرایط اقتصادی و اجتماعی کشور فراهم شود.





بَخش اول:

چرا صنعت هسته ای لازم است؟

■ مقدمه

در دهه‌های اخیر، جهان شاهد تحولی بنیادین در نگرش به انرژی هسته‌ای بوده است. آنچه زمانی با تردید و نگرانی همراه بود، امروز به عنوان یکی از حیاتی‌ترین راه‌حل‌های مقابله با بحران اقلیمی و تأمین انرژی پایدار مطرح می‌شود. این تغییر رویکرد، موجی از سرمایه‌گذاری‌های کلان را در صنعت هسته‌ای به همراه داشته که ابعاد و تأثیرات آن فراتر از مرزهای جغرافیایی و بخش‌های اقتصادی است.

از آمریکا تا چین، از اروپا تا غزب آسیا، دولت‌ها و شرکت‌های بزرگ میلیاردها دلار را صرف توسعه فناوری‌های نوین هسته‌ای، ساخت نیروگاه‌های جدید و بهبود زیرساخت‌های موجود می‌کنند. این سرمایه‌گذاری‌ها نه تنها صنعت انرژی را متحول می‌سازند، بلکه زنجیره تأمین جهانی، بازارهای مالی و ژئوپلیتیک انرژی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند.

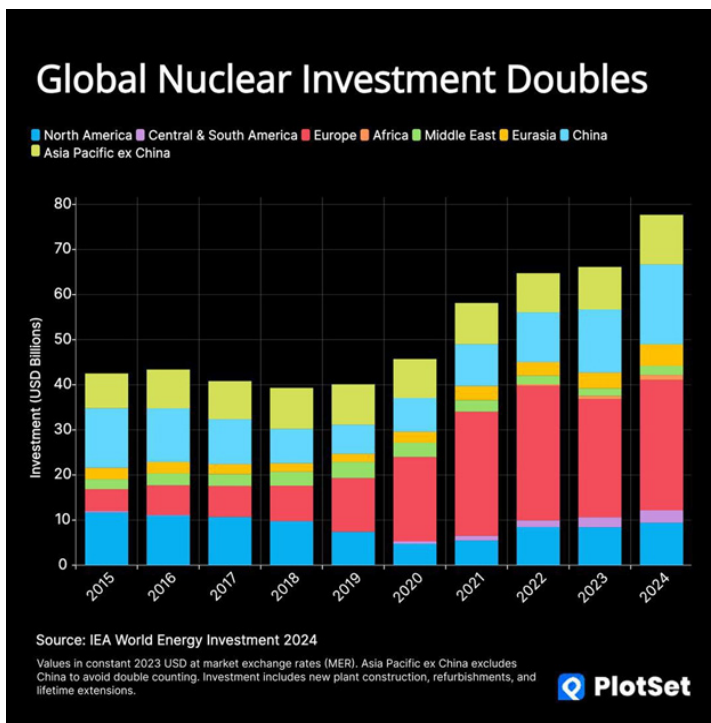
برای جمهوری اسلامی ایران، صنعت هسته‌ای اهمیتی دوچندان دارد. از یک سو، با توجه به رشد روزافزون تقاضای برق و محدودیت منابع آب برای تولید برق‌آبی، انرژی هسته‌ای می‌تواند نقش کلیدی در پایدارسازی شبکه برق کشور ایفا کند و جایگزین مناسبی برای سوخت‌های فسیلی باشد. از سوی دیگر، تسلط بر فناوری هسته‌ای، دریچه‌ای به سوی توسعه علمی و فناوریانه کشور محسوب می‌شود که می‌تواند ایران را در زمره کشورهای پیشرفته فناوری قرار دهد و ظرفیت‌های جدیدی در حوزه‌های پزشکی، صنعتی و تحقیقاتی فراهم آورد.

این بخش به بررسی ابعاد و پیامدهای این سرمایه‌گذاری‌های عظیم می‌پردازد و نشان می‌دهد که چگونه انرژی هسته‌ای در حال تبدیل شدن به یکی از محوری‌ترین صنایع قرن بیست و یکم است.

■ جهش شگرف سرمایه‌گذاری جهانی در صنعت هسته‌ای: تحلیل روند دهه گذشته

آمارهای کلیدی رشد صنعت

بر اساس آخرین گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، صنعت هسته‌ای جهان طی دهه گذشته شاهد بزرگترین جهش سرمایه‌گذاری در تاریخ خود بوده است. این رقم از ۴۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ به ۷۸ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۴ رسیده که نشان‌دهنده رشدی ۸۱ درصدی و تقریباً دو برابر شدن سرمایه‌گذاری در این بازه زمانی است.





اروپا؛ قطب جدید انقلاب هسته‌ای

رشد ۵۰۰ درصدی اروپا برجسته‌ترین نکته این گزارش محسوب می‌شود. این رقم فوق‌العاده نشان می‌دهد که اروپا پس از سال‌ها تردید و سیاست‌های متضاد در قبال انرژی هسته‌ای، اکنون این فناوری را به عنوان جزء جدایی‌ناپذیر استراتژی انرژی پایدار خود پذیرفته است.

عوامل محرک رشد اروپایی:

- بحران انرژی اوکراین: جنگ اوکراین و قطع وابستگی به گاز روسیه
- اهداف اقلیمی: تعهد به کربن خالص صفر تا ۲۰۵۰
- امنیت تأمین انرژی: کاهش وابستگی به واردات انرژی
- فناوری‌های نوین: توسعه راکتورهای نسل جدید و SMR

چین و آمریکای شمالی: رقبای جدی

پس از اروپا، چین و آمریکای شمالی بزرگترین سرمایه‌گذاران صنعت هسته‌ای محسوب می‌شوند

استراتژی چین را میتوان در موارد ذیل خلاصه کرد:

- ساخت گسترده نیروگاه‌های هسته‌ای داخلی
- صادرات فناوری و خدمات هسته‌ای
- تسلط بر زنجیره تأمین سوخت هسته‌ای
- رویکرد آمریکای شمالی را هم میتوان با این گزاره‌ها توضیح داد:
- احیای صنعت هسته‌ای آمریکا
- توسعه راکتورهای کوچک مدولار (SMR)
- سرمایه‌گذاری خصوصی در استارت‌آپ‌های هسته‌ای



دلایل انفجار سرمایه‌گذاری

۱. تغییر اقلیم و تعهدات کربن خالص صفر

کشورهای جهان دریافته‌اند که بدون انرژی هسته‌ای، دستیابی به اهداف اقلیمی پاریس غیرممکن است.

۲. امنیت انرژی

وقایع ژئوپلیتیک اخیر اهمیت استقلال انرژی را بیش از پیش آشکار کرده است.

۳. پیشرفت‌های فناوریانه

- راکتورهای نسل چهارم

- راکتورهای کوچک مدولار (SMR)

- فناوری‌های ایمنی پیشرفته

پیامدها و چشم‌انداز آینده

این روند رو به رشد سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که:

- صنعت هسته‌ای در حال تبدیل شدن به یکی از محوری‌ترین بخش‌های اقتصاد جهانی است

- رقابت فناوریانه بین قدرت‌های بزرگ در این حوزه شدت خواهد گرفت

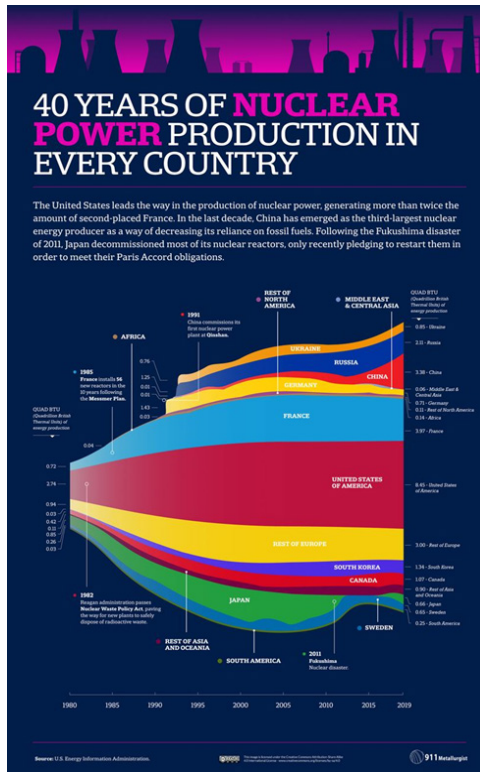
- کشورهای در حال توسعه فرصت طلایی برای ورود به این صنعت دارند

- تا سال ۲۰۳۰ انتظار می‌رود این رقم به بیش از ۱۵۰ میلیارد دلار برسد

برای ایران، این روند جهانی فرصتی بی‌نظیر محسوب می‌شود تا با بهره‌گیری از تجربیات موجود و ظرفیت‌های علمی کشور، سهم قابل‌توجهی از این بازار رو به رشد را به دست آورد.

تاریخچه ۴۰ ساله انرژی هسته ای

طی ۴۰ سال گذشته، ایالات متحده آمریکا جایگاه بی‌چالش خود را به عنوان پیش‌تاز جهانی در تولید انرژی هسته‌ای حفظ کرده است. در رتبه دوم جهانی، فرانسه قرار دارد که تولید حدود نصف میزان آمریکا را دارا می‌باشد. تفاوت اساسی فرانسه با آمریکا در این است که فرانسه پس از بحران نفتی دهه ۱۹۷۰، تصمیم استراتژیک گرفت تا تقریباً تمام تولید برق کشور را بر پایه انرژی هسته‌ای قرار دهد. این تصمیم که در آن زمان بسیار جسورانه به نظر می‌رسید، امروز فرانسه را به یکی از مستقل‌ترین کشورهای جهان در حوزه انرژی تبدیل کرده است. در مقام سوم هم چین قرار دارد

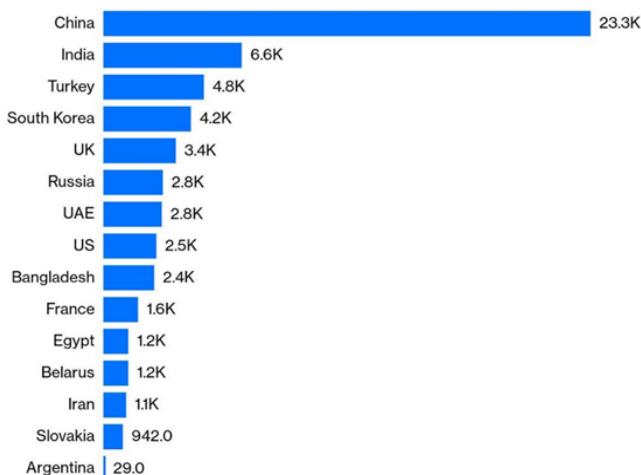


ظرفیت های هسته ای در حال ساخت در جهان

جهان در حال تجربه انقلابی بی سابقه در ساخت ظرفیت های جدید انرژی هسته ای است. چین با فاصله بسیار زیاد در صدر این موج توسعه قرار دارد

New Nuclear

China, along with other emerging markets, dominates in terms of new nuclear capacity under construction



Source: World Nuclear Association
Note: Data in megawatts as of July 2022.

BloombergOpinion

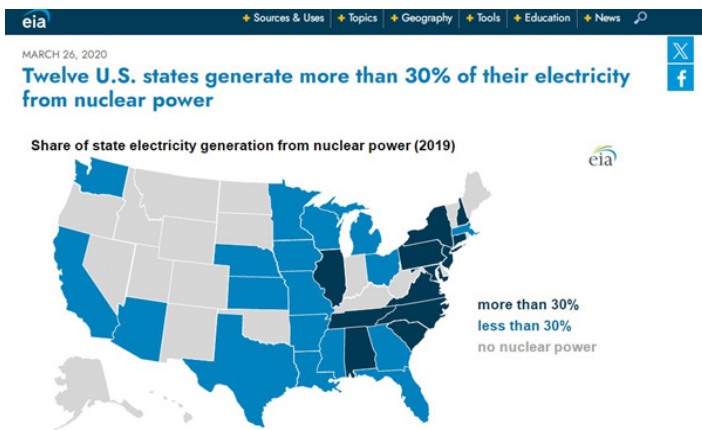
پس از چین، کشورهای هند، ترکیه، کره جنوبی و انگلستان در رده های بعدی قرار دارند، اگرچه فاصله آن ها با چین فوق العاده زیاد است. هند با اقتصاد رو به رشد، انرژی هسته ای را راه حل تأمین انرژی پایدار می داند. ترکیه با ساخت اولین نیروگاه هسته ای اش در آکویو، الگویی برای منطقه خاورمیانه ایجاد می کند. کره جنوبی علی رغم بحث های داخلی، همچنان بر فناوری های نوین متمرکز است و انگلستان انرژی هسته ای را برای دستیابی به کربن خالص ضروری می داند.

این شکاف عظیم نشان می دهد که آینده صنعت هسته ای جهان عمدتاً توسط

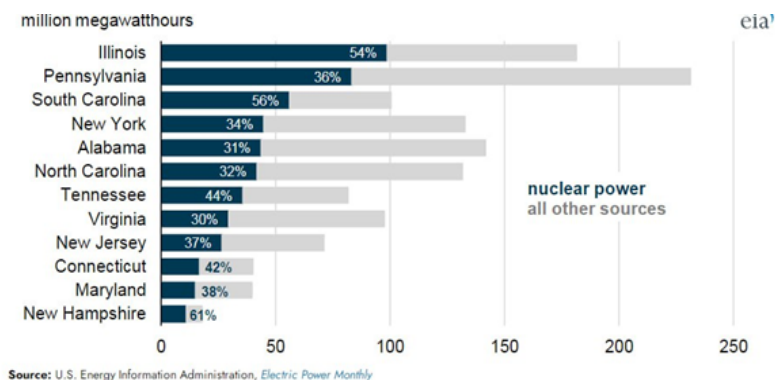
چین شکل می‌گیرد و سایر کشورها برای حفظ جایگاه خود نیازمند تصمیم‌گیری سریع و سرمایه‌گذاری مناسب هستند. برای ایران، این تحولات هم فرصت دسترسی به فناوری‌های بهتر و هم ضرورت شتاب بخشیدن به برنامه‌های توسعه هسته‌ای کشور را نشان می‌دهد.

نقش حیاتی انرژی هسته‌ای در شبکه برق آمریکا: تحلیل ۱۲ ایالت پیشرو

واقعیت آن که ۱۲ ایالت آمریکا بیش از ۳۰ درصد برق خود را از انرژی هسته‌ای تأمین می‌کنند، تصویر جالبی از نقش عمیق این فناوری در زندگی روزمره میلیون‌ها آمریکایی ارائه می‌دهد. این آمار که ممکن است در نگاه اول ساده به نظر برسد، در واقع بازتابی است از یک تصمیم‌گیری استراتژیک چند دهه‌ای که این ایالت‌ها برای تأمین انرژی پایدار و قابل اعتماد اتخاذ کرده‌اند.



این رقم‌ها به معنای آن است که میلیون‌ها خانوار، کارخانه، بیمارستان، مدرسه و مرکز تجاری در این ایالت‌ها برای ادامه فعالیت‌های حیاتی خود به انرژی هسته‌ای متکی هستند.



وابستگی بالا به انرژی هسته‌ای پیامدهای اقتصادی عمیقی برای این ایالت‌ها داشته است. این ایالت‌ها از ثبات نرخ برق بهره‌مند شده‌اند، چرا که هزینه سوخت هسته‌ای تنها بخش کوچکی از هزینه تولید برق را تشکیل می‌دهد و نوسانات قیمت جهانی انرژی تأثیر چندانی بر آن ندارد. این ثبات قیمت، محیط مناسبی برای سرمایه‌گذاری صنعتی ایجاد کرده و بسیاری از صنایع انرژی‌بر را به این ایالت‌ها کشانده است.

درس‌آموزی برای جهان و ایران

تجربه این ۱۲ ایالت آمریکایی درس‌های ارزشمندی برای سایر کشورها و به ویژه ایران ارائه می‌دهد. ایران که با چالش‌های مشابهی در زمینه تأمین انرژی پایدار روبرو است، می‌تواند از این تجربه الهام بگیرد. کشور ما با رشد روزافزون مصرف برق، آلودگی هوای شهرهای بزرگ ناشی از سوختن سوخت‌های فسیلی، و نیاز به حفظ منابع نفت و گاز برای صادرات، در موقعیتی قرار دارد که توسعه انرژی هسته‌ای می‌تواند پاسخ مناسبی به بسیاری از چالش‌های انرژی کشور باشد.

تجربه آمریکا نشان می‌دهد که انرژی هسته‌ای نه تنها می‌تواند بخش عمده‌ای از نیاز برق را تأمین کند، بلکه می‌تواند پایه‌ای محکم برای توسعه اقتصادی و صنعتی ایجاد نماید. البته، این مسیر نیازمند سرمایه‌گذاری بلندمدت، توسعه نیروی



انسانی متخصص، و ایجاد اعتماد عمومی است که همه آن‌ها نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و اجرای مستمر سیاست‌های حمایتی خواهد بود.

■ اهمیت غنی‌سازی اورانیوم از نگاه اقتصاد سیاسی بین‌الملل

در مرکز مباحث سیاسی و مذاکراتی ایران با غرب، به‌ویژه ایالات متحده، مسئله‌ای قرار دارد که هم در سطح فنی و علمی اهمیت بالایی دارد و هم در سطح ملی و راهبردی به موضوعی حیثیتی بدل شده است: غنی‌سازی اورانیوم. این مسئله نه تنها هسته اصلی اختلافات ایران و غرب را تشکیل می‌دهد، بلکه خط قرمزی است که ایران حاضر نیست از آن عبور کند، در حالی که غرب، به خصوص ایالات متحده، آن را نقطه آغاز هرگونه توافقی می‌داند. در واقع، چنانچه در متن آمده است، هر دو طرف این مسئله را کلیدی‌ترین موضوع می‌دانند، اما یکی آن را حق مسلم و غیرقابل واگذاری می‌داند و دیگری خواهان توقف کامل و حتی نابودی فیزیکی آن است.

دورایت کاملاً متضاد از یک مسئله واحد

غنی‌سازی اورانیوم برای هر دو طرف - ایران و آمریکا - از چنان اهمیتی برخوردار است که بدون توافق بر سر آن، ادامه مذاکرات بی‌معنا خواهد بود. اما تفاوت در نگاه و خواسته‌ها، مطلق و غیرقابل جمع است. ایران معتقد است غنی‌سازی اورانیوم یک حق مسلم ملی و جزو ارکان استقلال و پیشرفت کشور است و هرگونه توافق باید با حفظ این حق انجام شود. در مقابل، آمریکا نه تنها خواهان توقف غنی‌سازی، بلکه خواهان برچیدن کامل تاسیسات هسته‌ای، جمع‌آوری سانتریفیوژها و انتقال آن‌ها به خارج از کشور است؛ به گونه‌ای که حتی ذکر می‌شود برخی مقامات آمریکایی خواستار تحویل فیزیکی سانتریفیوژها به آمریکا شده‌اند.

به خصوص در دوره ریاست جمهوری ترامپ، اعلام شد که هدف نهایی مذاکرات نه کنترل برنامه هسته‌ای ایران، بلکه انهدام کامل آن به صورت به ظاهر مسالمت‌آمیز است. یعنی نه فقط تعطیلی موقت یا محدودسازی، بلکه نابودی ساختاری و دائمی تاسیسات غنی‌سازی.



پاسخ به برخی دیدگاه‌های داخلی

اگر غنی‌سازی بی‌اهمیت است، چرا آمریکا و متحدانش با چنین شدتی به دنبال توقف کامل آن هستند؟ این نکته به‌طور ضمنی نشان می‌دهد که مخالفت آمریکا، دقیقاً به‌خاطر اهمیت استراتژیک و بلندمدت این فناوری برای ایران است. بنابراین، این دیدگاه که غنی‌سازی برای ایران آورده‌ای ندارد، یا از روی ناآگاهی است یا از موضع فریب‌خوردگی یا وابستگی به دیدگاه‌های طرف مقابل.

■ چپستی و چگونگی غنی‌سازی؛ نگاهی اجمالی به مباحث فنی

بدون ورود به جزئیات تخصصی، باید توضیح داده شود که اورانیوم در حالت طبیعی دارای درصد بسیار کمی از ایزوتوپ شکافت‌پذیر U-۲۳۵ است (کمتر از ۱ درصد) و برای استفاده‌های مختلف باید درصد آن افزایش یابد. به این فرایند، «غنی‌سازی» گفته می‌شود. این فرایند کاملاً فنی است و برای آن نیاز به دانش بالا، فناوری پیشرفته و تجهیزات پیچیده است.

دستیابی به توانایی غنی‌سازی به‌ویژه در مقیاس صنعتی، نه‌تنها دستاوردی علمی است، بلکه به معنای ورود یک کشور به باشگاه قدرت‌های فناورانه دنیا است. ایران با تکیه بر توان داخلی و با پرداخت هزینه‌های انسانی و مادی فراوان، به این سطح رسیده و همین مسئله است که طرف مقابل را نگران و برآشفته کرده است.

سطوح غنی‌سازی و کاربردهای آن

غنی‌سازی ۳ تا ۵ درصد: این سطح از غنی‌سازی برای تأمین سوخت نیروگاه‌های برق هسته‌ای استفاده می‌شود. ایران با داشتن نیروگاه‌هایی مانند بوشهر نیازمند این سطح از غنی‌سازی است. تولید برق با انرژی هسته‌ای، روشی پایدار، پاک و کم‌هزینه برای بلندمدت است و باعث پایداری نظام تولید برق در هر کشوری می‌شود.

غنی‌سازی تا حدود ۲ درصد: این سطح برای تولید رادیوداروها، کاربردهای پزشکی هسته‌ای، درمان سرطان، صنعت، کشاورزی و تولید رادیوایزوتوپ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. دستیابی به این سطح بسیار سخت و حساس است، چرا که عبور از ۳ درصد به ۲ درصد مستلزم کنترل دقیق، تجهیزات پیشرفته و دانش بالاست.

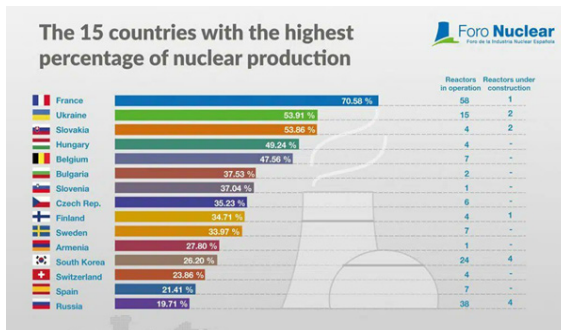
غنی‌سازی ۶ درصد: سطحی است که برای کاربردهای خاص مانند سوخت زیردریایی‌های اتمی به کار می‌رود. کشورهای دارای نیروی دریایی پیشرفته از این سطح بهره می‌برند.

غنی‌سازی ۹۰ درصد و بالاتر: سطحی است که علاوه بر استفاده برای مقاصد با فناوری بالا مثل فضاپیماها، زیردریایی‌ها و ... امکان تولید سلاح هسته‌ای را فراهم می‌سازد. ایران همواره تأکید کرده است که قصد تولید سلاح ندارد، اما طرف مقابل حتی به سطوح غیرنظامی غنی‌سازی هم معترض است.

عبور از ۳ درصد به ۲۰ درصد، سخت‌ترین مرحله فنی در غنی‌سازی است و اگر کشوری بتواند این جهش را انجام دهد، رسیدن به سطوح بالاتر، به لحاظ تکنولوژیکی دیگر آن قدر دشوار نخواهد بود. ایران به این نقطه رسیده است و برای آن هزینه داده است، اما طرف مقابل حاضر نیست حتی این حد از پیشرفت را نیز بپذیرد.

■ انرژی هسته‌ای؛ کلید توسعه و استقلال

کشورهایی مانند فرانسه (۷۰ درصد برق از انرژی هسته‌ای)، بلژیک، سوئد و حتی آمریکا، از انرژی هسته‌ای برای تولید برق استفاده می‌کنند.



آمریکا با آن که یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان نفت و گاز دنیاست، برنامه انرژی هسته‌ای خود را نه تنها متوقف نکرده، بلکه توسعه داده است.

در چنین شرایطی، این پرسش مطرح می‌شود که اگر انرژی هسته‌ای و غنی‌سازی اورانیوم برای این کشورها مفید و حیاتی است، چرا باید برای ایران ممنوع باشد؟ چرا ایران نباید از یک فناوری پاک، پایدار، کم‌هزینه و آینده‌دار برای تولید انرژی استفاده کند؟

■ سیاست‌های متناقض غرب؛

کشورهایی که خواهان توقف کامل برنامه هسته‌ای ایران هستند، خود دارای صدها کلاهک هسته‌ای‌اند:

آمریکا: حدود ۴۰۰۰ کلاهک؛

فرانسه: ۳۰۰ کلاهک؛

بریتانیا: ۲۰۰ کلاهک؛

هند: ۱۶۰ کلاهک؛

رژیم صهیونیستی: ۱۰۰ تا ۲۰۰ کلاهک؛

اما همین کشورها خواهان آن هستند که ایران حتی غنی‌سازی ۳ درصد هم نداشته باشد! این موضع‌گیری‌ها، نه تنها ناعادلانه است، بلکه کاملاً نشانه سیاست دوگانه، زورمدارانه و استکباری غرب است.

■ توقف غنی‌سازی؛ دروازه ورود به جهنم لیبی

توقف غنی‌سازی ایران به منزله پذیرش راهبرد آمریکایی تحت عنوان فشار حداکثری خواهد بود. تاریخ نشان می‌دهد آمریکا با ترکیب ایران‌هراسی، تحقیر، تحریم و تهدید نظامی به دنبال واداشتن ایران به عقب‌نشینی از حقوق بنیادین خود است. پذیرش این الگو در حوزه هسته‌ای، سیگنال مثبت به واشنگتن



خواهد فرستاد که ایران در برابر فشار تسلیم می‌شود. در نتیجه، آمریکا این روش را به سایر بخش‌های قدرت ایران تسری خواهد داد: برنامه موشکی، توان دفاعی و نفوذ منطقه‌ای. تجربه لیبی درس عبرتی است؛ قذافی پس از کنار گذاشتن برنامه هسته‌ای، ابزار چانه‌زنی خود را از دست داد. آمریکا و متحدانش سپس او را از قدرت برکنار و کشورش را وارد جنگ داخلی کردند. بنابراین، توقف غنی‌سازی نه تنها منجر به کاهش تحریم‌ها نخواهد شد، بلکه آغازگر فرآیند سلب تدریجی همه منابع قدرت‌آفرین ایران و ورود به جهنم لیبی خواهد بود.



۲۵

بخش اول: چرا صنعت هسته ای لازم است؟

در دهه‌های اخیر، جهان شاهد تحولی بنیادین در نگرش به انرژی هسته‌ای بوده است. آنچه زمانی با تردید و نگرانی همراه بود، امروز به عنوان یکی از حیاتی ترین راه حل های مقابله با بحران اقلیمی و تأمین انرژی پایدار مطرح می شود. این تغییر رویکرد، موجی از سرمایه گذاری های کلان را در صنعت هسته ای به همراه داشته است که ابعاد و تأثیرات آن فراتر از مرزهای جغرافیایی و بخش های اقتصادی است. این مطالعه به بررسی ابعاد و پیامدهای این سرمایه گذاری های عظیم می پردازد و نشان می دهد که چگونه انرژی هسته ای در حال تبدیل شدن به یکی از محوری ترین صنایع قرن بیست و یکم است.

