

تصویر کلی از ناترازی انرژی در ایران شدت مصرف انرژی در ایران

یارانه پنهان انرژی
پیامدهای محیط زیستی
راهکارهای خروج از ناترازی
بازی با ناترازی



فهرست:

۳

سخن سردبیر

۴

ناترازی چیست؟

۵

علل ناترازی در ایران

۷

تصویر کلی ناترازی انرژی در ایران

۱۱

شدت مصرف انرژی در ایران

۱۴

یارانه پنهان انرژی

۱۷

ناترازی در بخش برق

۱۹

قاجاق سوخت

۲۱

آلودگی و پیامدهای زیست محیطی ناترازی انرژی

۲۴

راهکارهای خروج از ناترازی

۳۱

بازی با ناترازی



دانشگاه صنعتی شاهرود

انجمن علمی دانشجویی اقتصاد

نشریه نوسان شماره پنجم؛ تابستان ۱۴۰۴

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی اقتصاد

دانشگاه صنعتی شاهرود

مدیر مسئول: محسن فرخنده عمل اقدام

سردبیر: ابوالفضل جورابچی

مشاور علمی: دکتر عاطفه مزینانی (عضو هیئت

علمی دانشگاه صنعتی شاهرود)

مدیر اجرایی: زهرا ابرهیمی

ویراستار: فاطمه علی پور

طراح و صفحه آرا: سها خراسانیان

سرپرست تحریریه: محسن فرخنده عمل اقدام

سرپرست فرهنگی و سرگرمی: محدثه ذاقلی

هیئت تحریریه: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امین اسمعیلی، عطیه اشرفی، امیرحسین

برزنونی، ابوالفضل جورابچی، محدثه ذاقلی،

فاطمه علی پور، محسن فرخنده عمل اقدام،

امیرحسین فولادی، هدیه قاسمی

آدرس دانشگاه: شاهرود، میدان هفتم تیر،

دانشگاه صنعتی شاهرود

شماره تماس دانشگاه: ۰۹-۲۳۳۲۳۹۲۲۰۴

شماره تماس سردبیر: ۰۹۱۹۲۲۵۶۳۶۶

ایمیل سردبیر:

abolfazljoorabchi@shahroodut.ac.ir

- از کلیه نویسندگان و صاحبان اندیشه دعوت به عمل می آوریم در صورت تمایل به همکاری،
- ما را با ارسال آثار خود در هر چه غنی تر کردن محتوای نشریه یاری دهند.
- آراء و نظرات نویسندگان نظر نشریه نیست.
- نشریه در ویرایش و خلاصه کردن آثار ارسالی آزاد است.
- مقالات و عکس های ارسالی به هیچ عنوان مسترد نخواهد شد.



سخن سردبیر



ابوالفضل جورابچی

پنجمین شماره از نشریه‌ای که پیش روی شماست، به‌طور ویژه به مهم‌ترین و پیر چالش‌ترین موضوع عرصه حکمرانی و توسعه کشور اختصاص دارد یعنی «ناترازی انرژی». این مهم، شاید تا چند سال پیش، عنوان «مهم‌ترین و پیر چالش‌ترین موضوع عرصه حکمرانی و توسعه کشور» را یدک نمی‌کشید؛ اما امروزه به مسئله‌ای به مراتب پیچیده تبدیل شده است. از ساختار معیوب یارانه‌ها و قیمت‌گذاری گرفته تا کاهش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، از مصرف فزاینده و غیره‌د فمند تا نبود سیاست‌های بلندمدت و پایدار، همه و همه سهمی در شکل‌گیری وضعیت کنونی دارند. بنابراین انتخاب این موضوع، از سر دغدغه‌ای زودگذر نیست چراکه این وضع نتیجه سال‌ها انباشت بحران‌هایی است که امروز با چهره‌ای آشکارتر از همیشه، خود را در زندگی روزمره ما نمایان کرده است.

در تدوین این شماره، تلاش کرده‌ایم به‌جای ارائه تصویری یک‌بعدی یا صرفاً انتقادی، با نگاهی تحلیلی و چندلایه به موضوع بپردازیم. این ویژه‌نامه پس از ارائه تعریفی از ناترازی و بیان علل این پدیده و همچنین ارائه تصویری دقیق از وضعیت فعلی ناترازی انرژی در کشور، مطالبی از جمله شدت مصرف انرژی، یارانه‌های پنهان انرژی، ناترازی در بخش برق، قاچاق سوخت، آلودگی و پیامدهای زیست‌محیطی ناشی از ناترازی انرژی و ارائه راهکاری برای خروج از ناترازی را شامل می‌شود.

دانشجویان به‌عنوان بخشی از جامعه دانشگاهی و نخبگان جوان، در شکل‌گیری گفتمان‌های نو و نقد روندهای ناکارآمد، نقشی کلیدی دارند. این نشریه، فارغ از ادعای ارائه نسخه‌ای کامل، تلاشی است برای ایجاد فضایی مناسب، برای گفت‌وگو و همچنین اندیشیدن به مسیرهایی که می‌توانند ما را از بحران کنونی به سمت یک وضعیت پایدار برسانند.

امید است آنچه در این شماره گردآوری شده، بتواند سهمی هر چند کوچک در روشن‌تر شدن ابعاد مسئله ناترازی انرژی در ایران داشته باشد، و آغازی برای گفت‌وگویی گسترده‌تر، عمیق‌تر و ماندگارتر در میان ما دانشجویان باشد.

ارادتمند

سردبیر؛ ابوالفضل جورابچی

ناترازی چیست؟



محدثه ذاقلی - دانشجو کارشناسی اقتصاد، ورودی ۴۰۲

«بحران‌های سیاسی و امنیتی» اشاره کرد. یکی از اصلی‌ترین دلایل افزایش تقاضا برای انرژی در ایران، رشد جمعیت و توسعه اقتصادی است. به‌ویژه در سال‌های اخیر، نیاز به انرژی در بخش‌های خانگی، صنعتی، کشاورزی و حمل‌ونقل به‌طور چشمگیری افزایش یافته است.

از طرف دیگر، در ایران به دلیل شرایط آب‌وهوایی (گرمای شدید تابستان و سرمای شدید زمستان)، مصرف انرژی به‌ویژه در بخش خانگی افزایش یافته و این مصرف بیشتر به دلیل استفاده از انرژی‌های فسیلی برای سرمایش و گرمایش است. همچنین سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی ایران بسیار ناچیز بوده که بر ناترازی انرژی سایه افکنده است. به‌طور کلی مسئله عدم تعادل انرژی، یک چالش چندوجهی و فراتر از یک موضوع فنی است. این وضعیت، نیازمند یک رویکرد جامع و هماهنگ در سطوح مختلف تصمیم‌گیری و اجرا است. از اصلاح الگوهای مصرف گرفته تا سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و پاک، هر گام می‌تواند در کاهش این ناترازی و حفظ منابع ارزشمند برای آیندگان مؤثر باشد.

حل این معضل، نه تنها یک ضرورت اقتصادی، بلکه یک مسئولیت اخلاقی در قبال نسل‌های آینده است. به عنوان کلام آخر، امیدواریم با درک عمیق‌تر از ناترازی انرژی و همتی مضاعف، فردایی روشن‌تر و پایدارتر برای نسل‌های آینده رقم بزنیم.

منابع:

۱. انرژی‌پرس (energypress.ir)

۲. ایسنا (www.isna.ir)

۳. عصر ایران (www.asriran.com)

۴. ویکی‌پدیا (fa.wikipedia.org)

این عدم تعادل می‌تواند به دو شکل رخ دهد:

۱- کمبود عرضه انرژی، زمانی که تقاضای انرژی از عرضه آن بیشتر باشد و ۲- مازاد عرضه انرژی، زمانی که عرضه انرژی از تقاضا بیشتر باشد. کمبود عرضه انرژی می‌تواند موجب خاموشی‌ها، کاهش تولید صنعتی، افزایش قیمت‌ها و نارضایتی‌های اجتماعی شود. درحالی‌که مازاد عرضه هم می‌تواند باعث هدررفت منابع، کاهش بهره‌وری و افزایش هزینه‌های نگهداری شود. ناترازی انرژی نه تنها ریشه‌های اقتصاد را از هم جدا و بنیان‌های آن را متزلزل می‌کند، بلکه با پیامدهای ناگوار خود چهره طبیعت را آلوده و مکدر می‌سازد.

اما اکنون بهتر است یک گام فراتر رویم.

ممکن است این پرسش در ذهن ما شکل گیرد که علل ناترازی در کشور چیست؟

از جمله دلایل شکل‌گیری ناترازی انرژی می‌توان به «افزایش تقاضای انرژی»، «ساختار نامناسب تأمین و توزیع انرژی»، «تحریم‌ها و مشکلات اقتصادی»، «مدیریت و سیاست‌گذاری ضعیف»، «نوسانات در تولید انرژی» و

شاید تاکنون دانسته باشید ناترازی در ایران که از سال‌ها پیش علائم کند و خفیف خود را در ساختارهای اقتصادی و اجتماعی ایران نشان داده بود، در سال ۱۴۰۴ و در بجهت تحولات سریع سیاسی به اوج خود رسیده و زندگی را برای مردم کشور و شرایط را در حوزه اقتصادی و تولیدی کشور دشوارتر کرده است.

بروز همچنین بحرانی آن هم در کشوری مثل ایران که در زمره بزرگترین دارندگان ذخایر هیدروکربنی قرار دارد، امری طبیعی نیست. نظام حکمرانی ایران در بخش انرژی به دلیل برخورداری از ذخایر عظیم انرژی از یک‌سو و درگیری با مسائل و چالش‌های سیاسی داخلی و خارجی از سوی دیگر، گرفتار نابخردی و بی‌نظمی بوده است. بی‌گمان سرزمین ایران، با وجود آنکه از موهبت فراوان در عرصه انرژی برخوردار است؛ اما متأسفانه در گرداب عدم توازن و ناترازی گرفتار شده است.

اکنون که کلمه ناترازی بر زبان آمد شایسته است به کنه این مفهوم پرداخته و توضیحی نه چندان مختصر اما مفید در این مورد بیان شود. درواقع ناترازی انرژی به معنای عدم تعادل بین عرضه و تقاضای انرژی در یک سیستم یا کشور است.



علل ناترازی در ایران



عطیه اشرفی - فارغ التحصیل مقطع کارشناسی اقتصاد



محسن فرخنده عمل اقدام - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۱

خاصی مانند تولید کالاهای عمومی یا شکست بازار باید وارد چرخه تولید یا توزیع شوند. این دخالت می‌تواند از دو طریق باشد، تولید مستقیم توسط دولت یا تنظیم مقررات و جهت‌دهی به بازار.

از طرفی ناکارآمدی تولیدات دولتی بر کسی پوشیده نیست. تجربه نشان داده است که تولیدات دولتی معمولاً با بهره‌وری پایین همراه است، زیرا دولت‌ها با ایجاد انحصار، رقابت را کاهش داده و عدم وجود رقابت در نهایت به کاهش نوآوری و عدم بهبود بهره‌وری می‌انجامد. علاوه بر این، دولت‌ها به دلایل سیاسی ممکن است قیمت‌ها را پایین نگه دارند یا از تعدیل آن خودداری کنند تا محبوبیت خود را افزایش دهند که این قیمت پایین تمام مصرف‌کنندگان اعم از مصرف‌کنندگان خانگی، صنعتی و... را به مصرف بیشتر تشویق می‌کند که در نهایت موجب افزایش تقاضا می‌شود. از طرفی دولت برای تأمین این تقاضا در طول سال مجبور به پرداخت هزینه‌هایی می‌شود که در نهایت این هزینه‌ها موجب کاهش سرمایه‌گذاری در بخش انرژی می‌شود که در بلند مدت به اقتصاد آسیب می‌زند. پس می‌توان استدلال کرد که تعدیل قیمت انرژی موجب بهبود کیفیت مصرف می‌شود و از طرفی با بهبود کیفیت مصرف و تعدیل قیمت، دولت فرصتی برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها پیدا می‌کند که این امر در بلند مدت موجب افزایش عرضه انرژی و نهایتاً کاهش قیمت انرژی خواهد شد.

اما متأسفانه ساختار سیاسی کشور ما به گونه‌ای است که تقریباً تمام دولت‌ها به صورت کوتاه مدت می‌اندیشند و تنها به دنبال حداکثر کردن محبوبیت خود در اذهان عمومی می‌باشند. این امر باعث شده است که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، به‌ویژه در حوزه انرژی، مورد غفلت قرار گیرد. از طرفی امروزه کشور با چالش تحریم‌ها نیز مواجه است که عملاً جریان ورود سرمایه به داخل کشور را مختل کرده است و به طور مستقیم بر تراز مالی و تجاری تأثیر منفی گذاشته و انتظارات تورمی را افزایش داده است. این انتظارات تورمی آینده اقتصاد کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

به همان سرعت رشد نکرده‌اند. این عدم تعادل به‌ویژه در فصول پیک مصرف (مانند تابستان برای برق و زمستان برای گاز) بیشتر نمایان می‌شود. علاوه بر این، مدیریت ناکارآمد منابع آب و برق نیز به این بحران دامن زده است. در سال‌های اخیر، کاهش بارندگی و خشکسالی‌های مکرر باعث کاهش تولید برق از طریق نیروگاه‌های آبی که حدود ۱۱٪ از برق تولیدی را پوشش می‌دهند، شده است. از طرفی گرم‌تر شدن زمین در دهه‌های اخیر یکی دیگر از چالش‌های موجود می‌باشد.

این درحالی است که جایگزینی این منابع با سایر روش‌های تولید انرژی به دلیل کمبود سرمایه‌گذاری و فناوری مناسب، به‌کندی پیش می‌رود.

آثار مخرب کمبود انرژی

کمبود انرژی آثار مخرب گسترده‌ای دارد. از یک‌سو، رفاه شهروندان را با ایجاد محدودیت‌هایی در مصرف تحت تأثیر قرار می‌دهد و از سوی دیگر، تولیدکنندگان را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد. این کمبودها به طور مستقیم و غیرمستقیم ضررهای فراوانی به همراه دارند. از جمله ضررهای مستقیم شامل محرومیت موقت از مصرف، مانند قطعی برق به مدت چند ساعت در روز است. ضررهای غیرمستقیم نیز در بلند مدت احساس می‌شوند، مانند ضررهای مالی تولیدکنندگان که ممکن است به تعدیل نیرو یا حتی تعطیلی بنگاه‌ها منجر شود. همچنین، افزایش قیمت تمام شده کالاهای نهایی، یکی دیگر از راه‌های مقابله بنگاه‌ها با چالش کمبود انرژی است.

ناکارآمدی دولت در حوزه انرژی

در مباحث اقتصادی، همواره با قانون عرضه و تقاضا و نهایتاً تعادل بازار روبه‌رو هستیم. امروزه بسیاری از اقتصاددانان معتقدند که دخالت دولت در امور اقتصادی باید به حداقل ممکن برسد. در اقتصاد بخش عمومی، استدلال می‌شود که دولت‌ها تنها در موارد

پس از تعریف مفاهیم اولیه مرتبط با ناترازی انرژی یا به تعبیر دیگر کمبود فصلی انرژی، قصد داریم به ریشه‌یابی علل این پدیده بپردازیم. همان‌طور که می‌دانیم، انرژی‌ها به دو دسته کلی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می‌شوند. انرژی‌های تجدیدناپذیر شامل سوخت‌های فسیلی مانند نفت خام، زغال سنگ، گاز طبیعی و انرژی هسته‌ای هستند، درحالی‌که انرژی‌های تجدیدپذیر شامل انرژی خورشیدی، بادی، آبی، زیست‌توده، زمین‌گرمایی و اقیانوسی می‌شوند. بیان این دسته‌بندی‌ها ما را به یک سوال کلیدی می‌رساند؛ با وجود وفور منابع انرژی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، چرا کشوری که روی یکی از بزرگ‌ترین ذخایر هیدروکربنی جهان قرار گرفته، با بحران‌هایی در حوزه تولید انرژی مواجه است؟

در دهه‌های اخیر، به‌ویژه در سال‌های گذشته، کشور در فصول خاصی با کمبود برق، گاز و آب روبه‌رو شده است.

تقریباً در تمام مراحل زنجیره انرژی، از تولید تا انتقال و توزیع، سوالات و انتقادات زیادی مطرح شده است. این موضوع می‌تواند درس بزرگی برای سیاست‌گذاران باشد که چگونه با سیاست‌گذاری‌های نادرست طی سال‌های متمادی، کشور را به نقطه بحرانی فعلی رسانده‌اند!

علل ناترازی انرژی

در مسئله مدیریت انرژی، سه بخش مدیریت تولید، مدیریت مصرف و هدررفت، مدیریت تنوع‌بخشی سبد انرژی می‌بایست مورد توجه سیاست‌گذار قرار گیرد.

یکی از دلایل اصلی ناترازی انرژی، عدم تطابق بین رشد تقاضا و عرضه انرژی است. با افزایش جمعیت و توسعه صنعتی، تقاضا برای انرژی به طور چشمگیری افزایش یافته است؛ اما زیرساخت‌های تولید و توزیع انرژی

امکان بهره‌کشی با استفاده از سیستم قیمت از مصرف‌کنندگان را دارد. در اینجا بین دو واژه «سودجو» و «بهره‌کشی» تفاوت بنیادینی وجود دارد.

دکتر مسعود نیلی، در یکی از مصاحبه‌های خود در برنامه اکو ایران با موضوع عدالت اجتماعی، فقر، رشد اقتصادی انتقاد به انگیزه سودجویی بنگاه خصوصی را این‌گونه مورد نقد قرار دادند: «ما در اقتصاد سه حالت می‌توانیم داشته باشیم: ۱. سودجو ۲. سربه‌سرجو ۳. ضررجو».

ایشان در ادامه بیان می‌کنند که تمامی بنگاه‌ها سودجو هستند و حالت دو و سه احتمالاً وجود ندارد.

اما بحث بهره‌کشی کاملاً منطقی می‌باشد که به نظر می‌رسد دولت‌ها باید به‌وسیله قانون‌گذاری و مکانیسم‌های بازاری زمینه مساعد برای ورود بنگاه‌های جدید و ایجاد رقابت، امکان بهره‌کشی احتمالی با استفاده از قیمت توسط بنگاه خصوصی را از بین ببرند.

تجربه نشان داده است که ورود بنگاه خصوصی به یک صنعت، موجب افزایش بهره‌وری بنگاه‌های دولتی هم می‌شود که این موضوع را جوزف استیگلیتز، برنده جایزه نوبل در سال ۲۰۰۱، در کتاب اقتصاد بخش عمومی با استناد به تجربه مشابه در راه‌آهن کانادا شرح می‌دهد.

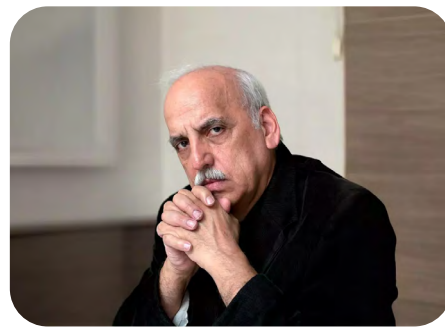
حال به نظر می‌رسد پس از گذشت سال‌ها با قرار گرفتن در شرایط کنونی و وقوع بحران‌ها، اراده‌ای از طرف دولت چهاردهم در جهت جذب سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش انرژی به وجود آمده است که این می‌تواند نوید تغییر دیدگاه سیاست‌گذار اقتصادی را بدهد.

انرژی، موضوع بسیار مهم و کلیدی است که نخست در جنبه سیاسی آن و سپس موضوعات فنی باید در کشور اجماعی عقلایی و خیرخواهانه انجام گیرد.

اثر تصمیم‌های اقتصادی و به‌ویژه تصمیمات مرتبط با بحث انرژی هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت اثرگذار خواهد بود و زندگی نسل‌های بعد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به همین دلیل در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌ها علاوه بر قابلیت پیاده‌سازی برنامه، می‌بایست به بحث توسعه پایدار توجه نمود. تعدیل قیمت‌های انرژی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، مدیریت تولید، مصرف و تنوع‌بخشی انرژی، ایجاد فضای رقابتی و نوآورانه، اصلاح قوانین و نه‌ایتاً جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی راه‌حل‌های عملیاتی و تجربه شده در دنیا می‌باشند.

نادرست در دهه‌های گذشته، وابستگی بیش از حد به سوخت‌های فسیلی، قیمت‌گذاری نامناسب انرژی، کمبود سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، مصرف بی‌رویه انرژی به دلیل یارانه‌های دولتی و تخصیص نادرست منابع بیان کردند. ایشان معتقدند این سیاست‌ها نه تنها باعث هدررفت منابع انرژی شده، بلکه آینده اقتصادی و محیط‌زیستی کشور را نیز به خطر انداخته است.

به نظر ایشان از جمله مشکلات کلیدی، قیمت‌گذاری اداری انرژی به جای قیمت‌گذاری بازار است که منجر به کاهش انگیزه تولیدکنندگان، افزایش مصرف بی‌رویه و شکل‌گیری بازارهای سیاه شده است. همچنین، عدم سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز و استفاده از درآمدهای انرژی برای امور جاری به جای توسعه زیرساخت‌ها، وضعیت را تشدید کرده است.



راهنمای پیشنهادی دکتر عبده تبریزی شامل اصلاح قیمت‌گذاری انرژی، کاهش تدریجی یارانه‌ها، تشویق سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی و سپردن توزیع انرژی به بخش خصوصی برای افزایش بهره‌وری می‌باشد. همچنین، تنظیم قیمت گاز و برق برای صنایع و واحدهای تجاری به گونه‌ای که به تدریج به نرخ‌های جهانی نزدیک شود، می‌باشد. به نظر ایشان این اقدامات می‌تواند به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، افزایش رقابت‌پذیری صنایع و بهبود مدیریت منابع انرژی کمک کند. برای دستیابی به آینده‌ای پایدار، باید سیاست‌های انرژی به گونه‌ای تنظیم شود که بهره‌وری، فناوری‌های نوین و رقابت‌پذیری در اولویت قرار گیرند و از اتلاف منابع جلوگیری شود.

علی‌رغم توصیه‌های متعدد در جهت میدان دادن به بخش خصوصی، هم از سوی مقام معظم رهبری و هم از سوی اقتصاددانان، متأسفانه دهه‌ها این موضوع به دلایل مختلف مورد غفلت واقع شده است.

قطعاً ملاحظات سیاسی گروه‌های ذینفعی که با بهره‌وری پایین و حقوق و مزایا بسیار بالا مشغول به فعالیت می‌باشند، می‌تواند یکی از دلایل باشد. از طرفی برخی بیان می‌کنند که بخش خصوصی سودجو می‌باشد و

حال با وجود کسری پیش‌بینی شده در بودجه سال ۱۴۰۴ و از سوی دیگر اتکای بیشتر به درآمدهای نفتی که با روی کار آمدن دونالد ترامپ، تحقق درآمد نفتی پیش‌بینی شده کمی دور از ذهن به نظر می‌رسد، احتمالاً دولت توانایی سرمایه‌گذاری در نوسازی و گسترش این صنایع را نخواهد داشت. از سوی دیگر، بخش خصوصی اعلام آمادگی کرده است که در صورت اصلاح قوانین و تضمین حقوق مالکیت، وارد این حوزه خواهد شد. بخش خصوصی ویژگی‌های مثبت و منفی خود را دارد؛ اما تجربه نشان داده است که مدیریت دولتی اغلب با ناکارآمدی بیشتری همراه است و اغلب شکست دولت بسیار پرهزینه‌تر از شکست بازار است. میلتون فریدمن، جمله معروف دارد که می‌گوید: «اگر مدیریت شن‌های بیابان را به دولت بسپاریم، در کمتر از ۱۰ سال با کمبود شن مواجه خواهیم شد.» آدام اسمیت نیز در کتاب «ثروت ملل» اشاره می‌کند که دولت تاجر خوبی نیست.

در نهایت، می‌توان تفاوت تولید توسط دولت و یا مقررات‌گذاری برای جهت‌دهی به بازار را به وضعیت یک خانواده تشبیه کرد که در آن پدر خانواده تمام مسئولیت‌های اقتصادی را بر عهده می‌گیرد و به دیگران اجازه مشارکت نمی‌دهد. در این حالت، با افزایش هزینه‌ها و کاهش توانایی پدر، اقتصاد خانواده دچار مشکل می‌شود؛ اما اگر این پدر دلسوز از ابتدا فرزندان را در امور اقتصادی مشارکت می‌داد و به تدریج تنها نقش نظارتی را بر عهده می‌گرفت، اقتصاد خانواده بسیار پایدارتر می‌ماند.

برای حل این بحران، نیاز به یک برنامه جامع و بلند مدت است که شامل اصلاح ساختارهای سیاسی، اقتصادی و قانونی باشد. این برنامه باید شامل تشویق سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در حوزه انرژی، افزایش بهره‌وری در تولید و توزیع انرژی و توسعه فناوری‌های نوین انرژی‌های تجدیدپذیر باشد. همچنین، ایجاد یک سیستم نظارتی قوی و شفاف برای جلوگیری از فساد و تضمین اجرای صحیح سیاست‌ها نیز ضروری است.

در اینجا لازم است که به بخشی از بیانات مقام معظم رهبری در دیدار با فعالان اقتصادی در تاریخ ۱۴۰۲/۱۱/۱۰ اشاره کنیم:

«ناآرایی سوخت، آب و برق کشور را رنج می‌دهد و مانع کارهای بزرگ می‌شود. بخش خصوصی ما می‌تواند در این زمینه به معنای واقعی کلمه کمک کند.»

دکتر حسین عبده تبریزی، اقتصاددان و موسس اولین بانک غیردولتی (بانک اقتصادنوین) در کشور، در مصاحبه‌ای که با شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی (شانان) داشتند، مهم‌ترین عوامل این بحران را سیاست‌های

تصویر کلی ناترازی انرژی در ایران



محدثه ذاقلی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲



ابوالفضل جورابچی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲



فاطمه علی‌پور - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲

نیروگاه‌های کشور (۷۵ تومانی به ازای هر متر مکعب)، نبود انگیزه اقتصادی جهت توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر و توسعه صرف نیروگاه‌های گازی که باعث شده سهم نیروگاه‌های تجدیدپذیر در سبد تولید برق کمتر از یک درصد باشد؛ این‌ها دلایلی هستند از اینکه چرا صنعت برق کشور تا این اندازه به گاز وابسته است. برقی‌سازی مصارف در کشور از جمله برقی کردن چاه‌های کشاورزی، توسعه خودروهای برقی بدون در نظر گرفتن توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر، ضمن تحمیل هزینه‌های گزاف، ناترازی سوخت و برق را تشدید خواهد کرد.

در حال حاضر با توجه به قیمت‌گذاری که در صنعت برق اتفاق افتاده است و با توجه به هزینه‌های جاری این صنعت در عمل هیچ انگیزه‌ای برای ورود بخش خصوصی به این صنعت وجود ندارد. در سال‌های نه چندان دور با توجه به مشوق‌هایی که در این صنعت برای بخش خصوصی وجود داشت، نرخ بازگشت سرمایه احداث یک نیروگاه حدود سه سال بود که این میزان در حال حاضر به حدود ۱۰ تا ۱۲ سال افزایش پیدا کرده است و در نتیجه با عدم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در این صنعت مواجه هستیم که خود باعث خرابی زیرساخت‌های انرژی در کشور شده است.

بر اساس گزارش منتشر شده از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس، بررسی صورت‌های مالی صنعت برق، نشان‌دهنده یک ناترازی نگران‌کننده است. در سال ۱۴۰۲ در حالی که متوسط درآمد فروش هر کیلووات ساعت

شده و بخش قابل‌توجهی از ذخایر ارزی صرف واردات بنزین و گازوئیل شود. ضمن اینکه صادرات برق نیز کاهش قابل‌توجه یافته است. در صورت تداوم وضعیت موجود، وقوع خاموشی‌های مکرر برق در تابستان و قطعی گاز در برخی مناطق کشور در زمستان و همچنین قحطی بنزین در ایام اوج سفر، گریزناپذیر خواهد بود.

ناترازی برق

ناترازی در صنعت برق مسئله‌ای نیست که مربوط به امروز و دیروز باشد؛ بلکه چالشی است که از زمان برنامه ششم توسعه شروع شد و در این سند افزایش ۲۵ هزارمگاواتی تولید برق هدف‌گذاری شده بود؛ اما این هدف در اولویت دولت وقت قرار نگرفت. در ادامه می‌توان این سوال را مطرح کرد که چرا صنعت برق در ایران دچار بحران شده است؟

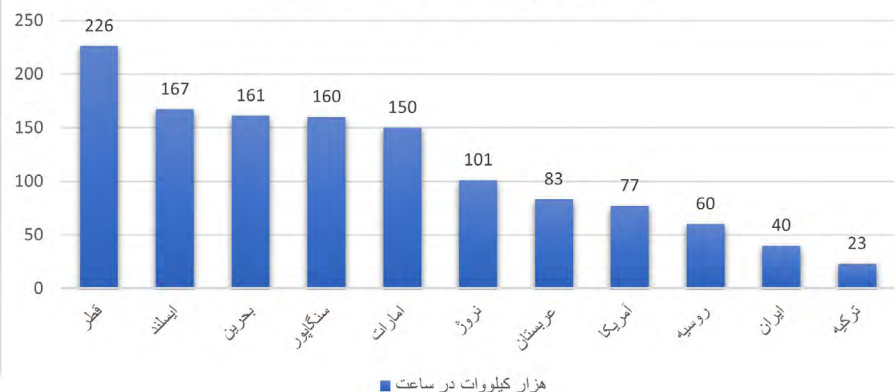
از دلایل عمده این بحران می‌توان به عدم حمایت از سرمایه‌گذار خصوصی، قیمت‌گذاری در حوزه انرژی برق، واردات و مونتاژ کالای بی‌کیفیت، خرابی زیرساخت‌ها در حوزه انرژی، مشکلات هدررفت در شبکه توزیع برق، عدم ورود تکنولوژی به علت تحریم‌ها و عدم توجه به جمعیت مهاجرین اشاره کرد.

علاوه بر این موارد، صنعت برق خود باعث دامن زدن به ناترازی در صنعت گاز هم شده است، زیرا این صنعت به‌شدت به گاز وابسته است. ارزان بودن نرخ سوخت

موضوع انرژی در تاریخ ایران، همواره یکی از نقاط قوت و ابزارهای کمک‌کننده در موازنه قدرت دولت‌های ایران در منطقه و جهان بوده است. با این وجود، با مرور زمان و عدم توجه به ماهیت اصلی مهم‌ترین حامل‌های انرژی کشور یعنی نفت و گاز که همان تجدیدناپذیری است و از یک‌سو روند فزاینده تقاضای داخلی که در حال تعمیق وابستگی کشور به واردات آنهاست، سبب شده است که امروزه موضوع ناترازی انرژی به اولین، مهم‌ترین و سخت‌ترین چالش اقتصاد داخلی ایران تبدیل شود. این در حالی است که ایران جزء ۳ کشور اول دارنده نفت و گاز در دنیا می‌باشد؛ اما سالانه یارانه‌ای بالغ بر ۱۰۰ میلیارد دلار در قالب انرژی ارزان به‌نفع مشترکین پرمصرف و قاچاقچیان سوخت توزیع می‌کند، یارانه‌ای که می‌توان از آن به صورت بهینه‌تر و با توزیع آن برای رفع فقر و رشد اقتصادی پایدار و سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف اقتصادی بهره برد. علت اصلی شکل‌گیری این چالش، ثابت نگه داشتن قیمت انرژی توسط دولت علی‌رغم وجود تورم‌های بالا و افزایش شکاف قیمت داخل و قیمت بین‌المللی اقلام انرژی اشاره کرد.

در سال‌های اخیر روند فزاینده مصرف انرژی در هر یک از حامل‌های چهارگانه انرژی (برق، گاز، بنزین و گازوئیل) باعث شده است که کشور دچار کمبود قابل‌توجه

سرانه برق برای هر نفر در سال ۲۰۲۳



منبع: دفتر اطلاعات انرژی آمریکا

با محدودیت افزایش ظرفیت تولید و ادامه روند رشد مصرف در همه بخش‌ها، میزان عرضه و تقاضای گاز طبیعی دچار ناترازی شده است. به صورت کلی وقوع این ناترازی را می‌توان مؤثر از سه عامل اصلی «وابستگی بالای کشور به گاز طبیعی»، «رشد غیربهبوده مصرف و عدم توجه به بهینه‌سازی انرژی» و «محدودیت در افزایش ظرفیت تولید» دانست که خود از پارامترهای بسیاری نشئت می‌گیرند. با توجه به توسعه میدان پارس جنوبی و افزایش تولید آن، سیاست کشور به سمت استفاده حداکثری و ایجاد وابستگی همه بخش‌ها به این حامل انرژی سوق داده شد، به نحوی که در حال حاضر، ۸۰ درصد از سبد انرژی بخش خانگی، ۶۱ درصد از بخش تجاری و خدمات عمومی، ۷۹ درصد از بخش صنعتی، ۱۳ درصد از بخش حمل‌ونقل، ۳۲ درصد از بخش کشاورزی و ۵۵ درصد از خوراک پتروشیمی وابستگی مستقیم به گاز دارد. همچنین وابستگی نیروگاه‌های کشور به گاز طبیعی بسیار بالا بوده و سبد تولید برق نیز متکی بر آن است. بیش از ۹۵ درصد تولید برق کشور به سوخت گاز وابسته است. سالانه ۹۰ میلیارد متر مکعب سوخت در نیروگاه‌های کشور در میداین پارس جنوبی تولید می‌شود. در شرایط ناترازی گاز، از سوخت مایع (گازوئیل یا مازوت) در نیروگاه‌ها استفاده می‌شود. در سال گذشته، بیش از ۱۸ میلیارد لیتر سوخت مایع در نیروگاه‌ها مصرف شده است که ارزش آن بیش از ۱۲ میلیارد دلار می‌باشد. با همین مبلغ می‌توان بیش از ۲۰ هزار مگاوات نیروگاه تجدیدپذیر احداث کرد. در کنار

این رقم سرمایه‌گذاری در ایران تغییر کند و این سرمایه‌گذاری کم، منجر به فرسودگی تجهیزات و اتلاف انرژی در صنعت برق می‌شود. طبق گفته رئیس کمیسیون توسعه پایدار اتاق ایران: «اتلاف برق در شبکه‌های توزیع برق حدود ۴۰ درصد است، رقمی که در کشورهای توسعه‌یافته پنج درصد برآورد می‌شود».

شکاف میان تولید و تقاضای برق در لحظه پیک سال ۱۴۰۳ به رقم بی‌سابقه ۱۷۵۰۰ مگاوات رسیده که این ناترازی با تحمیل برنامه‌های مدیریت مصرف بر بخش‌های مختلف به خصوص صنعت جبران شده است. البته این روش تأثیرات جبران‌ناپذیری بر تولید ناخالص داخلی کشور می‌گذارد.

ناترازی گاز

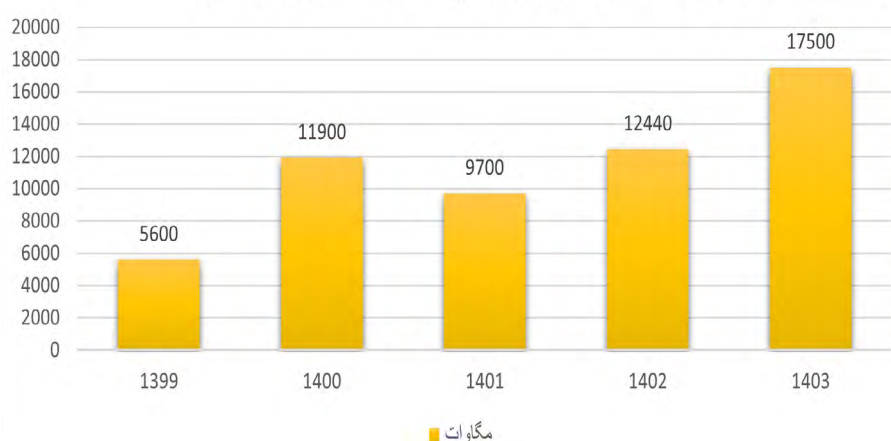
گاز طبیعی، اصلی‌ترین حامل انرژی کشور بوده و بیش از ۷۰ درصد از بخش مصرفی کشور به آن وابسته است. در سالیان اخیر

برق تنها ۴۵۰۵ ریال بوده، بهای تمام شده آن به ۶۱۷۸ ریال رسیده است. این شکاف قیمتی چشمگیر به زیان انباشته قابل توجهی منجر شده و مجموع درآمدهای شرکت توانیر به ۱۲۵۴ هزار میلیارد ریال در برابر هزینه‌های ۱۷۷۶ هزار میلیارد ریالی رسیده است. نظام یارانه‌ای انرژی علاوه بر آنکه انگیزه بهینه‌سازی و افزایش بهره‌وری در بخش‌های مختلف را کاهش داده، شکاف قابل ملاحظه‌ای میان درآمدها و هزینه‌های صنعت برق ایجاد کرده و موجب شکل‌گیری اقتصاد معیوب در این صنعت و بی‌انگیزگی بخش خصوصی برای سرمایه‌گذاری در بخش نیروگاهی شده است.

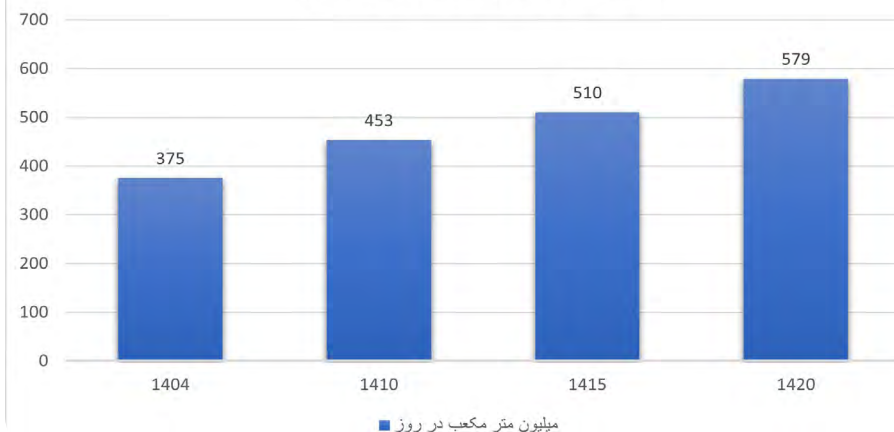
با توجه به نمودار ارائه شده، مشخص می‌شود که مقصر افزایش مصرف انرژی صرفاً مردم نیستند و این گزاره که مردم ایران جزء پرمصرف‌ترین مردم دنیا هستند، گزاره درستی نیست، زیرا سرانه مصرف ایرانیان از خیلی از کشورهای کمتر است و همچنین بررسی‌های شرکت سلوشن نیز نشان می‌دهد که مصرف برق خانواده‌های ایرانی در حدود میانگین جهانی است و از بسیاری از کشورهای منتخب مصرف پایین‌تری دارد.

بر اساس این گزارش نمی‌توان صرفاً با درخواست از مردم انتظار داشت که مصرف برق کاهش پیدا کند. از سال ۹۰ تا ۹۸، کمتر از سه درصد در سال، در کشور سرمایه‌گذاری در این صنعت انجام شده است، در حالی که کشور برای پاسخگویی به رشد مصرف، سالانه حداقل پنج درصد سرمایه‌گذاری نیاز دارد. حال آنکه با تشدید تحریم‌ها پس از سال ۹۷ و خروج ترامپ از برجام و همچنین جنگ ۱۲ روزه سال ۱۴۰۴، بعید به نظر می‌رسد

روند اختلاف تولید و تقاضای برق در اوج مصرف سال‌های اخیر



اختلاف عرضه و تقاضای گاز سال



منبع: سند تراز تولید و مصرف گاز طبیعی در کشور تا اقی ۱۴۲۰

قاچاق سوخت به یکی از بهترین روش‌های کسب درآمد تبدیل می‌شود؛ به گونه‌ای که به گزارش روزنامه همشهری، ارزش قاچاق سوخت در سال در حدود ۷٫۵ میلیارد دلار معادل ۴۵۰ هزار میلیارد تومان است که این رقم برابر با یارانه ۴۶۰ هزار تومانی در ماه به هر ایرانی است.

به گزارش این روزنامه، در ایران روزانه ۱۰۵ میلیون لیتر بنزین در روز تولید می‌شود و مقدار ۳۰ میلیون لیتر سوخت قاچاق می‌شود که معادل ۶۶۶ تریلی نفتکش است و درآمدی معادل ۱۵۰۰ میلیارد تومان در یک شبانه‌روز و ۵۵۰ هزار میلیارد تومان در سال ایجاد می‌کند که تمام این‌ها ناشی از تفاوت قیمتی بنزین در داخل و خارج کشور است.

همان طور که در نمودار صفحه بعد قابل مشاهده است، در سال ۱۴۰۲ در حدود ۱۱ میلیون لیتر در روز ناترازی بنزین وجود داشته است که این یعنی کشور محتاج واردات بنزین شده و ناچار است برای اینکه نیاز داخلی را تأمین کند، از خارج بنزین وارد کند

از ساخت پالایشگاه بندر عباس در حدود ۳۰ سال پیش، پالایشگاه نفت خام دیگری در کشور احداث نشده است. البته پالایشگاه میعانات گازی ستاره خلیج فارس در دهه اخیر ساخته شده است و این پالایشگاه حدود ۴۰ میلیون لیتر بنزین کشور را تأمین می‌کند و کشور را تا سال ۱۴۰۱ از ناترازی نجات داد.

علاوه بر مسئله عدم ساخت پالایشگاه نفت خام در سه دهه اخیر، عوامل مختلف دیگری نیز در افزایش مصرف بنزین و تشدید این ناترازی دخالت دارند که می‌توان به الگوی نامناسب تخصیص و قیمت‌گذاری بنزین، قاچاق سوخت، عدم توسعه ناوگان حمل‌ونقل عمومی، افزایش خودروهای فرسوده در سطح کشور، تولید خودروهای با مصرف سوخت بالاتر از استانداردهای جهانی و... اشاره کرد.

این جدول به‌خوبی دلیل قاچاق سوخت در ایران را توضیح می‌دهد. زمانی که قیمت بنزین در ایران به ازای هر لیتر ۳۰۰۰ تومان است و قیمت هر لیتر بنزین در کشورهای اطراف ایران عمدتاً بالای ۳۰۰۰ تومان است،

این وابستگی، به دلیل ملاحظات اجتماعی و سیاسی، افزایش تعرفه گاز نیز همواره با چالش روبه‌رو بوده است. از این رو مصرف بهینه گاز و استفاده از تجهیزات انرژی‌بر با راندمان بالا مورد توجه جدی قرار نگرفته است. به همین دلیل به لحاظ اقتصادی جذابیت خاصی برای ورود سرمایه‌گذاران به اجرای طرح‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی ایجاد نشد و مصرف غیربهینه گاز طبیعی در کشور رشد یافت. در کنار دو مورد ذکر شده، توان تولید و نگهداشت گاز کشور نیز با چالش‌های زیادی همراه بوده است. نگرانی از کاهش تولید میدان پارس جنوبی و همچنین محدودیت‌های اقتصادی کشور جهت سرمایه‌گذاری، امکان افزایش ظرفیت تولید متناسب با رشد مصرف را نیز سلب کرده است. تمامی این موارد منجر به ناترازی سالیانه گاز طبیعی در کشور شده است.

مطابق سند تراز تولید و مصرف گاز طبیعی در کشور، در سال ۱۴۲۰ میزان عرضه گاز طبیعی به ۸۹۸ و میزان تقاضای آن به ۱۴۱۰ میلیون متر مکعب در روز می‌رسد و این نشان‌دهنده این است که ما در تولید گاز طبیعی در سال ۱۴۲۰ ناترازی ۵۷۹ میلیون مترمکعبی در روز خواهیم داشت که این خود با کاهش ارزآوری به دلیل کاهش صادرات محصولات پتروشیمی به بدتر شدن وضعیت اقتصادی کشور دامن می‌زند.

ناترازی بنزین

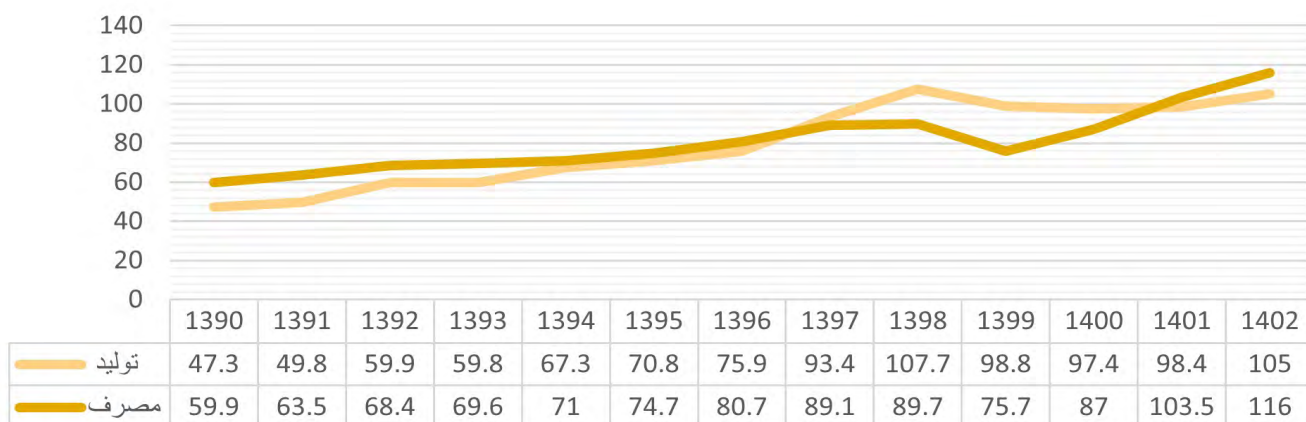
یکی از ریشه‌های اصلی ناترازی بنزین، عدم سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیربنایی است. به عنوان نمونه پالایشگاه‌سازی یکی از بخش‌های زیربنایی محسوب می‌شود که در سه دهه اخیر به آن توجه نشده و بعد

ارمنستان	عراق	ایران	امارات	ترکیه	کویت	افغانستان	آذربایجان	عمان	ترکمنستان
۴۱۵۰۰	۳۲۰۰۰	سه‌میه‌ای (۱۵۰۰) آزاد (۳۰۰۰)	۴۵۰۰۰	۶۶۰۰۰	۱۹۰۰۰	۵۵۶۰۰	۳۲۰۰۰	۳۵۰۰۰	۲۳۵۰۰

قیمت هر لیتر بنزین در کشورهای اطراف ایران (به تومان)

تولید و مصرف بنزین ایران در سال های مختلف

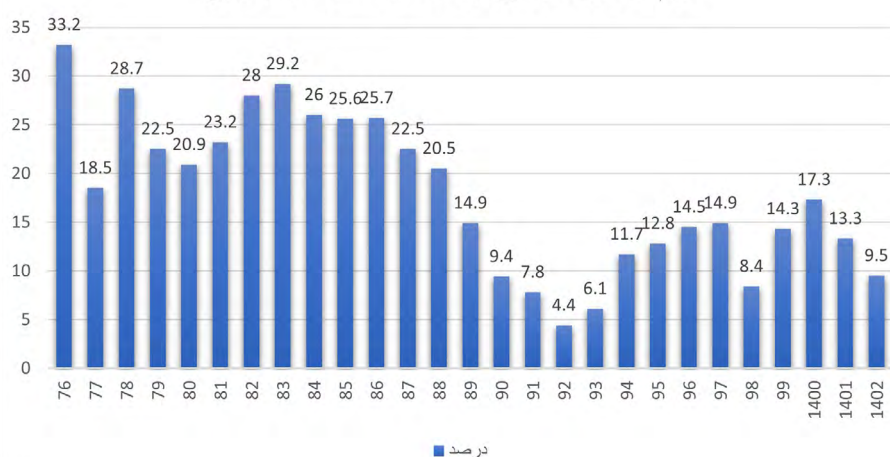
تولید مصرف



منبع: فرهیختگان

که به معنای خروج ارز از کشور و تضعیف اقتصاد داخلی می شود.

سهم ترانزیت ریلی از کل تناژ حمل بار زمینی



منبع: سالنامه آماری شرکت راه آهن

ناترازی گازوئیل

گازوئیل یکی از سوخت های اصلی برای حمل و نقل بار، کشاورزی و صنایع است. ناترازی در این بخش می تواند به کاهش کارایی در حمل و نقل، کشاورزی و مشکلات اقتصادی در کشور منجر شود. علاوه بر این، تقاضای فصلی گازوئیل، به ویژه در فصل های برداشت محصولات کشاورزی، فشار زیادی بر تأمین گازوئیل وارد می کند.

بیشترین مصرف گازوئیل کشور با اختلاف بسیاری در بخش حمل و نقل جاده ای است، به طور متوسط روزانه حدود ۱۱۰ میلیون لیتر گازوئیل در سطح کشور توزیع می شود و این عدد نشان دهنده مصرف پیش بینی شده است؛ اما در واقعیت مصرف واقعی با این آمار فاصله دارد، حال علت این تفاوت قاچاق گازوئیل است که رقم های متفاوتی برای آن ذکر می شود؛ برخی تخمین ها نشان دهنده آن است که روزانه بین ۱۰ تا ۲۰ میلیون لیتر گازوئیل قاچاق می شود، این مسئله به دلیل تفاوت شدید قیمت ها در ایران و کشورهای همسایه همچون افغانستان است که گازوئیل در پمپ های ایران با قیمتی بسیار پایین تر از همسایگان عرضه می شود، حال این اختلاف قیمت خود انگیزه ای برای قاچاق ایجاد کرده است.

منابع:

۱. سند بنای ایران. دانشگاه صنعتی شریف پژوهشکده سیاست گذاری. اندیشکده کسب و کار شریف.
۲. علی صابری، حبیب اله ظفریان. ناترازی گاز طبیعی در کشور (۲): چارچوب راهکارهای پیشنهادی، ۱۴۰۲.
۳. روزنامه دنیای اقتصاد- کد خبر ۴۱۲۰۹۶۷
۴. سایت ایمنا- کد خبر ۸۱۰۹۰۵
۵. سایت مرکز مالی ایران ifc.ir
۶. سایت تابناک- کد خبر ۱۱۸۵۰۷۳

این آمار خود نشان دهنده چرایی ناترازی گازوئیل در کشور است، زیرا همان طور که اشاره شد، بیشتر گازوئیل کشور در زمینه حمل و نقل جاده ای مصرف می شود. پس یکی از راه های کاهش مصرف گازوئیل در کشور، توسعه ترانزیت ریلی به جهت انجام حمل و نقل زمینی کالا است؛ اما آمارها برخلاف این موضوع را نشان می دهند و در طی این سال ها نه تنها سهم حمل و نقل ریلی از ترانزیت زمینی کالا در کشور افزایش پیدا نکرده؛ بلکه کاهش هم پیدا کرده است که این خود موجب افزایش ترانزیت جاده ای و افزایش مصرف گازوئیل در کشور می شود.

شدت مصرف انرژی در ایران



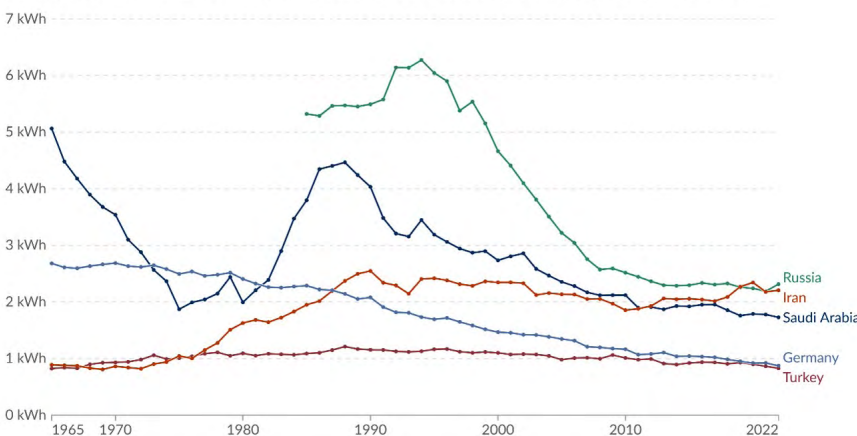
عطیه اشرفی- فارغ التحصیل مقطع کارشناسی اقتصاد



محسن فرخنده عمل اقدام- دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۱

Energy intensity

Energy intensity is measured as primary energy¹ consumption per unit of gross domestic product (GDP), in kilowatt-hours² per dollar. GDP is adjusted for inflation and differences in living costs between countries.



Our World in Data

شدت انرژی (Energy Intensity) به عنوان نسبت مصرف انرژی اولیه (مانند نفت، گاز، زغال سنگ و انرژی‌های تجدیدپذیر) به تولید ناخالص داخلی (GDP) تعریف می‌شود و معیاری کلیدی برای سنجش کارایی انرژی در اقتصاد است. این شاخص نشان‌دهنده میزان انرژی مورد نیاز برای تولید یک واحد خروجی اقتصادی است و کاهش آن به معنای بهبود کارایی انرژی و حرکت به سمت اقتصاد کم‌کربن تلقی می‌شود. در این تحلیل، روند شدت انرژی در پنج کشور آلمان، ترکیه، روسیه، ایران و عربستان سعودی از سال ۱۹۶۵ تا ۲۰۲۲ بررسی شده و عوامل مؤثر بر این روندها، پیامدها و پیشنهادات سیاستی برای بهبود کارایی انرژی ارائه می‌شود.

ایران به دلیل شرایط خاص سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، روند ناپایداری در شدت انرژی تجربه کرده است. در دهه ۱۹۷۰، پیش از انقلاب، ایران با اقتصاد نفت محور و صنعتی شدن سریع، شدت انرژی متوسط و رو به بالایی داشت. جنگ ایران و عراق (۱۹۸۰-۱۹۸۸) و تحریم‌های بعدی، زیرساخت‌های انرژی را تحت فشار قرار داد و منجر به افزایش شدت انرژی شد.

در دوره بازسازی پس از جنگ، سرمایه‌گذاری در صنایع و نیروگاه‌های جدید به کاهش نسبی شدت انرژی کمک کرد؛ اما یارانه‌های گسترده انرژی و استفاده از فناوری‌های قدیمی همچنان مانع از بهبود چشمگیر شده است.

طبق گزارش (۲۰۲۳) IEA، ایران یکی از بالاترین شدت‌های انرژی را در جهان دارد (حدود ۳٫۵ مگاژول به ازای هر دلار GDP در سال ۲۰۲۲) که نشان‌دهنده ناکارایی

ترکیه نیز مانند آلمان، روندی کاهشی در شدت انرژی از سال ۱۹۶۵ تجربه کرده است، اگرچه این روند با سرعت کمتری نسبت به آلمان پیش رفته است. در دهه‌های اولیه، اقتصاد ترکیه به کشاورزی و صنایع سبک وابسته بود؛ اما با صنعتی شدن و رشد بخش خدمات، مصرف انرژی پهنه‌تر شد. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های انرژی، مانند نیروگاه‌های مدرن و شبکه‌های انتقال برق با تلفات کمتر، به کاهش شدت انرژی کمک کرد. همچنین، سیاست‌های تشویقی مانند معافیت‌های مالیاتی برای فناوری‌های پاک و برنامه‌های آموزشی برای کاهش هدررفت انرژی در بخش‌های خانگی و صنعتی، نقش مهمی داشته‌اند. طبق گزارش بانک جهانی (World Bank، ۲۰۲۲) شدت انرژی ترکیه از حدود ۰٫۳ مگاژول به ازای هر دلار GDP در سال ۱۹۶۵ به حدود ۰٫۱۵ مگاژول در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است.

روند شدت انرژی در روسیه به دلیل تحولات سیاسی و اقتصادی پیچیده‌تر بوده است. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، اقتصاد شوروی سابق به‌شدت به صنایع سنگین

قابل توجه در مصرف انرژی است.

آلمان به عنوان یکی از پیشگامان اقتصاد صنعتی و پایدار، از سال ۱۹۶۵ شاهد کاهش مداوم شدت انرژی بوده است. در دهه ۱۹۶۰، اقتصاد آلمان به‌شدت به صنایع سنگین مانند فولاد و خودروسازی وابسته بود که مصرف انرژی بالایی داشتند. با این حال، از دهه ۱۹۸۰ به بعد این کشور به سمت اقتصاد خدماتی و فناوری محور حرکت کرد. سرمایه‌گذاری‌های کلان در فناوری‌های کم‌مصرف، مانند موتورهای الکتریکی با راندمان بالا و سیستم‌های گرمایش و سرمایش پهنه، نقش مهمی در این کاهش ایفا کرد. علاوه بر این، سیاست‌های تشویقی مانند استانداردهای برچسب انرژی (Energy Labeling) و یارانه‌های دولتی برای استفاده از تجهیزات کم‌مصرف، به کاهش شدت انرژی کمک کرد.

داده‌های آژانس بین‌المللی انرژی (۲۰۲۳) IEA، نشان می‌دهد که شدت انرژی آلمان از حدود ۰٫۲۵ مگاژول به ازای هر دلار GDP در سال ۱۹۶۵ به کمتر از ۰٫۱ مگاژول در سال ۲۰۲۲ رسیده است.

و کاهش هزینه‌ها، وابستگی به سوخت‌های فسیلی پرمصرف را کاهش داده است. پیل‌های خورشیدی نسل جدید با بازدهی ۲۲ درصد در مقایسه با پیل‌های قدیمی (۱۵ درصد) نمونه‌ای از این پیشرفت هستند.

۱.۴. بهبود فرآیندهای صنعتی

فرآیندهای صنعتی مدرن، مانند کوره‌های قوس الکتریکی در فولادسازی یا سیستم‌های بازیافت حرارت، انرژی کمتری نسبت به روش‌های سنتی مصرف می‌کنند. این فناوری‌ها در صنایع انرژی‌بر مانند سیمان و پتروشیمی تأثیر چشمگیری دارند.

۱.۵. ذخیره‌سازی انرژی

فناوری‌های ذخیره‌سازی، مانند باتری‌های لیتیوم-یون پیشرفته و ذخیره‌سازی هیدروژنی، با مدیریت نوسانات مصرف انرژی، از اتلاف جلوگیری می‌کنند و شدت انرژی را بهبود می‌بخشند.

۲. عوامل اقتصادی:

۲.۱. تغییر ساختار اقتصادی

گذار از اقتصادهای صنعت محور به اقتصادهای خدماتی شدت انرژی را کاهش می‌دهد، زیرا بخش خدمات انرژی کمتری نسبت به صنایع سنگین مصرف می‌کند. برای مثال، در کشورهای عضو OECD، افزایش سهم بخش خدمات در GDP منجر

انرژی‌های تجدیدپذیر و آموزش عمومی می‌تواند شدت انرژی را بهبود بخشد. با این حال، موفقیت این سیاست‌ها به اراده سیاسی، هماهنگی بین‌المللی و مشارکت اجتماعی وابسته است.

۱. عوامل فناورانه:

۱.۱. فناوری‌های کارآمد انرژی

توسعه و به‌کارگیری تجهیزات با بازدهی بالا مانند موتورهای الکتریکی پیشرفته، سیستم‌های گرمایش و سرمایش مدرن و لامپ‌های LED، مصرف انرژی را به‌طور قابل‌توجهی کاهش داده است. برای مثال، جایگزینی لامپ‌های رشته‌ای با LED در بخش خانگی می‌تواند مصرف انرژی روشنایی را تا ۸۰ درصد کاهش دهد.

۱.۲. دیجیتال‌سازی و اتوماسیون

فناوری‌های دیجیتال، مانند اینترنت اشیا (IoT) و هوش مصنوعی (AI)، با بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی و مدیریت هوشمند انرژی در ساختمان‌ها شدت انرژی را بهبود می‌بخشند. سیستم‌های مدیریت انرژی هوشمند در کارخانه‌ها می‌توانند مصرف برق را تا ۲۰ درصد کاهش دهند.

۱.۳. انرژی‌های تجدیدپذیر

گسترش استفاده از منابع تجدیدپذیر، مانند انرژی خورشیدی و بادی با افزایش بازدهی

مانند فولاد، معدن و ماشین‌سازی وابسته بود که مصرف انرژی بالایی داشتند. فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۱ منجر به تعطیلی بسیاری از این صنایع شد که در ابتدا شدت انرژی را افزایش داد، زیرا تولید اقتصادی کاهش یافت؛ اما مصرف انرژی به دلیل زیرساخت‌های قدیمی بالا باقی ماند. از اوایل دهه ۲۰۰۰، بازسازی اقتصادی و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدیدتر به کاهش نسبی شدت انرژی منجر شد. با این حال، وابستگی شدید به صادرات نفت و گاز و عدم نوسازی کامل زیرساخت‌ها، مانع از کاهش چشمگیر شدت انرژی شده است. داده‌های IEA (۲۰۲۳)، نشان می‌دهد که شدت انرژی روسیه در سال ۲۰۲۲ همچنان بالاتر از میانگین جهانی (حدود ۰.۲ مگاژول به ازای هر دلار GDP) باقی مانده است.

عربستان سعودی، به عنوان یک اقتصاد نفت محور، در سال‌های اخیر روند نسبتاً پایداری در شدت انرژی نشان داده است. مصرف انرژی در این کشور عمدتاً به استخراج، پالایش و صادرات نفت وابسته است که با رشد GDP همگام بوده است. با این حال، سرمایه‌گذاری‌های اخیر در تنوع‌بخشی به اقتصاد (مانند طرح چشم‌انداز ۲۰۳۰) و استفاده از فناوری‌های تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، نشانه‌هایی از بهبود کارایی انرژی را نشان می‌دهد. طبق داده‌های بانک جهانی (۲۰۲۲)، شدت انرژی عربستان سعودی در سال ۲۰۲۲ حدود ۰.۲۵ مگاژول به ازای هر دلار GDP بوده که نسبت به دهه‌های گذشته تغییر چندانی نکرده است.

عوامل مؤثر بر بهبود وضعیت شدت انرژی

کاهش شدت انرژی نه تنها به بهره‌وری اقتصادی کمک می‌کند، بلکه با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، به پایداری محیط‌زیستی نیز یاری می‌رساند. بهبود شدت انرژی نیازمند رویکردی چندوجهی است که فناوری، سیاست‌گذاری، اقتصاد، رفتار اجتماعی و شرایط محیطی را در برمی‌گیرد. در کشورهایی مانند ایران، که شدت انرژی بالایی (۰.۳ کیلوگرم معادل نفت به ازای هر دلار GDP در مقایسه با میانگین جهانی ۰.۱۵) دارند، چالش‌های اصلی شامل یارانه‌های سنگین انرژی، فناوری‌های قدیمی و کمبود آگاهی عمومی است. سیاست‌های مؤثر، مانند حذف تدریجی یارانه‌ها، سرمایه‌گذاری در



۵. عوامل محیطی و جغرافیایی:

۵.۱. دسترسی به منابع تجدیدپذیر

مناطق با دسترسی به منابع تجدیدپذیر، مانند انرژی بادی در دانمارک یا خورشیدی در خاورمیانه، شدت انرژی کمتری دارند، زیرا این منابع بازدهی بالاتری نسبت به سوخت‌های فسیلی دارند.

۵.۲. شرایط آب‌وهوایی

در مناطق سردسیر نیاز به گرمایش، مصرف انرژی را افزایش می‌دهد؛ اما عایق‌بندی بهتر می‌تواند شدت انرژی را کاهش دهد. در مقابل، مناطق گرم‌تر با سیستم‌های سرمایش کارآمد می‌توانند مصرف را بهینه کنند.

۵.۳. تراکم جمعیتی

شهرهای متراکم با سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی کارآمد، مانند توکیو، شدت انرژی کمتری نسبت به شهرهای پراکنده دارند.

تحلیل روند شدت انرژی در آلمان، ترکیه، روسیه، ایران و عربستان سعودی نشان‌دهنده الگوهای متفاوتی است که تحت تأثیر ساختار اقتصادی، سیاست‌های دولتی و تحولات تاریخی قرار گرفته‌اند. آلمان و ترکیه با موفقیت شدت انرژی را کاهش داده‌اند، درحالی‌که ایران و روسیه همچنان با چالش‌های ناکارایی مواجه‌اند. عربستان سعودی نیز به دلیل وابستگی به نفت، ثبات نسبی در شدت انرژی نشان داده است. کاهش شدت انرژی نیازمند رویکردی چندجانبه شامل اصلاح سیاست‌ها، سرمایه‌گذاری در فناوری و آموزش عمومی است. این اقدامات نه تنها به بهبود کارایی اقتصادی کمک می‌کند؛ بلکه گامی مهم در جهت کاهش اثرات زیست‌محیطی و حرکت به سمت اقتصاد پایدار و کم‌کربن است.

منابع:

آژانس بین‌المللی انرژی: ۲۰۲۳، (IEA) گزارش سالانه شدت انرژی جهانی.

بانک جهانی: ۲۰۲۲، (World Bank) داده‌های شدت انرژی و تولید ناخالص داخلی.

گزارش انتشار دی‌اکسیدکربن جهانی: ۲۰۲۲، (Global Carbon Project)

انگیزه مالی برای کاهش مصرف ایجاد می‌کند. این سیاست در آلمان به افزایش نصب پنل‌های خورشیدی خانگی منجر شده است.

۳.۳. مقررات زیست‌محیطی

قوانین سختگیرانه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، مانند توافق پاریس، صنایع را به استفاده از فناوری‌های پاک و کارآمد وادار می‌کند.

۳.۴. آگاهی بخشی عمومی

کمپین‌های آموزشی برای ترویج صرفه‌جویی انرژی، مانند خاموش کردن دستگاه‌های غیرضروری، رفتار مصرف‌کنندگان را تغییر می‌دهد. سوئد با چنین برنامه‌هایی مصرف انرژی خانگی را ۱۵ درصد کاهش داده است.

۳.۵. حمایت از تحقیق و توسعه

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه برای فناوری‌های انرژی پاک، مانند بودجه‌های Horizon Europe، نوآوری‌های کاهش‌دهنده شدت انرژی را تسریع می‌کند.

۴. عوامل اجتماعی و رفتاری:

۴.۱. تغییر رفتار مصرف‌کنندگان

آموزش عمومی برای ترویج رفتارهای صرفه‌جویانه، مانند استفاده از حمل‌ونقل عمومی یا کاهش مصرف برق خانگی شدت انرژی را بهبود می‌بخشد.

۴.۲. فرهنگ صرفه‌جویی

فرهنگ‌های بومی، مانند «موتاینای» در ژاپن که بر اجتناب از اسراف تأکید دارند، به کاهش شدت انرژی کمک کرده‌اند.

۴.۳. مشارکت جوامع محلی

پروژه‌های محلی، مانند تعاونی‌های انرژی خورشیدی در روستاها، مصرف انرژی فسیلی را کاهش می‌دهند و کارایی انرژی را بهبود می‌بخشند.

۴.۴. آموزش دانشگاهی

برنامه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها، مانند کارگاه‌های انجمن‌های علمی، نسل جوان را با مفاهیم کارایی انرژی آشنا می‌کنند و فرهنگ صرفه‌جویی را ترویج می‌دهند.

به کاهش ۳۰ درصدی شدت انرژی بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ شده است.

۲.۲. قیمت‌گذاری انرژی

حذف یارانه‌های انرژی و تعیین قیمت‌های واقعی برای سوخت‌های فسیلی انگیزه‌ای قوی برای صرفه‌جویی ایجاد می‌کند. در کشورهای دارای منابع نفت و گاز مانند ایران، یارانه‌های سنگین انرژی (حدود ۸۰ میلیارد دلار سالانه) مانع اصلی کاهش شدت انرژی هستند.

۲.۳. سرمایه‌گذاری در زیرساخت

سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های کم‌مصرف، مانند شبکه‌های برق هوشمند و حمل‌ونقل عمومی برقی، شدت انرژی را بهبود می‌بخشد. توسعه قطارهای سریع‌السیر برقی در چین، نمونه‌ای موفق است که شدت انرژی بخش حمل‌ونقل را تا ۲۵ درصد کاهش داده است.

۲.۴. مالیات‌های زیست‌محیطی

مالیات بر کربن یا سوخت‌های فسیلی، مانند مالیات کربن در اتحادیه اروپا، صنایع را به استفاده از فناوری‌های کم‌مصرف تشویق می‌کند. این سیاست‌ها با افزایش هزینه انرژی‌های آلاینده، رفتارهای کارآمد را ترویج می‌دهند.

۲.۵. حمایت از نوآوری

حمایت از استارت‌آپ‌های حوزه انرژی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) فناوری‌های پاک، مانند پنل‌های خورشیدی یا نرم‌افزارهای بهینه‌سازی، شدت انرژی را کاهش می‌دهد.

۳. عوامل سیاستی و قانونی:

۳.۱. استانداردهای کارایی انرژی

وضع استانداردهای اجباری برای لوازم خانگی، خودروها و ساختمان‌ها مصرف انرژی را کاهش می‌دهد. برای مثال، استانداردهای (Euro ۶) برای خودروها و استانداردهای کارایی انرژی در ژاپن شدت انرژی را به ترتیب ۲۰ و ۴۰ درصد در بخش‌های حمل‌ونقل و خانگی کاهش داده‌اند.

۳.۲. یارانه‌های هدفمند

یارانه برای فناوری‌های کم‌مصرف، مانند پنل‌های خورشیدی یا عایق‌های حرارتی،

یارانه پنهان انرژی



امین اسماعیلی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۱



هدیه قاسمی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۱

حجم یارانه پنهان انرژی در ایران

آژانس بین‌المللی انرژی (IEA)، در گزارش خود عنوان کرده است که در سال ۲۰۲۱ ایران حدود ۹۰.۵ میلیارد دلار یارانه پنهان انرژی پرداخت کرده است (۱۰.۱ درصد GDP) و این رقم در سال ۲۰۲۲ به ۱۲۷.۷ میلیارد دلار (۱۲.۵ درصد GDP) افزایش یافته است که این مقدار معادل یک سوم کل اقتصاد ایران است.

زیادی از یارانه صرف بخش انرژی می‌شود. مثال ملموس آن قیمت یارانه‌ای بنزین در کشور ما است. در ایران قیمت آزاد بنزین به ازای هر لیتر ۳۰۰۰ تومان است؛ اما قیمت سهمیه‌ای بنزین به ازای هر لیتر ۱۵۰۰ تومان محاسبه می‌شود.

وقتی در حیطه اقتصاد انرژی مطالعه می‌کنیم، به موضوع یارانه پنهان انرژی برمی‌خوریم. یارانه پنهان، تفاوت قیمت بین‌المللی با قیمت یارانه‌ای (کمتر) کالاها و خدماتی است که در درون کشور عرضه می‌شود. در ایران قسمت بسیار

سال	حجم یارانه پنهان انرژی (میلیارد دلار)
۲۰۲۱	۹۰,۵
۲۰۲۲	۱۲۷,۷
۲۰۲۳	۱۵۰

روند تغییرات حجم یارانه پنهان ایران در سال‌های اخیر

دلایل اختلاف حجم یارانه‌های پنهان در کشورهای مختلف

کشورهایی که بخش عمده‌ای از بودجه خود را از محل صادرات نفت و گاز تأمین

نوع انرژی	مصرف سالانه	ارزش جهانی مصرف انرژی (میلیارد دلار)	پرداختی مردم (میلیارد دلار)	تفاوت (یارانه پنهان) (میلیارد دلار)	درصد واقعی پرداخت
بنزین	۴۷-۴۵ میلیارد لیتر	۳۳,۲	۱,۴	۳۱,۸	۴,۳
گازوئیل	۴۳,۸ میلیارد لیتر	۳۰,۶	۰,۳	۳۰,۳	۰,۹
گاز طبیعی	۲۵۰ متر مکعب	۷۵	۴,۷	۷۰,۳	۶,۳
برق	۳۳۳ میلیارد کیلووات	۲۵,۶	۰,۹	۲۴,۷	۳,۶
مجموع	-	۱۶۴,۴	۷,۳	۱۵۷,۱	۴,۴

جزئیات یارانه پنهان انرژی در ایران، مبنای معاملات با دلار ۱۰۰ هزار تومانی (برآورد سال ۱۴۰۴)

کشور	سال	یارانه پنهان (میلیارد دلار)
ایران	۲۰۲۲	۱۲۷,۷
عربستان سعودی	۲۰۲۲	۶۰
امارات	۲۰۲۲	۲۰
چین	۲۰۲۱	۲۱,۷
هند	۲۰۲۰	۴۴
روسیه	۲۰۱۹	۱۱۵

مقایسه یارانه پنهان ایران با سایر کشورها

برای اصلاح این وضعیت، رویکردهای متعددی پیشنهاد می‌شود. یکی از راهکارها، اجرای نظام تعرفه‌گذاری پلکانی است که می‌تواند از پرمصرف‌ها مالیات بیشتری دریافت کرده و در مقابل اقبال کم‌درآمد را حمایت کند. در نهایت، تشکیل یک نهاد رگولاتوری مستقل برای حکمرانی جامع انرژی، می‌تواند سیاست‌گذاری‌های هماهنگ‌تری را رقم بزند و موجب برقراری تعادل در عرضه و تقاضای انرژی شود.

پیامدهای یارانه پنهان

یارانه‌های پنهان انرژی باعث ایجاد انحرافات گسترده در تخصیص منابع می‌شوند و هزینه‌های پنهانی را به دولت و اقتصاد تحمیل می‌کنند. این پیامدها را می‌توان در ابعاد اقتصادی، زیست‌محیطی، بازاری و اجتماعی مشاهده نمود.



تأثیرات یارانه پنهان انرژی بر ناترازی انرژی

یارانه‌های پنهان انرژی در ایران تأثیر مستقیمی بر ناترازی انرژی دارند. قیمت‌گذاری غیرواقعی انرژی موجب شده مصرف‌کنندگان خانگی و صنعتی، انگیزه‌ای برای صرفه‌جویی نداشته باشند و مصرف از ظرفیت تولید کشور فراتر رود. بخش‌هایی مانند نیروگاه‌ها، صنایع سنگین و حمل‌ونقل بیشترین سهم را از این یارانه‌ها دریافت می‌کنند، درحالی‌که کمترین بهره‌وری انرژی را دارند. از سوی دیگر، درآمد پایین شرکت‌های تولید و توزیع انرژی ناشی از فروش زیر قیمت، مانع سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جدید شده و عملاً ظرفیت تولید و انتقال کشور را محدود کرده است.

پیامدهای این وضعیت، بسیار گسترده‌اند. در فصل‌های سرد و گرم سال، با کمبود گاز و برق مواجه می‌شویم که به خاموشی‌های گسترده و اختلال در فعالیت‌های روزمره و صنعتی منجر می‌شود. نیروگاه‌ها در شرایط کمبود گاز، مجبور به استفاده از سوخت‌های آلاینده مانند مازوت می‌شوند که این امر باعث افزایش شدید آلودگی هوا و شیوع بیماری‌های تنفسی در بسیاری از شهرها شده است. همچنین این یارانه‌ها منابع بودجه‌ای کشور را به شدت فرسایش داده‌اند، به‌طوری‌که امکان تخصیص مناسب به بخش‌هایی چون آموزش، سلامت و محیط‌زیست محدود شده است.

می‌کنند، معمولاً در حوزه انرژی یارانه‌های قابل توجهی پرداخت می‌کنند، با این حال سهم این یارانه‌ها از تولید ناخالص داخلی (GDP) در آن کشورها نسبت به ایران کمتر است؛ چراکه مقیاس اقتصاد و تولید در آن‌ها بزرگ‌تر بوده و در نتیجه نسبت یارانه به تولید ناخالص کاهش می‌یابد.

در زمینه سیاست‌گذاری قیمت حامل‌های انرژی، رویه‌ای متداول در بسیاری از کشورها، اجرای تدریجی اصلاحات قیمتی همراه با اطلاع‌رسانی پیش‌دستانه به مردم است. این روند نه تنها به کاهش شوک‌های اقتصادی و اجتماعی کمک می‌کند، بلکه در جلب اعتماد عمومی نیز مؤثر است. در ایران با وجود تلاش‌های صورت گرفته، تا سال ۲۰۲۲ اصلاح قیمت حامل‌ها به‌طور کامل اجرا نشده و همچنان بخشی از یارانه‌ها بدون بازنگری ساختاری پرداخت می‌شود.

از منظر زیست‌محیطی، کشورهای توسعه‌یافته به‌ویژه اعضای اتحادیه اروپا، سیاست‌های حمایتی خود را به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلودگی ناشی از سوخت‌های فسیلی هدایت کرده‌اند؛ این درحالی است که در ایران، بخش اعظم یارانه‌های انرژی همچنان به حامل‌های فسیلی اختصاص دارد که این روند، چالش‌هایی در مسیر تحقق اهداف محیط‌زیستی و توسعه پایدار ایجاد می‌کند.



یارانه‌های سنگین فشار بودجه را افزایش داده، کسری و بدهی دولت را تشدید می‌کنند و توان سرمایه‌گذاری در طرح‌های زیرساختی و اصلاح ساختاری را کاهش می‌دهند. همچنین قیمت پایین حامل‌های فسیلی مصرف بی‌رویه را تشویق کرده، آلودگی هوا و بیماری‌های مرتبط با سلامت عمومی (دستگاه تنفسی و قلبی) را تشدید و سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر را کنار می‌زند. یارانه‌های پنهان نیز کارایی بازار را مختل کرده و با از بین بردن سیگنال‌های قیمتی، انگیزه برای صرفه‌جویی و نوآوری فناورانه کاهش می‌یابد. تأخیر در اصلاح قیمت‌ها منجر به اتلاف بیشتر منابع می‌شود.

یارانه پنهان انرژی معمولاً به سود اقشار پردرآمد تمام می‌شود، چون مصرف بالاتر خانوارهای ثروتمند و بنگاه‌های بزرگ صنعتی را ارزان‌تر می‌کند. در مقابل، اقشار کم‌درآمد بخش کوچکی از یارانه را می‌گیرند و در نهایت فشار کسری بودجه و کاهش خدمات عمومی به آن‌ها باز می‌گردد. الگوی توزیع یارانه و یارانه پنهان در عمل نابرابر است و عملاً عدالت اجتماعی را مختل می‌کند.

اثرات بلند مدت کلان یارانه‌های پنهان انرژی

۱. رشد اقتصادی را مختل می‌کنند و بهره‌وری کل اقتصاد را کاهش می‌دهند.
۲. باعث افزایش کسری حساب‌های خارجی از طریق واردات بی‌رویه سوخت می‌شوند.
۳. فشار تورمی اضافه بر سایر انواع یارانه‌ها برمی‌افزایند و نوسانات نرخ ارز را تشدید می‌کنند.
۴. مانع توسعه پایدار و ورود سرمایه‌گذاری خارجی در بخش انرژی پاک می‌گردند.

چند راهکار کلیدی

برای بهبود کارایی نظام یارانه‌ای و تقویت تاب‌آوری اقتصاد، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی باید به صورت تدریجی و شفاف اجرا شود. در این رویکرد، قیمت بنزین، گاز و برق در چند مرحله با اطلاع‌رسانی

علاوه بر این اقدامات، ارزیابی مستمر با شاخص‌های «کاهش مصرف» و «تغییر الگوی مصرف»، مبارزه با قاچاق سوخت و بهبود کارکرد بازار برق می‌تواند تضمین کند که اصلاحات همگرا و اثربخش باشد.

با مطالعه هر چه بیشتر درباره موضوع مهم یارانه پنهان به این نکته دست می‌یابیم که این نوع یارانه در کشور ما چه در بحث انرژی و چه دیگر بخش‌ها، به صورت نامناسب و با سیاست‌های غلط در حال اجرا است. این روند اگرچه به ظاهر بار روانی جامعه را کم می‌کند و برای رفاه افراد مناسب است؛ اما با نگاهی عمیق‌تر و اقتصادی‌تر آسیب‌های جدی آن بیشتر به چشم می‌آید.

منابع:

۱. www.iea.org

۲. rc.majlis.ir

۳. eghtesademoaser.ir

۴. ir.eghtesaad۴۴.ir

۵. amar.org.ir

قبلی و حفظ تناسب رشد قیمت با درآمد خانوارها افزایش می‌یابد تا هم از فشار یک‌باره بر مصرف‌کنندگان کاسته شود و هم ظرفیت اقتصاد برای جذب شوک‌ها بالا رود.

منابع حاصل از تعدیل قیمت حامل‌ها به جای بازگشت به بودجه عمومی، باید به صورت هذمند و مستقیم در قالب حمایت نقدی به دهک‌های پایین درآمدی پرداخت شود تا از گسترش فقر و نابرابری جلوگیری شود. همزمان، ساختار تعرفه‌های برق و گاز باز مهندسی شود؛ با تفکیک مصرف به سه طبقه کم‌مصرف (یارانه‌ای)، متوسط (نرمال) و پرمصرف (قیمتی بازار) و حذف تدریجی یارانه از گروه پرمصرف، انگیزه صرفه‌جویی در مصرف افزایش می‌یابد.

سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی و فناوری‌های نوین نیز بخش مهمی از این سیاست است. اجرای طرح‌های بهینه‌سازی مصرف در بخش‌های خانگی، صنعتی و اداری مانند نصب کنتورهای هوشمند و عایق‌بندی ساختمان می‌تواند تا ۱۵ الی ۲۰ درصد مصرف کلی انرژی را کاهش دهد. در کنار این اقدامات، تشویق انرژی‌های تجدیدپذیر و وضع مالیات کربن بر انتشار دی‌اکسید کربن، با اختصاص درآمدهای مالیاتی به توسعه نیروگاه‌های خورشیدی و بادی، علاوه بر کاهش آلاینده‌ها، چارچوب یارانه‌ای پایداری را شکل می‌دهد.

ناترازی در بخش برق



محدثه ذاقلی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲



فاطمه علی پور - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲

روند ناترازی برق در کشور تقریباً از سال ۱۳۹۲ آغاز و از سال ۱۴۰۰ به بعد شدت گرفت. از سال ۱۴۰۲ به بعد ظرفیت اسمی نیروگاه‌های کشور پرشیب‌تر شد و روندی صعودی به خود دیده و در سال ۱۴۰۲ حدوداً به ۱۰۰ هزار مگاوات رسیده است. اوج

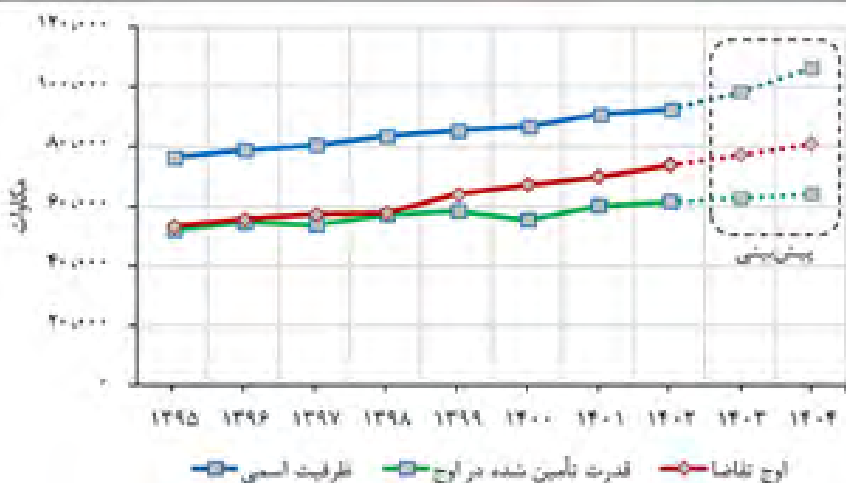
ناترازی برق
درواقع ناترازی برق، عدم تعادل عرضه و تقاضای برق است.
آمارها نشان داده است از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۴ کسری برق روندی فزاینده داشته است.

طی چند سال اخیر بیشترین مسئله‌ای که ممکن است ذهن سران کشور را درگیر خود کرده باشد، واژه ناترازیست. ناترازی به‌ویژه ناترازی انرژی یکی از مسائل چالش برانگیز کشور است که بسیار مورد اهمیت قرار گرفته؛ اما تاکنون راه‌حل اساسی برای برطرف کردن آن ارائه نشده یا حتی در صورت ارائه، عملیاتی نشده است.

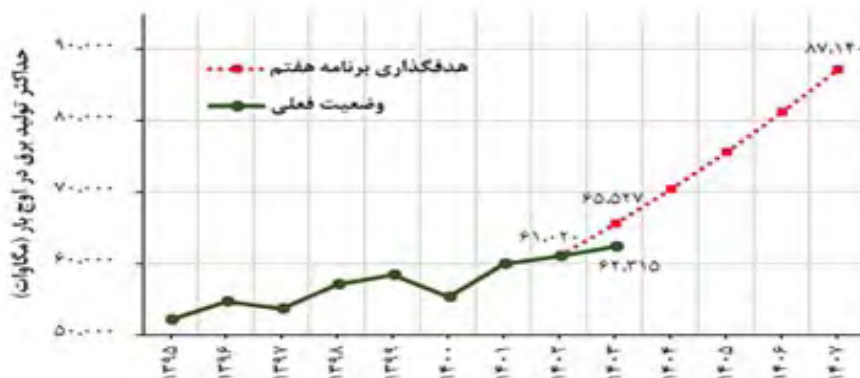
همانطور که پیشتر اشاره شد درواقع ناترازی به وضعیتی اطلاق می‌شود که عدم توازن بین تولید و مصرف اتفاق می‌افتد. برای مثال زمانی که مصرف انرژی از تولید آن بیشتر باشد، کشور با کمبود انرژی روبه‌رو خواهد شد و برعکس.

در سال‌های اخیر با توجه به روند رو به رشد انرژی در هر یک از حامل‌های چهارگانه (برق، گاز، بنزین، گازوئیل) کشور دچار کمبود شدید انرژی شده است. ما سعی داریم در این مقاله از بین ۴ ناترازی گفته شده، به کارترین نوع انرژی یعنی برق بپردازیم.

متأسفانه امروزه با توجه به قطعی‌های مکرر برق در فصول مختلف سال و در بسیاری از مناطق کشور این مسئله برای مردم و مسئولین دغدغه شده است، چراکه مهم‌ترین وجه تمایز انرژی برق با سایر منابع انرژی قابلیت پایین ذخیره‌سازی آن در حجم بالا به دلیل محدودیت‌های فنی و اقتصادی است که نتیجه آن ضرورت همزمانی تولید و مصرف برق است.



مأخذ: شرکت مادر تخصصی توانیر، ۵۶ سال صنعت برق ایران در آیینیه آمار، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی در سال ۱۴۰۲



منبع: پایش شاخص‌های کلان بخش برق (۲) شش ماهه اول سال ۱۴۰۳، رضا شریفی، سیده مریم موسوی

۱۴۰۲ شده است و همچنین باقی منابع برای تولید برق توسط فرآورده‌های نفتی و انرژی هسته‌ای تأمین شده است.

با توجه به شکل، بیش از ۹۰ درصد از تولید برق کشور در سال ۱۴۰۲ توسط انواع نیروگاه‌های حرارتی (سیکل ترکیبی، بخاری، گازی و تولید پراکنده) تأمین شده و تنها بخش بسیار اندکی (حدود ۰/۵ درصد از تولید برق کشور) توسط نیروگاه‌های تجدیدپذیر تأمین شده است.

مبرهن است که وضعیت ایران در تولید برق در مقایسه با سایر کشورها مناسب نبوده و گرفتار ناترازی است. ایران از منظر تنوع تولید برق رتبه ۱۳۱ جهان را به خود اختصاص داده است.

آمریکا در این میان بهترین تنوع را در تولید برق داشته و در محدوده عالی قرار گرفته است. کشورهایی مانند آلمان، ترکیه، روسیه، انگلستان، فرانسه و چین در محدوده خوب، ایران و عربستان در محدوده ضعیف و قطر نیز در محدوده بسیار ضعیف قرار دارد.

حال با توجه به صحبت‌های از پیش گفته شده و استفاده از منابع تجدیدپذیری مانند گاز طبیعی که مصرف‌شدنی هستند و سبب آلودگی زیست‌محیطی می‌شوند، آیا استمرار این الگوی مصرف منطقی است؟

منابع:

۱. سایت اکوایران، نگاهی به وضعیت تولید برق ایران در مقایسه با جهان

ecoiran.com

۲. پایش شاخص‌های کلان برق (۱) سال ۱۴۰۲، رضا شریفی و سیده مریم موسوی

۳. پایش شاخص‌های کلان برق (۲) در شش ماهه اول سال ۱۴۰۳، رضا شریفی و سیده مریم موسوی

۳. مدل‌سازی و پیش‌بینی روند مصرف انرژی برق در ایران، مهسا ابراهیمی نزهی، محمد میرباقری جم، حمیده محرمی



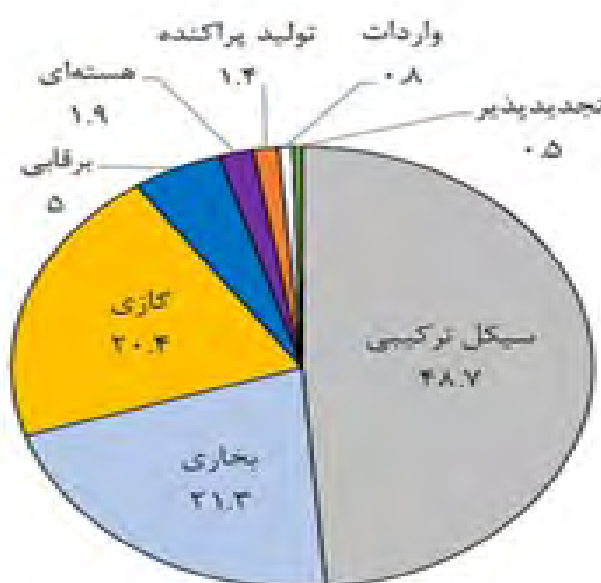
گفت حدود ۳۲۱۲ مگاوات کمتر از حد انتظار بوده است.

تقاضای برق نیز در این سال‌ها مسیر رو به رشد خود را حفظ کرده است.

نگاه کلی به تولید برق در ایران

گزارش‌ها نشان می‌دهد در چند دهه اخیر شاخص تنوع سبد تولید برق نزولی بوده و طی این روند از محدوده قابل قبول به محدوده ضعیف سقوط کرده است. از آنجایی که گاز طبیعی در تولید برق در ایران سهم بیشتری داشته است، این امر موجب افزایش حدودی ۵۱ درصدی از سال ۱۳۶۴ تا سال

طبق قانون برنامه هفتم، پیشرفت حداکثر توان تولید برق در زمان اوج بار در سال پایانی برنامه باید به ۸۷۱۴۰ مگاوات افزایش یابد که به معنای رشد متوسط سالیانه ۷/۴ درصد طی دوران اجرای این برنامه است، درحالی‌که در ۶ ماه ابتدایی سال جاری به عنوان سال اول شروع برنامه حداکثر توان تولید برق در زمان اوج بار رشد ۲/۱ درصدی به مقدار ۶۲۳۱۵ مگاوات رسیده که می‌توان



مأخذ: شرکت مادر تخصصی توانیر، آمار تفصیلی صنعت برق ایران ویژه مدیریت راهبردی در سال ۱۴۰۲

قاچاق سوخت



امیرحسین فولادی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد، ورودی ۴۰۱

بنزین تعلق می‌گیرد و سهم مازوت و مابقی فرآورده‌ها تقریباً صفر است.

وجود رانت چشمگیر و تفاوت شدید قیمتی بین داخل و خارج از مرزها، مهم‌ترین عامل انگیزشی برای قاچاق سوخت است. بر این اساس راهکار اصلی می‌تواند راهکاری باشد که قیمت‌ها را به قیمت‌های منطقه‌ای برساند.

طبق گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، بیش از ۷۵ درصد از قاچاق سوخت کشور از محورهای جنوب شرقی (به‌ویژه سیستان و بلوچستان و شرق هرمزگان) انجام می‌شود. این مناطق به دلیل گستردگی مرزها، ضعف زیرساخت‌های اقتصادی و سهولت دسترسی به بازارهای هدف، به کانون‌های اصلی قاچاق تبدیل شده‌اند. بخش عمده این قاچاق، معیشت هزاران خانواده مرزنشین را تحت تأثیر قرار داده است، به گونه‌ای که برای بسیاری از این خانوارها، قاچاق سوخت به منبع اصلی درآمد

عمده مصارف سوخت کشور شامل سه حامل گازوئیل، بنزین و مازوت به ترتیب با میزان روزانه ۱۳۹،۷، ۱۲۴ و ۲۷،۵ میلیون لیتر است که احتمالاً ردپای قاچاق سوخت را باید در این حامل‌ها جست‌وجو کرد.

۱. ویژگی‌های ایمنی سوخت برای حمل

۲. بستر تبادل آن از جهت دسترسی آسان قاچاقچیان

۳. اختلاف قیمت داخل و خارج کشور

سه عاملی است که تعیین می‌کند قاچاق کدام سوخت شیرینی بیشتری برای قاچاقچیان دارد. با در نظر گرفتن این سه عامل، قاچاق گازوئیل از همه شیرین‌تر است. طبق برآورد حدود ۸۰ درصد از قاچاق سوخت مربوط به گازوئیل است که هم اختلاف قیمت بالاتری با کشورهای همسایه دارد، هم انتقال آن راحت‌تر است و هم مانند بنزین سامانه هوشمندی برای نظارت بر توزیع آن وجود ندارد. مابقی ۲۰ درصد قاچاق نیز به

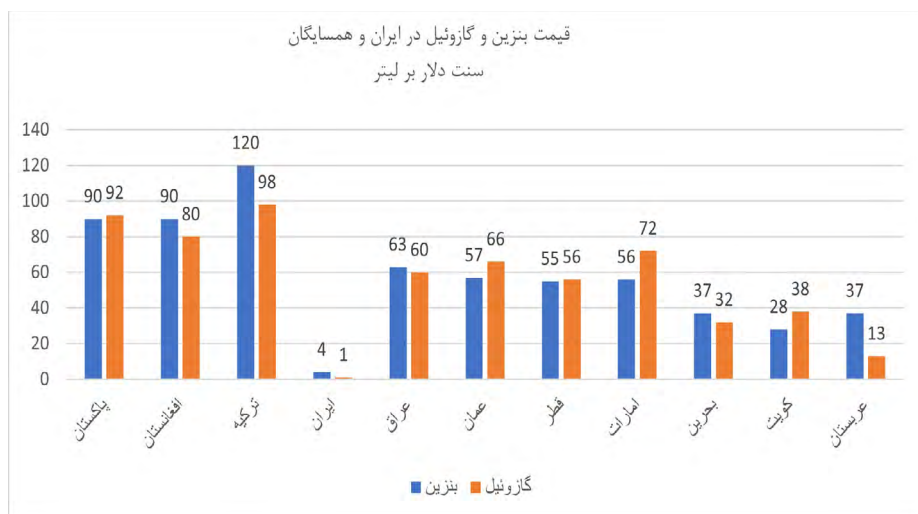
قاچاق سوخت به عنوان یکی از چالش‌های اقتصادی، اجتماعی و امنیتی در بسیاری از کشورهای نفت خیز، به‌ویژه ایران، شناخته می‌شود. قاچاق سوخت فقط یک تخلف ساده نیست، بلکه پدیده‌ای چند وجهی است که به اقتصاد ملی لطمه می‌زند این پدیده نه تنها منابع ملی را به هدر می‌دهد، بلکه باعث اختلال در بازار انرژی، تضعیف عدالت اجتماعی و افزایش آسیب‌های زیست‌محیطی می‌شود. ریشه‌های قاچاق سوخت را می‌توان در سیاست‌های یارانه‌ای، ضعف در نظارت مرزی، بیکاری و فقر در مناطق مرزی جست‌وجو کرد. در این مقاله، می‌خواهیم نگاهی دقیق‌تر به این پدیده بیندازیم، عوامل شکل‌گیری آن را بررسی کنیم و ببینیم چه راهکارهایی برای مقابله مؤثر با قاچاق سوخت وجود دارد.

روزانه بین ۲۵ تا ۳۰ میلیون لیتر فرآورده از کشور قاچاق می‌شود که معادل ۶۶۶ تریلی نفتکش می‌باشد.

سؤال اینجاست که چه کسانی این حجم عظیم از ذخایر را از کشور خارج می‌کنند؟

تردید نکنید که این قاچاق سازماندهی شده است و مراکز تولید و مصرف‌کننده‌های اصلی، اولین تهیه‌کننده‌های این قاچاق هستند. ارزش آن حداقل ۷/۵ میلیارد دلار بوده که با نرخ بازار توافقی ۴۵۰ هزار میلیارد تومان در سال محاسبه می‌شود.

حال با وجود قاچاق، دولت مجوز واردات ۱۳۰ هزار میلیارد تومان سوخت در سال آینده را از مجلس اخذ کرده است، درحالی‌که با جلوگیری از قاچاق ۳،۵ برابر این مبلغ را می‌تواند نقد کند.



منبع: روزنامه فرهیختگان

تا زمانی که سوخت در داخل ارزان تر از آب، و در آن سوی مرزها گران تر از طلاست، نمی توان تنها با بستن مرزها یا مجازات های مقطعی قاچاق را پایان داد. اگر روزی برسد که مردم مناطق مرزی، زندگی شرافتمندانه ای بدون وابستگی به قاچاق داشته باشند، اگر اعتماد به عدالت در تخصیص منابع دوباره زنده شود و اگر نگاه به سوخت نه به عنوان کالایی قابل قاچاق، بلکه به مثابه سرمایه ای ملی باشد، شاید آن روز عبور بی صدای یک تانکر از مرز، دیگر نمادی از بحران نباشد، بلکه گذشته ای فراموش شده باشد.

منابع

۱. روزنامه فرهیختگان
(farhikhtegandaily.com)
۲. سایت اینرژی
(inergy.ir)
۳. روزنامه مشرق
(www.mashreghnews.ir)
۴. روزنامه شرق
(www.sharghdaily.com)
۵. روزنامه خبر آنلاین
(www.khabaronline.ir)



شده است، دو احتمال وجود دارد یا «تعدد شبکه های خرد قاچاق» ذیل سهمیه های تعیین شده برای صنایع، بسیار بالاست و یا اینکه «احتمال شناسایی قاچاقچیان» که ذیل سهمیه های این وزارتخانه اقدام به قاچاق می کنند، بیشتر بوده و شناسایی آنها کار آسان تری است.

راهکارهایی برای کنترل قاچاق سوخت

- افزایش پلکانی قیمت انرژی در داخل کشور به منظور برابری قیمت با کشورهای همسایه (در نتیجه کاهش انگیزه در قاچاق سوخت)

- افزایش تعداد گشت مرزی

- ایجاد اشتغال در شهرهای محروم و مرزی (با توجه به اینکه شهرهای مرزی اقتصاد ضعیف تری نسبت به شهرهای مرکزی دارند، قاچاق سوخت در این شهرها بیشتر می باشد، در نتیجه ایجاد اشتغال در شهرهای محروم و مرزی باعث کاهش انگیزه برای قاچاق می شود).

قاچاق سوخت، تنها عبور غیرقانونی چند تانکر از مرز نیست، نشانه ای از زخمی عمیق در ساختار اقتصادی، از فاصله میان فقر و ثروت، از تضاد میان واقعیت های زندگی مردم مرزنشین و سیاست گذاری های کلان است. این پدیده، زنگ هشدار است برای ما که نشان می دهد زمانی که قیمت گذاری ناعادلانه، ضعف نظارت و نابرابری اجتماعی همزمان در کنار هم قرار بگیرند، منابع ملی به سادگی از میان انگشتانمان خواهند گریخت.

تبدیل شده است. این وابستگی معیشتی، پیچیدگی های اجتماعی مقابله با این پدیده را دو چندان می کند.

روش انتقال سوخت قاچاقی از ایران به کشورهای همسایه، به سه روش انجام می شود:

۱. سوختبری زمینی و دریایی

(در این روش سوخت توسط نفتکش ها و شناورهای دریایی قاچاق می شود).

۲. مینی ریفاینری ها و واحدهای کوچک هیدروکربوری (نقش این واحدهای کوچک در فرایند قاچاق، نوعی سوخت شویی است. یعنی بنزین و گازوئیل نشتی از دستگاه های دولتی را در مخازن خود تجمع کرده و به عنوان محصول تولیدی خود به کشورهای همسایه صادر می کنند).

۳. ترانزیت سوخت (این روش مربوط به نفتکش هایی است که قصد دارند سوخت موجود در تانکر خود از مبدأ یک کشور همسایه و از مسیر ایران به سایر کشورها منتقل کنند؛ اما نکته اینجاست که بخشی از مخازن آنها خالی بوده و در بین راه در مسیر ایران، مخازن خود را با سوخت با کیفیت ایران پر می کنند).

تصویر بالا سهم هر وزارتخانه از قاچاق سوخت کشف شده را نشان می دهد. به بیان دیگر این شاخص نشان می دهد که از بین تعداد کشفیات قاچاق، مبدأ دریافت سوخت قاچاقیان از کدام وزارتخانه نشأت گرفته است.

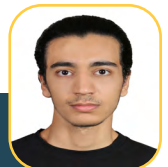
این آمار دو نوع تفسیر می تواند داشته باشد، مثلاً درباره وزارت صمت که تقریباً منشأ ۵۰ درصد از نشتی سوخت شناسایی

سهم وزارتخانه ها از قاچاق سوخت کشف شده درصد



منبع: روزنامه فرهیختگان

آلودگی و پیامدهای زیست محیطی ناترازی انرژی



امیرحسین برزونی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۳

اساس داده‌های هیئت بین‌الدولتی تغییرات اقلیمی (IPCC)، به تصویر کشیده شده است. این نمودار، نمایی جامع از منابع عمده انتشار این گازها از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ ارائه می‌دهد. سه منبع اصلی شامل:

۱. دی‌اکسیدکربن حاصل از سوخت‌های فسیلی و فرایندهای صنعتی ($\text{FFI}-\text{CO}_2$)
۲. دی‌اکسیدکربن ناشی از تغییرات کاربری زمین و جنگل‌زدایی ($\text{LULUCF}-\text{CO}_2$)
۳. سایر گازهای گلخانه‌ای نظیر متان، اکسید نیتروژن و گازهای فلوئوردار (F-gases) هستند.

بزرگ‌ترین و مداوم‌ترین سهم در این میان به CO_2 حاصل از سوخت‌های فسیلی و صنعت تعلق دارد؛ سهمی که نه تنها از سایر منابع بیشتر است، بلکه با روندی افزایشی طی سه

نقش سوخت‌های فسیلی در بحران زیست محیطی معاصر

مصرف سوخت‌های فسیلی در قلب بحران‌های زیست محیطی معاصر قرار دارد. بنا بر داده‌های منتشرشده در گزارش‌های آکسفورد و صندوق بین‌المللی پول (IMF)، بیش از ۹۰ درصد از دی‌اکسیدکربن ناشی از فعالیت‌های انسانی و حدود ۷۹ درصد از کل گازهای گلخانه‌ای جهانی از سوزاندن نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ منتشر می‌شود. این منابع، از طریق انتشار سه گاز کلیدی مؤثر در گرمایش زمین (دی‌اکسیدکربن (CO_2)، متان (CH_4) و اکسید نیتروژن (N_2O)) نقشی محوری در برهم زدن تعادل اقلیمی ایفا می‌کنند.

در نمودار نخست، ترکیب و روند تاریخی انتشار گازهای گلخانه‌ای در سطح جهانی، بر

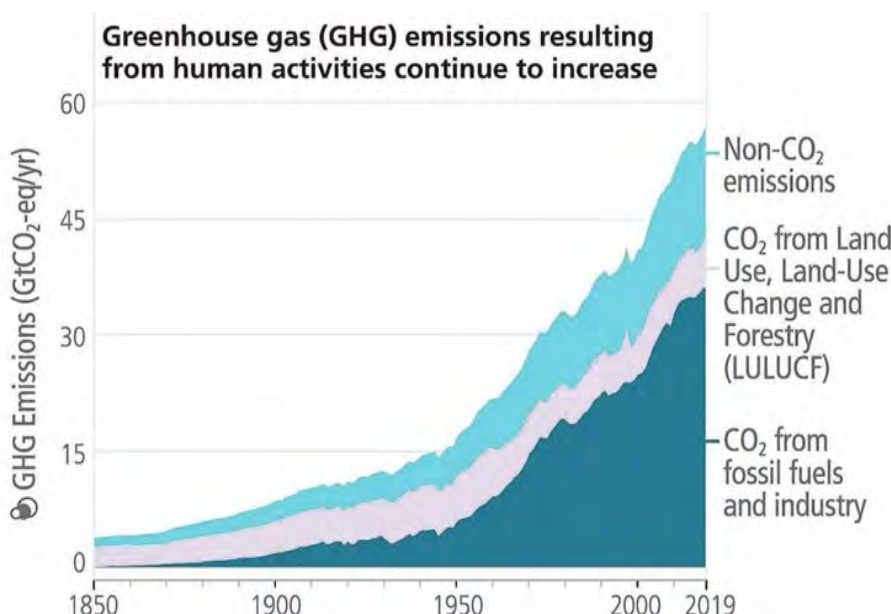
از زمان انقلاب صنعتی تاکنون، سوخت‌های فسیلی زیربنای توسعه صنعتی و اقتصادی جهان را شکل داده‌اند. این منابع، با تأمین انرژی مورد نیاز صنایع، حمل‌ونقل و زندگی روزمره، مسیر توسعه بشر را هموار کرده‌اند.

اما این توسعه و پیشرفت بهای سنگینی داشت؛ اتکای شدید به نفت، گاز و زغال سنگ، جهان را با بحران‌هایی گسترده مواجه کرد.

امروزه شواهد علمی نشان می‌دهند که انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، نقش اصلی را در گرمایش جهانی، بی‌ثباتی اقلیمی و افزایش شدت و فراوانی پدیده‌های حادی آب‌وهوایی ایفا می‌کند. آسیب‌های زیست محیطی ناشی از این روند، به شکل فزاینده‌ای بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان (از سلامت عمومی و امنیت غذایی گرفته تا منابع آبی و سکونتگاه‌ها) اثر گذاشته‌اند و این اثرات، به نوبه خود، پیامدهای اقتصادی قابل توجهی برای کشورها به همراه داشته‌اند.

این مقاله، با استناد به منابعی چون IPCC، IMF، مقالات پژوهشی معتبر و شماری از گزارش‌های داخلی، به بررسی پیوند مستقیم میان سوخت‌های فسیلی و بحران فراگیر زیست محیطی می‌پردازد و ابعاد مختلف آسیب‌پذیری جهانی را تحلیل می‌کند.

[نمودار ۱- روند انتشار گازهای گلخانه‌ای]



گازهای گلخانه‌ای باعث گرمایش سریع اقلیم، اسیدی شدن اقیانوس‌ها و افزایش بی‌سابقه بلایای اقلیمی مانند موج‌های گرما، خشکسالی، سیلاب‌ها، طوفان‌ها و آتش‌سوزی‌های شدید شده‌اند.

سوخت‌های فسیلی، از طریق انتشار آلاینده‌ها و آلودگی‌های پتروشیمیایی، تهدیدی وجودی برای زمین به شمار می‌روند. آن‌ها با تشدید بحران اقلیمی، تخریب اکوسیستم‌ها را افزایش داده‌اند و ظرفیت جذب دی‌اکسیدکربن توسط این بوم‌سازگان‌ها را کاهش داده‌اند.

دانشمندان تخمین می‌زنند حدود یک میلیون گونه جانوری و گیاهی در معرض خطر انقراض قرار دارند که تغییرات اقلیمی و تخریب زیستگاه‌ها از مهم‌ترین عوامل آن محسوب می‌شوند. همزمان، پدیده‌های شدید اقلیمی نظیر موج‌های گرما، خشکسالی، سیلاب‌ها و طوفان‌ها با شدت و فرکانس بیشتری رخ می‌دهند. افزایش دما، ذوب یخ‌ها، بالا آمدن سطح دریاها و اسیدی شدن اقیانوس‌ها، اختلالات زیستی را تشدید کرده و موجب نابودی صدها گونه در خشکی و دریا شده است.

تقریباً نیمی از گونه‌های ارزیابی شده ناچار به مهاجرت به سمت عرض‌های جغرافیایی یا ارتفاعات بالاتر شده‌اند؛ اما این جابجایی‌ها برای همگامی با سرعت تغییرات اقلیمی کافی نبوده است. علاوه بر این، حدود ۵۰٪ از تالاب‌های ساحلی جهان طی یک قرن گذشته نابود شده‌اند. این تحولات منجر به بیابان‌زایی، تخریب زمین، نابودی گونه‌ها و بروز تغییرات برگشت‌ناپذیر در اکوسیستم‌های خشکی، آب شیرین، یخی و دریایی شده‌اند.

سلامت جسمی و روانی: تهدیدی مرگ‌آفرین از دل هوا

آلودگی ناشی از سوخت‌های فسیلی به یکی از مرگ‌بارترین تهدیدهای زیست‌محیطی برای سلامت انسان در سطح جهانی بدل شده است. برآوردها نشان می‌دهد که سالانه حدود ۸.۷ میلیون نفر به دلیل آلودگی هوای ناشی از سوزاندن نفت، گاز و زغال سنگ جان خود را زودتر از موعد از دست می‌دهند، یعنی از هر پنج مرگ، یکی مستقیماً با مصرف سوخت‌های فسیلی در ارتباط است.

ذرات معلق ایجاد شده در اثر سوخت‌های

زیادی نیز همراه است که در تحلیل‌های اقتصادی بسیار حائز اهمیت است. این هزینه‌ها شامل پیامدهای بهداشتی، فشار بر سامانه‌های حمل‌ونقل، تهدید تنوع زیستی و تخریب زیرساخت‌های طبیعی و انسانی هستند. اگرچه ممکن است این اثرات در نگاه نخست ناچیز به نظر برسند؛ اما در مجموع، بار اقتصادی سنگینی را بر دوش جامعه تحمیل می‌کنند، باری که اغلب بر دوش عموم جامعه قرار می‌گیرد.

درنهایت، مجموعه‌ای از داده‌های معتبر بین‌المللی تصویری مستند و قانع‌کننده از نقش پررنگ و تعیین‌کننده سوخت‌های فسیلی در شکل‌گیری بحران زیست‌محیطی جهانی ارائه می‌دهند؛ تصویری که بدون اقدام جدی در راستای گذار به انرژی‌های پاک، نمی‌توان امیدی به بهبود آن داشت.

پیامدهای زیست‌محیطی، انسانی و اقتصادی مصرف سوخت‌های فسیلی

گرمایش جهانی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، مجموعه‌ای از آسیب‌های فزاینده و چندوجهی را در سطح جهانی رقم زده است. بنا بر گزارش IPCC، این تغییرات بر جنبه‌های اساسی زندگی انسان و اکوسیستم‌ها اثرات مستقیم و غیرقابل چشم‌پوشی داشته‌اند.

زمین در بحران: از نابودی زیستگاه‌ها تا موج انقراض گسترده

تغییرات اقلیمی، آلودگی ناشی از فعالیت‌های انسانی و تخریب گسترده اکوسیستم‌ها، کاهش شدید تنوع زیستی را در پی داشته است. انتشار

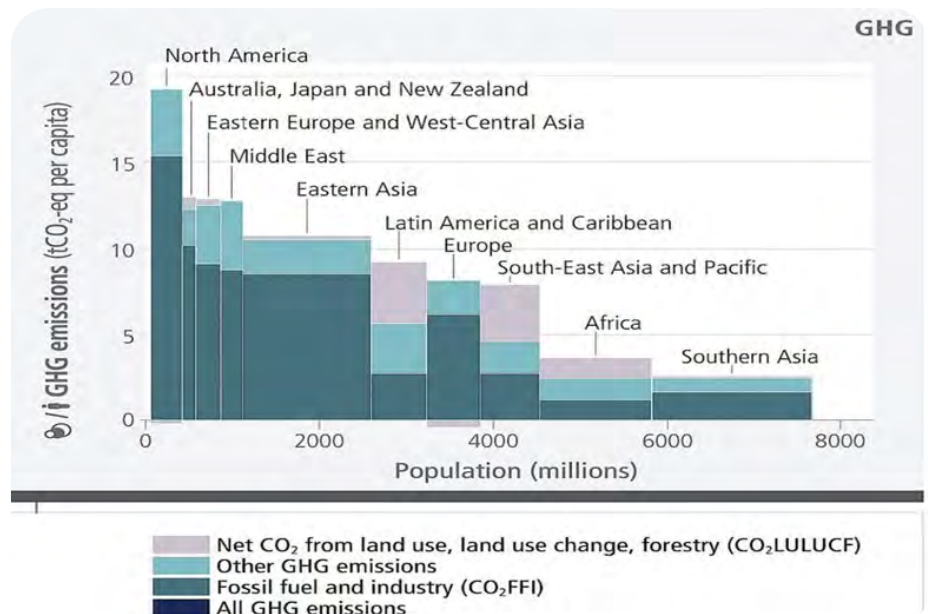
دهه‌ی گذشته همراه بوده است. در مقابل، سهم سایر گازها یا نسبتاً محدود باقی مانده یا روندی نسبتاً یکنواخت داشته‌اند. این الگو به‌روشنی نقش محوری سوخت‌های فسیلی را در تشدید گرمایش زمین نمایان می‌سازد.

نمودار دوم، سرانه انتشار گازهای گلخانه‌ای را برحسب مناطق مختلف در سال ۲۰۱۹ نشان می‌دهد.

مطابق گزارش IPCC، بخش انرژی با سهمی معادل ۳۴ درصد از کل انتشار جهانی، بزرگ‌ترین منبع تولید گازهای گلخانه‌ای به شمار می‌رود. پس از آن، صنعت با ۲۴ درصد و حمل‌ونقل با ۱۵ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نکته‌ی کلیدی آن است که این سه بخش، به‌شدت به سوخت‌های فسیلی وابسته‌اند، از نیروگاه‌های مبتنی بر زغال سنگ گرفته تا سامانه‌های حمل‌ونقل روند بلند مدت نیز نشان می‌دهد که بیشترین رشد انتشار طی سه دهه‌ی گذشته نیز متعلق به CO₂ ناشی از سوخت‌های فسیلی و صنعت بوده است.

علاوه بر نقش مستقیم در گرمایش جهانی، فرایند استخراج، پالایش و مصرف سوخت‌های فسیلی از مهم‌ترین منابع آلاینده‌های محلی و منطقه‌ای نیز به شمار می‌رود. این فرایندها باعث انتشار ترکیباتی نظیر ذرات معلق (PM)، دی‌اکسید گوگرد (SO₂)، اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و ترکیبات آلی فرار (VOCs) می‌شوند که کیفیت هوا را به طور جدی تحت تأثیر قرار می‌دهند.

افزون بر این پیامدهای مستقیم، مصرف سوخت‌های فسیلی با هزینه‌های ضمنی



(نمودار ۲- مقایسه انتشار گازهای گلخانه‌ای براساس منطقه و منبع)

با این حال، اصلاح قیمت‌گذاری سوخت می‌تواند پاسخی راهبردی و اقتصادی به این بحران باشد. تحلیل‌های مدل‌سازی‌شده IMF نشان می‌دهد که اصلاح کامل قیمت سوخت‌های فسیلی شامل حذف یارانه‌های آشکار و درونی‌سازی هزینه‌های زیست‌محیطی از طریق ابزارهایی مانند مالیات کربن، می‌تواند:

۱. انتشار جهانی CO₂ را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۴۳٪ نسبت به سناریوی «عدم اصلاح» کاهش دهد (که ۳۴٪ کمتر از سطح سال ۲۰۱۹ خواهد بود).

۲- درآمد مالیاتی معادل ۳٫۶ درصد از GDP جهانی ایجاد کند.

۳- از حدود ۱۶ میلیون مرگ زودرس ناشی از آلودگی هوا جلوگیری کند.

این درآمدها می‌توانند در مسیرهای مولد اقتصادی مانند سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایدار، کاهش مالیات‌های ناکارآمد، حمایت از اقشار آسیب‌پذیر و تأمین مالی اهداف توسعه پایدار (SDG) مورد استفاده قرار گیرند.

منابع:

Intergovernmental Panel on Climate Change. (۲۰۲۳). *Summary for policy-makers*. In H. Lee & J. Romero (Eds.), *Climate change ۲۰۲۳: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. ۱-۳۴).

Black, S., Liu, A. A., Parry, I., & Vernon, N. (۲۰۲۳). *IMF fossil fuel subsidies data: ۲۰۲۳ update* (IMF Working Paper No. WP/۲۳/۱۶۹). International Monetary Fund.

Wolf, S., Bullard, R., Buonocore, J. J., Donley, N., Farrelly, T., Fleming, J., ... & Willis, M. D. (۲۰۲۵). Scientists' warning on fossil fuels. Oxford Open Climate Change, ۵(۱), kgaf-۱۱.

سلیمانی مورچه خورش، الهه؛ بیات، رضا؛ رضایی، مسعود (۱۴۰۴). پیامدها و هزینه‌های آلودگی هوا در ایران. تهران: معاونت برنامه‌ریزی، دفتر مطالعات زیرساختی.

مهاجرت‌های داخلی و فرامرزی در دهه گذشته بوده است. این جابه‌جایی‌های اجباری اغلب منجر به تشدید فقر، تضادهای اجتماعی و بی‌ثباتی منطقه‌ای می‌شوند.

سوخت‌های فسیلی: باری پنهان بر دوش اقتصاد جهانی

اگرچه اغلب توجه‌ها به نقش سوخت‌های فسیلی در تغییر اقلیم و آسیب‌های زیست‌محیطی معطوف است؛ اما آثار اقتصادی این منابع، به‌ویژه در قالب یارانه‌ها، هزینه‌های سلامت و خسارات زیربنایی، به مراتب عمیق‌تر و پرمایه‌تر از آن چیزی است که در تحلیل‌های عمومی بازتاب یافته است.

بر اساس گزارش صندوق بین‌المللی پول (IMF)، در سال ۲۰۲۲ یارانه‌های جهانی سوخت‌های فسیلی به رقم بی‌سابقه ۷ تریلیون دلار، معادل ۷٫۱ درصد تولید ناخالص داخلی جهان رسید. تنها ۱۸ درصد از این مبلغ به یارانه‌های آشکار اختصاص دارد، یعنی همان بخشی که ناشی از قیمت‌گذاری پایین‌تر از هزینه تأمین انرژی است. در مقابل، ۸۲ درصد باقیمانده را یارانه‌های پنهان تشکیل می‌دهند؛ هزینه‌هایی که بابت آلودگی هوا، تغییر اقلیم، از دست رفتن درآمدهای مالیاتی و سایر آثار جانبی مصرف سوخت، از جیب دولت‌ها و جامعه پرداخت می‌شود، بدون آنکه در قیمت نهایی سوخت منعکس شده باشند.

از سوی دیگر، آلودگی هوای ناشی از منابع احتراقی، بار اقتصادی مستقیمی بر سلامت عمومی وارد می‌کند. برآوردهای IPCC نشان می‌دهد که تنها در سال ۲۰۱۹، قرار گرفتن در معرض ذرات معلق (PM_{۲.۵}) ناشی از سوخت‌های فسیلی، ۱۰۱ تریلیون دلار هزینه سلامت جهانی ایجاد کرده است. این عدد معادل ۵۶ درصد از کل هزینه‌های سلامت ناشی از آلودگی (PM_{۲.۵}) از تمام منابع است.

همزمان، تغییر اقلیم که خود به طور عمده از سوخت‌های فسیلی ناشی می‌شود، پیامدهای اقتصادی قابل‌توجهی در بخش‌های مختلف اقتصاد به جا گذاشته است. گزارش IPCC تأکید می‌کند که خسارات اقتصادی در حوزه‌های کشاورزی، شیلات، گردشگری، انرژی و زیرساخت‌ها قابل مشاهده بوده و معیشت میلیون‌ها نفر از طریق از دست دادن دارایی، خانه و درآمد به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است.

فسیلی موجب افزایش قابل‌توجه بیماری‌های تنفسی، قلبی-عروقی و سرطان‌ها می‌گردند. از جمله پیامدهای مستقیم آن می‌توان به آسم کودکان، میگرن مزمن، تولد زودرس و اختلالات رشد جنین اشاره کرد. حتی سلامت روان انسان نیز در امان نمانده است. مطالعات جدید، ارتباط معناداری بین آلودگی هوا و افزایش خطر اختلالات روانی، اضطراب و افسردگی نشان می‌دهند.

با افزایش دمای زمین، پیامدهای اقلیمی بر سلامت تشدید می‌شود. موج‌های گرما منجر به گرم‌زدگی، تشدید بیماری‌های مزمن و افزایش مرگ‌ومیر در دوره‌های کوتاه می‌شوند. همزمان، بیماری‌های ناقل‌دار مانند مالاریا، تب دنگی و تب زرد در حال گسترش به مناطقی هستند که پیش‌تر ایمن تلقی می‌شدند. همچنین، تغییرات اقلیمی موجب افزایش شیوع بیماری‌های ناشی از آب و غذا، مانند اسهال‌های عفونی شده‌اند.

همچنین، فشار روانی ناشی از بلایای طبیعی، از دست دادن خانه، شغل یا امنیت غذایی، سلامت روان جوامع را تضعیف کرده و منجر به افزایش اضطراب اقلیمی، افسردگی و احساس ناامیدی به‌ویژه در میان کودکان، جوانان و جوامع بومی یا حاشیه‌نشین شده است.

امنیت غذایی و آبی: بحرانی خاموش اما گسترده

رشد جمعیت جهان نیازمند افزایش پایدار تولید غذا و دسترسی به منابع آب است؛ اما تغییرات اقلیمی، دقیقاً این دو محور حیاتی را هدف قرار داده‌اند.

افزایش دما، خشکسالی‌های شدید، تغییر الگوهای بارش و کاهش جریان رودخانه‌ها موجب کاهش بهره‌وری کشاورزی در عرض‌های میانی و پایین شده‌اند. درحالی‌که رشد کشاورزی در دهه‌های گذشته ادامه داشته، این رشد به طور چشمگیری کند شده است.

تقریباً نیمی از جمعیت جهان در مناطقی از سال با کمبود شدید آب مواجه می‌شوند.

مهاجرت اقلیمی و بی‌ثباتی اجتماعی

هنگامی که زمین‌های کشاورزی دیگر قابل کشت نباشند، آب‌های آشامیدنی کمیاب شوند یا سواحل زیر آب روند، میلیون‌ها نفر چاره‌ای جز ترک خانه‌های خود ندارند. تغییرات اقلیمی یکی از عوامل اصلی افزایش

راهکارهای خروج از ناترازی



ابوالفضل جوراچی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد؛ ورودی ۴۰۲

توسط صنایع پایین‌دستی وابسته شده است. این تلاطمات اقتصادی ناشی از کمبود انرژی در کشور، لزوم دخالت دولت‌های مختلف و ارائه راهکار توسط آنها را فراهم کرده است. یکی از این راهکارها که توسط وزارت نیروی دولت سیزدهم ارائه شد، مسئله خودتأمین کردن برق صنایع انرژی‌بر بود. در همین راستا محمدرضا زمردی، بنیان‌گذار مجموعه فابا انرژی و از فعالان صنعت برق و انرژی کشور در گفت‌وگو با دنیای اقتصاد خودتأمین شدن صنایع بزرگ را یک امتیاز بزرگ برای آنها می‌داند و می‌گوید: «اینکه صنایعی مانند فولاد، سیمان یا پتروشیمی به عنوان صنایع انرژی‌بر قادر به تکمیل زنجیره تأمین خود در حوزه برق باشند، قطعاً راه‌گشای رشد صنایع و تولید خواهد بود.» علاوه بر احداث نیروگاه خودتأمین، می‌توان خرید سهام یا عقد قرارداد دوجانبه با نیروگاه‌های موجود را نیز زمینه‌ساز تأمین پایدار برق برای آنها قلمداد کرد؛ اما مسئله حائز اهمیت برای فعالیت نیروگاه‌ها در حال حاضر تأمین گاز آنهاست که عملاً تأمین برق را نیز تحت‌الشعاع قرار داده است. وی پیشنهاد می‌کند که بهتر است صنایع به سمت خودتأمین کردن گاز خود نیز حرکت کنند. وی در خصوص مزایای خودتأمینی انرژی صنایع بزرگ می‌گوید: «کاهش فشار مصرف این صنایع در شبکه، علاوه بر اینکه امکان بهره‌مندی گسترده‌تر مصرف‌کنندگان خرد را از شبکه و امکانات دولتی فراهم می‌کند، عملاً عمده نگرانی‌ها در خصوص ناترازی تولید و مصرف برق و گاز و عدم امکان تأمین این دو کالای استراتژیک در زمان پیک مصرف را در صنایع کوچک و

بنابراین، با توجه به تعاریف بالا، نمی‌توان از اهمیت طرف عرضه در ناترازی انرژی کشور چشم‌پوشی کرد، به‌ویژه با در نظر گرفتن این نکته که این بخش در ابتدای هر دو زنجیره انرژی قرار دارد و سرمایه‌گذاری ناکافی در زیرساخت‌ها باعث شده توان پاسخگویی به تقاضای روزافزون جامعه وجود نداشته باشد.

همچنین به نظر می‌رسد که تقاضا، به دلایلی مانند تأثیرگذاری بر بخش‌های عرضه و انتقال و توزیع، رشد فزاینده مصرف، ظرفیت بالای موجود و نیاز کمتر به سرمایه‌گذاری باید پس از بخش عرضه در جایگاه دوم اهمیت در بازار انرژی قرار گیرد.

۱- راهکارهای سمت عرضه انرژی:

از راهکارهای سمت عرضه انرژی می‌توان به افزایش ظرفیت تولید انرژی، کاهش اتلاف در تولید و استخراج و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور اشاره کرد.

۱-۱- افزایش ظرفیت تولید انرژی

۱-۱-۱- خودتأمینی انرژی صنایع

خودتأمینی انرژی در صنایع به معنای تولید و تأمین انرژی مورد نیاز یک صنعت از منابع داخلی آن صنعت است، به جای آنکه به منابع خارجی وابسته باشد. چند سالی است که کمبود برق در تابستان و کمبود گاز در زمستان به دغدغه مردم و مسئولان کشور تبدیل شده است؛ چراکه خاموشی‌های گسترده بیشترین زیان را به صنایع بزرگ انرژی‌بر تحمیل کرده است که منجر به افزایش قیمت محصولات آنان و در نهایت افزایش قیمت کالاهای تولید شده

اگر بنا داشته باشیم علم اقتصاد را در یک جمله تعریف کنیم، چنین خواهیم گفت: «علم تخصیص منابع محدود به نیازهای نامحدود». با این تعریف به نظر می‌رسد که ناترازی انرژی هم باید ریشه در تخصیص نادرست منابع داشته باشد. کشور ایران به مانند هر کشور دیگری دارای منابعی محدود از انرژی و نیازهایی نامحدود از جانب جامعه است و این شکاف بین منابع و نیازها باعث به وجود آمدن بحرانی به وسعت کل ایران شده است.

شاید همینک سوالاتی در ذهن آحاد جامعه از قبیل «آیا تولید انرژی در داخل کشور امکان افزایش را دارند؟»، «باید از تقاضای انرژی کاست؟» و یا اینکه «آیا این بحران راهکاری دارد؟» شکل گرفته باشد.

در ادامه به ارائه راهکارهایی برای غلبه بر این بحران از سه طرف بازار انرژی خواهیم پرداخت: ۱. راهکارهای طرف عرضه ۲. راهکارهای طرف تقاضا ۳. راهکارهای انتقال و توزیع

برای اینکه دلیل ارائه راهکارها بدین ترتیب ملموس‌تر شود معرفی دو عنوان «زنجیره واقعی انرژی» و «زنجیره ارزش انرژی» لازم به نظر می‌سد. زنجیره واقعی انرژی به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرایندهایی اشاره دارد که طی آن انرژی از منابع اولیه به مصرف‌کنندگان نهایی می‌رسد و به ترتیب شامل مراحل تولید، انتقال، توزیع و مصرف است. زنجیره ارزش انرژی به مجموعه فعالیت‌ها و مراحل گفته می‌شود که از استخراج تا مصرف نهایی را در برمی‌گیرد و شامل فعالیت‌هایی است که در هر مرحله، ارزش افزوده ایجاد می‌کند و به ترتیب ارزش، می‌توان آنها را این‌گونه دانست: عرضه، مصرف، انتقال و توزیع.



و کاهش عمر المان‌های حرارتی بویلر به دلیل افزایش سوخت مصرفی برای جبران افت دمای آب تغذیه ورودی به بویلر و افزایش مقدار اسپری در سوپرهیترها می‌شود. از طرفی با خروج هیترها، راندمان توربوسیکل‌ها و در پی آن راندمان واحد کاهش می‌یابد که با تعویض و بهسازی این هیترها با انواع مرغوب‌تر، از این موارد می‌توان پیشگیری کرد. ورود شرکت‌های دانش‌بنیان به این حوزه و تولید این هیترها هم نقش به‌سزایی در خودکفایی و خنثی‌سازی تحریم‌ها دارد و هم از خروج ارز از کشور جلوگیری می‌کند و منجر به افزایش توان تولیدی نیروگاه‌ها می‌شود. به گزارش اتحادیه صادرکنندگان فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی ایران برای ساخت داخل کردن هیترهای فشار قوی با کمک صنایع مستقر در استان مرکزی تاکنون گام‌های خوبی برداشته شده است و تلاش برای رفع مشکلات هیترها ادامه دارد.

۲-۱- کاهش اتلاف در تولید و استخراج

بخش عمده‌ای از انرژی الکتریکی کشور توسط نیروگاه‌های حرارتی تولید می‌شود که همه آنها با سوخت فسیلی کار می‌کنند. بازده پایین این نیروگاه در تبدیل انرژی فسیلی به انرژی الکتریکی سبب اتلاف مقادیر زیادی گاز طبیعی، گازوئیل و نفت کوره در سال می‌شود. بنابراین افزایش بهره‌وری این نیروگاه‌ها می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر کاهش ناترازی بین عرضه و تقاضا باشد.

مالک شریعتی، عضو کمیسیون انرژی مجلس در همایش بهره‌وری انرژی گفت: «امروزه ۶۰ درصد اتلاف در نیروگاه‌های کشور داریم.»

با ارائه تضمین کافی در این مورد به صنایع خودتأمین نسبت به نگرانی آنان در تأمین برق و گاز اعتماد کافی را جهت سرمایه‌گذاری ایجاد کند.

۱-۱-۲- توسعه میادین گازی مبتنی بر صادرات

امروزه در کشور با توجه به قیمت یارانه‌ای گاز، نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری در میادین گازی به‌ویژه میادین فاقد میعانات گازی بسیار پایین بوده و لذا فاقد توجیه اقتصادی قوی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و خارجی هستند. بنابراین یکی از راهکارهای اصلی برای اقتصادی کردن توسعه میادین گازی، صادرات بخشی از گاز تولیدی میدان به کشورهای منطقه است که امکان بازگشت سرمایه‌گذاری از محل عایدی میدان را فراهم می‌کند. این امر همچنین، جایگاه ایران به عنوان مرکز مبادلات (هاب) انرژی منطقه را تقویت می‌کند.

۱-۱-۳- تسهیل ورود شرکت‌های دانش‌بنیان به حوزه انرژی

در شرایط فعلی کشور که هر مگاوات برق تولیدی، ارزشی دو چندان پیدا کرده است، ارتقای علمی نیروگاه‌های حرارتی کشور از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. تسهیل ورود شرکت‌های دانش‌بنیان به حوزه تولید انرژی و بازسازی و تعمیرات نیروگاه‌های کشور در محقق شدن تولید بیشتر انرژی، قطعاً نقش بسیار مهمی خواهد داشت.

به عنوان نمونه، یکی از مشکلات عدیده نیروگاه شازند، سوراخ شدن مکرر هیترها (به‌خصوص هیترهای فشار قوی) است که در بسیاری از موارد منجر به محدودیت تولید واحدهای آن (در برخی موارد تا ۴۰ مگاوات)

مشترکان مسکونی و تجاری از بین می‌برد. وی در ادامه، افزایش راندمان و مصرف بهینه انرژی در صنایع بزرگ را از دیگر مزایای طرح خودتأمینی عنوان می‌کند؛ چراکه تأمین برق و گاز توسط صنایع پرمصرف عملاً به منزله واقعی شدن قیمت انرژی برای آنهاست و در این صورت صنایع بزرگ به دنبال راه‌حلی برای افزایش راندمان خود خواهند گشت. بنیان‌گذار فابا انرژی، توسعه زیرساخت اقتصادی و صنعتی کشور بدون اتکا به سرمایه‌های دولتی را یکی دیگر از مزیت‌های کلیدی این اقدام می‌داند و خاطرنشان می‌کند: «از این طریق امکان سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی، فعال و مولد کشور فراهم شده و قطعاً ورود آنها به این حوزه، زمینه را برای جذب سرمایه‌های خارجی و فاینانس فراهم می‌کند.» به بیان وی عایدی دیگری که خودتأمین شدن صنایع بزرگ برای آنها و کشور دارد این است که وقتی انرژی صنایع بزرگ زیرساختی بدون قطعی و به طور پایدار تأمین شود، قطعاً فضا برای توسعه آنها فراهم خواهد بود و این امر خود منجر به توسعه صنایع پایین‌دستی و در نهایت توسعه اقتصادی و اشتغال‌زایی خواهد شد. وی افزود خودتأمین شدن صنایع بزرگ، علاوه بر افزایش بهره‌وری، مصرف بهینه و کاهش هزینه‌های تولید، زمینه را برای توسعه روزافزون بخش خصوصی فراهم می‌کند.

در حوزه گاز طبیعی نیز با اینکه کشور دارای ذخایر قابل‌توجه میادین گازی است؛ اما این میادین به دلیل کمبود منابع مالی و نرخ پایین بازگشت سرمایه در اولویت توسعه توسط مجموعه وزارت نفت قرار نمی‌گیرد. لذا پیشنهاد می‌شود که توسعه میادین بالادستی گاز، به وسیله سرمایه‌گذاری مصرف‌کنندگان صنایع عمده تحقق یابد تا گاز این صنایع با محدودیت تأمین گاز در فصول سرد سال مواجه نشود.

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد این راهکار در حال حاضر در بخش برق در دست اجراست؛ اما متأسفانه به دلیل کسری بیش از حد برق، صنایع با برق خودتأمین نیز مشمول مدیریت مصرف شده‌اند که این امر منجر به کاهش اعتماد بخش خصوصی به دولت می‌شود که ضروری است دولت

۱-۳- توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

چند سالی است که توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر تحت عنوان گذار انرژی در ادبیات اقتصاد انرژی جهان مطرح شده است و در ایران نیز با توجه به شرایط امروز کشور و لزوم رفع ناترازی انرژی، این فرایند را در کشور نه یک انتخاب بلکه به یک ضرورت تبدیل کرده است. این حرکت به دلایل مختلفی از جمله کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی، مقابله با تغییرات اقلیمی، ایجاد اشتغال، توسعه پایدار، کاهش آلودگی هوا، تنوع‌بخشی به منابع انرژی کشور و افزایش امنیت انرژی به یک ضرورت تبدیل شده است.

از نمودار بالا می‌توان نتیجه گرفت که حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر اهمیتی مضاعف دارد؛ چراکه با توجه به نقش بسیار زیاد گاز طبیعی در تولید برق کشور، افزایش تولید برق توسط انرژی‌های تجدیدپذیر و تنوع‌بخشی به سبد تولید برق نه تنها منجر به رفع ناترازی‌های موجود در بخش برق می‌شود، بلکه به طور غیرمستقیم بر ناترازی بخش گاز نیز مؤثر خواهد بود.

مجموع پتانسیل توان انرژی‌های تجدیدپذیر شامل انرژی «خورشیدی»، «بادی»، «برق‌آبی کوچک»، «زیست‌توده» و «زمین‌گرمایی» در کشور معادل ۱۲۴ هزار مگاوات برآورد می‌شود و این درحالی است که در لحظه پیک سال ۱۴۰۳ میزان ناترازی در بخش برق تنها ۱۷۵۰۰ مگاوات بوده و این مسئله حاکی از آن است که توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند به شدت بر رفع ناترازی‌های موجود در کشور مؤثر باشد. از این رو انرژی خورشیدی با ۷۱ و بادی با ۴۹ هزار مگاوات، بیش از ۹۷ درصد از کل پتانسیل موجود کشور در تولید برق تجدیدپذیر را به خود اختصاص می‌دهند (نمودار بالا). بنابراین تمرکز بر توسعه نیروگاه‌های انرژی خورشیدی و بادی دارای اولویت بالاتری است.

با این وجود در سال ۲۰۲۲، سهم سوخت‌های فسیلی در تولید برق ایران حدود ۹۴ درصد بود که در این میان ۷۹ درصد از گاز، ۱۵ درصد از سایر سوخت‌های فسیلی و ۰٫۲ درصد از زغال سنگ تولید شده است.

نیروگاه‌های گازی افزایش می‌یابد و نشان‌دهنده راندمان بالاتر این نیروگاه‌ها خواهد بود.

۳- شناسایی نیروگاه‌های فرسوده و تعمیرات اساسی آنها یا از رده خارج کردن آنها

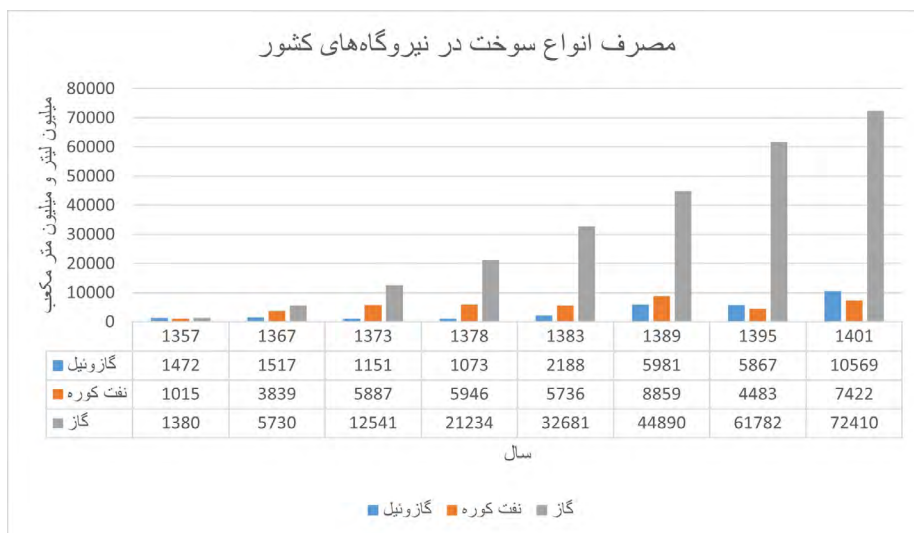
۴- احداث نیروگاه‌های گازی جدید برای بالا رفتن متوسط عمر نیروگاه‌ها

این اظهارنظر نشان از عمق فاجعه هدررفت انرژی در بخش تولید و استخراج دارد.

راه‌حل‌هایی که برای افزایش راندمان نیروگاه‌ها پیشنهاد می‌شود شامل موارد زیر است:

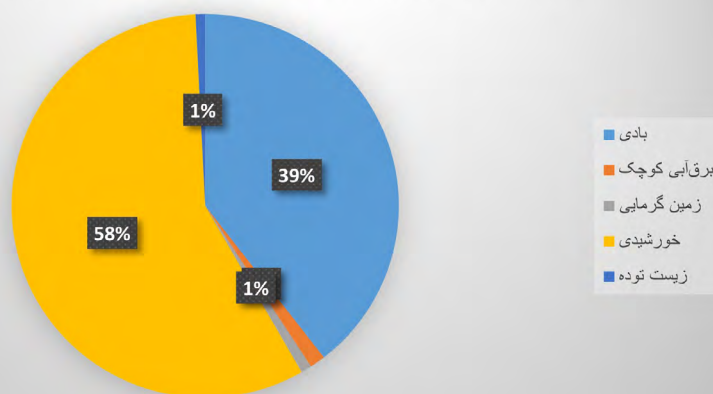
۱- سردکردن و خنک کردن توربین نیروگاه‌های گازی

۲- از رده خارج کردن نیروگاه‌های قدیمی که با این کار متوسط عمر

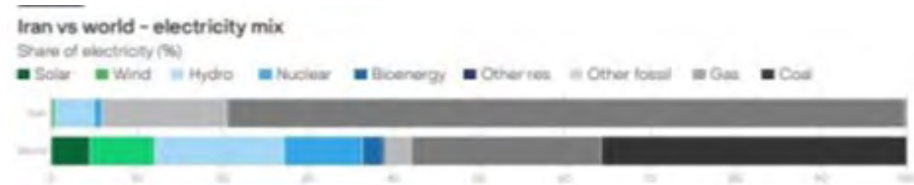


منبع: شرکت مادر تخصصی توانیر، ۵۶ سال صنعت برق ایران در آیینیه آمار (۱۳۴۶-۱۴۰۱)

سهم پتانسیل انرژی تجدیدپذیر در کشور به تفکیک نوع



منبع: گزارش‌های شناسایی و ارزیابی انرژی‌های تجدیدپذیر و ارزیابی تلفیقی، ساتبا، ۱۳۹۸-۱۴۰۰.



منبع: International Energy Agency. License CC BY ۴.۰

ساختن هزینه‌های آن و همچنین به عنوان راهکار عملی در جهت شناسایی و دستیابی به افراد نیازمند به دریافت یارانه تعریف می‌شود. درواقع، هدفمندسازی یارانه، تلاشی است در جهت کسب اطمینان از اینکه نیازمندترین افراد در اولویت دریافت یارانه قرار گرفته‌اند. حال سوالی که مطرح می‌شود این است که آیا طرح هدفمندسازی یارانه‌ها به اهداف مدنظر خود رسیده است؟

پاسخ این سوال را با توجه به نتایج یارانه پرداختی به یکی از حامل‌های انرژی (بنزین) مورد بررسی قرار خواهیم داد.

پاسخ سوالی که پیش‌تر مطرح شد

است و برای تعادل آن بازار هماهنگی میان هر دو بخش مورد نیاز است، بدین جهت ارائه راهکار برای حل ناترازی انرژی بدون در نظر گرفتن سمت تقاضا، شاید عملی بیهوده باشد. از راهکارهای طرف تقاضای انرژی می‌توان به اصلاح الگوی مصرف، واقعی‌سازی قیمت انرژی و ارتقای بهره‌وری انرژی در تجهیزات و ساختمان‌ها اشاره کرد که جلوتر آنها را بررسی خواهیم کرد.

۱-۲- واقعی‌سازی قیمت انرژی

شاید بهتر باشد قبل از آنکه به واقعی‌سازی قیمت انرژی در داخل کشور بپردازیم به معنا، مفهوم و اهداف پرداخت یارانه به حامل‌های

سهم برق‌آبی در سبد تولید برق ایران ۴,۵ درصد و سهم برق هسته‌ای یک درصد بوده است. در همین سال سهم انرژی حاصل از باد و خورشید در تولید برق مورد نیاز کشور تنها ۰,۵ بوده است.

بررسی قوانین موجود در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر نشان می‌دهد که کشور در حوزه قانون‌گذاری با سه رویکرد خرید تضمینی، ارائه تسهیلات و هدف‌گذاری، سعی داشته به توسعه آنها در کشور کمک کند؛ اما تمامی این موارد توانسته وضعیت انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور را بهبود بخشد و شرایط فعلی، اختلاف زیادی با اهداف کمی و برنامه‌های کشور دارد. از جمله مشکلات موجود در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور، کمبود منابع مالی و عدم امکان رقابت این نیروگاه‌ها با سایر نیروگاه‌ها با توجه به نرخ پایین سوخت در نیروگاه‌های حرارتی است. همچنین نیروگاه‌های تجدیدپذیر نسبت به نیروگاه‌های حرارتی به سرمایه‌گذاری بیشتری نیاز دارند و تأمین سرمایه اولیه آن با توجه به جذابیت پایین سرمایه‌گذاری با مشکل روبه‌رو بوده است. با توجه به شرایط کشور و مشکلاتی که بر سر مسیر حرکت به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر قرار گرفته است، به نظر می‌رسد لزوم دخالت دولت و ایجاد شرایطی مناسب جهت رسیدن به منبعی پایدار برای تولید انرژی، اجتناب‌ناپذیر باشد. می‌توان راهکارهای زیر را جهت رسیدن به این مهم بیان کرد:

۱. افزایش منابع مالی پایدار جهت تضمین در خرید برق تجدیدپذیر و ایجاد انگیزه

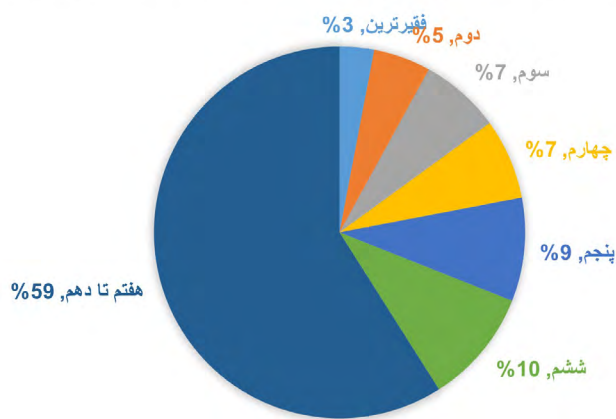
۲. پیش‌فروش گواهی ظرفیت تجدیدپذیر در بورس انرژی

۳. اصلاح تعرفه سوخت نیروگاه‌های حرارتی

۲- راهکارهای سمت تقاضای انرژی:

بهبود وضعیت ناترازی‌های انرژی در داخل کشور مسئله‌ای نیست که تنها از جانب سمت عرضه مورد بحث قرار گیرد؛ چراکه به‌طور کلی هر بازاری دارای دو سمت عرضه و تقاضا

یارانه دریافت شده بنزین توسط دهک‌های مختلف درآمدی



منبع: ممی‌پور، صیادی و عزیزخانی، تحلیل نظری سیاست‌گذاری بنزین در ایران: چالش‌ها و راهکارها ۱۴۰۱

در نمودار فوق نهفته است. همان‌طور که مشخص است فقیرترین دهک‌های جامعه که در دهک‌های اول تا سوم قرار دارند، کمترین میزان بهره‌مندی از یارانه‌های انرژی را دارند و این درحالی است که دهک‌های ثروتمندتر جامعه که داخل دهک‌های هفتم تا دهم قرار دارند، ۵۹٪ یارانه بنزین را به خود اختصاص می‌دهند و این آمار نشان‌دهنده وضعیت وحشتناک نابرابری داخل جامعه است که سیاست پرداخت یارانه به حامل‌های انرژی نه تنها آن را بهبود نبخشیده، بلکه به گسترش آن دامن زده است. این امر، لزوم بیش از پیش اجرای طرح واقعی‌سازی حامل‌های انرژی را توجیه می‌کند. حال سوال این است که واقعی‌سازی حامل‌های انرژی چیست؟ واقعی‌سازی قیمت انرژی به معنای نزدیک کردن قیمت انرژی به هزینه‌های

انرژی بپردازیم که اولین بار با چه هدفی اجرایی شد.

به‌طور کلی یارانه به آن بخش از کمک‌های بلاعوض می‌گویند که دولت به تولیدکننده و مصرف‌کننده به شکل نقد یا هر شکل دیگر پرداخت می‌کند، گفته می‌شود. بر اساس تعریف سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، هر معیاری که قیمت مصرف‌کننده را کمتر از قیمت بازاری و قیمت تولیدکننده را بالاتر از قیمت‌های بازار تعیین کند و نیز هزینه‌های تولید و مصرف را کاهش دهد، یارانه نام دارد. در ادبیات کشور ما علاوه بر یارانه، مفهوم دیگری نیز وارد شده است که آن هدفمندی یارانه گفته می‌شود. هدفمندی به عنوان جهت دادن حمایت‌ها و یارانه‌ها تنها به سمت گروه هدف در جهت حداکثر کردن منافع حاصل از دخالت دولت و حداقل

تخصیص و به مصرف‌کننده نهایی منتقل می‌شود.

۲-۲- فرهنگ‌سازی

با توجه به واقعی نبودن تعرفه گاز و برق و سهم پایین این دو حامل انرژی حیاتی از کل سبد هزینه‌های یک خانوار شهری، حساسیت جامعه نسبت به مدیریت مصرف این دو انرژی بسیار پایین است. استفاده از رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی ابزار مناسبی جهت آگاهی عمومی در خصوص اصلاح الگوی مصرف و چگونگی جلوگیری از هدررفت انرژی است. همچنین استفاده از ظرفیت مدارس و دانش‌آموزان در خصوص روش‌های بهینه‌سازی و درج این موضوعات در دروس آموزشی، حیاتی است. از طرف دیگر، سازمان‌های متولی بهینه‌سازی مصرف انرژی کشور (مانند شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور و سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق) با مشارکت فعال، نزدیک و پویا با فعالان حوزه‌های صنعتی و آموزشی، فرهنگی و سیاسی کشور، حساسیت لازم را نسبت به بهینه‌سازی و چالش‌های پیش رو در صورت عدم مدیریت مصرف این دو حامل ارزشمند انرژی ایجاد کنند.

۲-۳- ارتقای بهره‌وری انرژی در تجهیزات و ساختمان‌ها

«در کشور ما ۲۰ میلیون بخاری گازی وجود دارد و اگر این تعداد جمع شود، ۳۰۰ میلیون متر مکعب در مصرف گاز صرفه‌جویی خواهد شد.» این جمله را خداداد غریب‌پور، مدیر عامل صندوق بازنشستگی کارکنان بانک‌های کشور در سومین رویداد جامع مدنی و صنایع معدنی بیان کرد. جالب است بدانید این رقم صرفه‌جویی با جمع‌آوری بخاری‌های گازی درحالی بیان می‌شود که طبق «سند تراز تولید و مصرف گاز طبیعی در کشور تا افق ۱۴۲۰» میزان اختلاف عرضه و تقاضای گاز طبیعی در سال ۱۴۰۴، ۳۷۵ میلیون متر مکعب برآورد می‌شود. این موضوع در حوزه برق نیز مطرح می‌شود. به گزارش برق نیوز، محمود کمائی، معاون وقت وزیر نیرو در نشست هم‌اندیشی ارتقای بهره‌وری با جهش تولید موتورهای فوق کم‌مصرف کولرهای آبی که با حضور خیاطیان، رییس صندوق نوآوری

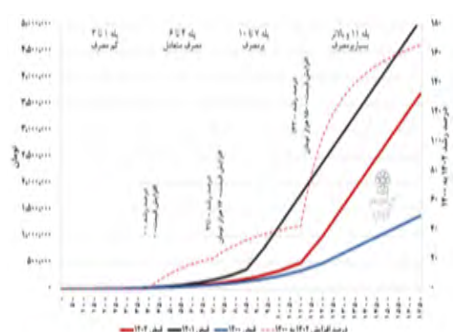
با اصلاح تعرفه گاز طبیعی، ساختار فعلی را تنظیم کند.

۲-۱-۲- اصلاح تعرفه‌های مصرفی پلکانی برای برق و گاز

قیمت‌گذاری پلکانی باعث می‌شود تا مشترکان به کنترل مصرف انرژی خود تمایل پیدا کنند، زیرا در صورتی که مصرف انرژی خود را کنترل نکنند، هزینه آنها به صورت تصاعدی بالا می‌رود و هرچه مصرف انرژی کمتری داشته باشند، هزینه‌ها به صورت تصاعدی کمتر خواهد شد.

این سیاست خوشبختانه در حوزه انرژی گاز طبیعی در داخل کشور و در بخش خانگی اعمال شده است و جزئیات آن در داخل نمودار زیر قابل مشاهده است.

در بخش برق نیز به گفته وزارت نیرو در سال ۱۴۰۴، تعرفه‌گذاری پلکانی اجرا خواهد شد که بر اساس آن مشترکان خانگی پرمصرف تا ۴۰ برابر بیشتر از کم‌مصرف‌ها هزینه پرداخت خواهند کرد.



منبع: علی صابری و حبیب الله ظفریان، مرکز پژوهش‌های مجلس، ناترازی گاز بیبعی در کشور (۲): چارچوب راهکارهای پیشنهادی، ۱۴۰۲

۲-۱-۳- حمایت از اقشار آسیب‌پذیر

می‌توان از طریق طرح‌های حمایتی مانند پرداخت یارانه نقدی یا افزایش پوشش بیمه از اقشار کم‌درآمد در برابر افزایش قیمت‌ها حمایت کرد. یکی از راهکارهای عملی که در این حوزه پیشنهاد می‌شود این است که یارانه موجود در زنجیره گاز حذف شده و منابع حاصل از آن مستقیماً و به صورت هدفمند، توسط دولت به مصرف‌کننده نهایی (بخش خانگی، صنعت) تخصیص یابد. با این شیوه هیچ‌گونه افزایش قیمتی متوجه مصرف‌کننده نهایی نخواهد بود و صرفاً یارانه از طول زنجیره به انتهای زنجیره

واقعی تولید، توزیع و عرضه آن است. این امر، همراه با کاهش یا حذف یارانه‌های انرژی و اعمال قیمت‌های بازار آزاد خواهد بود. در ایران، این موضوع به‌خصوص در مورد قیمت برق و سوخت مورد توجه قرار گرفته است، زیرا قیمت‌های فعلی به طور قابل‌توجهی کمتر از هزینه‌های تولید هستند و این امر منجر به مصرف بیش از حد و هدررفت انرژی می‌شود. از دلایل و اهداف واقعی‌سازی قیمت حامل‌های انرژی، می‌توان به کاهش مصرف بی‌رویه، کاهش یارانه‌های پنهان، افزایش بهره‌وری، جذب سرمایه‌گذاری و کاهش ناترازی اشاره کرد؛ اما این مهم بر سر راه خود چالش‌هایی از جمله افزایش تورم، آسیب‌پذیری اقشار کم‌درآمد و مقاومت گروه‌های ذینفع و برخی از توده‌های کم‌درآمد را دارد.

اما شکست سیاست پرداخت یارانه و ناترازی فعلی موجود در کشور، ضرورت انجام چنین جراحی اقتصادی را دو چندان کرده است؛ اما این معضل نه به صورت یک‌باره، بلکه به صورت تدریجی و با برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری متناسب باید برطرف شود. از جمله راهکارهای مؤثر در این زمینه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۲-۱-۱- افزایش تدریجی قیمت‌ها

به جای افزایش ناگهانی قیمت‌ها، می‌توان از یک برنامه تدریجی برای افزایش قیمت‌ها استفاده کرد تا اثرات تورمی آن کاهش یابد.

این سیاست پیش‌تر تحت عنوان قانون هدفمندسازی یارانه‌ها در سال ۱۳۸۸ به تصویب رسید و در سال ۱۳۹۰ در چارچوب این قانون، قیمت جاری گاز طبیعی در دو دامنه هفت‌ماهه اول سال و پنج‌ماهه دوم سال در تمامی بخش‌های مصرفی افزایش یافت؛ اما با گذشت بیش از ۱۰ سال از اجرای آن به دلیل وجود تورم و کاهش ارزش ریال، قیمت تمام شده تولید افزایش یافته؛ اما تعرفه فروش متناسب با آن افزایش نیافته است. تمام این موارد باعث شده تا به واسطه عدم توانایی دولت در کنترل تورم و همچنین عدم امکان رشد تعرفه انرژی متناسب با آن، مبلغ یارانه تخصیص‌یافته افزایش و سرمایه در دسترس دولت جهت توسعه و اجرای طرح‌های تولیدی کاهش یابد. به نظر می‌رسد دولت باید در گام نخست، تورم را کنترل و ثبات اقتصادی ایجاد کند و سپس

بهینه‌سازی فرایندهای تولید، کاهش ضایعات انرژی، مدیریت هوشمند انرژی در زمان پیک، بهینه‌سازی عملکرد تجهیزات و پیش‌بینی نیاز به نگهداری، کاهش نیاز به نیروی انسانی و بهبود کارایی، مدیریت بهینه ذخیره‌سازی انرژی و استفاده از فناوری‌های نوین اشاره کرد.

۲- تمرکززدایی انرژی

تمرکززدایی انرژی به معنای تولید و مدیریت انرژی از یک سیستم متمرکز به سمت یک سیستم توزیع شده است. این رویکرد شامل استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر و محلی مانند پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی است تا جوامع محلی بتوانند کنترل بیشتری بر تولید و مصرف انرژی داشته باشند و به صورت کلی معنای تمرکززدایی انرژی، توسعه شبکه‌های محلی به جهت تبادل انرژی بین مصرف‌کنندگان است.

۳- اینترنت اشیا

اینترنت اشیا با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مربوط به مصرف انرژی، می‌تواند به بهینه‌سازی مصرف و کاهش ناترازی انرژی کمک کند.

به عنوان مثال بخاری هرمیتیک هوشمند که به عنوان جایگزینی مناسب برای بخاری‌های گازی امروزی مطرح می‌شود، نوعی بخاری گازی است که با سیستم بسته احتراق، هوای مورد نیاز خود را از بیرون ساختمان تأمین می‌کند و گازهای حاصل از احتراق را نیز به بیرون هدایت می‌کند. این ویژگی باعث می‌شود که اکسیژن داخل محیط حفظ شود و ایمنی بالاتری نسبت به بخاری‌های معمولی داشته باشد. علاوه بر

(Cloud) و بلاکچین در حال شکل‌دهی آینده این صنعت است. این تحولات به شرکت‌ها کمک می‌کند تا هزینه‌ها را کاهش و بهره‌وری را افزایش دهند و همچنین به اهداف زیست‌محیطی مانند کاهش کربن دست یابند.

روندهای کلیدی در این حوزه:

۱- اتوماسیون

اتوماسیون‌ها نقش مهمی در کاهش ناترازی انرژی ایفا می‌کنند، این سیستم‌ها با کنترل دقیق و خودکار فرایندها از اتلاف انرژی جلوگیری کرده و مصرف را در سطوح بهینه نگه می‌دارند. یک نوع از این اتوماسیون‌ها، اتوماسیون‌های صنعتی هستند. اتوماسیون صنعتی به استفاده از سیستم‌های کنترل، نظارت و فناوری‌های مختلف برای انجام وظایف صنعتی، به طور خودکار اشاره دارد. این سیستم‌ها به جای اتکا به نیروی انسانی برای انجام فرایندهای پیچیده و تکراری، از ربات‌ها، ماشین‌آلات خودکار و سنسورها استفاده می‌کنند. هدف اصلی اتوماسیون صنعتی، بهبود کیفیت، افزایش سرعت، کاهش خطاها و در نهایت کاهش هزینه‌ها است. یکی از مزایای عمده آن کاهش مصرف انرژی در فرایندهای تولید است.

اتوماسیون صنعتی با بهینه‌سازی فرایندهای تولید و بهبود مدیریت انرژی در این زمینه نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. برخی از روش‌های اصلی که این سیستم‌ها با کمک آن به مدیریت مصرف انرژی کمک می‌کنند شامل کنترل دقیق مصرف انرژی،

و شکوفایی، مدیر تخصصی ارزیابی سازمان ملی استاندارد ایران و جمعی از تولیدکنندگان الکتروموتور و کولر برگزار شد، خاطرنشان کرد: «اگر موتورهای حدود ۲۰ میلیون کولر آبی موجود در کشور پربازده شود، حدود ۵۰۰۰ مگاوات در محل مصرف و ۱۰ هزار مگاوات در محل تولید صرفه‌جویی به همراه خواهد داشت و این درحالی است که ناترازی انرژی کشور در حدود ۱۰ تا ۱۲ هزار مگاوات است.» هزینه انجام این اقدام حدود ۲,۵ میلیارد دلار است که اگر این اعتبار صرف ساخت نیروگاه شود، حدود ۴ میلیارد دلار هزینه احداث آن می‌شود. از این رو با توجه به اهمیت بهینه‌سازی انرژی در کشور، باید با ایجاد یک تضمین برای تسویه گواهی‌های صرفه‌جویی، انگیزه متقاضی (سرمایه‌گذار) را برای اجرای طرح‌های بهینه‌سازی افزایش داد. ایجاد حساسی با منابع پایدار که مصارف آن صرفاً در تضمین گواهی‌های صرفه‌جویی باشد، می‌تواند هدف مدنظر را قابل‌دستیابی کند.

۳- راهکارهای سمت انتقال و توزیع انرژی:

در آخرین مرحله از بررسی راهکارهای رفع ناترازی انرژی، به راهکارهای سمت انتقال و توزیع انرژی خواهیم رسید. به جهت پرهیز از اطاله کلام و بیان مطالب تکراری در این بخش، تنها قصد داریم با تمرکز بر روی یک روش و راهکار، این بحث را ارائه دهیم. دیجیتالی‌سازی شبکه‌های انرژی (Smart Grid)، یک راهکار جدید و نوین برای مدیریت مصرف انرژی و کاهش هدررفت انرژی است که به تازگی وارد ادبیات اقتصاد جهانی شده است و به دلیل رشد روزافزون علم هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین، این بخش هم در حال رشد و نمو است و چه بسا در آینده‌ای نه چندان دور به عنوان مهم‌ترین راه‌حل در رفع ناترازی انرژی مطرح شود. دیجیتالی‌سازی شبکه‌های انرژی به معنای استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای بهبود عملکرد، کارایی و پایداری شبکه‌های تولید، انتقال و توزیع انرژی است.

تحول دیجیتال در صنعت انرژی با استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI)، محاسبات ابری



همچنین در میان مدت، با ایجاد ثبات در اقتصاد کشور و افزایش سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در نیروگاه‌ها و زیرساخت‌های تولید انرژی کشور، به افزایش بهره‌وری انرژی، با بازسازی نیروگاه‌ها جهت کاهش اتلاف منابع آنان، ارتقای بهره‌وری انرژی در تجهیزات و ساختمان و دیجیتالی‌سازی شبکه انرژی در کشور پردازد.

شایان ذکر است که در بلندمدت نیز، سیاست‌گذار اقتصادی باید جذب سرمایه‌گذاری جهت توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، ساخت نیروگاه‌های جدید با راندمان بالا و همچنین آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی را در دستور کار خود قرار دهد، البته این نکته لازم به ذکر است که آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی، سیاستی است که باید هرچه سریع‌تر اجرایی شود؛ اما برابر شدن قیمت‌های حامل‌های انرژی در ایران و جهان باید در یک بازه زمانی طولانی و همراه با باقی سیاست‌های انرژی و بسته‌های حمایتی اجرا شود که مصرف‌کنندگان و مخصوصاً اقشار کم‌درآمد کمتر آسیب ببینند.

امید است که در آینده‌ای نزدیک در کشور دیگر شاهد ناترازی انرژی نباشیم.

منابع:

علی صابری، حبیب‌اله ظفریان. ناترازی گاز طبیعی در کشور (۲): چارچوب راهکارهای پیشنهادی، ۱۴۰۲.

حسین صادقی، علیرضا ناصری، لیلیا شهریاری. بررسی راه‌های افزایش بهره‌وری در نیروگاه‌های گازی در ایران، ۱۳۹۲.

علی صابری، رضا شریفی، ایمان رضانی. مسائل راهبردی بخش انرژی در برنامه هفتم توسعه (۷): توسعه انرژی تجدیدپذیر، ۱۴۰۲.

Global Electricity Review ۲۰۲۳.

احمد احمدیانی. خلاصه‌ای بر تحول دیجیتال در صنعت انرژی

دنیای اقتصاد/ کد خبر: ۳۹۳۳۶۷۹

(<https://donya-e-eqtesad.com>)

سایت برق نیوز <https://barghnews.com>

سایت اتحادیه صادرکنندگان فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی ایران www.opex.ir



تبادل انرژی و ردیابی منابع تجدیدپذیر شود که خود نقش مهمی در رفع ناترازی‌های فعلی خواهد داشت.

همان‌طور که تا الان درک کرده‌اید ناترازی انرژی یک بحران چندوجهی است که خود را به شکل قطعی‌های مکرر برق در تابستان و افت فشار گاز در زمستان نشان می‌دهد و تداوم این پدیده، زنجیره‌ای پیچیده و گسترده از مشکلات و چالش‌های اجتماعی به راه می‌اندازد که در نهایت منجر به فرایندهای نگران‌کننده در اقتصاد کلان نظیر کاهش رشد اقتصادی، فرار سرمایه، نارضایتی‌های عمومی و کاهش قدرت رقابت‌پذیری اقتصاد می‌شود.

به نظر می‌رسد که برای مقابله با این پدیده خطرناک و رو به گسترش ناترازی انرژی، باید راهکارهای سیاسی و اقتصادی اعمال شود که تمام طرف‌های بازار انرژی را در برگیرد و در این نوشته به بررسی همین موضوع پرداختیم.

در نهایت پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذار اقتصادی نباید از هیچ‌کدام از طرف‌های بازار انرژی غافل شود و اهداف خود را به سه صورت کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت تعیین کرده و متناسب با اهداف اعلامی برنامه‌ریزی مناسب برای رفع این معضل ارائه دهد.

به نظر می‌رسد که در کوتاه‌مدت، سیاست‌گذار باید با اقداماتی نظیر خودتامینی انرژی صنایع بزرگ، توسعه میادین مبتنی بر صادرات، تسهیل ورود شرکت‌های دانش‌بنیان به حوزه انرژی و فرهنگ‌سازی به بهبود وضعیت فعلی پردازد.

این، بخاری‌های هوشمند معمولاً دارای قابلیت‌های هوشمند مانند تنظیم دما و زمان‌بندی، امکان کنترل از راه دور و اتصال به دستگاه‌های هوشمند هستند که به بهینه‌سازی مصرف انرژی و راحتی بیشتر کاربر کمک می‌کنند.

۴- هوش مصنوعی

با استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توان علاوه بر پیش‌بینی تقاضا، مصرف انرژی را در ساختمان‌ها، صنایع و شبکه‌های برق بهینه‌سازی کرد و از هدررفت آن جلوگیری کرد.

۵- فناوری‌های ابری

فناوری ابری (Cloud Technology)، به مجموعه‌ای از خدمات و منابع محاسباتی گفته می‌شود که از طریق اینترنت در دسترس کاربران قرار می‌گیرد. این منابع می‌توانند شامل فضای ذخیره‌سازی ابری، سرورها، پایگاه داده، نرم‌افزارها و ابزارهای تحلیلی باشند. فناوری ابری به کاربران امکان می‌دهد بدون نیاز به زیرساخت‌های فیزیکی، به این منابع دسترسی داشته باشند و از آنها استفاده کنند. فناوری‌های ابری در بحث ناترازی انرژی نیز می‌توانند با ذخیره‌سازی و تحلیل بلادرنگ داده‌ها به مدیریت این بحران در کشور کمک کنند.

۶- بلاکچین

بلاکچین یک فناوری دفترکل توزیع شده و غیرمتمرکز است که امکان ثبت و نگهداری اطلاعات به صورت امن و شفاف را فراهم می‌کند. بنابراین استفاده از این فناوری در بازار انرژی، می‌تواند منجر به شفافیت در

بازی با ناترازی



محدثه ذاقلی - دانشجوی کارشناسی اقتصاد: ورودی ۴۰۲



فاطمه علی‌پور - دانشجوی کارشناسی اقتصاد: ورودی ۴۰۲

هر یک از کلمات موجود در پرانتز را به تعاریف ذیل ربط دهید.

(انرژی های تجدیدپذیر، یارانه انرژی، سیاست انرژی، زنجیره تامین انرژی، توسعه پایدار انرژی، امنیت انرژی، هزینه فرصت انرژی، دولت سبز، بهره‌وری انرژی، ریسک سیاسی انرژی)

۱. مجموعه قوانینی که دولت برای تنظیم بازار انرژی وضع می‌کند.
۲. منابع انرژی که به طور طبیعی تجدید می‌شوند و تمام نمی‌شوند. مانند: انرژی خورشیدی، بادی، آبی و زمین گرمایی.
۳. پرداخت دولت به شرکت‌های انرژی یا مصرف‌کنندگان.
۴. توانایی یک کشور برای تأمین نیازهای انرژی خود.
۵. توسعه منابع انرژی به گونه‌ای که نیازهای نسل فعلی را برآورده کند، بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده برای تأمین نیازهای خود را به خاطر بیندازد.
۶. مجموعه‌ای از فرآیندها و مراحل است که از استخراج منابع انرژی (مانند نفت و گاز) شروع شده و تا مصرف نهایی آن در صنایع و خانه‌ها ادامه می‌یابد. این زنجیره شامل مراحل استخراج، پالایش، انتقال، توزیع و مصرف انرژی است.
۷. به دولت‌هایی اطلاق می‌شود که سیاست‌های زیست محیطی و انرژی پاک را در اولویت قرار داده و سعی دارند تا با تشویق به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌ها، اثرات منفی تغییرات اقلیمی را کاهش دهند.
۸. هزینه‌ای که بابت انتخاب یک نوع انرژی نسبت به انرژی دیگر باید پرداخت شود.
۹. مقدار تولید ناخالص داخلی به ازای مصرف هر واحد انرژی.
۱۰. خطراتی که به دلیل تغییرات سیاسی، ناپایداری دولت‌ها، جنگ‌ها یا تحریم‌ها در بازارهای انرژی ایجاد می‌شود.



نوبسان
NAVASAN



دانشگاه صنعتی شاهرود

