

گزارش

بررسی تحولات مصرف انرژی کشور در برنامه‌های

اول و دوم توسعه

نویسنده: سیاوش یوسفی

چکیده

در این مقاله، به بررسی تحولات مصرف انرژی در برنامه‌های اول و دوم توسعه می‌پردازیم. وابستگی کشور به درآمدهای ارزی حاصل از صادرات، و توجه به منابع مالی هنگفتی که برای تأمین تقاضای فزاینده آن لازم است، اهمیت انرژی به عنوان عامل تولید برای بخش‌های مولد اقتصادی و عامل رفاهی برای بخش‌های غیر مولد و لزوم استفاده بهینه از آن، از جمله دلایلی هستند که توجه به مقوله انرژی را ایجاب می‌کنند. اطلاع از تحولات مصرف انرژی و میزان تأثیرپذیری تقاضای آن از عوامل مختلفی که ممکن است برنامه‌ریزی شده یا برنامه‌ریزی نشده باشند، راهنمایی‌های ارزشمندی را برای هدایت سیاست‌گذاری‌های آتی به سمتی که باعث تقویت موارد مطلوب و تضعیف موارد نامطلوب شود، در اختیار قرار می‌دهد.

بررسی حاضر، نشان می‌دهد که توجه به بخش عرضه و تقویت آن در برنامه اول سبب شده که طی سال‌های این برنامه، عرضه داخلی انرژی اولیه و مصارف نهایی انرژی سالیانه، به طور متوسط، به ترتیب، ۱۰/۹۵ و ۸/۵۴ درصد افزایش یابد. عملکرد متناسب با برنامه در طی سال‌های برنامه دوم نیز قابل مشاهده است. به طوری که دیدگاه مدیریت مصرف باعث شده که رشد متوسط تقاضای سالانه انرژی اولیه و مصارف نهایی در طول این برنامه، به ترتیب،

۴/۹۲ و ۳/۹۵ درصد که حدود نصف ارقام مشابه برنامه اول می‌باشد، محدود شود. همچنین بررسی ارقام مربوط به شدت انرژی حاکی از آن است که به رغم کاهش شدت انرژی در بخش‌های مولد اقتصادی طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم، شدت انرژی کل در برنامه اول افزایش یافته است. این مسئله به دلیل تأثیرگذاری مصارف خانگی و تجاری رخ داده است. به نظر می‌رسد با ادامه روند چهار سال اول برنامه دوم در سال پایانی آن، عملکرد برنامه دوم توسعه (۱۳۷۴-۱۳۷۸) بیانگر کاهش شدت انرژی در بخش‌های مولد و حتی کاهش شدت انرژی کل باشد. بدین ترتیب، مجموع سیاست‌های انرژی در برنامه دوم باعث شده که برای نخستین بار در ۴۰ ساله گذشته، طی یک برنامه، بهره‌وری انرژی افزایش یابد.

مقدمه

از زمانی که مته حفاری سرهنگ ادوین دریک به نخستین منبع نفت در تیتوسویل آمریکا رسید، قریب به ۱۴۰ سال می‌گذرد. از آن زمان تاکنون، طلای سیاه، در تحولات بعدی نقش مهمی داشته، و در یک و نیم قرن اخیر، همواره یک متغیر اساسی در معادلات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جهان بوده است. به لطف وجود نفت، انرژی مورد نیاز رشد صنعتی و تولید انبوه تأمین گردید و چهره جهان متحول شد. ولی دنیای سرمست و مغرور از کام‌یابی، در کاربرد انرژی به غفلت عظیمی فرو رفته بود تا این که تکانه نفتی سال ۱۹۷۳ آنها را به خود آورد.

با وقوع نخستین تکانه نفتی، مرحله جدیدی از نگرش به انرژی به طور اعم، و نفت به طور اخص، به وجود آمد. مصرف‌کنندگان عمده، متوجه محدود بودن منابع و لزوم تحت کنترل در آوردن بیش‌تر آن، برای حصول اطمینان از عرضه شدند و اقداماتی را برای غلبه بر نقاط ضعف خود انجام دادند. تأسیس سازمان‌ها و مراکز مطالعاتی و اجرایی در زمینه کنترل مصرف، بهینه سازی تولید، بررسی عرضه و تقاضا و تحولات آن در این راستا بوده است. نیز در بعد تسلط بر منابع عرضه حمایت از حکومت‌های دست‌نشانده و در مواردی حضور مستقیم نظامی، از جمله اقداماتی بوده که انجام شده است.

انرژی، و به ویژه نفت، برای کشور ما حکایت دیگری دارد برخی معتقد هستند که درآمدهای حاصل از نفت نوعی از زندگی را برای ما فراهم کرد که شایسته تلاش و کارما نبوده است، و به نوعی،

فرهنگ تنبلی و مصرفی بودن را در ملت ما ترویج کرده است. نفت به همان میزان و شاید بیش‌تر در تعیین نظام سیاسی و ساختار اقتصادی ما نقش داشته است. به طوری که امروزه درآمدهای نفتی ارتباط تنگاتنگ با وضعیت اقتصاد و ثبات سیاسی جامعه دارد. کمبود درآمدهای نفتی از طریق محدود کردن واردات کالاهای مصرفی، رفاه مردم، و از طریق محدود کردن واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، بخش تولیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طور کلی، رشد تولید ناخالص داخلی به شدت، تحت تأثیر صادرات نفت خام و درآمدهای حاصل از آن می‌باشد. از سوی دیگر، انرژی به عنوان یک عامل تولید در بخش‌های مختلف اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به اندازه عوامل تولید دیگر، مانند کار و سرمایه دارای اهمیت است.

کارکرد دو گانه انرژی در کشور به عنوان منبع درآمد و عامل تولید، اهمیت این کالای راهبردی را برای ما دوچندان کرده است. بنابراین، برنامه‌ریزی برای تولید و مصرف انرژی، اهمیت فراوان دارد و باید با دقت بسیار انجام گیرد.

در این گزارش می‌کوشیم تا راهبردها و سیاست‌های برنامه‌های اول و دوم توسعه کشور و عملکرد مربوط به آنها در بخش انرژی را با تأکید بر بخش مصرف بررسی کنیم. در این زمینه، ابتدا خلاصه‌ای از سیاست‌ها و هدف‌های کلی برنامه‌ها در این زمینه را باز می‌گوییم. سپس با استفاده از چند شاخص مهم، وضعیت مصرف و تحولات مربوط به آن را تحلیل می‌نماییم. گفتنی است که به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات مربوط به سوخت‌های جامد (از جمله زغال سنگ و چوب) و نیز سهم اندک آن در عرضه و مصارف انرژی کشور، این بررسی، سوخت‌های جامد را در بر نمی‌گیرد.

۱. سیاست‌ها و هدف‌ها

عدم سرمایه‌گذاری لازم در بخش انرژی و صدمات مستقیم وارد شده به تأسیسات این بخش طی دوران جنگ تحمیلی باعث شده که در نخستین برنامه تنظیم شده پس از جنگ تحمیلی، سیاست‌ها و هدف‌ها در جهت سرمایه‌گذاری در زمینه افزایش تولید انواع مختلف انرژی و استفاده بهینه از تأسیسات موجود تنظیم شود. به طور کلی، می‌توان گفت، رویکرد برنامه اول در زمینه انرژی، بیش‌تر

بر افزایش عرضه برای حمایت از تولید و مصرف بوده است. در این برنامه، به کیفیت مصرف التفات چندانی نشده است و فقط کنترل مصرف فرآورده‌های نفتی از طریق جای‌گزینی آنها با گاز طبیعی در اقدامات اجرایی گنجانده شده است. نگاهی به هدف‌های کمی تعیین شده در برنامه اول که در جدول ۱ آمده است، گویای این مطلب است.

جدول ۱. رشد متوسط سالیانه پیش‌بینی شده برای برخی از اقلام انرژی در برنامه اول توسعه

شاخص‌های بخش تولید	رشد متوسط سالیانه (درصد)	شاخص‌های بخش مصرف	رشد متوسط سالیانه (درصد)
تولید نفت خام	۵/۷۱	مصرف فرآورده‌های نفتی	۶/۲
نفت خام تحویلی به پالایشگاه‌های داخلی	۴/۴۴	سرانه مصرف فرآورده‌های نفتی	۲/۹۶
تولید گاز سبک	۳۷/۷۷	مصرف گاز طبیعی	۱۹/۴۷
نفت خام خوراک	۱۰/۸۸	مصرف گاز طبیعی صنایع	۳۴
تولید فرآورده‌های نفتی	۱۲/۹۲	تعداد انشعاب‌های خانگی، تجاری گاز طبیعی	۱۶/۶۸
تولید برق	۱۰/۵۵	مصرف برق	۱۱

مأخذ: پیوست قانون برنامه اول توسعه.

در برنامه دوم توسعه، رشد بیش از اندازه مصرف انرژی با عنایت به دلایل عمدتاً غیرموجه، توجه برنامه ریزان و مسئولان را به خود جلب کرده است، به طوری که بهبود عرضه فرآورده‌های نفتی، جای‌گزینی گاز طبیعی و گاز مایع با فرآورده‌های نفتی و صرفه‌جویی و استفاده منطقی از حامل‌های مختلف انرژی با استفاده از اعمال روش‌های مدیریت مصرف، در سیاست‌ها و خط‌مشی‌های برنامه

گنجانده شده است. چنین نگرشی به طرف تقاضای انرژی در برنامه دوم توسعه، در مقایسه با برنامه اول، که در هدف‌ها و سیاست‌ها توجه چندانی به این مسئله نداشته است، شایان توجه می‌باشد. در برنامه دوم توسعه، کاهش شدت انرژی به طور مستقیم نیز لحاظ گردیده و تصریح شده است که مصرف انرژی باید به نحوی تعدیل شود که متوسط رشد مصرف آن از رشد تولید ناخالص داخلی فراتر نرود.

تبصره ۱۹ قانون برنامه دوم، ابزار اجرایی لازم را برای مدیریت مصرف انرژی در اختیار قرار داده است. در زیر، برخی از بندهای مهم این تبصره را که در ارتباط مستقیم با مدیریت مصرف انرژی می‌باشد، بازگو می‌کنیم:

○ به دولت اجازه داده می‌شود، به منظور اعمال سیاست صرفه جویی در مصرف انرژی، از سال ۱۳۷۵، قیمت فرآورده‌های نفتی را متناسباً به طریقی افزایش دهد که مجموع عوارض دریافتی تا پایان برنامه، حداکثر به یازده هزار میلیارد ریال بالغ گردد و همچنین نحوه جبران آن را در لوایح بودجه سنواتی منظور نماید.

○ دولت موظف است، در طول برنامه دوم، سیاست‌های خود را به نحوی تنظیم نماید که رشد مصرف فرآورده‌های نفتی در هر سال از ۳ درصد تجاوز ننماید.

○ متوسط قیمت فروش هر مترمکعب گاز طبیعی طی سال‌های برنامه دوم، بر مبنای سال ۱۳۷۳، به طور متوسط، سالانه ۲۰ درصد نسبت به سال قبل افزایش یابد. نیز به وزارت نیرو اجازه داده شده که قیمت فروش هر کیلووات ساعت برق را طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۷۸، سالانه به طور متوسط، ۲۰ درصد افزایش دهد و برای ساعات و زمان‌های غیرپیک، نرخ‌های ترجیحی مناسب پیش بینی نماید.

○ دولت موظف شده است که به منظور اعمال صرفه‌جویی و منطقی کردن مصرف انرژی و حفاظت از محیط زیست، مشخصات فنی استاندارد برای سیستم‌ها و تجهیزات انرژی بر تعیین نماید که واردکنندگان ملزم به رعایت آنها باشند. همچنین به دولت اجازه داده شده که تعرفه و عوارض خاصی از واردکنندگان و تولیدکنندگانی که کالاهای وارداتی و تولیدی آنها مشخصات فنی و معیارهای

تعیین شده را ندارد، دریافت نماید.

○ برای تشویق اصلاح ساختار مصرف انرژی در صنایع و مؤسسات، پیشنهاد شده که ضوابط لازم برای اعطای تسهیلات مالی با نرخ ترجیحی برای صنایع و مؤسساتی که به این مسئله اقدام می‌کنند، تدوین گردد.

در بُعد فرهنگی نیز اختصاص بخشی از مطالب کتاب‌های درسی مدارس و دانشگاه‌ها به موضوع اهمیت انرژی و ضرورت مدیریت بر مصرف آن و آموزش عمومی جامعه از طریق صدا و سیما و مطبوعات، تکلیف شده است. بدین سان، می‌بینیم که تبصره ۱۹ قانون برنامه دوم، ابزار اقتصادی، فنی و فرهنگی لازم را در اختیار مجری قرار داده تا به مدیریت مصرف انرژی اقدام نماید.

امکان تغییر در قیمت به عنوان ابزار اقتصادی و اختیارات داده شده به دولت در زمینه تعیین استاندارد برای واردات و تولید کالاهای کم مصرف‌تر و امکانات بودجه‌ای تعیین شده برای انجام پژوهش‌های کاربردی در خصوص بهینه سازی کالاها و تجهیزات انرژی بر تولید داخل، ابزارهای فنی است که در اختیار دولت قرار داده‌اند.

عملکرد دولت را در باب اختیاراتی که تبصره ۱۹ قانون برنامه دوم به او داده است، می‌توان به تفصیل و در حد جزئیات بررسی کرد. لیکن در این گزارش، نتایج حاصل از عملکردها بر مصرف انرژی در سطح کلان که تصویری از عملکرد جزئی را نیز ارائه می‌دهد، مد نظر می‌باشد.

۲. عرضه انرژی اولیه و مصارف نهایی انرژی

۲-۱. عرضه انرژی اولیه

همان‌طور که پیشتر گفتیم، در برنامه اول، جهت‌گیری کلی عمدتاً معطوف به افزایش عرضه و حمایت از مصرف بوده است. چنین نگرشی به وضوح تأثیر خود را بر عرضه انرژی و مصرف گذاشته است. به‌طوری که طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۷۳، عرضه انرژی اولیه داخلی، با رشد متوسط سالیانه ۸/۹۴ درصد، به ۶۸۰/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام رسیده است. گاز طبیعی بیش‌ترین سهم را در رشد عرضه انرژی اولیه داشته است. و میزان عرضه آن طی دوره، حدود ۲/۷۶ برابر شده و از ۷۷/۸ به

۲۱۴/۸ میلیون بشکه معادل نفت خام افزایش یافته است.

در برنامه اول، هرچند عرضه نفت خام و فرآورده‌های نفتی ۴۳/۶ درصد رشد یافته است، ولی سهم آن از عرضه کل انرژی اولیه داخلی کاهش چشم‌گیری نشان می‌دهد. سهم مزبور، حدود ۱۱ درصد کاهش یافته است.

در برنامه دوم توسعه، تغییر رویکرد برنامه باعث شده تا روند عرضه انرژی مهار گردد، به طوری که طی سال‌های سپری شده این برنامه، رشد متوسط سالیانه عرضه انرژی اولیه به ۴/۹ درصد رسیده است که نزدیک به نصف رقم مشابه برنامه اول می‌باشد. طی سال‌های برنامه دوم، روند افزایش سهم گاز طبیعی از عرضه انرژی اولیه ادامه داشته و از ۳۱/۶ درصد به ۴۱/۱ درصد افزایش یافته است. معکوس شدن نقش خالص واردات منهای صادرات فرآورده‌های نفتی در عرضه انرژی اولیه طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم، از بارزترین کارکردهای این دو برنامه می‌باشد. در حالی که در سال ۱۳۶۷، خالص واردات منهای صادرات، ۶۶/۶۵ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده است، این رقم در سال ۱۳۷۷ به ۹۷/۹۴- میلیون بشکه معادل نفت خام رسیده است. بنابراین، هرچند در سال‌های اخیر نیز واردات فرآورده‌های سبک و میان تقطیر، مانند بنزین موتور، نفت سفید و نفت گاز، تأمین‌کننده بخشی از نیاز داخلی می‌باشد، به لطف توجه به بخش تولید، مقدار واردات این فرآورده‌ها در این مدت ثابت مانده و صادرات نفت کوره خالص واردات و صادرات را به نفع داخل تغییر داده است.

۲-۲. مصارف نهایی انرژی

مصارف نهایی انرژی، همانند عرضه داخلی انرژی اولیه طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم، رشد چشم‌گیری داشته است، به طوری که رقم آن، از ۳۰۷/۷ به ۵۸۷/۶ میلیون بشکه معادل نفت خام رسیده است. رشد مصارف نهایی در برنامه اول شدیدتر و سالانه، به طور متوسط، ۸/۵۴ درصد بوده که در برنامه دوم به کمتر از نصف آن، یعنی ۳/۹۵ درصد، محدود شده است. از بین انواع مختلف انرژی گاز طبیعی، با حدود ۱۷ درصد رشد متوسط سالیانه، بیش‌ترین افزایش مصرف را داشته و برق و فرآورده‌های نفتی، با رشدهای متوسط سالانه ۷/۹۵ و ۳/۷۵ درصد، در رتبه بعدی قرار دارند. گفتنی

است، رقم رشد مصرف برای تمام حامل‌ها در برنامه اول، در مقایسه با برنامه دوم، خیلی بیش‌تر بوده است؛ به ویژه در مورد فرآورده‌های نفتی. در حالی که رشد متوسط سالیانه مصرف نهایی در برنامه اول ۵/۶۷ درصد بوده، این رقم در برنامه دوم به ۰/۹۳ درصد محدود شده است که نتیجه مستقیم برنامه ریزی‌های دولت در جهت کاهش مصرف این حامل‌ها بوده است. در ادامه، مصارف نهایی حامل‌های مختلف انرژی را به تفکیک تحلیل می‌نماییم.

۲-۲-۱. مصرف فرآورده‌های نفتی

در برنامه‌های اول و دوم، کاهش مصرف فرآورده‌های نفتی مورد نظر بوده است. می‌بینیم که چنین هدفی در برنامه اول محقق نشده است، در حالی که در برنامه دوم موفقیت در این خصوص خیلی زیاد بوده است. بجز بنزین موتور و گاز مایع که در این سال‌ها رشد مصرف چشمگیری داشته‌اند، و به ترتیب، سالیانه ۴/۷۸ و ۴/۵۷ درصد افزایش مصرف داشته‌اند، میزان مصرف سایر فرآورده‌ها کاهش یافته است، کاهش مصرف نفت سفید عمدتاً به دلیل جای‌گزینی مصرف این فرآورده با گاز طبیعی، به دلیل گسترش انشعاب گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری که بیش‌ترین مصرف‌کننده این فرآورده می‌باشند، حاصل شده است. کاهش مصرف نفت گاز و نفت کوره نیز بیش‌تر به دلیل کاهش مصرف این فرآورده در نیروگاه‌ها و صنعت با گسترش انشعاب گاز طبیعی در این واحدها صورت گرفته است.

۲-۲-۲. مصرف گاز طبیعی

وفور منابع گاز طبیعی در کشور و پاکیزه بودن آن در کنار استفاده سهل مصرف‌کننده از آن، جای‌گزینی این حامل انرژی با سایر حامل‌های انرژی در بخش‌های مختلف مصرف را توجیه می‌کند. به علاوه، جای‌گزینی گاز طبیعی با فرآورده‌های نفتی، صادرات بیش‌تری از نفت خام، و به تبع آن، درآمدهای ارزی بیش‌تر را به دنبال دارد.

برنامه‌های اول و دوم در زمینه تحقق جای‌گزینی گاز طبیعی با سایر حامل‌های انرژی، به ویژه فرآورده‌های نفت و افزایش سهم آن در ترکیب مصرف داخلی انرژی، موفقیت چشم‌گیری داشته‌اند. به طوری که طی سال‌های این دو برنامه، مصارف نهایی گاز طبیعی، از ۳۷/۹ به ۱۸۱/۴ میلیون بشکه معادل نفت خام افزایش یافته است. با افزایش مصارف گاز طبیعی، سهم آن از ترکیب مصارف نهایی انرژی از ۱۲/۳ به ۳۱ درصد رشد یافته است. میزان رشد مصرف در برنامه اول، بیش‌تر از برنامه دوم بوده است.

کل مصارف گاز طبیعی طی دوره مورد بررسی از ۷۳/۴ به ۳۲۴ میلیون بشکه معادل نفت خام افزایش یافته است.

۲-۳- مصرف برق

مصارف برق در برنامه‌های اول و دوم سالیانه ۹/۸۸ و ۵/۱ درصد رشد داشته است، به طوری که رقم کل فروش برق به مشترکین از ۳۶/۱۴ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۱۳۶۷ به ۵۸/۱۱ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۱۳۷۲ و به ۷۷/۶۵ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۱۳۷۷ افزایش یافته است.

طی دوره مورد بررسی، مصارف سرانه برق نیز ۸۰/۳ درصد افزایش یافته و از ۶۹۶ به ۱۲۵۵ کیلووات ساعت رسیده است. هر چند افزایش مقادیر مطلق و سرانه برق، اهمیت فراوان دارد، لیکن این اهمیت وقتی بیش‌تر می‌شود که مقدار افزایش یافته به طور کارآمد و اقتصادی و در بخش‌های مختلف اقتصادی و برای مقاصد خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد.

طی دوره مورد بررسی، مصارف سرانه برق نیز ۸۰/۳ درصد افزایش یافته و از ۶۹۶ به ۱۲۵۵ کیلووات ساعت رسیده است. هر چند افزایش مقادیر مطلق و سرانه برق حایز اهمیت فراوان می‌باشد، این اهمیت وقتی بیش‌تر می‌شود که مقدار افزایش یافته به گونه‌ای کارآمد و اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد. از برق، در بخش‌های مختلف اقتصادی و برای مقاصد خاص استفاده می‌کنند. در بخش‌های خانگی - تجاری، مصارف برق، عمدتاً برای ایجاد روشنایی، گرمایش، سرمایش و سایر مقاصد رفاهی است. در بخش‌های مولد، از قبیل صنعت، معدن، کشاورزی و حمل و نقل، از برق به

عنوان عامل تولید و برای ایجاد ارزش افزوده استفاده می‌شود. با توجه به ماهیت متفاوت مصرف‌کنندگان مختلف برق از لحاظ زمان مصرف و تأثیری که این عامل به دلیل شرایط ویژه غیرقابل ذخیره بودن برق روی پارامترهای مختلف صنعت برق دارد، چگونگی توزیع مصارف برق بین مشترکین متفاوت، اهمیت زیادی دارد.

سهام مصرف مشترکین متفاوت برق از کل مصارف برق، مبین ساختار جامعه مصرف‌کنندگان، الگوی مصرف برق، اهمیت یا عدم اهمیت بخش‌های مولد و مواردی از این قبیل می‌باشد، برای مثال، در کشورهای صنعتی، بیش از ۸۰ درصد انرژی الکتریکی در بخش صنعت استفاده می‌شود که به بهبود ضریب بار مصرف، و به تبع آن، استفاده اقتصادی از تجهیزات نیروگاهی، و اعوجاج کم منحنی بار روزانه منجر شده است. برعکس، در کشورهای در حال توسعه، سهم مصارف خانگی حایز اهمیت است. مصرف‌کنندگان خانگی و تجاری، عمدتاً سرشب و برای مقاصد روشنایی تقاضای بار می‌کنند که باعث به وجود آمدن پیک بار می‌شوند. مصرف‌کنندگان صنعتی در ساعاتی غیر پیک بار متقاضی هستند و به تسطیح منحنی بار روزانه کمک می‌نمایند. با این وصف، سهم مصرف مشترکین مختلف برق از اهمیت زیادی برخوردار است: در این قسمت، به اختصار، به تغییرات آن در برنامه‌های اول و دوم می‌پردازیم.

بررسی سهم مصرف‌کنندگان مختلف از کل مصارف برق کشور، طی سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۷۷، نشان می‌دهد که طی این سال‌ها، سهم مصرف‌کنندگان خانگی، با یک حالت نوسانی، از ۳۸/۷ درصد به ۳۶/۹۴ تنزل یافته است. در همین زمان، سهم مصرف‌کنندگان تجاری - عمومی، با کاهش چشم‌گیری، از ۲۶/۵ درصد به حدود ۲۰ درصد تنزل یافته است. سهم مصرف‌کنندگان صنعتی، در دوره مورد نظر، افزایش قابل توجهی یافته و از ۲۱/۷ درصد به ۳۱ درصد رسیده است. بخش کشاورزی مقدار تقریباً ثابت ۸ درصد از کل را حفظ کرده و تغییر چندانی نداشته است. می‌بینیم که در سال‌های برنامه‌های اول و دوم، سهم بخش‌های مولد صنعت و کشاورزی، حدود ۱۰ درصد افزایش یافته و سهم بخش‌های خانگی - تجاری عمومی، حدود ۸/۵ درصد کاهش یافته است. چنین تحولی در سهم مصرف‌کنندگان از کل مصارف برق، نشانه‌ای از بهبود می‌باشد. جدول ۵، روند تغییرات سهم بخش‌های مختلف مصرف از مصارف نهایی برق طی سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۷۷ را نشان می‌دهد.

جدول ۵. سهم فروش برق به تفکیک گروه‌های مختلف مصرف طی سال‌های

۱۳۶۷-۱۳۷۷

(درصد)

سال	خانگی	عمومی - تجاری	صنعتی و تولیدی	کشاورزی	سایر	انرژی فروخته شده (میلیون کیلووات ساعت)
۱۳۶۷	۳۸/۷	۲۶/۵	۲۱/۷	۸/۲	۴/۹	۳۶۱۴۷
۱۳۶۸	۳۹/۵	۲۷/۲	۲۱/۲	۸/۴	۳/۷	۳۹۹۵۶
۱۳۶۹	۳۸/۵	۲۶/۵	۲۱/۷	۸/۲	۴/۲	۴۵۱۰۷
۱۳۷۰	۳۸/۹	۲۷/۷	۲۱/۶	۷/۷	۴/۱	۴۹۱۷۵
۱۳۷۱	۳۷/۳	۲۶/۸	۲۵/۴	۶/۸	۳/۷	۵۲۳۰۶
۱۳۷۲	۳۸/۱	۲۵/۸	۲۶/۸	۶/۹	۲/۴	۵۸۱۱۴
۱۳۷۳	۳۵/۳	۲۱/۶	۳۲/۲	۸/۱	۲/۸	۶۳۶۲۵
۱۳۷۴	۳۵/۵	۲۱	۳۲/۵	۸/۲	۲/۸	۶۵۸۵۴
۱۳۷۵	۳۵/۸	۲۰/۴	۳۲/۹	۸/۲	۲/۶	۶۹۶۷۱
۱۳۷۶	۳۵/۴	۲۰/۱۱	۳۲/۹۱	۸/۱۱	۳/۰۷	۷۴۰۶۹
۱۳۷۷	۳۶/۹۴	۲۰/۰۴	۳۱/۰۸	۸/۷۳	۳/۱۹	۷۷۶۴۶

مأخذ: آمار تفصیلی برق سال‌های مختلف.

نوسان‌های روزانه بار مورد تقاضا، یکی از مهمترین مشخصه‌هایی است که می‌توان برای سنجش کارایی استفاده از تجهیزات نیروگاهی مورد استفاده قرار داد. خصوصیت غیرقابل ذخیره‌بودن برق (دست کم می‌توان گفت ذخیره آن خیلی پرهزینه و مشکل می‌باشد) شرایط ویژه‌ای را برای این حامل انرژی به وجود آورده است. در واقع، در آن واحد باید مقدار عرضه شده و تقاضا باهم برابر باشند. این مسئله، با در نظر گرفتن شرایط خاص تقاضای برق که دارای نوسان‌های زیاد در فصل‌ها، ماه‌ها و

ساعت‌های مختلف روز می‌باشد، هزینه زیادی را به طرف عرضه، تحمیل می‌کند. همواره باید مقداری ظرفیت اضافی برای پاسخ‌گویی به بار پیک که ممکن است فقط در چند ساعت از سال اتفاق بیفتد، وجود داشته باشد. این ظرفیت اضافی باعث افزایش قیمت تمام شده برق می‌شود. تلاش در جهت کاستن از نوسان‌های تقاضای بار، یکی از هدف‌های اساسی است که در زمینه بهینه مصرف کردن مورد توجه می‌باشد.

مطالعه تغییرات پیک بار شبکه برق کشور در سال‌های برنامه‌های اول و دوم، نشان می‌دهد که رقم مربوطه، طی سال‌های مورد بررسی، همواره یک روند صعودی را طی کرده و از ۷۷۶۲ مگاوات به ۱۸۰۸۸ مگاوات رسیده است. چنین افزایشی، رشد متوسط سالیانه ۱۰/۸۸ درصد طی سال‌های برنامه اول و رشد متوسط سالیانه ۵/۸۲ درصد را در سال‌های برنامه دوم نشان می‌دهد. ارقام رشد پیک بار در مقایسه با ارقام رشد فروش برق که در سال‌های برنامه اول، به طور متوسط، ۹/۸۸ درصد و در سال‌های برنامه دوم ۵/۱ درصد بوده است، حکایت از بدتر شدن وضعیت مصرف دارد. جدول ۶، روند تغییرات پیک بار و ضریب بار تولید را در سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۷۷ نشان می‌دهد.

جدول ۶. روند تغییرات پیک بار و ضریب بار تولید طی سال‌های برنامه‌های اول و

دوم توسعه

سال	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
ضریب بار تولید (درصد)	۶۴/۴	۶۲/۴	۶۶/۱	۶۲/۱	۶۰/۹	۶۲/۹	۶۲/۵	۵۹/۸	۶۲/۳	۶۰/۹	۶۱/۸
حداکثر بار (مگاوات)	۷۷۶۲	۸۹۱۱	۹۵۳۷	۱۰۹۳۹	۱۱۹۵۰	۱۳۳۰۸	۱۴۴۲۴	۱۵۲۹۱	۱۶۱۰۶	۱۷۳۱۵	۱۸۰۸۸

کارایی انرژی تجهیزات برقی مورد استفاده در بخش‌های مصرف، موضوع دیگری است که به دلیل اهمیت زیاد در شکل‌گیری الگوی مصارف برق در این بخش، به طور خلاصه، به آن اشاره

می‌کنیم. کارایی تجهیزات برقی مورد استفاده در کشور، طبق نتایج حاصل از مطالعات انجام گرفته، چندان مطلوب نیست. بنابر بررسی‌های مرکز تحقیقات نیرو، می‌توان با جای‌گزینی لامپ‌های رشته‌ای مورد استفاده فعلی با لامپ‌های کم مصرف، تا ۸۰ درصد از مصارف برق این لامپ‌ها را کاهش داد. همچنین بهینه کردن مصرف برق یخچال‌های تولید داخل، امکان ۷۵ درصد صرفه‌جویی در مصرف برق این تجهیزات را به وجود می‌آورد. بهینه کردن مصرف برق کولرهای گازی و آبی تولید داخل هم، به ترتیب، ۵۶ و ۴۰ درصد مصارف برق آنها را کاهش می‌دهد. با توجه به این که مصارف برق لامپ‌ها و کولرهای آبی و گازی، از دلایل اصلی به وجود آمدن نوسان‌های روزانه، فصلی و ماهیانه در شبکه برق کشور می‌باشند، اقدام در جهت افزایش کارایی انرژی این تجهیزات، تا اندازه زیادی الگوی حاکم بر مصرف برق کشور را بهبود می‌بخشد.

۳. رابطه بین رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی

امروزه دیگر نقش انرژی در رشد و توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست و انرژی را در کنار سایر عوامل تولید، نظیر کار و سرمایه، در مدل‌های رشد می‌آورند. ولی آیا رشد مصرف انرژی در کشور ما نیز توانسته چنین نقشی را ایفا کند؟ در این جا به این پرسش، پاسخ می‌گوییم.

مطالعه روند تاریخی رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی، حاکی از آن است که برخلاف سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۶۷ که رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی در تقریباً نصف سال‌ها هم جهت نبوده است و یک روند غیرعادی را نشان می‌دهد (که بیش‌تر ناشی از نبود یک رویه منطقی حاکم بر روابط اقتصادی جامعه به دلیل شرایط خاص جنگ و انقلاب بوده است). در سال‌های برنامه‌های اول و دوم توسعه، با عادی شدن شرایط رابطه بین رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی، اصلاح گردیده و به استثنای سال ۱۳۷۴، در بقیه سال‌ها این دو در یک جهت حرکت کرده‌اند. لیکن طی این سال‌ها نیز رابطه بین مقادیر مربوطه از قاعده خاصی پیروی نمی‌کند. برای مثال، در حالی که در سال ۱۳۶۸، ۴/۹ درصد رشد مصرف انرژی، ۴/۲۴ درصد رشد اقتصادی با نفت و ۳/۸۱ درصد رشد اقتصادی بدون

نفت را پشتیبانی کرده است، در سال ۱۳۷۴، فقط ۰/۴ درصد رشد مصرف انرژی، ۴/۵ درصد رشد اقتصادی با نفت و ۵/۲ درصد رشد اقتصادی بدون نفت را حمایت نموده است.

از آن جا که درآمدهای نفتی به عنوان یک قسمت برونزا که چندان از فعالیتهای اقتصادی داخلی تأثیر نمی‌پذیرد، در ارقام مربوط به تولید ناخالص داخلی وارد می‌شود، منطقی است که در بحث مربوط به رابطه بین رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی و نیز مباحث مربوط به شدت انرژی، ارقام مربوط به تولید ناخالص داخلی بدون نفت مورد توجه قرار گیرد. برای این منظور، ارقام مربوط به رشد مصرف انرژی و رشد اقتصادی بدون نفت، طی سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۷۷، در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. رشد مصارف نهایی انرژی و رشد اقتصادی بدون نفت در برنامه‌های

اول و دوم توسعه و اختلاف بین آنها (درصد)

شرح	۱۳۶۷	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
رشد مصرف انرژی	۱/۳	۹/۵	۵/۶	۱۰/۹	۱۱/۹	۵/۶	۷/۸	۰/۴	۸/۶	۵/۳	۱/۷
رشد اقتصادی بدون نفت	-۱۰/۶	۶/۳	۶/۲	۱۱	۶/۴	۵	۳/۶	۵/۲	۷/۱	۵/۱	۲/۱
اختلاف	۱۱/۹	۳/۲	-۰/۶	-۰/۱	۵/۵	۰/۶	۴/۲	-۴/۸	۱/۵	۰/۲	-۰/۴

مطابق جدول ۷، اختلاف بین رشد مصرف انرژی و رشد اقتصادی بدون نفت، بجز سال‌های

۱۳۶۹، ۱۳۷۰، ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶، در بقیه سال‌ها، مثبت می‌باشد که البته اختلاف سال‌های ۱۳۶۹،

۱۳۷۰ و ۱۳۷۷ ناچیز است. به عبارت دیگر، طی این سال‌ها، رشد اقتصادی در بیش‌تر سال‌ها، کم‌تر

از رشد مصرف انرژی بوده است.

برای روشن شدن رابطه بین رشد اقتصادی و رشد مصرف انرژی در کشور، به نمودار ۱، که رشد

اقتصادی با نفت و بدون نفت را در تقابل با رشد مصرف انرژی قرار می‌دهد، نگاه کنید.

نمودار ۱. رشد اقتصادی با نفت و بدون نفت و رشد مصرف انرژی در برنامه‌های اول و دوم

۴. روند تغییرات ترکیب حامل‌های انرژی

سابقه تاریخی، درجه کمیابی، هزینه‌های سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای بهره‌برداری انتقال و توزیع، سهولت دسترسی و استفاده، قیمت، و تأثیرات زیست محیطی، از جمله عوامل مهمی هستند که در شکل‌گیری ترکیب انرژی مصرفی در جامعه تأثیر می‌گذارند. مجموعه این عوامل، باعث شده که فرآورده‌های نفتی، اهمیتی تاریخی در ترکیب انرژی مصرفی کشور ما داشته باشند. در سال‌های اخیر، گسترش روزافزون مصرف انرژی، به ویژه فرآورده‌های نفتی در کشور، با ملاحظه محدودیت تولید نفت خام، به واسطه محدود بودن ظرفیت تولید و نیز سهمیه‌بندی تولید توسط آپک، باعث شده که امکانات صادراتی بسیار محدود شود. پیش‌بینی می‌شد که با ادامه روند موجود در سال‌های آتی نفتی برای صادرات نداشته باشیم و کل تولید نفت خام صرف نیازهای داخلی شود. با عنایت به این که درآمدهای نفتی، نقش اساسی در اقتصاد کشور دارند و قطع یکباره آن، صدمات جبران‌ناپذیری را به کشور وارد می‌کند، تغییر ترکیب انرژی مصرفی داخل به نفع سایر انواع انرژی، از جمله گاز طبیعی،

مورد توجه قرار گرفته است. در برنامه‌های اول و دوم توسعه، یکی از هدف‌های اصلی، تغییر ترکیب عرضه و مصرف حامل‌های مختلف انرژی به نفع گاز طبیعی بوده است.

بررسی ارقام، نشان می‌دهد که طی سال‌های ۱۳۶۷-۱۳۷۷، سهم گاز طبیعی از عرضه انرژی اولیه، از ۱۹/۱ درصد، به ۴۱/۲ درصد افزایش یافته است. در همین زمان، سهم نفت خام و فرآورده‌های نفتی ۲۰/۲ درصد تنزل یافته و به ۵۷ درصد رسیده است. ترکیب مصارف نهایی انرژی نیز طی سال‌های مورد بررسی، تحول اساسی یافته و به نفع گاز طبیعی تغییر کرده است. سهم انواع مختلف انرژی از کل مصارف نهایی انرژی، در سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۷، و تغییرات آن، در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸. سهم انواع مختلف انرژی از کل مصارف نهایی انرژی در سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۷ و تغییرات آن (درصد)

شرح	۱۳۶۷	۱۳۷۷	میزان تغییر
فرآورده‌های نفتی	۸۰/۳	۶۰/۸	-۱۹/۵
گاز طبیعی	۱۲/۳	۳۰/۹	۱۸/۶
برق	۷/۴	۸/۳	۰/۹

افزایش سهم گاز طبیعی، علاوه بر نقشی که در ایجاد فرصت بیش‌تر برای صادرات نفت خام و کسب درآمدهای ارزی دارد، به علت پاکیزه و تمیز بودن، تأثیر نامطلوب زیست محیطی کم‌تری دارد، و بدین روی، مطلوب می‌باشد.

۵. روند تغییرات ترکیب مصرف‌کنندگان

ماهیت متفاوت مصرف مصرف‌کنندگان مختلف انرژی از نظر ایجاد ارزش افزوده، ترکیب مصرف‌کنندگان انرژی را در ارقام به دست آمده برای شدت انرژی که مهم‌ترین شاخص ارزیابی برای استفاده منطقی و اقتصادی از عامل تولید انرژی می‌باشد، حایز اهمیت می‌کند. در حالی که

بخش‌های خانگی - تجاری، نقش چندانی در ایجاد ارزش افزوده و تولید ناخالص داخلی ندارند، افزایش سهم آنها از مصارف انرژی به بدتر شدن شدت انرژی منجر می‌شود. از سوی دیگر، افزایش سهم بخش‌های مولد، بهبود شدت انرژی را به دنبال دارد.

بررسی ارقام مربوط به سهم‌ها، نشان می‌دهد که طی برنامه‌های اول و دوم، ترکیب مصرف‌کنندگان انرژی در جهت خلاف حرکت مطلوب بوده است، به طوری که طی این سال‌ها، سهم بخش‌های مولد کشاورزی و صنعت کاهش داشته و سهم بخش خانگی - تجاری، ۵/۴۷ درصد افزایش یافته است. این مسئله باید در برنامه‌های آتی مورد توجه قرار گیرد و برنامه‌های اساسی به منظور اصلاح آن تدوین گردد.

جدول ۹. ترکیب مصرف‌کنندگان نهایی انرژی در سال‌های ۱۳۶۷، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۷

(درصد)

سال	۱۳۶۷	۱۳۷۲	۱۳۷۶	میزان تغییر ۱۳۷۷-۱۳۶۷
بخش				
خانگی - تجاری	۳۵/۵۸	۴۰/۳۸	۴۱/۰۵	۵/۴۷
صنعت	۲۹/۰۲	۲۶/۸۸	۲۸/۰۳	-۰/۹۹
حمل و نقل	۲۶/۷	۲۶/۱۲	۲۵/۹۲	-۰/۸۴
کشاورزی	۸/۵۷	۶/۶۲	۵	-۳/۵۷

دلیل اصلی افزایش سهم خانگی - تجاری، گسترش فعالیت‌های گازرسانی در این بخش، طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم می‌باشد. هرچند طی این سال‌ها، انشعاب‌های صنعتی گاز طبیعی نیز افزایش یافته است، لیکن فعالیت‌های انجام گرفته در بخش خانگی - تجاری، گسترده‌تر بوده است.

۶. شدت انرژی

شدت انرژی، یکی از شاخص‌های بسیار مهم برای ارزیابی مصرف بهینه و اقتصادی از انرژی

می باشد که در سطح وسیعی در تحلیل های مربوط به مصرف انرژی مورد استفاده قرار می گیرد. این شاخص، هرچند به دلیل متفاوت بودن ساختار اقتصادی کشورهای مختلف و نیز دخالت نرخ ارز برای قابل مقایسه شدن، کارایی لازم را در مقایسه وضعیت مصرف انرژی بین کشورهای مختلف ندارد، لیکن مطالعه روند آن در داخل کشور، اطلاعات ارزشمندی را به دست می دهد.

همان طور که پیشتر گفتیم، در برنامه اول توسعه، به دلیل کمبود اساسی به وجود آمده در بخش عرضه و نیز در جهت تقویت مصرف و تولید سیاست های کلی عمدتاً در این راستا تنظیم شده بودند و چنین عملکردی نیز قابل مشاهده است. اما رشد عرضه و مصارف انرژی، آن چنان که باید رشد تولید ناخالص داخلی را تقویت نکرده و به بدتر شدن شدت انرژی انجامیده است. به طوری که طی سال های ۱۳۶۷-۱۳۷۳، شدت انرژی اولیه، به طور متوسط، ۲/۵۴ درصد و شدت انرژی اولیه بدون نفت، ۲/۳۶ درصد رشد داشته اند.

در برنامه دوم، با توجه بیش تر به بهینه مصرف کردن، هرچند روند افزایشی شدت انرژی اولیه و مصارف نهایی حفظ شده است، مقدار آن بسیار محدود گردیده است. به طوری که رشد متوسط سالیانه شدت انرژی اولیه، با نفت و بدون نفت، به ترتیب، ۱/۰۳ و ۰/۰۶ درصد بوده است. در همین زمان، شدت انرژی نهایی با نفت و بدون نفت نیز سالیانه، به طور متوسط، ۰/۱ و ۰/۸۶- درصد رشد یافته اند. می بینیم که شدت انرژی نهایی بدون نفت، در برنامه دوم، رشد منفی داشته است.

چیزی که در بررسی و تحلیل ارقام مربوط به شدت انرژی و ارزیابی های مربوط به آن باید مورد توجه قرار گیرد، ماهیت عوامل تأثیرگذار بر آن می باشد. تغییرات شدت انرژی می تواند منتج از افزایش تولید (اثر تولیدی)، تغییر ترکیب مصرف کنندگان (اثر ساختاری) یا تغییر در کیفیت مصرف انرژی (اثر شدت انرژی) باشد که همه آنها ماهیتاً بد نمی باشند. به نظر می رسد، در برنامه های اول و دوم توسعه، تغییر ترکیب مصرف کنندگان انرژی به نفع گروه های غیرمولد، یکی از دلایل اصلی افزایش شدت انرژی بوده است. همچنین جایگاهی از توسعه که کشور در آن قرار دارد، یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار بر شدت انرژی می باشد که بر عوامل دیگر غلبه دارد. در جدول ۱۰، روند تحولات شدت انرژی اولیه و نهایی در سال های ۱۳۶۷، ۱۳۷۳ و ۱۳۷۷ و تغییرات مربوط به آن، آمده است.

جدول ۱۰. شدت انرژی اولیه و نهایی در سال‌های ۱۳۶۷، ۱۳۷۳ و ۱۳۷۷

(بشکه به میلیون ریال)

رشد متوسط سالیانه (درصد)			۱۳۷۷	۱۳۷۳	۱۳۶۷	شرح
۱۳۷۷-۱۳۶۸	۱۳۷۷-۱۳۷۴	۱۳۷۳-۱۳۶۸				
۱/۹۳	۱/۰۳	۲/۵۴	۵۳/۳۶	۵۱/۲۱	۴۴/۰۶	شدت انرژی اولیه
۱/۴۴	۰/۰۶	۲/۳۶	۶۱/۶۲	۶۱/۴۶	۵۳/۴۲	شدت انرژی اولیه بدون نفت
۱/۳۳	۰/۱	۲/۱۶	۳۸/۰۴	۳۷/۸۹	۳۳/۳۳	شدت انرژی نهایی
۰/۸۴	-۰/۸۶	۱/۹۹	۴۳/۹۳	۴۵/۴۸	۴۰/۴۱	شدت انرژی نهایی بدون نفت

در ادامه، وضعیت شدت انرژی نهایی در بخش‌های مختلف مصرف کننده انرژی را تحلیل می‌نماییم. تحلیل بخشی شدت انرژی، این امکان را فراهم می‌آورد که تأثیر بخش‌های مختلف بر شکل‌گیری رقم کلی شدت انرژی روشن شود. این روشنگری به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا روش‌های کارآمد کردن مصرف انرژی را پیشنهاد نمایند.

۶-۱. شدت انرژی در بخش صنعت

صنعت یکی از بخش‌های اصلی استفاده کننده انرژی می‌باشد که انرژی را به عنوان عامل تولید و برای ایجاد ارزش افزوده مورد استفاده قرار می‌دهد. سهم هزینه مربوط به انرژی در صنایع گوناگون، متفاوت است و اندازه آن، میزان وابستگی صنعت به انرژی را نشان می‌دهد. این رقم، در برخی از صنایع، از قبیل صنایع فولاد، سیمان و کاغذ، مقدار بسیار بالایی می‌باشد که حکایت از اهمیت انرژی در این صنایع دارد.

وفور منابع انرژی در کشور، به شرطی که به طرز صحیح و منطقی مورد استفاده قرار گیرد، یک مزیت نسبی برای صنایع داخلی، به ویژه صنایع انرژی بر می‌باشد و می‌تواند آنها را در رقابت با تولیدکنندگان خارجی موفق گرداند. بررسی تاریخی چگونگی مصرف انرژی در صنایع کشور، نشان

می‌دهد که مزیت مربوط به انرژی ارزان در ایجاد مزیت نسبی برای صنایع داخلی موفق نبوده است و ارزان بودن انرژی، بیش از آن که به عنوان یک مزیت تلقی شود، بیش‌تر باعث عدم توجه به انرژی و اسراف در مصرف آن شده است. شدت انرژی مربوط به صنعت، یکی از شاخص‌های اصلی است که می‌تواند برای بررسی کارایی مصرف انرژی مورد استفاده قرار گیرد. این شاخص، میزان مصرف انرژی را در مقابل ارزش افزوده ایجاد شده در نتیجه مصرف انرژی قرار می‌دهد، و بدین وسیله، یک معیار قابل قبول از کارایی استفاده از انرژی در جهت تولید ارائه می‌کند.

بررسی روند ارقام محاسبه شده برای شدت انرژی بخش صنعت، طی سال‌های برنامه اول و دوم، نشان می‌دهد که رقم آن، طی سال‌های مذکور، با ۱۸/۰ درصد رشد متوسط سالیانه منفی، از ۴۸/۵۷ به ۴۷/۷ بشکه به میلیون ریال کاهش یافته است. روند کاهشی این شاخص در برنامه اول در مقایسه با برنامه دوم بیش‌تر بوده است که در یک روند معکوس با شدت انرژی کل کشور می‌باشد که رشد متوسط سالیانه آن در برنامه دوم نصف رقم مشابه برنامه اول است. جدول ۱۱، میزان مصارف انرژی و شدت انرژی بخش صنعت را طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم نشان می‌دهد. همچنین برای مشاهده هرچه بهتر این روند، اطلاعات ارائه شده در جدول ۱۱، در نمودار ۲ نیز ارائه شده است.

نمودار ۲. روند رشد مصارف

استفاده از ظرفیت‌های خالی واحدهای صنعتی پس از جنگ تحمیلی، به دلیل رفع تنگناها، از دلایل اصلی کاهش شدت انرژی طی سال‌های برنامه اول می‌باشد.

۶-۲. شدت انرژی در بخش حمل و نقل

بخش حمل و نقل، یکی از مصرف کنندگان عمده انرژی در کشور می‌باشد. این بخش، تمام نیاز خود به انرژی را از فرآورده‌های نفتی تأمین می‌کند. بنابراین، سیاست کاهش مصرف فرآورده‌های نفتی باید بیش‌ترین توجه خود را به مصارف این بخش معطوف کند. بخش حمل و نقل، یک بخش شدیداً انرژی بر است و این نکته، در رقم بالای شدت انرژی آن منعکس می‌شود. البته یک دلیل دیگر برای بالا بودن شدت انرژی در بخش حمل و نقل، کارایی اندک خودروهای تولید داخل می‌باشد که حجم وسیعی از بازار داخلی را پوشش می‌دهند. در حالی که هر خودرو پیکان، به طور متوسط، برای هر ۱۰۰ کیلومتر طی مسیر ۱۲ لیتر بنزین مصرف می‌کند، میزان مصرف بنزین خودروهای خارجی برای همان مقدار طی مسیر حدود ۴/۶ تا ۵/۵ لیتر می‌باشد.^۱ شدت انرژی بخش حمل و نقل طی سال‌های برنامه‌های اول و دوم کاهش شدیدی را نشان می‌دهد، به طوری که رقم مربوطه، از ۱۵۱/۴ به ۱۲۶/۷ بشکه به میلیون ریال در سال ۱۳۷۲ تنزل یافته است. شدت انرژی این بخش، از ابتدای برنامه اول، با روند نزولی در سال ۱۳۷۱ به کم‌ترین مقدار خود، یعنی ۱۱۵/۶ میلیون بشکه رسیده و سپس تا سال ۱۳۷۴، روند صعودی را طی کرده و به ۱۳۶/۱۲ بشکه به میلیون ریال افزایش یافته است. از این سال، دوباره روند، نزولی شده است. بهبود وضعیت خودروسازی در کشور و افزایش تولید خودرو، دلایل اصلی کم شدن شدت انرژی در این بخش می‌باشند. جدول ۱۲ و نمودار ۳، روند مصارف انرژی، ارزش افزوده ایجاد شده و شدت انرژی بخش حمل و نقل را در برنامه‌های اول و دوم به نمایش می‌گذارد.

۱. مأخذ: وزارت نفت. (۱۳۷۲). تأسیسات و دستگاه‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده انرژی. گزارش شماره ۱۷.

نمودار ۳. رشد مصرف انرژی، ارزش افزوده و شدت انرژی حمل و نقل در برنامه‌های اول

۳-۶. شدت انرژی در بخش کشاورزی

این بخش، انرژی کمتری را مصرف می‌کند و کمتر تحت تأثیر عوامل سیاسی، اجتماعی و اقتصادی قرار می‌گیرد. بنابراین، مصارف انرژی و ارزش افزوده ایجاد شده در آن نوسان کمتری دارد. به تبع این مسئله، شدت انرژی در این بخش، از یک ثبات نسبی برخوردار است. بررسی روند تغییرات شدت