

الگوی فعلی مصرف و تولید انرژی و روشهای اصلاح آن

سید مجدالدین میرمحمد حسینی
استادیار دانشکده عمران
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مقدمه

بررسی تحولات سیستم انرژی کشور و مطالعه مسائل مربوط به تولید و مصرف آن به دلیل نقش بسیار زیاد در توسعه اقتصاد کشور از اهمیت بالایی برخوردار بوده و انجام صحیح آن، نیازمند آمار و اطلاعات جامع و دقیق در این زمینه است. ارائه مناسب‌ترین الگو که تولید را با مصرف صحیح منطقی و هدایت شده سازگار کند، مستلزم دسترسی به همین آمار است. کمیته کار شورای عالی بررسی و تعیین الگوی مصرف با همکاری وزارتخانه‌های نفت، نیرو و سازمان برنامه و بودجه و سایر دستگاههای ذیربط، مطالعه‌ای فشرده در زمینه مسائل کلان انرژی کشور در بخشهای ذیل انجام داده و راه‌حلهای اجرایی برای اصلاح الگوی فعلی ارائه داده که به تصویب شورای عالی نیز رسیده است:

۱- شاخص شدت انرژی

۲- وضعیت مصرف انرژی در جهان

۳- وضعیت مصرف انرژی در ایران

۴- پیش‌بینی ترازنامه کلان انرژی کشور تا پایان برنامه پنجساله

دوم

۵- پیش‌بینی ترازنامه فرآورده‌ها و منابع مختلف تأمین انرژی تا

پایان برنامه پنجساله دوم

۶- ارائه راههای جدید برای اصلاح الگو

الف) در رابطه با نوع منبع تأمین انرژی

ب) در رابطه با نیروگاهها

ج) در رابطه با پالایشگاهها

د) در رابطه با جایگزینی اقلام مختلف انرژی

ه) در رابطه با سیستم حمل و نقل

و) در رابطه با مصارف خانگی - تجاری

ز) در رابطه با بخش صنعت

ح) در رابطه با بخش کشاورزی

شاخص شدت انرژی

مهم‌ترین شاخص در اقتصاد انرژی در دنیا، نسبت میزان مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی (GDP) است.

$$\text{مصرف کل انرژی کشور} = \text{شاخص شدت انرژی} \times \text{تولید ناخالص داخلی}$$

این شاخص، برحسب واحدهای مختلف و از جمله تعداد بشکه نفت خام معادل (BOE = Barrel of Oil Equivalent) به ازاء هزار دلار تولید ناخالص داخلی، محاسبه می‌شود.*
(واحد مورد استفاده در گزارش = BOE / 1000 \$)

وضعیت مصرف انرژی در جهان

افزایش راندمان تولید و صرفه‌جویی در انرژی، کاهش اتکاء به سوختهای فسیلی و استفاده از سایر منابع انرژی، خط‌مشی عمده کشورهای پیشرفته و صنعتی در جهت:

۱- ارتقاء کارایی سیستمهای اقتصادی

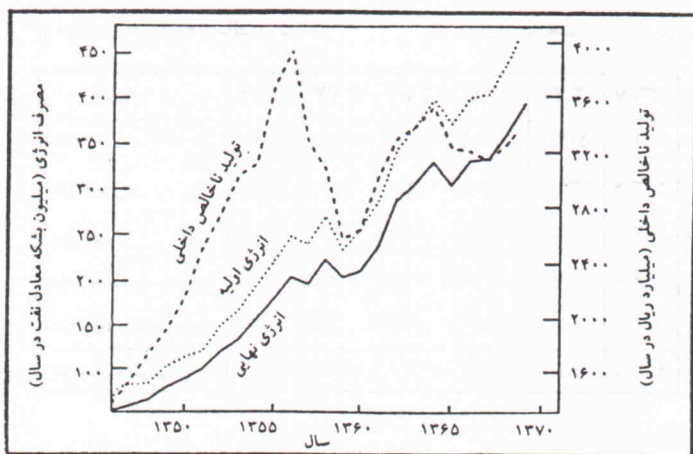
۲- کاهش آلودگی محیط زیست و

۳- امنیت سیستم تأمین انرژی به شمار می‌آید.

کاهش مصرف نفت، تقلیل وابستگی کشورهای عضو سازمان

مصرف انرژی در ایران

— به طور کلی، مصرف انرژی در سالهای گذشته در ایران، روند صعودی داشته است. در ۱۵ سال گذشته، شاخص شدت انرژی از حدود ۳/۵ بشکه نفت خام معادل به حدود ۷ بشکه نفت خام معادل (۲۰۰ درصد) رشد) به ازاء هزار دلار تولید ناخالص داخلی، افزایش داشته است. در همین سال، تولید ناخالص داخلی سرانه رو به کاهش گذاشته است در حالی که، مصرف سرانه انرژی افزایش یافته است. با وقوع انقلاب اسلامی علی‌رغم کاهش شدید تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی کاهش متناسبی نداشته است (شکل ۲).



شکل ۲- روند تولید ناخالص داخلی (به قیمتهای ثابت ۱۳۵۳) مصرف انرژی اولیه و نهایی

پیش‌بینی ترازنامه کلان انرژی کشور تا پایان

برنامه پنجساله دوم

جدول ترازنامه کلان انرژی در قسمتهای تولید و مصرف بدین صورت تهیه شده است:

الف) تولید

میزان تولید کلان انرژی کشور براساس برنامه‌های در دست اجرا و پیش‌بینی شده دستگاههای مختلف، تا پایان سال ۷۷ محاسبه شده است.

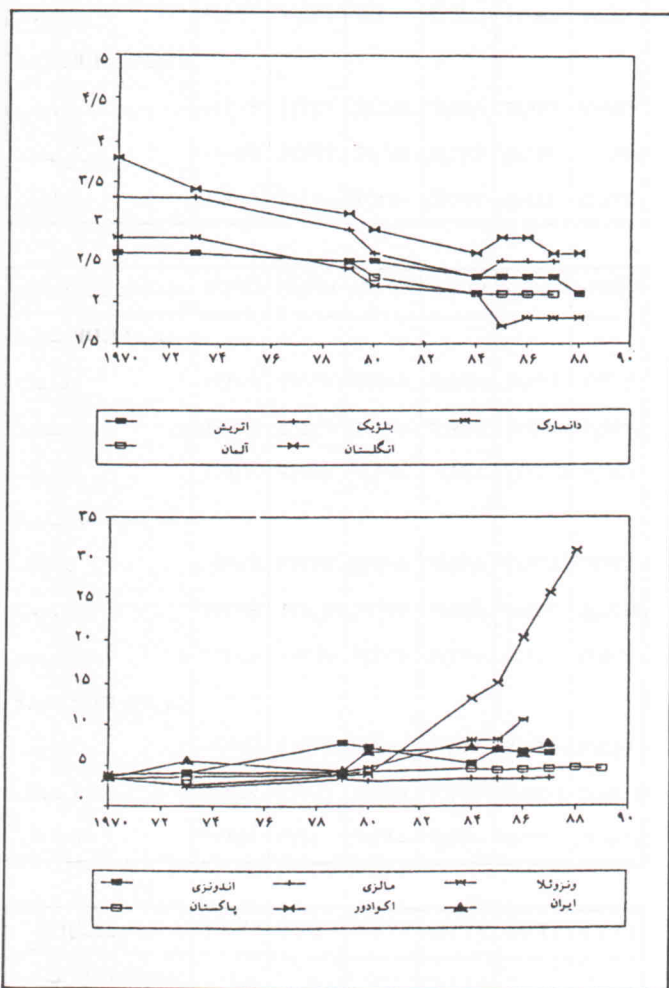
ب) مصرف

مصرف کلان انرژی کشور با استفاده از دو روش تعیین شده است:

* در مقایسه شاخص شدت انرژی کشورهای مختلف با یکدیگر، بایستی به مراحل توسعه اقتصادی آنها نیز توجه کرد.

همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) به اوپک و افزایش تولیدات داخلی، خط‌مشی عمده آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) است. جهت‌گیریهای فوق در برنامه‌های انرژی در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که:

- ۱- شاخص شدت انرژی در کشورهای پیشرفته و صنعتی روند نزولی داشته و طی ۱۵ سال گذشته، ۲۵ درصد کاهش یافته است.
 - ۲- مصرف نفت برای یک واحد تولید ناخالص داخلی در کشورهای فوق در طی این دوره، ۳۰ درصد کاهش یافته است.
- شاخص شدت انرژی برای کشورهای صنعتی و پیشرفته در حدود ۳-۱/۵ بشکه نفت خام است. این فاکتور برای کشورهای در حال رشد و کشورهای عضو اوپک - از جمله ایران - در حدود ۳-۷ بشکه نفت خام است (شکل ۱).



شکل ۱- روند شاخص شدت انرژی در کشورهای منتخب (بشکه نفت خام معادل به ازاء یک هزار دلار تولید ناخالص داخلی) به قیمتهای ثابت

۱- تعیین مصرف در سالهای گذشته و تعمیم همین روند برای سالهای آتی

۲- توسعه مصرف فعلی برای سالهای آتی با فرضیات مختلف:

ضریب کشش	۱	۱/۲	۱/۴
رشد GDP	۶	۸	۱۰ درصد

جداول ۱ و ۲، تراز کلان انرژی کشور را منعکس می سازند.

جدول ۱- پیش بینی ترازنامه انرژی کل کشور تا سال ۱۳۷۷*

بر مبنای روال مصرف سالهای گذشته (میلیون بشکه نفت خام معادل)

سال	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
نفت	۴۲۲/۷	۴۴۱/۵	۴۷۰/۵	۵۰۱/۵	۵۲۲/۹	۵۴۱/۹
گاز طبیعی	۲۰۸/۵	۲۵۰/۷	۲۷۴/۱	۲۹۵/۵	۳۳۴/۵	۳۷۳/۹
برق آبی	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۳/۴
زغال سنگ	۶/۰	۶/۵	۷/۰	۷/۵	۸/۱	۸/۷
سوختهای غیر تجاری	۴/۲	۴/۵	۴/۹	۵/۲	۵/۶	۶/۱
کل احتیاجات انرژی	۶۵۳/۱	۷۱۴/۷	۷۷۳/۲	۸۲۱/۴	۸۸۲/۸	۹۴۳/۷

جدول ۲- پیش بینی موازنه عرضه و تقاضای کل انرژی کشور

بر اساس شکلهای مختلف رشد GDP به قیمت ثابت

(میلیون بشکه نفت خام معادل)

الف) الاستیسیته ۱/۴	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
۱- رشد GDP ۶ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۳۷/۲	۶۹۰/۷	۷۴۸/۷	۸۱۱/۶	۸۷۹/۸	۹۵۳/۷
- موازنه	-۳۳/۲	+۵۱/۴	+۵۴/۸	+۱۳/۷	+۵۹/۶	-۱۰/۲
۲- رشد GDP ۸ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۵۳/۳	۷۲۶/۸	۸۰۸/۲	۸۹۸/۸	۹۹۹/۴	۱۱۱۱/۴
- موازنه	-۴۹/۶	+۱۵/۳	-۴/۷	-۷۳/۵	-۶۰/۰	-۱۶۸/۱
۳- رشد GDP ۱۰ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۷۰/۱	۷۶۳/۹	۸۷۰/۹	۹۹۲/۸	۱۱۳۱/۸	۱۲۹۰/۲
- موازنه	-۶۶/۱	-۲۱/۸	-۶۷/۴	-۱۶۷/۵	-۱۸۸/۵	-۳۳۸/۵

بر اساس برنامه های تولیدی پیش بینی شده (میلیون بشکه نفت خام معادل)

سال	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
نفت	۳۶۹/۹	۴۸۲/۵	۵۰۵/۷	۵۰۵/۱	۴۸۳/۳	۴۸۸/۰
گاز طبیعی	۲۱۴/۲	۲۳۹/۴	۲۷۷/۲	۲۹۹/۳	۴۳۴/۷	۴۳۱/۶
برق آبی	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۱/۷	۱۳/۴
زغال سنگ	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۱	۴/۲
سوختهای غیر تجاری	۴/۲	۴/۵	۴/۹	۵/۲	۵/۶	۶/۱
کل تولید انرژی	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳

ب) الاستیسیته ۱/۲	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
۱- رشد GDP ۶ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۳۰/۱	۶۷۵/۵	۷۲۴/۱	۷۷۶/۳	۸۳۲/۲	۸۹۲/۱
- موازنه	-۲۶/۱	+۶۶/۶	+۷۹/۴	+۴۹/۰	+۱۰۷/۲	+۵۱/۲
۲- رشد GDP ۸ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۴۴/۲	۷۰۶/۱	۷۷۳/۹	۸۴۸/۲	۹۲۹/۶	۱۰۱۸/۸
- موازنه	-۴۰/۲	+۳۶/۰	+۲۹/۶	-۲۲/۹	+۹/۸	-۷۵/۵
۳- رشد GDP ۱۰ درصد	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴/۰	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۲۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۶۵۸/۳	۷۳۷/۳	۸۲۵/۸	۹۲۴/۹	۱۰۳۵/۹	۱۱۶۰/۲
- موازنه	-۵۴/۳	+۴/۸	+۲۲/۳	-۹۹/۶	-۹۲/۶	-۲۰۸/۵

(*) ۱- مصارف گاز طبیعی نیروگاهها بر اساس نیازهای پیش بینی شده وزارت نیرو

برآورد شده است.

۲- کل نیازهای انرژی مطابق با رشد ۵/۸ درصد GDP به قیمت ثابت با الاستیسیته ۱/۴

یا رشد ۶/۸ درصد GDP با الاستیسیته ۱/۲ است.

۳- در این جداول، فاز اول پالایشگاههای اراک، طاهری (عسلویه) و بندرعباس در نظر

گرفته شده اند.

ج) الاستیسیته ۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
۱- رشد GDP ۶ درصد	۶۰۴	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۳۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- تولید	۶۰۴	۷۴۲/۱	۸۰۳/۵	۸۳۵/۳	۹۳۹/۴	۹۴۳/۳
- مصرف	۵۲۵	۵۶۳	۶۰۳	۶۴۷	۶۹۳	۷۴۳
- موازنه	+۷۹	+۱۷۹/۱	+۲۰۰/۵	+۱۷۸/۳	+۲۴۶/۴	+۲۰۰/۳

پیش‌بینی ترازنامه فرآورده‌ها و منابع مختلف تأمین انرژی کشور تا پایان برنامه پنجساله دوم

وضعیت موازنه فرآورده‌های مختلف انرژی تا سال ۱۳۷۷ براساس برنامه‌های فعلی تولید در جدول ۳ ارائه شده است. با دقت در این جدول نکات ذیل قابل استنتاج است.

- ۱- به دلیل نیاز و شروع عملیات تزریق گاز در میادین نفتی، از سال ۷۳ به بعد در صورت انجام عملیات تزریق به احتمال زیاد در تابستانها نیز کمبود گاز طبیعی وجود خواهد داشت.
- ۲- گاز مایع (LPG) همواره مازاد بر مصرف خواهد بود.
- ۳- در اکثر سالها، برنامه بنزین موتور مازاد بر مصرف خواهد بود.
- ۴- در مورد نفت سفید شدیداً کمبود وجود خواهد داشت.
- ۵- در شرایط فعلی و با برنامه‌های در دست اجرا جز در دو سال، باقی سالها کمبود گازوییل وجود خواهد داشت.
- ۶- نفت کوره (مازوت) همواره مازاد بر مصرف خواهد بود.

جدول ۳- وضعیت موازنه مواد و فرآورده‌های مختلف انرژی تا سال ۱۳۷۷*

فرآورده‌های نفتی: میلیون بشکه نفت خام معادل

گاز طبیعی: میلیون مترمکعب

فرآورده‌های مختلف انرژی‌زا	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷
گاز طبیعی (NG) حداکثر کمبود روزانه در زمستان	۱۰	۲۳	۲۰	۲۲	۱۹	۳۱
مازاد سالانه	۱۴۵۰	—	—	—	—	—
گاز مایع (LPG) مازاد سالانه	۶/۹	۱۰/۴	۹/۷	۹/۰	۶/۵	۴/۶
بنزین موتور مازاد سالانه	—	۸/۳	۱۴/۲	۱۰/۳	۵/۰۶	—
کمبود سالانه	۶/۷	—	—	—	—	۴/۵
نفت کوره (مازوت) مازاد سالانه	۱۹/۲	۵۳/۷	۳۹/۷	۲۱/۷	۱۵/۵	۱۳/۳
گازوییل مازاد سالانه	—	۴/۰	۲/۰	—	—	—
کمبود سالانه	۲۲/۷	—	—	—	۵/۸	۳۰/۴
بنزین هواپیما کمبود سالانه	۵/۰۲	۵/۰۲	۵/۰۲	۵/۰۲	۵/۰۲	۵/۰۲
نفت سفید کمبود سالانه	۲۲/۸	۱۱/۶	۹/۴	۱۳	۲۱/۲	۲۴/۳
(سه‌میه‌بندی) کمبود سالانه	۴۸/۷	۳۴/۵	۲۹/۲	۲۹/۹	۳۴/۹	۳۴/۸
نفت سفید (توزیع آزاد)	—	—	—	—	—	—

- میزان گاز مصرفی برای تزریق چاههای نفت در موازنه فوق منظور شده است (در مازاد سالیانه).
- مصارف نیروگاهها براساس نیازهای پیش‌بینی شده وزارت نیرو برآورد شده است.
- پیش‌بینی تولید گاز براساس بهره‌برداری از منابع گازی پارس جنوبی واقع در فلات قاره، منظور شده است.
- در سالهای ۷۶ و ۷۷، در صورت بهره‌برداری از پالایشگاه جدید مصوبه فاز ۲ اراک و فاز ۳ آبادان، میزان گازوییل و نفت سفید وارداتی کاهش می‌یابد و بنزین موتور مازاد وجود خواهد داشت.

* منوط به بهره‌برداری از ایستگاههای تقویت فشار خط لوله دوم سراسری گاز

ارائه راههای جدید برای اصلاح الگوی تولید و مصرف باتوجه به مسائل مطروحه فوق در زمینه نحوه و میزان مصرف تولید انرژی و مهمتر از همه عدم سازگاری و هماهنگی لازم و مناسب بین تولید و مصرف در شرایط فعلی، راههای ذیل برای اصلاح الگو، در بخشهای مختلف ضروری است.

الف) در رابطه با نوع منبع تأمین انرژی

- ۱- تأکیدی جدی در توسعه برق آبی باتوجه به امکانات بالقوه مملکت در حدود ۱۶ هزار مگاوات در این زمینه و ظرفیت بهره‌برداری فعلی در حدود ۲۰۰۰ مگاوات، ضرورت برنامه‌ریزی جدی برای توسعه این منبع کاملاً مشهود است.

۲- افزایش تولید گاز طبیعی

باتوجه به کل ذخایر شناخته شده حدود ۱۸-۲۰ هزار میلیارد مترمکعب در این زمینه و ظرفیت در دست بهره‌برداری حدود ۴۰ میلیارد مترمکعب در شرایط فعلی، نیاز افزایش به تولید مشخص می‌شود.

۳- جمع‌آوری و جلوگیری از سوزاندن گازهای همراه در مناطق نفتی تا پایان برنامه پنجساله دوم

حدود ۱۱ میلیارد مترمکعب، میزان گازهای سوزانده شده در سال است که ضرورت برنامه‌ریزی اساسی برای کنترل و استفاده از این منابع، کاملاً به چشم می‌خورد.

۴- استفاده از سایر منابع انرژی

— زغال سنگ

— انرژی خورشیدی

— انرژی زمین‌گرمایی

— انرژی باد

— انرژی اتمی

— انرژی بیوگاز

امکانات، قابلیت‌ها و زمینه‌های بالقوه هر یک از منابع فوق در کشور در ضمیمه شماره ۱ آمده است.

ب) در رابطه با نیروگاهها

۱- بهینه ساختن سوخت نیروگاهها

نظر به اینکه بزرگترین مصرف‌کننده سوخت، نیروگاهها هستند از این رو، تنظیم برنامه دقیق و بهینه سوخت نیروگاهها امری است ضروری. در این مورد، جدول شماره ۴ نمونه‌ای از برنامه سوخت تا سال ۷۷ را نشان می‌دهد.

جدول ۴- برآورد انرژی برق و سوخت مورد نیاز در سالهای ۷۷-۱۳۷۱

(جدول موازنه)

سال	تولید برق آبی در سال (میلیارد کیلووات ساعت)	تولید برق فسیلی در سال (میلیارد کیلووات ساعت)	کل تولید انرژی (میلیارد کیلووات ساعت)	کل مصرف سوخت (معادل میلیارد واحد در سال)	گازوئیل (میلیارد لیتر در سال)	نفت کوره (میلیارد لیتر در سال)	گاز (میلیارد مترمکعب در سال)
۱۳۷۰	۷/۰	۵۲/۴	۶۱/۴	۱۵/۲	۱/۰	۵/۱	۹/۱
۱۳۷۱	۷/۵	۶۱/۳	۶۸/۸	۱۸/۴	۱/۴	۶/۴	۱۰/۶
۱۳۷۲	۷/۵	۶۹/۵	۷۷/۰	۲۰/۹	۱/۴	۶/۴	۱۳/۱
۱۳۷۳	۷/۵	۷۸/۵	۸۶/۰	۲۳/۶	۱/۴	۶/۹	۱۵/۳
۱۳۷۴	۷/۵	۸۹/۱	۹۶/۶	۲۶/۷	۱/۴	۸/۸	۱۶/۵
۱۳۷۵	۷/۵	۹۸/۵	۱۰۶/۰	۲۹/۶	۱/۴	۱۰/۸	۱۷/۴
۱۳۷۶	۷/۵	۱۰۹/۴	۱۱۶/۹	۳۲/۸	۱/۴	۱۰/۸	۲۰/۶
۱۳۷۷	۸/۶	۱۲۰/۰	۱۲۸/۶	۳۶/۰	۱/۴	۱۰/۸	۲۳/۸

۲- دو سوخته کردن نیروگاهها

۲- استفاده حتی المقدور از نفت کوره برای سوخت مورد نیاز پالایشگاههای کشور

۳- توسعه پالایشگاههای میعانات گازی

نظر به اینکه پالایش و تصفیه مایعات گازی، فرآورده‌های سبک تر و مورد نیاز بیشتری نسبت به پالایش نفت خام به همراه داشته و در حال حاضر در برخی از حوزه‌های گازی مقادیر قابل ملاحظه‌ای مایعات گازی وجود دارد، تجهیز و توسعه این پالایشگاهها کاملاً مقرون به صرفه خواهد بود.

د) در رابطه با جایگزینی اقلام مختلف انرژی اولیه

۱- اصلاح سهم مصرف گاز طبیعی در مصارف کل انرژی اولیه

کشور

گاز طبیعی	الگوی فعلی مصرف	الگوی پیشنهادی (تا ۷۷)
	۳۰٪	۴۰٪ (حداقل)

۲- کاهش سهم سوخته‌های مایع (در حال حاضر ۶۹ درصد) و افزایش سهم سایر سوخته‌ها (در حال حاضر ۱ درصد) از قبیل زغال سنگ، باد، خورشید و...

۳- جایگزینی گاز مایع (LPG) با سایر فرآورده‌های نفتی از طریق ایجاد مصارف BULK در مصرف‌کننده‌های بزرگ

۴- برنامه‌ریزی جدی و زمان‌بندی شده برای اجرای طرح گازسوز کردن وسایط نقلیه خصوصاً در شهرهای بزرگ

ه) در رابطه با سیستم حمل و نقل

۱- لزوم بهینه کردن سیستم حمل و نقل کشور از نظر مصرف انرژی و سوخت

۲- جلوگیری از ورود وسایط نقلیه پرمصرف و مطالعه نحوه

دو سوخته کردن نیروگاههای بخاری که در حال حاضر گازسوز هستند، به منظور کاهش مصرف گاز طبیعی در فصول سرد سال، در صورت داشتن توجیه اقتصادی، کاملاً ضروری است.

۳- تبدیل نیروگاههای گازی به سیکل ترکیبی و خودداری از احداث نیروگاههای گازی جدید بدون سیکل بخار

۴- ملحوظ کردن امکانات منابع اولیه انرژی در محل، هنگام جابجایی نیروگاههای جدید

باتوجه به مشکلات و هزینه‌های انتقال سوخت به نیروگاهها در جابجایی نیروگاههای جدید، توجه به موضوع فوق کاملاً ضروری است.

۵- استفاده حتی المقدور از سوخت سنگین به جای سوخت سبک

استفاده حداکثر از نفت کوره - باتوجه به مازاد تولید - به عنوان سوخت اولیه نیروگاههای بخاری و جلوگیری از تبدیل نیروگاههای مازوت‌سوز به نیروگاههای مصرف‌کننده سوخته‌های سبک دیگر (گازوئیل یا گاز طبیعی) در این زمینه ضروری است.

ج) در رابطه با پالایشگاهها

۱- بهبود الگوی پالایش مواد نفتی

باتوجه به عدم تطبیق الگوی فعلی تولید پالایشگاهها با الگوی مصرف و وجود ناهماهنگی میان نیازهای سوختی داخل با فرآورده‌های فعلی در بعضی از پالایشگاهها، لازم است که الگوی پالایش در جهت کاهش تولید مواد سنگین تا حدود ۲۵ درصد و افزایش تولید مواد سبک‌تر، اصلاح شود.

ساخت وسایط نقلیه کم مصرف در داخل از طریق تهیه و اجرای دستورالعملهای لازم (سقف مصرف سوخت پیشنهادی ۷ لیتر درصد کیلومتر برای اتومبیلهای سواری)

۳- مطالعه نحوه ساخت و ورود وسایط نقلیه دوسوخته (گاز و سوختههای مایع) به جای وسایط تک سوخته

۴- استفاده از انرژی الکتریکی برای حمل و نقل انبوه شهری (مترو، تراموا، اتوبوس برقی) به منظور حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی هوا

۵- استفاده از انرژی الکتریکی برای راه آهن بین شهری به منظور افزایش سرعت و راندمان حمل و نقل و کاهش مصارف سوختههای سبک

۶- استفاده بیشتر از راه آهن و کشتی برای حمل مواد سوختی و کالا (مواردی با توجیه اقتصادی)

۷- استفاده بیشتر از حمل و نقل لوله ای برای انتقال مایعات و مواد سوختی (مواردی با توجیه اقتصادی)

و) در رابطه با مصارف خانگی - تجاری

۱- استفاده از سیستم های کم مصرف تر و دارای بازده بیشتر در تأسیسات برقی و مکانیکی و حرارتی ساختمان به گونه ای که اتلاف انرژی و گرما و سرمای تولیدی در آنها به حداقل برسد.

۲- اجرای دقیق مفاد تصویب نامه مورخ ۷۰/۲/۱ ریاست جمهوری در خصوص مقررات ملی ساختمانی ایران تحت عنوان «صرفه جویی در مصرف انرژی» به منظور رعایت قواعدی در طراحی و اجرای ساختمان و انتخاب مصالح مصرفی که اولاً نیاز به گرمایش و سرمایش را کاهش داده و ثانیاً، از هدر رفتن گرما و سرمای تولید شده جلوگیری شود.

۳- ایجاد زمینه های لازم برای استفاده از لامپهای فلورسنت و جایگزینی لامپهای معمولی با لامپهای کم مصرف و پرتوان

۴- اعمال تعرفه های تصاعدی برای جلوگیری از مصرف بی رویه و غیر ضروری

۵- تصمیم گیری در مورد تنظیم ساعات کار اصناف و واحدهای تجاری - خدماتی در فصول مختلف سال برای کاهش مصرف برق در ساعات اوج

- محدود کردن ساعت کار اصناف به ساعت ۲۰ در تابستان و ساعت ۱۸ در زمستان که این امر موجب صرفه جویی از قله مصرف حدود ۴۵۰ مگاوات که معادل ۱۳۵ میلیون دلار هزینه احداث نیروگاه گازی و ۲۳ میلیون دلار صرفه جویی در مصرف سوخت خواهد شد.

۶- استفاده از کنتورهای ۲ زمانه برای کاهش مصرف در ساعات اوج

۷- تنظیم و ارائه برنامه های آموزشی (مدارس)، فرهنگی، تبلیغی و ارشادی در جهت بالا بردن آگاهیهای عموم نسبت به ارزش واقعی انرژی، ضرورت ذخیره منابع انرژی، جلوگیری از اسراف و آشنایی با روشهای صرفه جویی

ز) در رابطه با بخش صنعت

۱- انطباق مصرف انرژی و تولید واحدهای صنعتی و لزوم برخورداری طرح از توجیه کافی در این زمینه برای صدور موافقت اصولی

۲- پیش بینی مدیریت انرژی در اجرا و بهره برداری طرحهای بزرگ و مهم صنعتی برای بهینه ساختن مصرف انرژی با اتخاذ تدابیر و اجرای روشهای متناسب با نوع و خصوصیات هر صنعت

۳- استاندارد کردن در جهت کاهش میزان مصرف انرژی در تولیدات مهم صنعتی و وسائل و لوازم مصرف کننده انرژی ساخت داخل از قبیل یخچال، تلویزیون، ماشین لباسشویی، فریزر، بخاری، الکترو پمپها، الکتروموتورها و..

۴- اعمال تعرفه های تصاعدی گمرکی برای واردات لوازم و وسائل مصرف کننده انرژی خارجی بیشتر از حد استاندارد تعیین شده

۵- اتخاذ تدابیر لازم برای کاهش مصرف انرژی در ساعات اوج مصرف در صنایع بزرگ (مشابه طرح مدیریت بار در صنعت سیمان)

۶- استفاده از کنتورهای دوزمانه برای کاهش مصرف برق در ساعات اوج

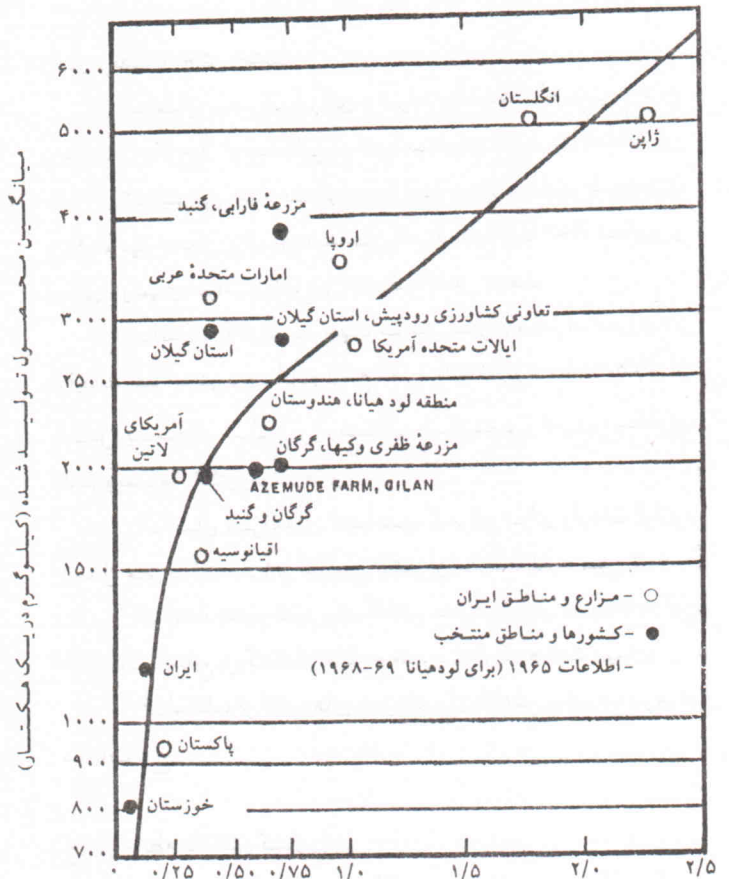
ح) در رابطه با بخش کشاورزی

باتوجه به برنامه های توسعه کشاورزی و ضرورت مکانیزه کردن هرچه بیشتر کشاورزی برای نیل به اهداف توسعه، ملحوظ کردن عوامل زیر ضروری است:

۱- استفاده بیشتر از ماشین آلات کشاورزی و زیربنایی توسعه یافته در این بخش

سال	نام کشور	متوسط عملکرد گندم آبی (تن در هکتار)	متوسط انرژی مصرفی (اسب بخار در هکتار)
۱۳۴۴	پاکستان	۰/۹۳	۰/۲
۱۳۴۸	هند	۲/۲۵	۰/۶۵
۱۳۴۴	امریکا	۲/۷	۱
۱۳۴۴	اروپا	۳/۵	۰/۹
۱۳۶۱	ایران	۱/۱۵	۰/۱۵
۱۳۶۸	ایران	۱/۹	۰/۷۶
پایان برنامه اول توسعه	ایران	۳	۰/۹

— منحنی نمایش تغییرات عملکرد محصولات اصلی کشاورزی (در ایران و چند کشور جهان) برحسب میزان انرژی مصرفی در هکتار در شکل ۳ آمده است.



شکل ۳- میزان انرژی مصرفی در یک هکتار (اسب بخار)

مراجع و منابع

- این مجموعه، با همکاری و بهره‌گیری از منابع و مراجع ارگانهای مختلفی تهیه شده است که ذیلاً نام آنها ذکر می‌شود:
- ۱- دبیرخانه شورای عالی بررسی و تعیین الگوی مصرف
 - ۲- حوزه معاونت هماهنگی معاون اول رئیس جمهور
 - ۳- وزارت نیرو - حوزه معاونت انرژی
 - ۴- وزارت نفت
 - ۵- سازمان برنامه و بودجه
 - ۶- وزارت مسکن و شهرسازی (دفتر نظامات معماری)
 - ۷- وزارت راه و ترابری
 - ۸- وزارتخانه‌های صنایع و صنایع سنگین
 - ۹- وزارت کشاورزی
 - ۱۰- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

ضمیمه شماره ۱

زغال سنگ

- کل ذخایر در این زمینه، حدود ۳۵۰۰ میلیون تن (۶ میلیارد بشکه نفت خام) است.
- تولید سالیانه در وضعیت فعلی، حدود ۳/۸ میلیون تن (۶ میلیون بشکه نفت خام) است.
- تولید تا سال ۷۷، حدود ۴/۲ میلیون تن است.
- مناطق عمده موجود عبارتند از: طبس، کرمان و البرز

انرژی خورشیدی

- استفاده از این منبع برای مصارف گرمایی، قابل توجه بوده و

۲- استفاده بیشتر از الکتروپمپها و پمپها برای آبیاری صحیح و روشهای مدرن آبیاری (تحت فشار) به منظور کاهش ضایعات آب تعداد تقریبی چاهها و پمپهای آب و برآورد میزان سوخت موردنیاز در ضمیمه شماره ۲ آمده است.

۳- گسترش استفاده از موتورپمپهای برقی به جای موتور-پمپهای گازویی

باتوجه به میزان سوخت قابل ملاحظه موتورپمپهای دیزلی و مشکلات عدیده در تأمین و توزیع سوخت و همچنین، سرویس و نگهداری این قبیل موتورپمپها در مقایسه با پمپهای الکتریکی و صرفه اقتصادی استفاده از الکتروپمپها، ضرورت تبدیل تدریجی موتورهای دیزلی به برقی مشهود است.

— جدول مقایسه هزینه استحصال آب از منابع زیرزمینی با

ضمیمه شماره ۲

۱- مشخصات و آمار موتورپمپهای دیزلی آبیاری و سوخت مورد نیاز

نوع موتورپمپ	تعداد تقریبی	قدرت متوسط اسمی	ساعت کار	تعداد روزکار	مصرف سوخت	جمع میلیون لیتر
		اسب بخار	در روز	در سال	لیتراسب بخار	
چاههای عمیق و نیمه عمیق	۸۷۰۰۰	۶۰	۲۲	۲۰۰	۰/۲۵	۵۷۴۲
موتورپمپهای کنار	۱۱۵۰۰۰	۲۰	۲۲	۱۵۰	۰/۲۵	۱۸۹۸
						جمع ۷۶۴۰

۲- سوخت مورد نیاز بخش کشاورزی (گازویل)

سال	میلیون لیتر		جمع میلیون لیتر
	ماشینهای مزرعه‌ای و زیربنایی	موتورپمپ آبیاری	
۶۹-۷۰	۳۹۲۲	۷۶۴۰	۱۱۵۶۲
۷۰-۷۱	۴۰۷۰	۷۶۴۰	۱۱۷۱۰
۷۱-۷۲	۴۲۰۸	۷۶۴۰	۱۱۸۴۸
۷۲-۷۳	۴۴۰۳	۷۶۴۰	۱۲۰۴۳

ضمیمه شماره ۳

توسعه استفاده از موتورپمپهای برقی به جای گازویلی

جدول مقایسه‌ای هزینه استحصال آب از منابع زیرزمینی با استفاده از موتور دیزل و الکتروپمپ در ضمیمه پیوست است.

ردیف	هزینه‌های سرمایه‌ای	هزینه بهره‌برداری هر ساعت	هزینه استهلاك هر ساعت	قیمت تمام شده یک ساعت آب با سود	قیمت یک مترمکعب آب
چاه دیزلی	۳۸۶۰۰۰۰۰	۱۱۹۰ ریال	۳۲۱ ریال	۲۲۲۱ ریال	۱۱ ریال
چاه برقی	۳۶۶۰۰۰۰۰	۸۲۰ ریال	۲۷۵ ریال	۱۹۴۹ ریال	۹/۷ ریال

مبنای محاسبه، شامل هزینه‌های حفاری، لوله گذاری جدار چاه، لوله فولادی ۸ اینچ با شفت و غلاف، اسپاندر و پوشهای مربوطه، پمپ توربینی ۱۰ طبقه، موتور دیزل T.D.RO ولو یا الکتروموتور با جعبه دنده ۱۲۵، مخارج و هزینه تأسیسات موتورخانه منبع سوخت، تابلو و ترانس برق و حق اشتراک هستند.



لازم است مورد بررسی و مطالعه جدی قرار گیرد.

استفاده از این منبع برای تولید الکتریسیته گران و در وضعیت فعلی، مقرون به صرفه نیست (هزینه هر کیلووات ساعت، رقم بالایی در مقایسه با ۷۰۰ دلار برای نیروگاه بخاری و ۲۵۰ دلار برای نیروگاه گازی است).

میزان متوسط تشعشع روزانه در ایران در هر مترمربع، حدود ۲۰ مگاژول (۵/۰ لیتر نفت خام معادل) است.

انرژی باد

بررسی و مطالعه نحوه استفاده از این منبع انرژی در مناطق

مستعد ایران

سیستان و بلوچستان

کرمان

گیلان

آذربایجان شرقی

انرژی زمین گرمایی (ژئوترمال)

مناطق متعددی در شمال ایران دارای منابع آب گرم با درجه حرارت بین ۲۴-۶۵ درجه سانتی‌گراد هستند که اهم آنها عبارتند از:

۱- سبلان (منطقه‌ای به وسعت ۸۳۰ کیلومترمربع)

۲- خوی و ماکو (منطقه‌ای به وسعت ۶۵۰۰ کیلومترمربع)

۳- سهند (منطقه‌ای به وسعت ۱۱۰۰۰ کیلومترمربع)

۴- دماوند (منطقه‌ای به وسعت ۵۵۰ کیلومترمربع)

مطالعه نحوه استفاده از این منابع انرژی برای مصارف گرمایی

ضرورت دارد.

هدایت پروژه‌های تحقیقاتی با کمک منابع داخلی و

بین‌المللی برای تبدیل این انرژی به انرژی الکتریکی (با توجه به اهداف

کنفرانس جهانی محیط‌زیست. برآورد اولیه ۱۰ میلیون دلار).

انرژی اتمی

ذخایر عمده اورانیوم ایران، براساس مطالعات شرکت مشاوره‌ای

توسعه تحقیقات استانفورد (SRT) در دهه ۱۳۵۰، در مناطق مرکزی

کشور قرار دارد.

از طرف دیگر، بنا به گزارشهای منتشره، سازمان انرژی اتمی

ایران در استان یزد به ذخایر اورانیوم دست یافته است که از کم و کیف

آن اطلاع دقیقی در دست نیست. به طور کلی، در میان مدت، تولید

اورانیوم ایران جنبه صادراتی خواهد داشت و به نظر نمی‌رسد که در

تأمین تقاضای داخلی انرژی نقش داشته باشد.