

# فرازهایی از وضعیت انرژی در کشور

مهندس محسن هاشمیان

در این بین فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی بیشترین سهم را دارا می‌باشند. شایان ذکر است که سهم گاز طبیعی از ۷/۴۱ درصد در سال ۱۳۶۰ به ۱۴/۶۴ درصد افزایش یافته که عمدتاً بیانگر جایگزینی با فرآورده‌های نفتی است.

- مصرف فرآورده‌های نفتی در چهار ماهه اول ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۷۵ حدود ۰/۶۶ درصد رشد را نشان می‌دهد که در این میان بیشترین رشد متعلق به گاز مایع با ۱۱/۱۷ درصد بوده و سپس بنزین، نفت گاز به ترتیب ۶/۲ و ۲ درصد رشد داشته‌اند شایان ذکر است که نفت سفید و نفت کوره رشد منفی را نسبت به چهار ماهه مشابه سال قبل نشان می‌دهند که منجر به کاهش نرخ رشد مصرف فرآورده‌های نفتی طی چهار ماهه اول ۷۶ گردیده است.

بررسی روند مصرف فرآورده‌های نفتی از ابتدای برنامه اول تا پایان سال ۱۳۷۵ نشان می‌دهد که سالانه به‌طور متوسط مصرف فرآورده‌ها حدود ۴/۱۹ درصد رشد را تجربه نموده که در این میان بیشترین نرخ رشد متعلق به بنزین با ۶/۶۲ درصد بوده و سپس گاز مایع نفت گاز، نفت کوره و نفت سفید به ترتیب با ۴/۹۵، ۳/۶۹، ۳/۶۵ و ۳/۴۲ درصد به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. لذا علی‌رغم افزایش قیمت اسمی ملاحظه می‌گردد که رشد مصرف فرآورده‌های نفتی هنوز هم در سطح بالایی قرار دارد بنابراین به منظور کنترل رشد مصرف علاوه بر توجه به متغیر سیاستی قیمت می‌بایست تأکید بیشتری بر سیاست‌های غیرقیمتی به صورت برنامه‌ریزی شده، مدون و مداوم صورت پذیرد.

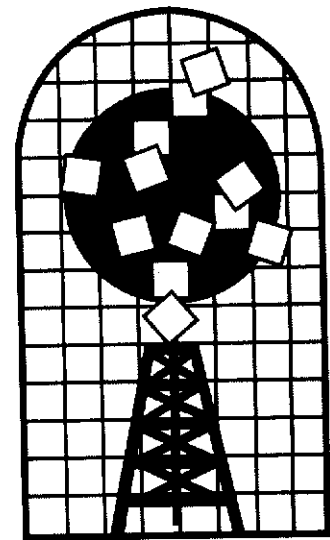
## مصرف حامل‌های انرژی

- کل مصرف نهایی حامل‌های انرژی در سال ۱۳۷۴ حدود ۵۸۴ میلیون بشکه معادل نفت بوده است که طی دوره ۷۴-۱۳۶۸ رشد متوسط سالانه‌ای حدود ۷/۷ را تجربه نموده است که در مقایسه با نرخ رشد اقتصادی که حدود ۶/۳ درصد بوده

است در سطح بالاتری قرار داشته و لذا شاهد افزایش شدت انرژی در اقتصاد بوده‌ایم.

- مصرف انرژی اولیه در سال ۱۳۷۴ روزانه حدود ۲/۱ میلیون بشکه معادل نفت بوده که رشد متوسط سالانه‌ای، حدود ۸/۱ درصد را طی دوره ۷۴-۱۳۶۸ نشان می‌دهد. از آنجا که تفاوت مصرف انرژی اولیه و نهایی عبارت از اتلاف و خودمصرفی در بخش انرژی است لذا ملاحظه می‌شود که روند اتلاف و خودمصرفی این بخش صعودی بوده و اختلاف در رشد انرژی اولیه و نهایی ناشی از افزایش نرخ رشد اتلاف و خودمصرفی است.

- در سال ۱۳۷۴ ترکیب مصرف نهایی حامل‌های انرژی به ترتیب برای فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی، برق و سوخت‌های جامد به ترتیب برابر با ۷۶/۰۵، ۱۴/۶۴، ۷/۱۷، ۲/۱۵ درصد بوده است که



## روند مصرف فرآورده‌های نفتی بین سالهای ۷۵ و ۷۶

| رشد متوسط سالانه (۶۸-۷۵) | رشد (درصد) | مصرف (میلیون لیتر در روز) |               |          |
|--------------------------|------------|---------------------------|---------------|----------|
|                          |            | ۴ ماهه اول ۷۶             | ۴ ماهه اول ۷۵ |          |
| ۴/۹۵                     | ۱۱/۱۷      | ۹/۱۶                      | ۸/۴۲          | گاز مایع |
| ۶/۶۲                     | ۶/۲        | ۳۴/۲                      | ۳۲/۲          | بنزین    |
| ۳/۴۲                     | -۷/۷۷      | ۱۹                        | ۲۰/۶          | نفت سفید |
| ۳/۶۹                     | ۲          | ۵۷/۹                      | ۵۶/۷۵         | نفت گاز  |
| ۳/۶۵                     | -۳/۲۴      | ۳۷/۳                      | ۳۸/۵۵         | نفت کوره |
| ۴/۱۹                     | ۰/۶۶       | ۱۵۷/۵۶                    | ۱۵۶/۵۲        | جمع      |

شدت انرژی دامن خواهد زد.

- روند شاخص شدت انرژی در ایران دائماً صعودی بوده و طی دوره ۷۴-۱۳۶۸ سالانه حدود ۱/۸۱ درصد رشد را نشان می‌دهد ملاحظه می‌شود که هر سال نسبت به سال قبل به شکل غیرکارآمدتری از انرژی استفاده گردیده است لازم به ذکر است که مشکلات اقتصادی، رکود، استفاده از تجهیزات مستهلك، وجود ظرفیتهای خالی و عدم آگاهی مردم از مهمترین عوامل شکل‌گیری این وضعیت نامطلوب است.

- بررسی رشد مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در کشورهای

- ترکیب مصرف حامل‌های انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی نشان می‌دهد که بخش خانگی - تجاری در سال ۱۳۷۴ هنوز هم بالاترین سهم مصرفی را با ۳۶/۲۳ درصد دارا بوده و سپس بخش‌های صنعت، حمل و نقل و کشاورزی با ۲۶/۸۵، ۲۳/۴۹ و ۵/۲۹ درصد به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند (سهم مصارف غیرانرژی و سایر مصارف نیز حدود ۸/۱۴ درصد بوده است). لذا ملاحظه می‌گردد که به دلیل بالا بودن سهم بخش خانگی در مصرف انرژی و همچنین غیرمولد بودن این بخش شاخص شدت انرژی در کل اقتصاد در سطح بالایی قرار دارد، لذا افزایش مصرف این بخش به افزایش

کنترل نرخ رشد شدت انرژی در این کشورهاست. در حقیقت نرخ صعودی شدت انرژی کاهش یافته و کنترل گردیده است. یکی از دلایل مهم این امر مصرف انرژی بالا در صنعت و مولد بوده است. جدول زیر رشد مصرف انرژی و رشد تولید را برای برخی از کشورهای منتخب و از جمله ایران نشان می‌دهد:

صنعتی نشان می‌دهد که این کشورها در ازای یک درصد رشد مصرف انرژی تولیدی بیش از یک درصد داشته‌اند. بدین مفهوم که شدت انرژی در این کشورها روند نزولی داشته است. در کشورهای نیمه‌صنعتی شرح رشد مصرف انرژی اولیه بیشتر از نرخ رشد GDP بوده ولی نکته مهم اینجاست که این دو نزدیک به هم بوده که مبین

روند رشد مصرف انرژی و رشد تولید در چند کشور منتخب در سالهای ۱۹۹۴ و ۱۹۷۲

| نسبت رشد انرژی به رشد GDP | متوسط نرخ رشد سالانه انرژی اولیه | متوسط نرخ رشد سالانه GDP | مصرف انرژی اولیه |        | GDP    |        |           |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------|--------|--------|--------|-----------|
|                           |                                  |                          | ۱۹۹۴             | ۱۹۷۲   | ۱۹۹۴   | ۱۹۷۲   |           |
| ۱/۳۶                      | ۴/۳۲                             | ۳/۱۸                     | ۱۶/۴             | ۷      | ۹۸۹۷/۷ | ۵۲۸۸/۳ | پرتغال*   |
| ۲/۸۱                      | ۷/۶۳                             | ۲/۰۰                     | ۸۵/۹             | ۱۷/۰۳  | ۴۴۷۱۱  | ۲۸۹۱۳  | ایران     |
| ۱/۰۶                      | ۶/۱۴                             | ۵/۸                      | ۵۴/۹             | ۱۴/۸   | ۴۲۶    | ۱۲۳/۳  | ترکیه     |
| ۱/۴۲                      | ۹/۴                              | ۶/۶۲                     | ۶۵/۷             | ۹/۱    | ۲۵۴۹۱۲ | ۶۲۲۵۷  | اندونزی   |
| ۱/۱۶                      | ۵/۵۴                             | ۴/۷۷                     | ۲۱۴/۸            | ۶۵/۶   | ۶۲۵۲/۳ | ۲۲۴۲/۷ | هند       |
| ۱/۱                       | ۴/۳۴                             | ۳/۹۶                     | ۱۰۱              | ۳۹/۷   | ۱۱۹۵۳  | ۵۰۹۰   | برزیل     |
| ۱/۳۶                      | ۳/۱۵                             | ۲/۳۱                     | ۲۵/۵             | ۱۲/۹   | ۱۳۵۵۲  | ۸۱۹۹/۸ | یونان     |
| ۱/۲                       | ۱۰/۱۸                            | ۸/۵۱                     | ۱۳۶/۸            | ۱۶/۲   | ۲۳۶۳۷۶ | ۳۹۱۶۴  | کره جنوبی |
| ۱/۴۲                      | ۱۰/۰۶                            | ۷/۱۰                     | ۳۱/۳             | ۳/۸    | ۱۵۹۸۴۸ | ۳۵۳۱۷  | مالزی     |
| ۰/۵۳                      | ۲/۱۰                             | ۳/۹۵                     | ۴۷۸/۲            | ۲۹۷/۵  | ۴۴۷۳۱۶ | ۲۰۶/۷۳ | ژاپن*     |
| ۰/۳۱                      | ۰/۷۷                             | ۲/۵                      | ۲۰۳۵/۴           | ۱۷۱۹/۳ | ۶۰۵۰/۴ | ۳۵۱۷/۸ | امریکا    |

\* آمار تا پایان ۱۹۹۴ میلادی موجود بود

آمار سال شروع مربوط به ۱۹۷۸ است

International Financial Statistics 1996, 1990

## وظیفه مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی با توجه به مفاد ماده ۱۰ قانون نفت

وزارت نفت برای متمرکز کردن مطالعات کارشناسی انرژی و تفکیک فعالیت‌های مطالعاتی از مسائل جاری وزارتخانه، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی را پایه‌ریزی نموده است. اکنون این مؤسسه با استفاده از خدمات حدود ۳۰۰ نفر از بهترین متخصصین انرژی به‌ویژه در زمینه نفت و گاز وظیفه انجام مطالعات دورنگر بخش انرژی را در زمینه‌های داخلی و بین‌المللی به عهده دارد.

## هشدار در مورد مصرف انرژی کشور

رشد مصرف انرژی در مقایسه با تولید ناخالص داخلی هشداردهنده است. زیرا در حالی که طی دهه گذشته انرژی‌بری تولید یا (شدت انرژی) در کشورهای صنعتی روند نزولی داشته است، در ایران این روند فزاینده بوده است و متوسط سالانه رشد شدت انرژی طی ۱۰ سال اخیر متجاوز از ۴/۱ درصد بوده است (براساس انرژی اولیه). طبق آخرین برآوردها مصرف انرژی اولیه در ایران روزانه حدود ۲/۱ میلیون بشکه معادل نفت بوده که رشد متوسط سالانه‌ای، حدود ۸/۱ درصد را طی دوره ۱۳۶۸-۱۳۷۴ نشان می‌دهد. طبق همین آمار کل مصرف نهایی حاملهای انرژی حدود ۵۸۴ میلیون بشکه

به‌طوریکه ملاحظه می‌شود برای ایران نسبت رشد انرژی به GDP ملی سالهای ۱۹۷۲ تا ۱۹۹۴ حدود ۳/۸۱ بوده در حالی که این نسبت برای کشورهای نظیر پرتغال، ترکیه، اندونزی، هند، یونان، مالزی و کره جنوبی به ترتیب ۱/۳۶، ۱/۰۶، ۱/۴۲، ۱/۱۶، ۱/۳۶، ۱/۴۲، ۱/۲ بوده است. این ارقام برای کشورهای صنعتی مانند آمریکا، فرانسه و ژاپن ۰/۳۱، ۰/۶۶ و ژاپن ۰/۵۳ بوده که روند نزولی شدت انرژی را در این کشورها نشان می‌دهد. لذا ملاحظه می‌شود که مصرف انرژی در ایران علی‌رغم اصلاح سیاست‌های قیمت‌گذاری هنوز در سطح بالا را نسبت به کشورهای نیمه‌صنعتی قرار دارد. تأکید بر سیاست‌های غیرقیمتی در کنار سیاست قیمت‌گذاری ضروری می‌باشد.

سیاست‌های غیرصنعتی عمده مربوط به اصلاح ساختار بخش‌ها، بهبود راندمان خودروها، تغییر در ترکیب حمل و نقل، رعایت کدهای ساختمانی، افزایش راندمان بخش تبدیل انرژی،...، جلوگیری از تولید و واردات کسالا‌های غیرکالا‌های مصرف‌کننده انرژی، جلوگیری از ایجاد واحدهای صنعتی بسیار انرژی‌بر، و هدایت بخش صنعت به سمت تولیدات با ارزش افزوده بالا ولی کم‌مصرف انرژی می‌باشد.

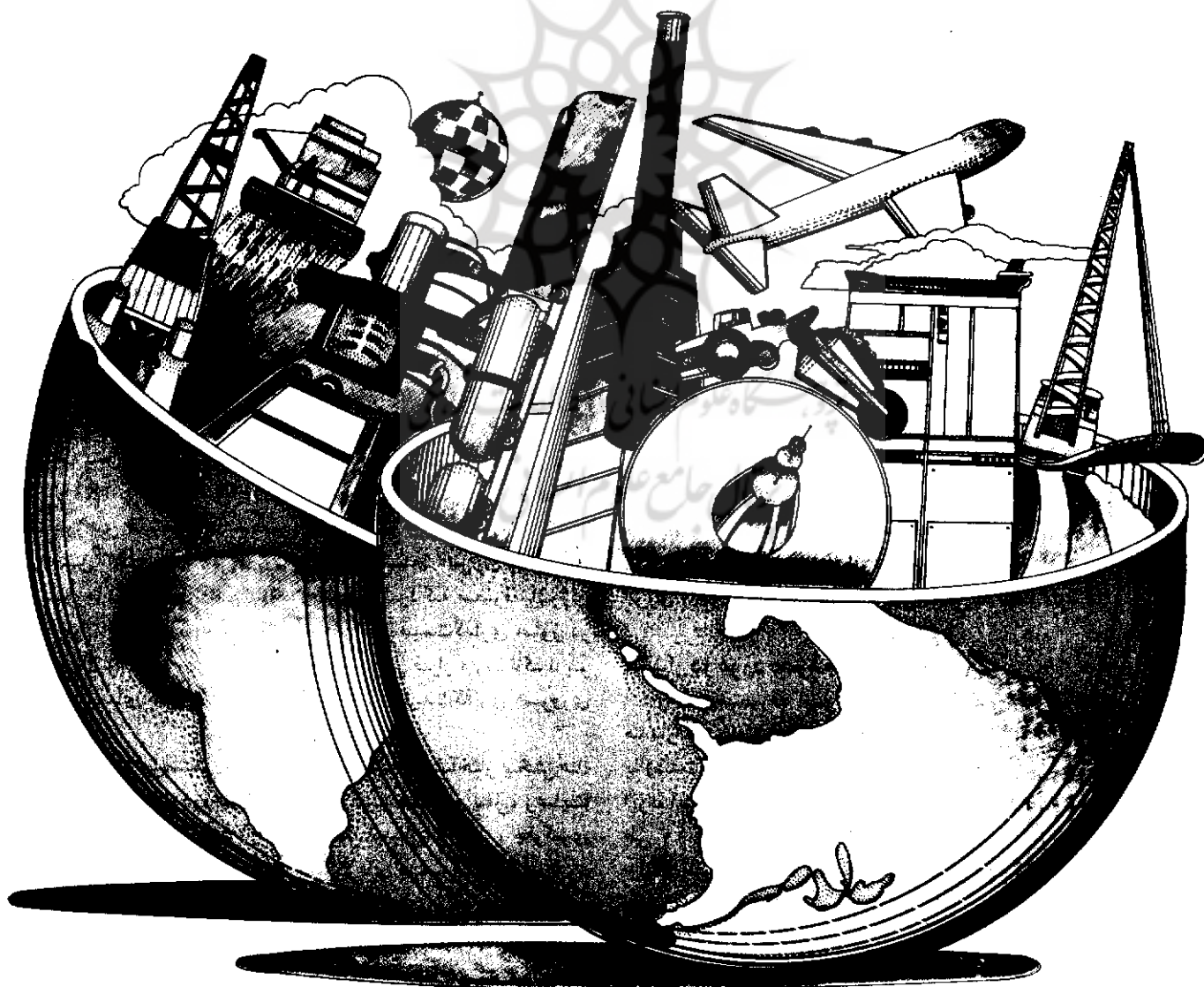
۵/۲۹ درصد به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند (سهم مصارف غیرانرژی و سایر مصارف نیز حدود ۸/۱۴ درصد بوده است). لذا ملاحظه می‌گردد که به دلیل بالا بودن سهم بخش خانگی در مصرف انرژی و همچنین غیرمولد بودن این بخش شاخص شدت انرژی در کل اقتصاد در سطح بالایی قرار دارد، لذا افزایش مصرف این بخش به افزایش شدت انرژی دامن خواهد زد. شایان ذکر است که رشد مصرف فرآورده‌های نفتی طی چهار ماهه اول سال ۱۳۷۶ در مقایسه با چهار ماهه اول سال ۱۳۷۵ حدود ۰/۶۶ درصد رشد داشته است. این در حالی است که متوسط رشد سالانه فرآورده‌های نفتی در دوره ۶۸-۷۵ حدود ۴/۱۹ درصد بوده که بیشتر از رشد پیش‌بینی شده ۳ درصد در قانون برنامه دوم توسعه می‌باشد.

بخش عمومی بزرگترین مصرف‌کننده انرژی (مازاد بر ۵۰ درصد) است که در حدود صد هزار مکان به مصرف می‌رسد. این رقم مربوط به مصارف کلیه صنایع نیروگاهها، پالایشگاهها، ادارات، مدارس، بیمارستانها و خودروهای دولتی است. در این میان عمده‌ترین واحدهای مصرف‌کننده دولتی شامل کمتر از ۵۰۰ واحد می‌گردد.

معادل نفت (روزانه ۱/۶ میلیون بشکه معادل نفت) برآورد شده است که دوره ۷۴-۱۳۶۸ رشد متوسط سالانه‌ای حدود ۷/۷ درصد را تجربه کرده است. تفاوت این ارقام نشان‌دهنده روند فزاینده ضایعات و خودمصرفی این بخش است. تلفات و خودمصرفی در سال ۱۳۷۴ روزانه حدود ۴۶۲ هزار بشکه بوده که از این رقم ۶۸/۴ درصد آن معادل ۳۱۶ هزار بشکه در روز به تلفات تبدیل اختصاص دارد. از سوی دیگر مقایسه این ارقام با نرخ رشد اقتصادی که حدود ۶/۳ درصد بوده است نشان‌دهنده نامطلوب بودن رابطه بین رشد و مصرف انرژی و رشد اقتصادی است.

## مهمترین مصرف‌کنندگان انرژی

بخش انرژی کشور از نظر ترکیب مصرف حاملهای انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی نیز وضعیت چندانی مطلوبی ندارد آخرین برآوردها نشان می‌دهد که بخش خانگی تجاری در سال ۱۳۷۴ هنوز هم بالاترین سهم مصرفی را با ۳۶/۲۳ درصد دارا بوده و سپس بخش‌های صنعت، حمل و نقل و کشاورزی با ۲۶/۸۵، ۲۳/۴۹ و



بنابراین بخش خصوصی کمتر از نیمی از مصارف انرژی کشور را به خود اختصاص داده که در حدود ۱۵ میلیون مکان به مصرف می‌رسد.

## انرژی و امنیت ملی

امنیت ملی کشورها در گرو دسترسی به انرژی و امنیت عرضه انرژی است. در مورد ایران انرژی به خاطر این دو واقعیت و به لحاظ مسائل مالی توسعه اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا که بخش انرژی، تأمین‌کننده حدود ۸۰ درصد ارز کشور و حدود ۶۰ درصد بودجه کشور بوده و حدود ۲۰ درصد تولید ناخالص ملی نیز مربوط به صنعت نفت و گاز است.

از سوی دیگر ایران یکی از بزرگترین دارندگان ذخایر هیدروکربوری در جهان است و نقش عمده‌ای در ثبات اقتصادی جهان داراست. در این زمینه گفتنی است که براساس برآوردهای اخیر کل ذخایر نفت خام موجود در جای اولیه کشور در سال ۱۳۷۴، برابر ۵۰۶/۴۱ میلیارد بشکه بوده است که دربرگیرنده حدود ۸ درصد از کل ذخائر جهانی است. در عین حال ایران نزدیک به ۱۴ درصد کل ذخائر گاز طبیعی جهان را در اختیار دارد و از نظر تولید نفت رتبه چهارم را در جهان داراست. از نظر تولید گاز طبیعی نیز در رده دهم قرار دارد. مهمتر آنکه تولید فعلی نفت در ایران حدود ۴ میلیون بشکه در روز است که تأمین‌کننده نزدیک به ۵ درصد تقاضای جهانی است. از سوی دیگر جهان در سالهای آتی متقاضی مصرف گاز بیشتری خواهد بود و از این رو نقش ایران به عنوان عرضه‌کننده گاز به تدریج در حال افزایش است و پروژه‌های صدور گاز به ترکیه و ارمنستان دلیلی بر این مدعا است.

با این همه مشکل اساسی بخش انرژی کمتر به خود بخش انرژی مربوط است بلکه مربوط به مرحله توسعه اقتصادی است که ایران در آن قرار دارد و نیز بی‌توجهی به مسأله بهره‌وری است برای مثال جالب است بدانیم که رشد بهره‌وری در حدود ۱۵ سال گذشته از یک درصد تجاوز نکرده است در حالی که در برخی از کشورهای صنعتی و نیمه‌صنعتی در همین دوره رشد بهره‌وری بیش از ۳۰ تا ۵۰ درصد بوده است.

## تکنولوژی و مصرف انرژی

بخش عمده‌ای از صنایع و تجهیزات مورد استفاده در بخش انرژی دارای تکنولوژی قدیمی است. این مطلب به‌ویژه در مورد نیمی از ظرفیت پالایشی کشور و سیستم‌های توزیع انرژی صدق می‌کند. علاوه بر این همین مطلب در مورد صنایع مصرف‌کننده انرژی و بخش حمل و نقل، با شدت بیشتری نیز صادق است. همچنین بسیاری از تجهیزات مصرف‌کننده انرژی که در اختیار خانوارها و بنگاه‌های تجاری قرار دارند فرسوده و خارج از رده می‌باشند. به عنوان مثال مصرف انرژی یخچال‌ها و اتومبیل‌های کشور حدود ۲ برابر بیشتر از بهترین تجربه جهانی است. علاوه بر این از نظر

مدیریت بهره‌برداری مجموعه صنایع انرژی و سایر صنایع و بخش حمل و نقل نیز دارای کاستی‌های عمده‌ای می‌باشند که از جمله آن می‌توان به نرخ بهره‌برداری اندک از نیروگاهها حدود ۳۲ درصد،<sup>(۱)</sup> تلفات شبکه توزیع و انتقال برق ۱۵ درصد و نسبت سوخت و ضایعات پالایشگاهها که دامنه‌ای بین ۵ تا ۱۳ درصد<sup>(۲)</sup> دارد اشاره کرد.

با توجه به اهمیت بخش انرژی و ضرورت کاستن از نرخ رشد مصرف انرژی مهمترین راهبردهای زیر پیشنهاد می‌شود:

## پیشنهادات

۱. تدوین و تصویب قانون انرژی بطوری که صیانت از ذخائر انرژی و کاهش نرخ رشد مصرف انرژی تضمین گردد. در این قانون باید وظائف دستگاههای مختلف در ارتباط با کاستن از مصرف انرژی به‌دقت مشخص شده و به ویژه بخش دولتی موظف به صرفه‌جویی در مصرف انرژی گردد.

۲. تمرکز سیاستگذاری بخش انرژی در قالب یک شورای قانونی که ضمانت اجرای لازم را برای جهت‌دهی به کلیه اقدامات بخش انرژی با هدف کاستن از نرخ رشد انرژی و حفظ موقعیت استراتژیک کشور داشته باشد. علاوه بر این اقدامات و تصمیمات انرژی می‌بایست مناسب با الزامات اقتصادی و نیازمندی‌های توسعه و قوانین کشور نیز بشمار آید. این الزامات ناظر بر توجه خاص به مسائل بهره‌وری، عدم تمرکز و رقابت در بخش انرژی می‌باشد.

۳. منطقی کردن قیمت انرژی در ارتباط با سطح درآمدها، و در تناسب با قیمت تمام‌شده تولید و ضریب اهمیت نسبی هزینه انرژی در سبد هزینه خانوار، و نیز سهم هزینه انرژی در قیمت تمام‌شده کالاها و خدمات.

۴. رفع کاستی‌های اطلاعاتی انرژی از بعد تقاضا،

۵. رفع کاستی قوانین و استانداردهای مصرف انرژی به ویژه برای ساخت دستگاهها و وسائل انرژی بر نظیر یخچال‌ها، کولرها،...

۶. توجه اکید به تحقیقات در زمینه روشهای کاستن از نرخ رشد مصرف انرژی به ویژه در ارتباط با مصارف بخش دولتی از یکسو و مصارف بخش‌های صنایع و حمل و نقل و مسکن از سوی دیگر در بخش صنایع به ویژه کاهش انرژی مصرفی تولید مصالح ساختمانی واجد اهمیت است.

۷. گسترش آگاهی‌های عمومی لازم در جهت آشنا ساختن مسئولان و مردم نسبت به اهمیت صرفه‌جویی در مصرف انرژی.

۸. توجه اکید به جایگزینی‌ها در جهت کاستن از مصرف نوآوردهای نفتی با رعایت موازین اقتصادی.

۱- بهترین تجربه جهانی با استفاده از سیکل ترکیبی بیش از ۵۰ درصد بوده است.

۲- بهترین تجربه جهانی ۳ درصد می‌باشد.