



ضرورت مدیریت انرژی با تکیه بر تفاوت شاخص‌های انرژی

غیرمستترک سهم نسل‌های آتی را از منابع نفت و گاز با برداشت زود هنگام مواجه خواهد کرد.

این در حالی است که به دلیل محدودیت ذخایر نفت و گاز، وابستگی عرضه انرژی الکتریکی به منابع هیدروکربوری، محدودیت در استفاده از انرژی هسته‌ای در بلند مدت به دلیل ملاحظات ظاهری زیست‌محیطی و هزینه، در کنار رشد سریع کشورهای بزرگی مانند چین، هند و پاکستان و توسعه زیرساخت‌های اقتصادی در آفریقا و آمریکای لاتین، ارزش انرژی، خاصه منابع گازی تا چند برابر ارزش فعلی رقم خواهد خورد.

از این رو چنانچه رشد مصرف انرژی در کشور با روند فعلی ادامه یابد و زیر نظر مدیریت لازم قرار نگیرد، منابع هیدروکربوری کشور فقط برای تأمین انرژی مصرفی داخلی بهره‌برداری شده و تأثیری در کسب ارزش افزوده، ارزآوری، اشتغال‌زایی و توسعه صنعتی کشور نخواهد داشت.

این مهم، بازنگری سیاست‌های توزیع و مصرف انرژی در کشور را ضروری می‌کند. این بازنگری نیازمند مطالعات گسترده در این حوزه در کنار ضرورت ترویج و فرهنگ‌سازی در خصوص نتایج حاصله (با توجه به تأثیر نمایندگان مجلس، استانداران، هیئت دولت و غیره در تصمیم‌گیری‌های وزارت نفت و نیرو) بوده و مطالعات تخصصی در این حوزه را به مهمترین پیش‌نیازهای تدوین استراتژی انرژی کشور، تبدیل کرده است.

لذا مطالعه استراتژی انرژی کشور در قالب برنامه‌های تولید، توزیع و مصرف حامل‌های مختلف انرژی و ارائه راهکار برای تولید و توزیع بهینه انرژی و مصرف مدیریت شده است.

در بخش‌های مختلف به خصوص در بخش عمومی، ارائه راهکار با هدف بهبود مصرف حامل‌های انرژی در صنایع و نیروگاه‌ها از طریق به‌کارگیری روش‌های نوین مصرف، منطقی‌سازی و بهبود روش‌های قیمت‌گذاری و فرهنگ‌سازی برای توزیع صحیح و مصرف بهینه انرژی که خود نیازمند تعیین جایگاه و نقش حامل‌های مختلف نظیر گاز، برق، فرآورده‌های نفت و انرژی‌های تجدیدپذیر است، از رؤس مهم این مطالعات است.

بررسی شاخص‌های مؤثر انرژی در کشورهای هدف و ایران مصرف انرژی اولیه

میزان مصرف انرژی هر کشور در هر یک از حامل‌ها اعم از گاز طبیعی، فرآورده‌های نفتی، برق، انرژی‌های نو، هسته‌ای و زغال سنگ به میزان معادل انرژی نفت خام و در واحد میلیون تن- را مصرف انرژی اولیه گویند.

علاوه بر میزان مصرف انرژی اولیه، رشد آن با در نظر گرفتن میزان رشد اقتصادی و شاخص‌هایی نظیر رشد رفاه اجتماعی و غیره نیز می‌تواند معیاری برای چگونگی مصرف انرژی باشد، بدین ترتیب کنترل رشد مصرف انرژی و هماهنگی آن با رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی، می‌تواند نشانی از مدیریت صحیح مصرف انرژی

یکی از روش‌های ارزیابی وضعیت مدیریت انرژی در کشور، بررسی شاخص‌های اصلی این حوزه اعم از انرژی اولیه، مصرف سرانه و شدت انرژی است. نگاهی به شاخص‌های فوق در کشور و مقایسه آنها با وضعیت جهانی، می‌توان فاصله کشور را با ایده‌آل‌های جهانی درک کرد. در این مقاله ابتدا ضمن مقایسه موارد مذکور، تلاش خواهیم کرد تا وضعیت مدیریت انرژی در کشور، اهمیت و لزوم ایجاد چارچوبی برای مدیریت صحیح بر منابع و نیازهای انرژی در کشور را تبیین کنیم:

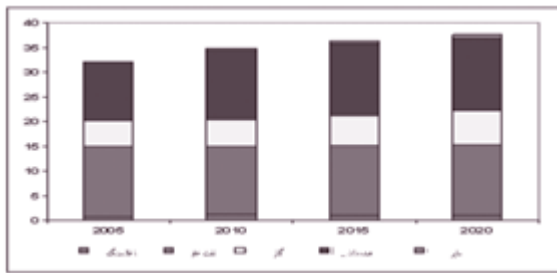
امروزه نه تنها توسعه، بلکه ادامه زندگی نیز نیازمند انرژی است. در جهان امروز تأمین این انرژی از طریق حامل‌های متنوعی مانند نفت، گاز (به صورت‌های مختلفی نظیر گاز طبیعی مایع، گاز طبیعی فشرده شده، خط لوله، هیدرات و غیره)، فرآورده‌های حاصل از نفت و گاز، زغال سنگ، برق و انرژی‌های تجدیدپذیر انجام می‌شود. تأمین انرژی در کشور ایران با جغرافیای گسترده و موقعیت فیزیکی متفاوت نظیر تنوع ارتفاع، آب و هوا، مسائل اجتماعی و مباحثی از این دست، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و علمی است.

اما در عمل تأمین انرژی کشور در سال‌های اخیر (که با اختصاص سهم بالا به گاز طبیعی دنبال شده است) بدون در نظر گرفتن منافع ملی و ملاحظات مدیریت بهینه انرژی و با توجه به سهولت دسترسی به حامل‌های فسیلی در کشور برنامه‌ریزی و اجراء شده که نه تنها به انتخاب صحیح و آینده‌نگرانه‌ای نینجامیده، بلکه با رشد و توسعه اقتصاد ملی و منافع کشور نیز در تضاد و تعارض قرار دارد. ادامه روند بی‌برنامگی در حوزه انرژی و در نتیجه مدیریت نادرست در تولید، توزیع و مصرف انرژی در کشور در آینده‌ای نزدیک، کشور را با بحران‌هایی جدی روبه‌رو خواهد کرد.

این بحران‌ها که در حال حاضر در قالب بحران‌های کوتاه‌مدت نظیر ضعف تأمین گاز بخش‌های مختلف در زمستان و برق مورد نیاز کشور در تابستان خودنمایی می‌کند، خود عامل بحران بلندمدت دیگر، یعنی استحصال برنامه‌ریزی نشده و صیانتی از منابع هیدروکربوری خواهد شد.

بدین معنی که بحران انرژی و کمبود حامل‌های مورد نیاز کشور به نوعی شتابزدگی در تولید منجر خواهد شد که بی‌دقتی در انتخاب پیمانکار، در انتقال فناوری، در جذب منابع مالی با راهکارهای خلاقانه، عدم بازنگری و مطالعات صحیح مهندسی مخازن در حوزه مخازن مشترک و استحصال از منابع غیرمستترک (با وجود پتانسیل‌های خالی در حوزه منابع مشترک) را به دنبال خواهد داشت که در نهایت تولید صیانتی را با مشکل مواجه کرده و با بهره‌برداری از منابع گازی

نمودار ۱- مصرف انرژی اولیه نروژ در سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۵



۳- هند

بر اساس آمارها، انرژی اولیه مصرف شده در هند برای سال ۲۰۰۵ میلادی افزون بر ۵۳۷ میلیون تن معادل نفت خام بوده است. رشد مصرف انرژی اولیه در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ حدود ۳/۱۸ درصد برآورد شده است. باید بدانیم که در تأمین انرژی لازم هند، تانکون زغال سنگ بیشترین سهم (حدود ۳۸/۷ درصد در سال ۲۰۰۵) را داشته است. سهم نفت خام حدود ۲۳/۹ درصد و سهم گاز طبیعی تقریباً ناچیز و فقط حدود ۵/۳۷ درصد در سال ۲۰۰۵ بوده است. لازم به ذکر است، مصرف کنندگان انرژی این کشور در برخی مناطق روستایی عمدتاً مردمانی بسیار فقیر بوده و از این رو سهم سوخت‌هایی نظیر انرژی حاصل از فضولات حیوانی و زغال چوب در سبد مصرفی انرژی این مناطق بسیار بالاست. بر اساس پیش‌بینی‌های مؤسسه وود مکنزی، انتظار می‌رود، مصرف انرژی اولیه در هند حدود ۶۹۴/۴۷ میلیون تن معادل نفت خام در سال ۲۰۱۰ و حدود ۹۲۰/۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ برسد. براساس این ارقام، رشد متوسط سالیانه مصرف انرژی اولیه هند در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ حدود ۵/۲۷ درصد، در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ حدود ۳/۰۲ درصد و در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ حدود ۲/۶۸ درصد خواهد رسید. بنابراین هند برای کاهش «رشد مصرف انرژی اولیه» خود برنامه‌ریزی‌هایی را انجام داده است تا از ۵/۲۷ به ۳/۰۲ درصد و در نهایت به ۲/۶۸ درصد برسد. نمودار زیر، چشم‌انداز مصرف انرژی اولیه در کشور هند را در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۰ نشان می‌دهد.

۴- ایران

مصرف انرژی اولیه در سال ۱۳۸۴، بالغ بر ۱۲۸/۱ میلیون تن معادل نفت خام بوده است. رشد مصرف انرژی در مدت ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴ حدود ۵/۸ درصد بوده است. طبق نظر کارشناسان اقتصاد انرژی کشور، درباره پیش‌بینی روند مصرف انرژی در ایران تاکنون هیچ برآورد قابل اتکایی انجام نشده است. تنها آمار موجود در دوره وزیر اسبق نفت، آقای زنگنه انجام شده است، که با گذشت چند سال از اجرای آن و مقایسه وضع موجود با پیش‌بینی‌های انجام شده اختلافات فراوانی دارد. برای مثال آمارهای مندرج در طرح فوق و وضعیت موجود در جدول زیر مقایسه شده است.

جدول ۲- مقایسه پیش‌بینی انجام شده و وضعیت موجود در مصرف انرژی کشور

ردیف	سال	پیش‌بینی (میلیون تن معادل نفت خام در سال)	وضعیت موجود (میلیون تن معادل نفت خام)	درصد اختلاف
۱	۱۳۸۴	۱۵۳۳	۹۴۶/۷۱	۶۳/۴۳
۲	۱۳۸۵	۱۶۸۲/۶۵	۱۰۲۶/۷۷	۶۲/۶۰
۳	۱۳۸۶		۱۱۳۶/۱۹	

مأخذ: ترازنامه انرژی هیدروکربوری در سال ۱۳۸۶

بنابراین به دلیل نبود پیش‌بینی‌های دقیق نمی‌توان وضعیت آینده انرژی کشور را با وضعیت جهانی مقایسه کرد، اما تنها موردی که می‌توان آن را با قاطعیت تأیید کرد، رشد بالای مصرف انرژی در کشور است. در جدول زیر افزایش «رشد

داشته باشد.

بدین ترتیب اگر رشد مصرف انرژی در کشور بیشتر از رشد اقتصادی، فرهنگی و رفاهی آن باشد، می‌توان دریافت که سیاست‌های نادرستی در حوزه انرژی آن کشور جریان دارد و میزان زیادی از انرژی مصرفی، به هدر می‌رود.

۱- ژاپن

با توجه به آمارهای موجود، مصرف انرژی اولیه کشور ژاپن در سال ۲۰۰۵ حدود ۵۳۰/۵ میلیون تن معادل نفت خام^۳ بود که رشد سالیانه‌ای معادل ۱/۱ درصد را در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ میلادی تجربه کرده است.

بر اساس آمارهای موجود آژانس اطلاعات انرژی، مصرف انرژی اولیه ژاپن در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ میلادی به ترتیب حدود ۵۵۵/۸ و ۵۷۹/۴ میلیون تن معادل نفت خام افزایش خواهد یافت.

رشد آهسته مصرف انرژی در این کشور از یک طرف به دلیل افزایش کارایی انرژی و توسعه‌یافتگی اقتصادی و رفاهی و از طرف دیگر به دلیل افزایش فشارهای زیست‌محیطی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای حاصل از سوخت‌های فسیلی است.

پیش‌بینی‌های موجود نشان می‌دهد که در آینده سهم گاز طبیعی انرژی‌های نو و انرژی هسته‌ای به ویژه برای تولید الکتریسیته در سبد مصرفی انرژی ژاپن افزایش خواهد یافت. جدول (۱) پیش‌بینی مصرف انرژی کشور ژاپن را برای سال‌های مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۱- پیش‌بینی مصرف انرژی در ژاپن

ردیف	سال	۲۰۰۴	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰	۲۰۲۵	۲۰۳۰
۱	نفت خام	۲۵۶/۷	۲۴۷/۳	۲۴۷/۳	۲۴۷/۳	۲۴۹/۶	۲۵۲
۲	گاز طبیعی	۷۳	۸۹/۵	۹۴/۲	۹۸/۹	۱۰۱/۳	۱۰۶
۳	زغال سنگ	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۳	۱۱۰/۷	۱۰۸/۳	۱۰۸/۳
۴	انرژی هسته‌ای	۶۵/۹	۷۵/۴	۸۲/۴	۸۹/۵	۹۴/۲	۹۸/۹
۵	سایر انرژی‌ها	۲۵/۹	۳۰/۶	۳۰/۶	۳۳	۳۳	۳۵/۳
	جمع کل	۵۳۴/۶	۵۵۵/۸	۵۶۷/۶	۵۷۹/۴	۵۸۴/۴	۶۰۰/۶

(ارقام: میلیون تن معادل نفت خام)

۲- نروژ

در نروژ نیز سال ۲۰۰۵ حدود ۳۲/۱۳ میلیون تن معادل نفت خام، انرژی مصرف شده است. رشد مصرف انرژی اولیه در این کشور در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ میلادی حدود ۴/۴۸ درصد گزارش شده است.

بر اساس برخی از پیش‌بینی‌های شرکت مشاوره‌ای وود مکنزی، مصرف انرژی اولیه در نروژ در سال ۲۰۱۰ به ۳۴/۸ و در سال ۲۰۲۰ به ۳۷/۶ میلیون تن معادل نفت خام خواهد رسید.

بدین ترتیب رشد متوسط سالیانه مصرف انرژی در این کشور در فاصله ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ برابر ۱/۲۴ درصد و در فاصله ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ سالیانه ۰/۹۶ درصد خواهد بود. بنابراین رشد متوسط سالیانه مصرف انرژی اولیه در این کشور در سال‌های آینده روند نزولی خواهد داشت.

همچنین در سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ برآورد می‌شود نفت خام و برق آبی در آینده همچنان سهم بسزایی در تأمین انرژی اولیه این کشور داشته باشد. نمودار زیر بیانگر این موضوع است.

مصرف سالانه» در سه سال اخیر دیده می‌شود.

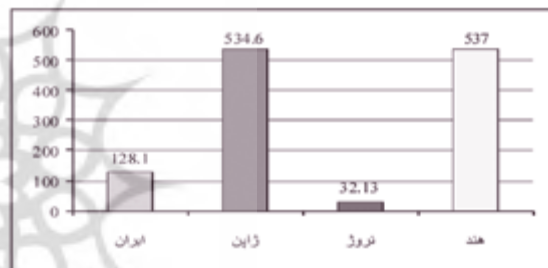
جدول ۳- مصرف انرژی اولیه و رشد آن در سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵

ردیف	سال	مصرف انرژی اولیه (میلیون تن معادل نفت خام)	درصد رشد نسبت به سال قبل
۱	۱۳۸۳	۱۲۶۸/۸	۷/۵۶
۲	۱۳۸۴	۱۳۴۴/۸	۵/۹۹
۳	۱۳۸۵	۱۴۴۵/۹۶	۷/۵۲
۴	۱۳۸۵	۱۵۵۹/۹۰	۷/۸۸

مأخذ: ترازنامه انرژی هیدروکربوری در سال ۱۳۸۶

همان‌طور که دیده می‌شود، در حالی که کشورهای دیگر در حال کاهش «رشد متوسط سالیانه مصرف انرژی» خود هستند، شاخص فوق در کشور ما به شدت بالا بوده و در حال افزایش است. توجه به این نکته ضروری است که رشد مصرف انرژی در ایران بیشتر از رشد اقتصادی است، برای مثال در سال ۱۳۸۵ مصرف انرژی نسبت به سال ۱۳۸۴ حدود ۱۰/۳ درصد رشد داشته است و این در حالی است که رشد تولید ناخالص داخلی در همین دوره ۶/۲ درصد بوده است. در نمودار زیر مقایسه‌ای میان مصرف انرژی اولیه ایران و کشورهای هدف شده است.

نمودار ۲- مقایسه مصرف اولیه در سال ۲۰۰۴ میان ایران و کشورهای هدف



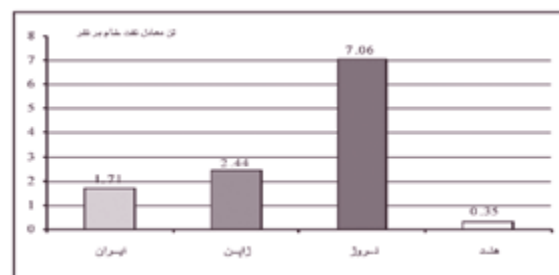
با توجه به نمودار (۲)، با وجود بالا بودن رشد سالیانه مصرف انرژی اولیه در کشور، به نظر می‌رسد مصرف انرژی ایران چندان بالا نیست؛ زیرا هند و ژاپن بسیار بیشتر از ایران انرژی مصرف می‌کنند.

بنابر آنچه بیان شد می‌توان دریافت مقایسه میزان مصرف انرژی اولیه و رشد آن میان کشورهای مختلف بدون در نظر گرفتن رشد اقتصادی، وضعیت رفاهی، آب و هوایی، جمعیتی و غیره نمی‌تواند معیاری از کارایی سیستم عرضه و تولید انرژی یک کشور در حوزه سیاست‌گذاری و اجراء باشد. پس لزوم بررسی دو شاخص دیگر در حوزه انرژی پدید می‌آید که به ترتیب عبارتند از: مصرف سرانه انرژی و شدت انرژی.

مصرف سرانه انرژی

مصرف سرانه انرژی نسبت کل مصرف انرژی اولیه به جمعیت کل کشور است. مصرف سرانه کشورهای بررسی شده در سال ۲۰۰۴ در نمودار زیر مشخص شده است.

نمودار ۳- مقایسه مصرف سرانه انرژی در سال ۲۰۰۴ میان ایران و کشورهای هدف



درباره سرانه مصرف انرژی در کشورهای مذکور می‌توان گفت:

- بالا بودن سرانه مصرف انرژی در نروژ مربوط به وضعیت آب و هوایی این کشور (به خصوص در ناحیه شمالی آن) است، زیرا این کشور ۹ ماه از سال را با باران و برف مواجه است و در برخی مناطق دمای هوای این کشور در تابستان حداکثر به ۱۷ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.

- پایین بودن سرانه مصرف انرژی در هند ناشی از مصرف پایین انرژی در این کشور نسبت به جمعیتش به دلیل اوضاع اقتصادی و وضعیت اجتماعی نه چندان مطلوب عامه مردم است.

- بالا بودن مصرف سرانه انرژی ژاپن نسبت به ایران به علت آن است که این کشور وضعیت اقتصادی بسیار مناسبی دارد و طبق گزارش صندوق بین‌المللی پول این کشور با رشد اقتصادی ۸/۲ درصد در سال ۲۰۰۶ و تولید ناخالص داخلی ۴/۵ تریلیون دلار در سال ۲۰۰۵ دومین اقتصاد برتر دنیا است (پس از آمریکا).

با وجود اینکه دو کشور ایران و ژاپن از نظر توسعه‌یافتگی قابل مقایسه نیستند، مصرف سرانه انرژی اولیه در ایران با ژاپن اختلاف چندانی ندارد. برای آنکه میزان مصرف انرژی کشور در بخش‌های مولد اقتصادی در دقیق‌تر در نظر بگیریم، شدت انرژی را سومین محور مقایسه قرار داده و آن را بررسی می‌کنیم.

شدت انرژی

این شاخص نسبت انرژی اولیه مصرفی به تولید ناخالص داخلی است. به عبارت دیگر این شاخص نشان می‌دهد برای هر دلار تولید ناخالص داخلی چه میزان انرژی مصرف شده است. شاخص فوق می‌تواند معیار خوبی برای نشان دادن میزان مصرف انرژی در بخش‌های مولد اقتصادی و همچنین میزان رعایت استانداردهای بهینه‌سازی در صنایع و سایر قسمت‌ها باشد، به این ترتیب که هرچه این شاخص کمتر باشد، میزان مصرف انرژی در بخش‌های غیرمولد کمتر بوده و همچنین بهره‌وری استفاده از انرژی در بخش‌های مختلف بیشتر است. البته این شاخص تحت تأثیر عواملی است مانند وضعیت آب و هوایی، جغرافیایی و ساختار اقتصادی که ارتباطی با مصرف بهینه انرژی ندارد.

شاخص فوق در کشورهای بررسی شده عبارت‌اند از:

۱- ژاپن

شاید بتوان ژاپن را در زمینه کارایی انرژی و شدت پایین مصرف انرژی در زمره موفق‌ترین کشورهای دنیا به حساب آورد.

شدت مصرف انرژی در سال ۲۰۰۵ برای این کشور حدود ۶۵۳۹ بی‌تی‌یو^۵ در ازای هر دلار تولید ناخالص داخلی^۶ بوده است. با توجه به رشد سریع تکنولوژی و صرفه‌جویی‌های بیشتر در بخش‌های مختلف اقتصادی، افزایش کارایی به ویژه در تولید برق و همچنین محدودیت‌های بیشتر برای مصرف کمتر و بهینه انرژی در کشور ژاپن، پیش‌بینی می‌شود که شدت مصرف انرژی در این کشور در آینده باز هم کاهش یابد. البته این کاهش به نسبت ملایم خواهد بود.

۲- نروژ

نروژ یکی از کشورهایی است که شدت مصرف انرژی در آن در مقایسه با سایر کشورهای اروپایی یا آمریکا بسیار بالاست. اما به دلیل این امر به معنای ناکارایی بخش‌های توزیع، انتقال یا مصرف انرژی نبوده، بلکه از وضعیت آب و هوایی این کشور (نزدیک به وضعیت آب و هوایی قطب شمال) ناشی است. در سال ۲۰۰۵ شدت مصرف انرژی این کشور برای هر دلار تولید ناخالص داخلی حدود ۱۲۸۳۴ بی‌تی‌یو بوده است.

باید اشاره کرد، هرچند شدت انرژی این کشور بسیار بالاتر از سایر مناطق و یا کشورهاست، اما بررسی آمار ده سال گذشته نشان می‌دهد که هرچند در طول یک دوره مشخص (مثلاً ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵) شدت انرژی نروژ با نوسان روبه‌رو بوده است، اما به‌طور کلی کارایی انرژی در این کشور افزایش یافته است. این امر در نمودار ذیل ملاحظه می‌شود. در فاصله سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵ شدت انرژی نوسان داشته است (خط قرمز)، اما به‌طور کلی کاهش یافته است (نقطه چین مشکی).

شدت مصرف انرژی در سال ۱۹۹۵ حدود ۱۴۳۹۳ بی‌تی‌یو برای هر دلار تولید ناخالص داخلی بوده است که نسبت به سال ۲۰۰۵ حدود ۱۲ درصد بیشتر بوده

است.

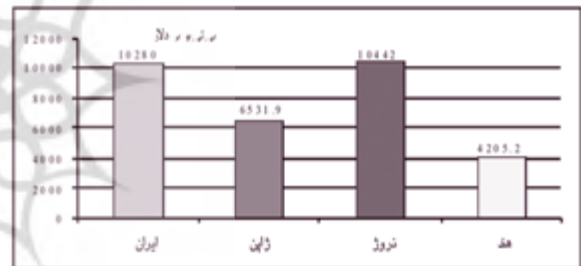
۳- هند

شدت انرژی برای کشور هند در سال ۲۰۰۵، حدود چهار هزار بی‌تی‌یو در ازای هر دلار تولید ناخالص داخلی برآورد شده است. این رقم در مقایسه با میانگین شدت انرژی منطقه آسیا و اقیانوسیه حدود ۴۰ درصد کمتر است. شدت پایین انرژی در این کشور به منزله کارایی انرژی یا مصرف پایین نیست، بلکه مصرف سرانه انرژی کشور هند به دلیل ناکارایی و بازده پایین در مقایسه با سایر کشورهای جهان رقم بالایی است. پایین بودن شدت مصرف انرژی ناشی از پایین بودن درآمد سرانه کشور و وضعیت نه‌چندان مطلوب توسعه یافتگی اقتصادی است. البته باید توجه داشت که در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵، کارایی انرژی در این کشور، به طور نسبی ارتقاء یافته است. به‌طوری که شدت انرژی در سال ۲۰۰۵ نسبت به مدت مشابه در سال ۱۹۹۵، سالیانه حدود ۲/۶ درصد کاهش نشان می‌دهد.

۴- ایران

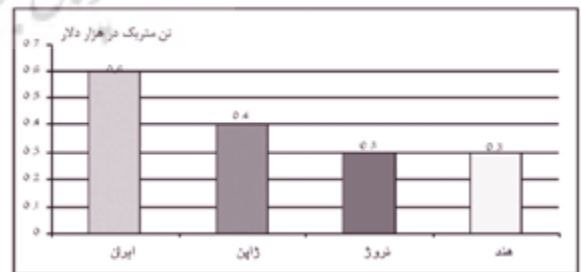
بررسی شدت انرژی در ایران در دوره ۱۳۷۶-۱۳۸۴ نشان می‌دهد که این شاخص به‌طور متوسط با نرخ رشدی معادل ۰/۹ درصد در سال افزایش یافته است، اما رشد این شاخص در سال ۱۳۸۴ (نسبت به سال قبل از آن) به ۴/۳ درصد رسیده که بسیار بیشتر از میانگین است. بنابراین افزایش مصرف انرژی در کشور از مصرف روزافزون بخش خانگی (که در رشد اقتصادی کشور مؤثر نیست) و رعایت نکردن اصول بهینه‌سازی در صنایع ناشی می‌شود، زیرا به موازات رشد تولید ناخالص داخلی همگام با رشد فزاینده مصرف انرژی در کشور نبوده است و این مسأله برای آینده انرژی کشور می‌تواند تهدیدکننده باشد. در نمودار زیر مقایسه‌ای میان شدت انرژی کشورهای هدف و ایران در سال ۲۰۰۴ نشان داده شده است.

نمودار ۴- مقایسه شدت انرژی کشورهای هدف و ایران



همچنین با توجه به اینکه شدت گاز دی‌اکسیدکربن در ایران نسبت به کشورهای هدف بالاتر است، می‌توان نتیجه گرفت ایران در تأمین انرژی خود به شدت به منابع فسیلی وابسته است. برای مثال استفاده زیاد نروژ از برق آبی سبب کاهش شدت گاز دی‌اکسیدکربن شده است.

نمودار ۵- مقایسه شدت تولید گاز دی‌اکسیدکربن ایران و کشورهای هدف



با نگاهی به شاخص‌های مذکور در حوزه انرژی می‌توان گفت:

- شدت مصرف انرژی در ایران بالاست و این امر نشان‌دهنده آن است که حجم بالایی از انرژی کشور در بخش‌های غیرمولد اقتصادی مانند بخش خانگی مصرف می‌شود که در مقایسه با سایر بخش‌ها رشد آن سرعت بیشتری داشته است. برای مثال در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال قبل از آن، رشد مصرف انرژی در بخش خانگی، تجاری و عمومی ۱۵/۳ درصد و بخش صنعتی ۲/۷۲ درصد بوده

است. ضمن آنکه در سال ۱۳۸۵ حدود ۴۰ درصد انرژی در بخش خانگی مصرف شده، اما مصرف بخش صنعتی ۲۹ درصد بوده است. اصول بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش صنعتی و خانگی کشور رعایت نمی‌شود. تأمین انرژی کشور بیش از حد به منابع فسیلی متکی است، از این رو امنیت انرژی کشور به دلیل اتکاء به یک منبع، بسیار پایین است. با وجود آنکه کشورهای مختلف در حال برنامه‌ریزی برای کاهش «رشد مصرف انرژی» هستند، «رشد مصرف انرژی» کشور ما در حال افزایش است. برای مثال در حالی که هند رشد مصرف انرژی خود را - که در حال حاضر ۵/۲۷ درصد است- در سال ۲۰۲۰ به ۲/۶۸ درصد خواهد رساند، در کشور ما رشد مصرف انرژی در سال ۱۳۸۴ حدود ۴/۷ درصد بوده که با گذشت دو سال به ۱۰/۳ درصد رسیده است و با توجه به وضعیت مصرف کنونی بعید است در آینده‌ای نزدیک این رقم کاهش یابد. حتی اگر رقم فوق در حد ۱۰/۳ درصد ثابت بماند، آینده انرژی کشور فاجعه‌آمیز خواهد بود. موارد فوق نشان می‌دهد از مدیریت انرژی در کشور همچنان غفلت می‌شود و این در حالی است که جهان در حال برنامه‌ریزی بر منابع و نیاز انرژی در کشور، می‌تواند سبب بروز مشکلاتی شود که تأثیر آن بر وضعیت کنونی و آینده کشور، بسیار فاجعه‌بار خواهد بود در بخش آبی مهم‌ترین مشکلات حاصل از نبود مدیریت انرژی در کشور را بیان خواهیم کرد.

یافته‌های نمود مدیریت و برنامه‌ریزی انرژی

نبود مدیریت انرژی در کشور، علاوه بر مشکلاتی در حال حاضر، سبب مشکلات بجزئی در آینده خواهد شد که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

تنزل موقعیت استراتژیک

از آنجایی که انرژی مقوله‌ای استراتژیک است، کشورهایی که تأثیر مهمی در تأمین انرژی جهانی دارند، قدرتی بازدارنده در مقابل تهدیدات خارجی دارند و به دلیل آنکه ایران دارای منابع غنی نفت و گاز است، از این قاعده مستثنا نیست، بنابراین اگر ایران از جمع کشورهای صادرکننده نفت خارج شده و به واردکننده نفت (یا گاز) تبدیل شود، موقعیت استراتژیک آن، به مخاطره خواهد افتاد. امری که وقوع آن در آینده نزدیک و با توجه به روند رو به گسترش شبکه داخلی گازرسانی کشور و مصرف رو به رشد انرژی در داخل، بعید به نظر نمی‌رسد.^۷ وقوع چنین رویدادی در آینده، به نحوه مدیریت انرژی کنونی بستگی زیادی دارد، یعنی باید با تکیه بر برنامه‌ریزی‌های دقیق و کارشناسانه، روند پرشتاب مصرف انرژی در کشور را مهار کرده و در ضمن با مدیریت بر منابعی که به دلیل تجدیدنپذیر بودن، امنیت آنها رو به کاهش است را حفظ کرده و امکان استفاده از آنها را برای مدت بیشتری در آینده فراهم کرد. در ضمن برای اجتناب از کاهش تولید انرژی در کشور، با بررسی پتانسیل‌های داخلی تأمین انرژی، امکان جایگزینی این منابع و کاهش اتکاء به یک منبع فراهم آید. از آنجا که چنین فرآیندی زمان‌بر خواهد بود، لازم است از هم‌اکنون برای اجرای چنین طرحی، گام برداشته شود.

کاهش امنیت انرژی

یکی از مسائلی که در حوزه مدیریت انرژی مطرح است، تنظیم سبد انرژی کشور و تنوع آن برای بالا بردن امنیت انرژی است. این در حالی است که به علت نبود مدیریت، برنامه‌ریزی و طرح جامع انرژی در کشور، منبع تأمین انرژی کشور نفت و گاز بوده و سایر حامل‌ها نقش قابل توجهی در این حوزه ندارند، از این رو با اختلال در تأمین یک حامل انرژی در کشور، تأمین کل انرژی مصرفی نیز به مخاطره خواهد افتاد و بسیاری از مراکز تعطیل خواهد شد. مثال این مسئله در زمستان‌ها به وقوع می‌پیوندد، زیرا به دلیل بالا رفتن نیاز انرژی کشور- به خصوص در مناطق سردسیر و اتکای بیش از حد به منابع گازی برای تأمین انرژی بخش خانگی، گاز سایر بخش‌ها از جمله ادارات دولتی، پتروشیمی‌ها، نیروگاه‌ها و غیره قطع می‌شود و همین امر سبب خسارت جبران‌ناپذیر به اقتصاد کشور می‌شود. در صورتی که اگر مدیریت و برنامه‌ریزی صحیحی بر انرژی کشور حاکم باشد، چنین رویدادی رخ نخواهد داد.

افزایش ضریب آسیب‌پذیری در مقابل تهدیدات خارجی و سوانح طبیعی

در حالت «برابری قدرت خرید» خواهد بود، که اگر شدت انرژی را بر حسب «نرخ ارز» مقایسه کنیم، این نسبت ۱۳/۵ درصد است. درباره اینکه چرا ما در این تحقیق آمارهای منتشره آژانس اطلاعات انرژی را مبنا قرار داده‌ایم.

5- British Thermal Unit (BTU)

۶- به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۰

۷- امکان چنین رویدادی در آینده را «راجر استرن» تحلیل‌گر آمریکایی در مقاله «بحران انرژی ایران و امنیت ملی آمریکا» بررسی کرده است.

۸- با در نظر گرفتن ارزش هر دلار ۹۱۵۵ ریال در سال ۱۳۸۵ طبق اعلام بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.

منبع:

کتاب مدیریت انرژی در ایران، وضعیت موجود در راهکارها، مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۹

از آنجا که مدیریت یکپارچه و منظمی بر منابع و مصارف انرژی در کشور حاکم نیست، کشور بدون توجه به پتانسیل‌های موجود فقط برای توسعه یک منبع انرژی (نفت و گاز) همت گمارده است. از سوی دیگر قسمت اعظم این منابع در جنوب کشور است و از آنجا به سایر نقاط توزیع می‌شود، بنابراین سازه‌های مانند زلزله کافی است تا به آسیب آن بخش از کشور، تأمین انرژی بخش اعظم کشور به مخاطره افتد. البته باید توجه داشت که یگانه تهدید در این حوزه سوانح طبیعی نیست، بلکه تهدیداتی مانند حملات خارجی می‌تواند اثر بسیار ویرانگری بر تأمین انرژی کشور داشته باشد. این امر در مقوله پدافند غیرفعال قابل بررسی است. توجه به این نکته ضروری است که با توجه به وضعیت سیاسی کشور، در جهان امروز و همچنین نزدیکی مناطق نفتخیز و منابع گازی کشور به مرزهای بین‌المللی، کشور در این حوزه بسیار آسیب‌پذیر است. حال آنکه اگر مدیریت صحیحی بر منابع مختلف انرژی کشور حاکم باشد، تنظیم و متنوع‌سازی سبد انرژی، می‌تواند میزان آسیب‌پذیری کشور در مقابل حوادث را کاهش دهد.

سیاست‌گذاری‌های غلط در حوزه انرژی

از آنجا که مدیریت یکپارچه و قوی بر انرژی کشور حاکم نیست، سیاست‌گذاری‌های جاری در این حوزه بخشی، ناکارآمد و غلط است. برای مثال می‌توان به تنظیم قیمت حامل‌های گوناگون انرژی اشاره کرد. قیمت انواع حامل‌های انرژی در کشور به صورت دستوری و یارانه‌ای تنظیم می‌شود که این امر سبب الگوهای غلط برای مصرف‌کنندگان می‌شود و انرژی با توجه به قیمت پایین آن، کالایی بی‌ارزش به نظر می‌آید. حال آنکه در جهان امروز، استفاده از ابزارهای قیمتی برای کاهش مصرف انرژی امری مرسوم است، اما در کشور ما به بهانه حمایت از مصرف‌کنندگان، با پرداخت یارانه‌های بی‌هدف به انرژی زمینه اتلاف آن فراهم می‌کند. نکته جالب توجه اینجاست که این سیاست‌های به ظاهر حمایتی، سبب آسیب مصرف‌کنندگان می‌شود، برای مثال در زمستان در حالی که مناطق سردسیر کشور با مشکلات قطعی و افت فشار گاز روبه‌رو است، سایر مصرف‌کنندگان به دلیل بی‌ارزشی انرژی، از کاهش و بهینه‌سازی مصرف خودداری می‌کنند. از سوی دیگر مصرف انرژی نیز هر سال شتاب بیشتری می‌گیرد و با ادامه این روند تأمین انرژی نسل‌های آتی با مخاطره‌های جدی روبه‌رو خواهد شد. باید اشاره کرد که بخش زیادی از صنایع و نیروگاه‌ها نیز به علت قیمت پایین انرژی، از اجرای پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف امتناع می‌ورزند و البته نتیجه این امر علاوه بر آسیب سایر بخش‌ها مانند کارخانجات پربازده و حتی مصرف‌کنندگان مناطق سردسیر، اتلاف عظیم منابع ملی و ارزی خواهد بود، به طوری که در سال ۱۳۸۵ حدود ۶/۴ میلیارد دلار^۱ در قالب یارانه‌های اختصاص یافته به سوخت نیروگاه‌ها به هدر رفته است. اگر بازدهی نیروگاه‌ها به جای ۳۵/۵ درصد، ۵۰ درصد بود - که از نظر فنی کاملاً امکان‌پذیر است - حدود ۱/۸۵ میلیارد دلار کمتر به هدر می‌رفت!

همچنین اگر مدیریت یکپارچه و منطقی انرژی وجود داشت، یارانه نیروگاه‌ها پیش از این حذف شده بود و کل ۶/۴ میلیارد دلار به هدر نمی‌رفت، زیرا دولت می‌تواند با اجرای سیاست‌های بهینه‌سازی هم‌زمان به واقعی کردن قیمت‌ها اقدام کند، بدون آنکه این امر سبب مشکلات تورمی و فشارهای اقتصادی بر مصرف‌کنندگان بخش خانگی شود.

جمع‌بندی

از آنچه گفتیم می‌توان نتیجه گرفت که کشور ما در وضعیت کنونی فاقد مدیریت یکپارچه انرژی است و اگر روند فوق ادامه یابد، آسیب‌های وارده به کشور در آینده نزدیک بسیار شدید و جبران‌ناپذیر خواهد بود. از این رو لازم است هرچه سریع‌تر به ایجاد چنین چارچوبی در کشور اقدام شود.

1- Liquefied Natural Gas (LNG)

2- Compressed Natural Gas (CNG)

3- MTOE

۴- درباره شدت انرژی در منابع مختلف ارقام گوناگونی ارائه می‌شود. برای مثال در سه منبع مختلف نسبت شدت انرژی ایران به ژاپن ۱/۵۷، ۲/۴۶ و ۲/۵۶ درصد

پیش‌بینی اکتشاف ۲۵۰۰ میلیون بشکه نفت و

۶۳۰ میلیارد متر مکعب گاز در برنامه پنجم

مدیر اکتشاف شرکت ملی نفت گفت، برای برنامه پنجم در مدیریت اکتشاف ۵۰۰ میلیون بشکه نفت قابل استحصال برای هر سال پیش‌بینی کرده‌ایم که جمع پنج ساله آن ۲ هزار و ۵۰۰ میلیون بشکه بوده و در عین حال حدود ۶۳۰ میلیارد متر مکعب را نیز برای اکتشاف گاز در برنامه پنجم دیده‌ایم.

سید محمود محدث اظهار داشت، تعداد تاقیدیس‌ها قطعاً محدود است اما چون هر بخشی دارای سطحی از اکتشاف است، دقیقاً نمی‌توان تعیین کرد که چه تعداد تاقیدیس برای اکتشاف و بهره‌برداری باقیمانده است. وی افزود، در بعضی نقاط به فعالیت‌های زمین‌شناسی و در بعضی نقاط به فعالیت‌های لرزه‌نگاری نیاز داریم و در بعضی نقاط نیز منتظر حفاری هستیم. مدیر اکتشاف شرکت ملی نفت با بیان اینکه ما برنامه ۲۰ ساله‌ای را برای اکتشاف تهیه و ارائه کرده‌ایم گفت، برای برنامه پنجم در مدیریت اکتشاف، ۵۰۰ میلیون بشکه نفت قابل استحصال برای هر سال پیش‌بینی کرده‌ایم که جمع پنج ساله آن دو هزار و ۵۰۰ میلیون بشکه می‌شود و در عین حال حدود ۶۳۰ میلیارد متر مکعب را نیز برای اکتشاف گاز در برنامه پنجم دیده‌ایم. وی در ادامه گفت، در بحث هدف‌گذاری سرزمینی در همه نقاط ایران اعم از شمال شرق، مرکز، شمال غرب، جنوب و خلیج فارس کار می‌کنیم اما اولویت کاری ما کار روی میادین مشترک است.

وی با تأکید بر اینکه طرح‌های اکتشافی ما در مناطق مرزی و میادین مشترک از شمال قصرشیرین تا شلمچه و دهانه خلیج فارس با جدیت پیگیری می‌شود اضافه کرد، نتیجه فعالیت‌های قبلی ما هم مشخص است که کشف میدان‌های آزادگان، یادآوران، آذر، آرش و فرزاد (B) از جمله نتایج فعالیت‌های قبلی اکتشاف در حوزه میادین مشترک محسوب می‌شوند. محدث اظهار داشت، بالغ بر یک میلیون متر مکعب از حوزه سرزمینی ایران حوزه رسوبی است که امکان اکتشاف منابع هیدروکربوری در آنها وجود دارد، اما در مناطق مختلف تفاوت پتانسیل اکتشاف وجود دارد و بیشترین پتانسیل در حوزه زاگرس و خلیج فارس است که بیشترین میادین ما نیز در آن مناطق واقع شده است. وی همچنین در زمینه لزوم تغییر در قراردادهای بیع متقابل اظهار داشت، باید کارگروهی شامل بخش‌های فنی، مالی و حقوقی تشکیل شود که بتواند قراردادهایی را به تناسب موقعیت و محل اعمال قرارداد تنظیم کند.