

نقش نیروگاه‌های برق هسته‌ای در رسیدن به توسعه پایدار



زیست محیطی انرژی هسته‌ای مورد بررسی قرار گرفته است و در زیر شرح مختصری در محورهای ذکر شده ارائه شده است.

الف- اثرات انرژی هسته‌ای بر عرضه و مصرف انرژی

در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد انرژی اولیه مصرفی کشور را سوخت‌های فسیلی تشکیل می‌دهد. از طرفی می‌دانیم که سوخت اولیه نیروگاه‌های فسیلی که تولید انرژی الکتریکی کشور را برعهده دارند نیز بر پایه فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی قرار دارد و این درحالی است که منشأ اصلی این سوخت‌ها (منابع فسیلی) محدود بوده و اتکا به آنها در آینده تکاپوی نیاز داخل را نخواهد داد. بنابراین غیرقابل انکار است که نفت و مشتقات مربوط به آن تجدیدناپذیر بوده و براساس تئوری منابع تمام‌شدنی در آینده نه‌چندان دور این منابع به پایان خواهند رسید. از رقم کل برق مصرفی کشور فقط حدود ۶ درصد آن توسط برقیابی تأمین می‌شود که درصد بسیار ناچیزی است. در چنین شرایطی طرفداران انرژی هسته‌ای اعتقاد دارند که انرژی هسته‌ای بر پایه حقایق نظیر تقاضای فراینده انرژی و تهی شدن منابع فسیلی در دهه‌های آینده مزیت‌های زیست محیطی برق اتمی و مضرات کمتر چرخه سوخت هسته‌ای نسبت به سایر گزینه‌های انرژی، جهان فردا چاره‌ای جز استفاده بیشتر از انرژی هسته‌ای نخواهد داشت. از سوی دیگر آمار عملکرد اقتصادی و ضریب بالای ایمنی نیروگاه‌های اتمی و بالاخره پیشرفت‌های حاصله در زمینه توسعه تکنولوژیکی نیروگاه‌های هسته‌ای در جهان و کشور عزیزمان، بسیاری را ترغیب کرده که به انرژی هسته‌ای به‌عنوان جایگزین آینده سوخت‌های فسیلی بیندیشند.

سازمان انرژی اتمی ایران به‌منظور تحکیم بخشیدن به پایه‌های توسعه پایدار و تأمین نیازمندی‌های انرژی حال و آینده کشور و بهره‌مندی از تکنولوژی صلح‌آمیز انرژی هسته‌ای در سال ۹۰ اقدام به راه‌اندازی نیروگاه برق اتمی بوشهر کرد؛ با توجه به فعالیت‌های صورت گرفته نیروگاه اتمی بوشهر از مهرماه ۹۰ تا دوم مهر ۱۴۰۲، در مجموع ۶۱ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید کرده است. از طرفی مقوله توجیه اقتصادی استفاده از انرژی هسته‌ای (برق اتمی) نیز قابل بیان است در طول فعالیت ۱۲ ساله نیروگاه اتمی بوشهر از مصرف بیش از ۹۷ میلیون بشکه نفت خام و ۱۶ میلیارد مترمکعب گاز طبیعی صرفه‌جویی به‌عمل آمده است. بنابراین با توجه به تحولات سیاسی و اقتصادی و همچنین تحولات سیستم انرژی جهان در دهه‌های آینده، تلاش برای ایجاد تنوع در سیستم عرضه انرژی نیز حائز اهمیت است. جمهوری اسلامی ایران نیز در فرآیند توسعه پایدار خود به تکنولوژی هسته‌ای هم از لحاظ تأمین انرژی و ایجاد تنوع در سیستم عرضه انرژی و هم از لحاظ جنبه‌های کاربردی در زمینه‌های علم و فناوری نیازمند توجه ویژه به صنعت هسته‌ای است زیرا که نیل به خودکفایی و خودتکایی ملی رفع نیازهای آتی را میسر و ممکن می‌سازد. گذشته از اهمیت نیروگاه اتمی در زمینه تأمین انرژی پاک و پایدار، بحث صرفه‌جویی اقتصادی و اشتغالزایی آن نیز از اهمیت بالایی برخوردار است؛ صرفه‌جویی اقتصادی نیروگاه‌های هسته‌ای امری ثابت شده و مورد اتفاق نظر بین‌المللی است. یک نیروگاه ۱۰۰۰ مگاواتی ارزش اقتصادی معادل چهار تا شش میلیارد دلار دارد. نیروگاه اتمی بوشهر در طول

پیشنهاد شده است. جميع موارد ذکر شده حاکی از اهمیت سبد متنوع انرژی و تلاش برای رسیدن به امنیت پایدار در عرصه انرژی است؛ بدون شک با توجه به آن چیزی که در عرصه جهانی در حال رخ دادن است رسیدن به امنیت پایدار در عرصه انرژی و ملازمات همراه با آن از جمله تلاش برای رسیدن به انتشار صفر دی اکسیدکربن در سال ۲۰۵۰ از شاهراه انرژی هسته‌ای و برق اتمی می‌گذرد که همگی در راستای تحقق توسعه پایدار و حفظ منابع و محیط زیست به‌عنوان رکن اصلی توسعه پایدار است.

هر منبع انرژی دارای مزایا و معایبی در رابطه با توسعه پایدار است. تحلیل ویژگی‌های انرژی هسته‌ای در چارچوب توسعه پایدار نشان می‌دهد که رویکرد اتخاذ شده توسط بخش انرژی هسته‌ای به‌طورکلی با هدف اساسی توسعه پایدار یعنی انتقال طیف وسیعی از دارایی‌ها به نسل‌های آینده و درعین حال به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی سازگار است. امروزه مزایای انرژی هسته‌ای از نظر توسعه پایدار عبارتند از انتشار کم گازهای گلخانه‌ای، امنیت انرژی در طول دوره‌های نوسان قیمت، هزینه‌های تولید پایدار و قابل پیش‌بینی، بومی سازی، حجم زیاده‌های کوچک و مدیریت شده، استفاده مولد از یک سیستم غیرقانونی، منبع تأمین برق پایه و در نهایت، انرژی هسته‌ای با «پایداری ضعیف» سازگار است، زیرا دارایی‌های ساخت قابل بازفرآوری، راکتورهای پیشرفته و چرخه‌های سوخت و سایر دانش‌های مرتبط مصرف منابع را جبران می‌کنند.

از این‌رو با توجه به نیاز آتی و محدودیت‌های ذخایر انرژی تنوع بخشیدن به سبد انرژی کشور ضرورتی اجبابی است؛ به این منظور توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای با استفاده از توان داخلی یکی از راهکارهای اجرایی است که سازمان انرژی اتمی ایران در یک برنامه بلندمدت ۲۰ ساله دنبال می‌کند. بنابراین با عنایت به اهمیت انرژی هسته‌ای و برق اتمی و نقش بی‌بدیل آن در رسیدن به امنیت پایدار انرژی و همچنین تحقق توسعه پایدار، سازمان انرژی اتمی ایران در راستای تحقق اهداف سند راهبردی صنعت هسته‌ای کشور و رسیدن به تولید ۱۰ هزار مگاوات برق اتمی برنامه‌ریزی شده در اسناد بالادستی، تحقق توسعه پایدار از طریق فعالیت نیروگاه برق اتمی بوشهر را دنبال کرده است.

کشور ایران به دلایل مختلف از جمله غنی بودن از منابع انرژی، استقرار در منطقه ویژه ژئوپلیتیکی، اتخاذ سیاست‌های فرهنگی استقلال طلبانه و رویکرد ضد استکباری و نقش تأثیرگذار در سیاست‌های بین‌المللی نیازمند یک برنامه مدون در زمینه پایداری انرژی به‌عنوان عامل اصلی در رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی است. باید اشاره کرد که در میان حامل‌های مختلف انرژی، انرژی هسته‌ای دارای جایگاه ویژه‌ای است و نقش آن در تحولات اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیکی و توسعه علم و فناوری در جهان غیرقابل انکار است. از این‌رو با توجه به نقش انرژی هسته‌ای و نقش برق اتمی در پایداری انرژی در تحقق توسعه پایدار نقش نیروگاه اتمی بوشهر در عرصه‌های عرضه و مصرف انرژی، بررسی اثرات اقتصادی انرژی هسته‌ای، اثرات انرژی هسته‌ای بر روند پایدار توسعه علم و فناوری و بررسی تأثیرات

تلاش برای رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی در تمامی جوامع منوط به مقوله انرژی است به نحوی که می‌توان گفت انرژی موتور محرک رسیدن به رشد و توسعه اقتصادی- اجتماعی است. در کنار توجه به مقولات رشد و توسعه اقتصادی و ابزار ملازم با این فرآیند، در چند دهه اخیر به مفهوم توسعه پایدار به‌عنوان وجه مطلوب توسعه توجه زیادی شده است. توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای حال حاضر را برآورده می‌کند، بدون این که توانایی نسل‌های آینده را برای برآوردن نیازهای خود به خطر بیندازد. به‌عنوان یک مفهوم، جامع‌نگر است و برابری را در بین نسل‌ها و کشورها در نظر می‌گیرد و به تعادل عوامل محیطی، اجتماعی و اقتصادی نیاز دارد. توسعه پایدار هدفی است که از مرزهای ملی و نسل‌های مختلف مردم فراتر می‌رود و حفاظت از محیط زیست، رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی را باهم ادغام می‌کند. چالش کلیدی سیاست‌های توسعه پایدار این است که بتواند به این سه بعد به صورت متوازن توجه شود.

در این میان مسائل مربوط به انرژی نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری بحث توسعه پایدار دارد. تولید و مصرف انرژی در قلب توسعه اقتصادی و پیشرفت اجتماعی قرار دارد. باید مطلع باشیم که در جهان پرتلاطم امروز تکیه و وابستگی بر یک منبع انرژی به‌احتمال فراوان در آینده نزدیک معضل آفرین خواهد بود و از دیدگاه پدافند غیرعامل نیز می‌توان گفت که وابستگی به یک منبع انرژی می‌تواند به مسئله‌ی بحران انرژی بدل شود. از این رویکی از مهمترین اولویت‌های سیاست انرژی در جهان امروز متنوع‌سازی منابع انرژی و نیز یافتن یک منبع انرژی امن، ارزان و عاری از انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌عنوان یک رکن اساسی در مباحث توسعه پایدار است. در این میان انرژی هسته‌ای می‌تواند یک راهکار مؤثر باشد.

انرژی هسته‌ای در بیشتر کشورهای صنعتی به سبب منافع ذاتی‌اش مانند هزینه‌های پایین سوخت، مصرف کم سوخت، پراکندگی یکنواخت منابع عظیم انرژی هسته‌ای از نظر جغرافیایی (در مقایسه با نفت) و امکان ذخیره کردن سوخت برای مدت زمان طولانی‌تر بیشتر مورد توجه بوده است. علاوه بر این موارد کشمکش‌های سیاسی ناشی از جنگ روسیه و اوکراین در کشورهای مختلف دنیا منجر به اخذ تصمیماتی برای تقویت و افزایش انرژی هسته‌ای با هدف ایجاد امنیت در عرضه انرژی در این کشورها شده است. از دیگر مزیت‌های انرژی هسته‌ای این است که به دلیل منابع فراوان اورانیوم در جهان نگرانی مربوط به اتمام منابع همانند منابع فسیلی را ندارد و همچنین این که یک نیروگاه برق اتمی به‌آسانی می‌تواند سوخت مورد نیاز چندین سال خود را در خود جای دهد و هزینه استخراج اورانیوم تنها ۳ تا ۳ درصد از هزینه‌های تولید انرژی هسته‌ای است. از این رو بر اساس آمار منتشر شده از آژانس بین‌المللی انرژی تا اکتبر سال ۲۰۲۲، ۴۳۷ راکتور قدرت قابل بهره‌برداری در جهان وجود دارد که ظرفیت الکتریکی آنها برابر با ۳۹۳ گیگاوات است که حدود ۱۰ درصد از برق جهان را تأمین می‌کند. علاوه بر این ۶۰ راکتور در دست ساخت و ۹۹ راکتور برنامه‌ریزی شده به ترتیب با ظرفیت ترکیبی ۶۳ گیگاوات و ۱۰۴ گیگاوات در جهان در حال ساخت می‌باشد و با این حال ۳۲۵ راکتور دیگر برای ساخت