

باسمه تعالی

بررسی وضعیت مصرف انرژی در ایران و ترکیه



مردادماه ۱۳۹۹

فهرست مطالب

۱	فصل ۱: بیان مسئله و ضرورت پروژه
۲	۱-۱ - مقدمه
۲	۱-۲ - سؤالات پروژه
۳	فصل ۲: بررسی وضعیت مصرف حامل‌های انرژی طی یک دهه‌ی گذشته در ایران
۴	۲-۱ - شاخص‌های مهم مصرف حامل‌های انرژی در اقتصاد انرژی
۴	۲-۱-۱ - شاخص مصرف سرانه
۵	۲-۱-۲ - شاخص شدت انرژی
۶	۲-۱-۳ - شاخص بهره‌وری انرژی
۷	۲-۲ - روند مصرف حامل‌های انرژی
۱۰	۲-۳ - انرژی برق
۱۲	۲-۴ - گاز طبیعی
۱۵	۲-۵ - فرآورده‌های نفتی
۱۷	۲-۵-۱ - بنزین
۱۸	۲-۵-۲ - نفت گاز
۲۰	۲-۵-۳ - نفت کوره
۲۲	۲-۵-۴ - نفت سفید
۲۲	۲-۵-۵ - گاز مایع
۲۳	فصل ۳: ارزیابی و پیش‌بینی روند مصرف حامل‌های انرژی ایران طی ده سال آینده
۲۴	۳-۱ - انرژی برق
۲۵	۳-۲ - گاز طبیعی
۲۶	۳-۳ - فرآورده‌های نفتی
۲۶	۳-۳-۱ - بنزین
۲۶	۳-۳-۲ - نفت گاز
۲۷	۳-۳-۳ - نفت کوره
۲۸	۳-۳-۴ - نفت سفید
۲۸	۳-۳-۵ - گاز مایع
۳۰	فصل ۴: سبد انرژی مصرفی ترکیه و سیاست‌ها و راهبردهای کلان انرژی آن‌ها برای آینده
۳۱	۴-۱ - سبد انرژی مصرفی
۳۷	۴-۲ - سیاست‌ها و راهبردهای کلان برای آینده صنعت انرژی
۴۰	فصل ۵: مصاحبه با خبرگان حوزه انرژی
۴۱	۵-۱ - دکتر مجید عمیدپور
۴۲	۵-۲ - دکتر محمدجواد نوفرستی
۴۵	۵-۳ - مهندس شهرام اتفاق
۴۸	فصل ۶: مراجع

فهرست اشکال

- شکل (۱-۲) نمودار مصرف نهایی سرانه انرژی کشور..... ۵
- شکل (۲-۲) نمودار شدت عرضه و مصرف نهایی انرژی کشور..... ۶
- شکل (۳-۲) نمودار شاخص بهره‌وری انرژی در طی ده سال گذشته..... ۷
- شکل (۴-۲) مصرف نهایی انرژی و غیر انرژی در ایران..... ۸
- شکل (۵-۲) سهم هر یک از حامل‌های انرژی از مصرف نهایی انرژی و غیر انرژی در ایران..... ۹
- شکل (۶-۲) سهم بخش‌های مختلف از مصرف نهایی انرژی و غیرانرژی ایران..... ۱۰
- شکل (۷-۲) روند مصرف برق در طول یک دهه‌ی گذشته..... ۱۱
- شکل (۸-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف برق کشور و نیز میزان رشد مصرف هر بخش..... ۱۱
- شکل (۹-۲) روند مصرف برق در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته..... ۱۲
- شکل (۱۰-۲) روند مصرف گاز طبیعی در طول یک دهه‌ی گذشته..... ۱۳
- شکل (۱۱-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف گاز طبیعی کشور و نیز میزان رشد مصرف هر بخش..... ۱۴
- شکل (۱۲-۲) روند مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته..... ۱۴
- شکل (۱۳-۲) روند مصرف کل فرآورده‌های نفتی طی یک دهه‌ی گذشته..... ۱۵
- شکل (۱۴-۲) سهم هر کدام از فرآورده‌های نفتی از کل مصرف در ایران و نیز میزان تغییرات در مصرف هر فرآورده..... ۱۶
- شکل (۱۵-۲) روند مصرف انواع فرآورده‌های نفتی مختلف طی یک دهه‌ی گذشته..... ۱۷
- شکل (۱۶-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف بنزین کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش..... ۱۸
- شکل (۱۷-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت گاز کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش..... ۱۹
- شکل (۱۸-۲) روند مصرف نفت گاز در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته..... ۲۰
- شکل (۱۹-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت کوره کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش..... ۲۱
- شکل (۲۰-۲) روند مصرف نفت کوره در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته..... ۲۱
- شکل (۱-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه برق کشور برای ده سال آینده..... ۲۵
- شکل (۲-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه گاز کشور برای ده سال آینده..... ۲۵
- شکل (۳-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه بنزین کشور برای ده سال آینده..... ۲۶
- شکل (۴-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت‌گاز کشور برای ده سال آینده..... ۲۷
- شکل (۵-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت‌کوره کشور برای ده سال آینده..... ۲۷
- شکل (۶-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت سفید کشور برای ده سال آینده..... ۲۸
- شکل (۷-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه گاز مایع کشور برای ده سال آینده..... ۲۹
- شکل (۱-۴) سبد انرژی اولیه مصرفی کشور ترکیه [۵]..... ۳۲
- شکل (۲-۴) روند سهم بخش‌های مختلف از مصرف انرژی در ترکیه [۵]..... ۳۲
- شکل (۳-۴) تولید برق کشور ترکیه از منابع مختلف [۵]..... ۳۳
- شکل (۴-۴) روند تولید برق کشور ترکیه از منابع مختلف [۵]..... ۳۴
- شکل (۵-۴) سهم بخش‌های مختلف از مصرف انرژی الکتریکی در ترکیه [۵]..... ۳۴
- شکل (۶-۴) سهم بخش‌های مختلف از مصرف زغال سنگ در ترکیه [۵]..... ۳۵
- شکل (۷-۴) سهم بخش‌های مختلف از مصرف گاز طبیعی در ترکیه [۵]..... ۳۵
- شکل (۸-۴) مقدار فرآورده‌های نفتی مصرف شده در ترکیه [۵]..... ۳۶
- شکل (۹-۴) سهم بخش‌های مختلف از مصرف فرآورده‌های نفتی در ترکیه [۵]..... ۳۶

فصل ۱:

بیان مسئله و ضرورت پروژه

1-1- مقدمه

به منظور هرگونه سیاست‌گذاری دقیق و کارآمد در بخش انرژی علاوه بر اطلاع دقیق از وضعیت منابع انرژی و روش‌های تامین انرژی، بایستی اشراف دقیق و کاملی نسبت به وضعیت مصرف انرژی و نرخ تغییرات آن داشت.

اگر سیاست‌ها و برنامه‌های بخش انرژی تنها با نگاه به منابع انرژی و راهکارهای تامین انرژی و نیز سایر اهداف کلان تعیین شده و بدون نگاه به وضعیت کنونی مصرف انرژی و پیش‌بینی در خصوص آینده آن تدوین شوند، قطعاً در عمل با شکست مواجه خواهند شد. چرا که مجری سیاست‌ها خود را در یک زمین بازی متناقض مشاهده خواهد کرد؛ جایی که سیاست‌ها و برنامه‌های کلان او را به سمتی هدایت کرده درحالی‌که واقعیت‌ها و تقاضاها او را مجبور به اقدامات دیگری می‌کنند.

بنابراین آگاهی از وضعیت مصرف انرژی و نیز داشتن پیش‌بینی در خصوص آینده آن به سیاست‌گذاران کمک می‌کند که سیاست‌ها و برنامه‌هایشان به واقعیت نزدیک‌تر شود. لذا ضرورت دارد همواره نسبت به وضعیت مصرف انرژی و آینده آن یک دید کلی داشته باشند.

1-2- سؤالات پروژه

- وضعیت مصرف حامل‌های انرژی مهم نظیر برق، گاز، بنزین، نفت‌گاز و نفت‌کوره در ایران طی یک دهه‌ی گذشته چگونه بوده است؟
- با فرض ثابت بودن نرخ تغییرات متغیرهای اثرگذار در مصرف (از جمله ثابت بودن رشد جمعیت، ثابت بودن رشد تولید ناخالص ملی، عدم تغییر سیاست‌های مدیریت مصرف) میزان و روند مصرف هرکدام از حامل‌های انرژی مذکور، در ده سال آینده چه مقدار و چگونه خواهد بود؟
- وضعیت کشور ترکیه در زمینه تنوع سبد انرژی مصرفی به چه صورت است و این کشور چه سیاست‌ها و راهبردهای کلانی را برای آینده دنبال می‌کند؟
- وضعیت کنونی مصرف انرژی در کشور را متناسب با اقتضائات ایران در مقایسه با سایر کشورها چگونه ارزیابی می‌کنید؟ رهیافت‌ها و راهکارها برای مدیریت مصرف در بازه‌ی زمانی ده سال آینده چیست؟ (نظر خبرگان)

فصل ۲:

بررسی وضعیت مصرف حامل‌های انرژی طی یک دهه‌ی گذشته در ایران

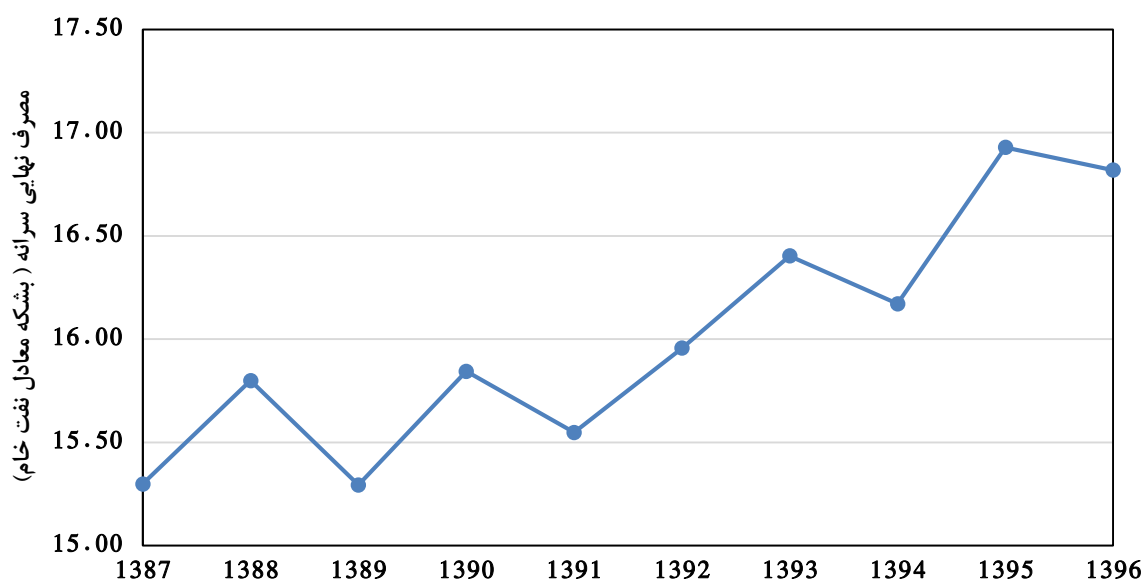
۱-۲- شاخص‌های مهم مصرف حامل‌های انرژی در اقتصاد انرژی

رشد صنعتی و توسعه اقتصادی تا حد زیادی به مقدار و سطح استفاده کارآمد از حامل‌های انرژی ارتباط دارد. ارتباط میان رشد اقتصادی و مصرف انرژی متأثر از عوامل متعدد از جمله قیمت حامل‌های انرژی، وقایع اجتماعی مختلفی نظیر انقلاب، جنگ، تحریم‌های اقتصادی، شوک‌های نفتی و ... است. در ادامه سه شاخص مهم در اقتصاد انرژی مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۱-۲- شاخص مصرف سرانه

معمولاً سرانه مصرف انرژی در جوامع پیشرفته و توسعه یافته، به دلیل درآمد سرانه بالا و امکان برخورداری از دستگاه‌ها و تجهیزات متنوع و انرژی بر، بیشتر است. اما در دهه‌های اخیر به دلیل انجام اقداماتی که منجر به افزایش بهره‌وری در این کشورها شده، مصرف سرانه این کشورها تعدیل شده است. مطابق شکل (۱-۲) و براساس آمارهای بین‌المللی در سال ۲۰۱۷، کل سرانه مصرف (اعم از انرژی و غیر انرژی) در ایران ۱۶/۸۲ بشکه معادل نفت خام بوده که این میزان ۱/۸ برابر سطح جهانی است. در این سال مصرف سرانه غیر انرژی و انرژی ایران به ترتیب ۲/۷ و ۱/۷ برابر سطح جهانی بوده است. همچنین سرانه مصرف نهایی انرژی ایران در بخش‌های کشاورزی، خانگی، تجاری و عمومی، حمل و نقل و صنعت به ترتیب ۳/۳، ۲/۲، ۱/۵ و ۱/۵ برابر متوسط جهانی بود.

مقایسه سرانه مصرف نهایی انرژی ایران به تفکیک حامل‌های انرژی با مقیاس جهانی نشان می‌دهد که سرانه مصرف نهایی گاز طبیعی ۶/۶ و نفت خام و فرآورده‌های نفتی ۱/۴ برابر متوسط مصرف سرانه جهانی است. این امر از راندمان پایین در بهره‌برداری، مصرف بالای انرژی و همچنین استفاده از کالاهای و خدمات انرژی بر ناشی می‌شود. کل مصرف سرانه در کشورهای نظیر ترکیه، هند، چین، ونزوئلا، ژاپن و کشورهای آسیایی غیر OECD (بدون چین) و منطقه خاورمیانه از ایران پایین‌تر است.



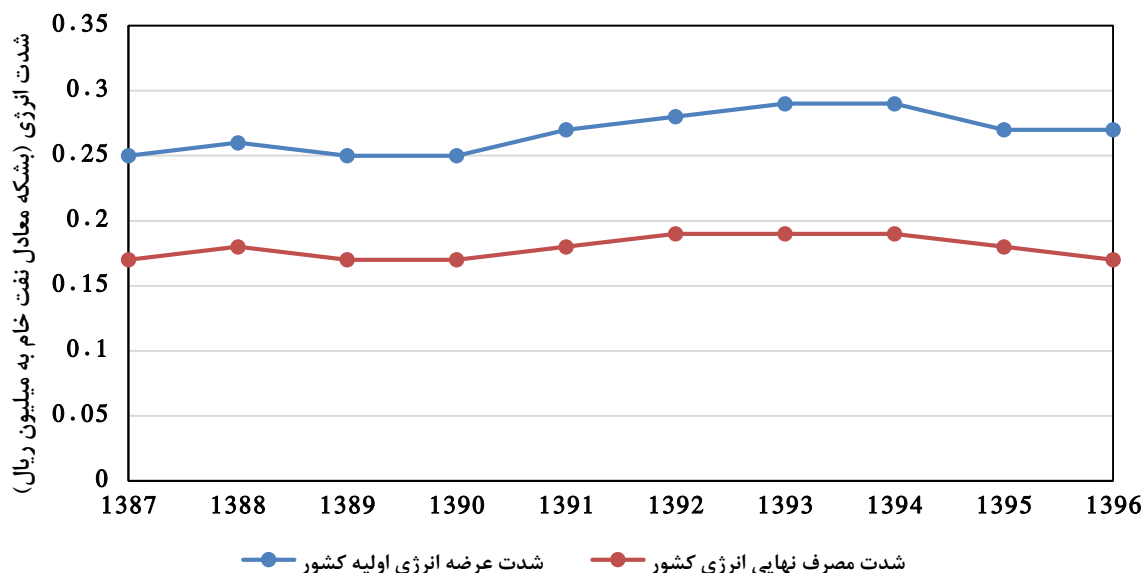
شکل (۲-۱) نمودار مصرف نهایی سرانه انرژی کشور

۲-۱-۲- شاخص شدت انرژی

شدت انرژی شاخصی برای تعیین کارایی انرژی در سطح اقتصاد ملی هر کشور، که از تقسیم مصرف نهایی انرژی و یا عرضه انرژی اولیه بر تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌گردد و نشان می‌دهد که برای تولید مقدار معینی از کالاها و خدمات برحسب واحد پول، چه مقدار انرژی به کار رفته است. شدت انرژی می‌تواند متأثر از عوامل متعدد نظیر: سطح استانداردهای زندگی، ساختار اقتصادی و صنعتی، شهرنشینی، سرمایه، سرانه نیروی کار، تولید ناخالص داخلی و کارایی یک کشور باشد. کشورهایی که دارای سطح بالاتری از استاندارد زندگی هستند، مصرف انرژی بیشتری داشته و در نتیجه این امر بر شدت انرژی آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

در محاسبه شدت مصرف نهایی انرژی بر مبنای برابری قدرت خرید، برخی از اشکالات ناشی از محاسبه نرخ ارز وجود ندارد. ایران از لحاظ مصرف انرژی به منظور تولید کالاها و خدمات و وضعیت مطلوبی نداشته و جزء کشورهای با شدت انرژی بسیار بالا محسوب می‌شود. بر این اساس شدت مصرف نهایی انرژی در کشور نه تنها در مقایسه با کشورهای نفت خیز بسیار بالاتر بوده، بلکه از برخی مناطق نظیر خاورمیانه نیز بیشتر است. در سال ۲۰۱۶، شاخص شدت عرضه انرژی اولیه جهان براساس تولید ناخالص داخلی بر حسب نرخ ارز و برابری قدرت خرید به ترتیب ۱/۳۲ و ۱/۱۷ میلیون بشکه معادل نفت خام به ازای هزار دلار بوده است. این در حالی است که این رقم در ایران بیش از ۲/۹ و ۱/۳ برابر مقدار متوسط جهانی است. همچنین شاخص شدت مصرف نهایی انرژی جهان براساس تولید ناخالص داخلی بر حسب نرخ ارز و برابری قدرت خرید به

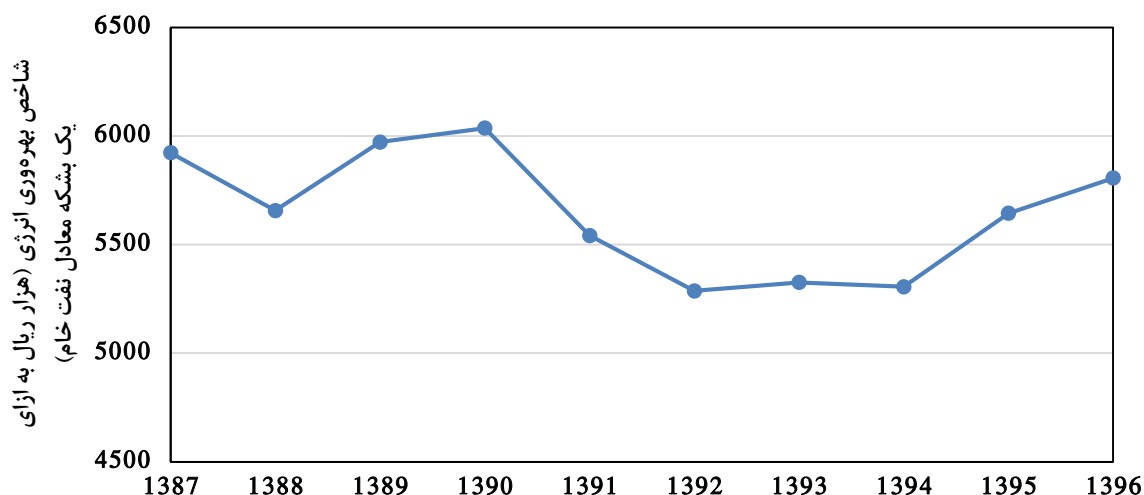
ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۵۹ میلیون بشکه معادل نفت خام به ازای هزار دلار بوده است. این در حالی است که این رقم در ایران بیش از ۳/۰ و ۱/۴ برابر متوسط جهانی است. با توجه به شکل (۲-۲) مقدار شدت عرضه و مصرف نهایی انرژی کشور طی دوره ده ساله اخیر تقریباً ثابت بوده است.



شکل (۲-۲) نمودار شدت عرضه و مصرف نهایی انرژی کشور

۳-۱-۲- شاخص بهره‌وری انرژی

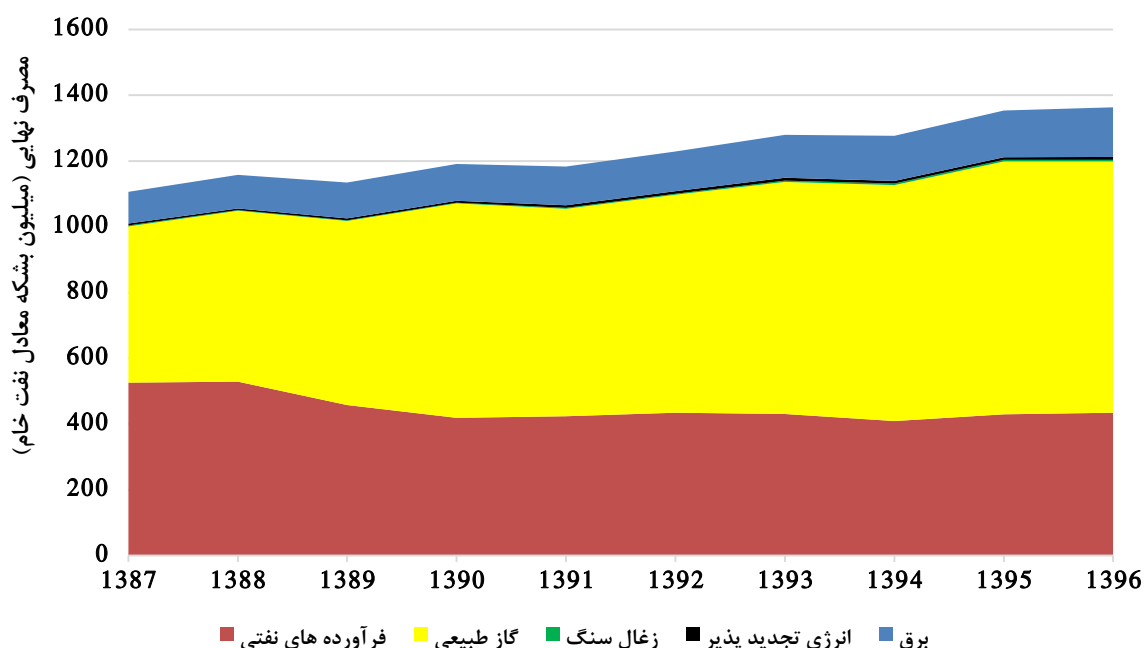
شاخص بهره‌وری انرژی نیز مانند بهره‌وری نیروی کار و سرمایه، میزان خروجی کالاها و خدمات تولیدی را در مقایسه با ورودی‌ها اندازه‌گیری می‌نماید. با استفاده از این شاخص می‌توان اهداف و سیاست‌های عمومی تقاضا و بهره‌وری انرژی و همچنین رابطه بین تقاضای انرژی و رشد اقتصادی را تحلیل نمود. بهبود شاخص بهره‌وری انرژی می‌تواند از طریق کاهش ورودی‌های انرژی مورد نیاز جهت تولید مقدار مشخصی از خدمات انرژی و یا از طریق افزایش مقدار یا کیفیت فعالیت‌های خروجی اقتصادی صورت پذیرد. شاخص بهره‌وری انرژی از تقسیم ارزش تولیدات به مقدار انرژی مصرفی به دست می‌آید (عکس شدت مصرف نهایی انرژی). برای محاسبه بهره‌وری انرژی در سطح ملی می‌توان تولید ناخالص داخلی را بر مقدار مصرف نهایی انرژی تقسیم نمود. در دهه اخیر شاخص بهره‌وری انرژی در کشور از تغییرات قابل ملاحظه‌ای برخوردار نبوده است. این شاخص در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال گذشته با ۲/۹ درصد افزایش، از ۵۶۴۴/۵ به ۵۸۰۶/۴ هزار ریال به ازای هر بشکه معادل نفت خام رسیده است.



شکل (۲-۳) نمودار شاخص بهره‌وری انرژی در طی ده سال گذشته

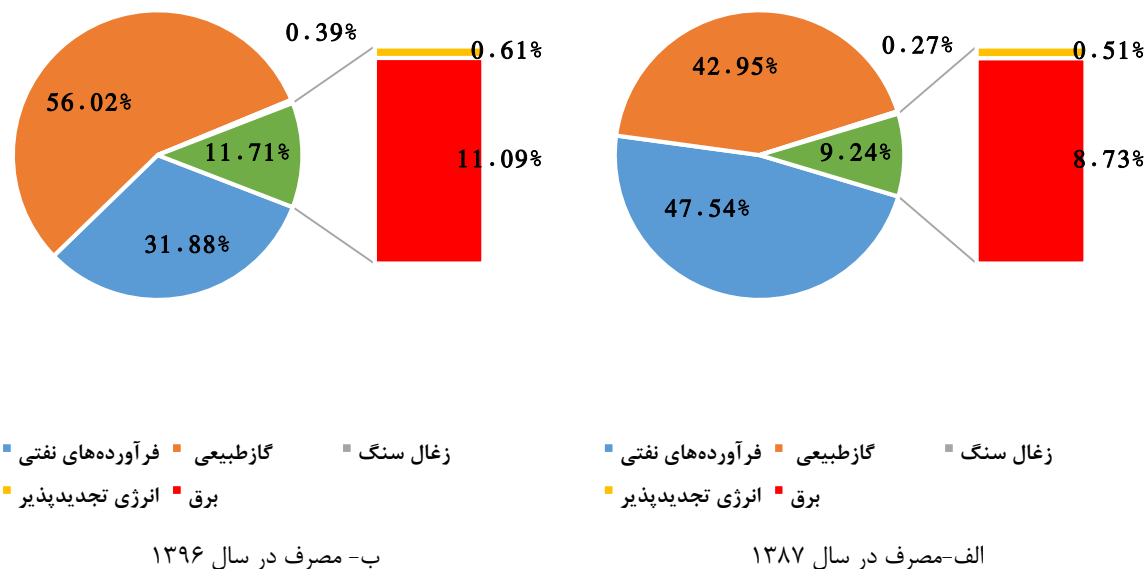
2-2- روند مصرف حامل‌های انرژی

مطابق با آخرین آمار از میزان عرضه و تقاضای انرژی در ایران، میزان مصرف انرژی در کشور بالاتر از استانداردهای جهانی است. از طرفی طبق اعلام مسئولان کشور امکان صرفه‌جویی در مصرف سالانه انرژی با ظرفیتی معادل با ۵۰۰ میلیون بشکه معادل نفت خام وجود دارد. بنابر ترازنامه انرژی سال ۹۶، مقدار عرضه انرژی اولیه کشور در سال ۱۳۹۶ برابر با ۱۸۵۱/۹ میلیون بشکه معادل نفت خام و مقدار مصرف نهایی ۱۳۶۳/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام است که از این مقدار ۱۶۸/۱ میلیون بشکه معادل نفت خام صرف مصارف غیر انرژی مانند خوراک پتروشیمی‌ها می‌شود. در نمودار شکل (۲-۴) روند مصرف نهایی انرژی و غیر انرژی انواع صورت‌های انرژی در ایران طی دهه‌ی گذشته نشان داده شده است [۱].



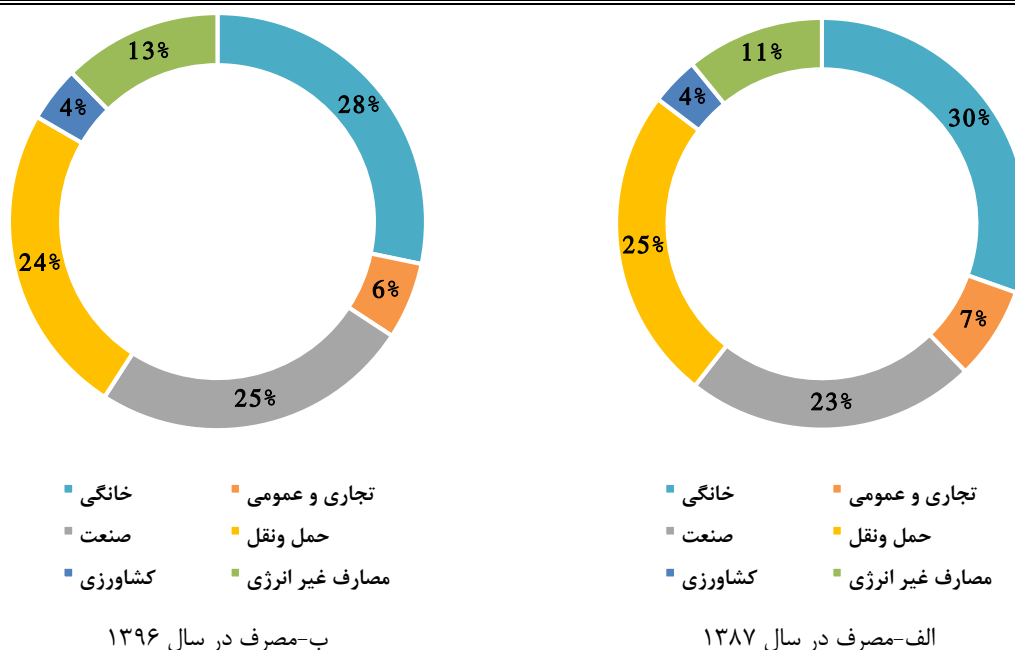
شکل (۲-۴) مصرف نهایی انرژی و غیر انرژی در ایران

همان‌گونه که اشاره شد عرضه انرژی اولیه جهت مصرف در داخل کشور در سال ۱۳۹۶، ۱۸۵۱/۹ میلیون بشکه معادل نفت خام است که نسبت به سال ۱۳۸۷ که ۱۴۷۲/۷ میلیون بشکه معادل نفت خام بوده، ۲۵/۷۵ درصد افزایش یافته است. از طرفی مصرف نهایی انرژی از ۱۱۰۶/۳ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۸۷ به ۱۳۶۳/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال ۱۳۹۶ رسیده که بیانگر رشد ۲۳/۲۵ درصدی است، در ضمن رشد متوسط سالانه مصرف نهایی در این دوره ۲/۳۹ درصد بوده است. با بررسی شکل (۲-۵) نیز تبیین می‌شود که در سال ۱۳۹۶ ترکیب سبد مصرف نهایی کشور شامل ۵۶/۰۲ درصد گاز طبیعی، ۳۱/۸۸ درصد فرآورده‌های نفتی، ۱۱/۰۹ درصد برق و حدود ۱ درصد نیز زغال سنگ و انرژی تجدیدپذیر بوده است. همچنین شکل (۲-۵) نشان می‌دهد که سهم گاز طبیعی از سبد مصرف نهایی از ۴۲/۹۵ درصد در سال ۱۳۸۷ به ۵۶/۰۲ درصد در سال ۱۳۹۶ افزایش پیدا کرده است. لذا برنامه‌ریزی برای صرفه‌جویی در مصرف این حامل انرژی می‌تواند اثر بسزایی در اصلاح الگوی مصرف انرژی داشته باشد.



شکل (۵-۲) سهم هر یک از حامل‌های انرژی از مصرف نهایی انرژی و غیر انرژی در ایران

مقدار اتلاف تبدیلات و اتلافات ناشی از انتقال و توزیع در زنجیره تامین انرژی در سال ۱۳۹۶، ۴۸۸/۵ میلیون بشکه معادل نفت خام است که از این مقدار ۳۳۵/۹ میلیون بشکه معادل نفت خام مربوط به تلفات بخش نیروگاهی است. مقدار تلفات نیروگاهی در حقیقت معادل ۶۸/۷۶ درصد از کل بخش تبدیلات و تلفات است. اما به لحاظ سهم بخش‌های مختلف از مصرف نهایی انرژی و غیرانرژی در ایران، شکل (۲-۶) بیانگر این نکته است که بخش خانگی، صنعت و حمل و نقل در سال ۱۳۹۶ به ترتیب با ۲۸، ۲۵ و ۲۴ درصد بیشترین سهم را در بین بخش‌های مختلف از مصرف نهایی انرژی را به خود اختصاص داده‌اند. در ضمن طی ۱۰ سال اخیر سهم بخش صنعت در سبد مصرف نهایی از ۲۳ به ۲۵ درصد افزایش پیدا کرده و نیز سهم بخش خانگی از ۳۰ به ۲۸ درصد کاهش یافته است.

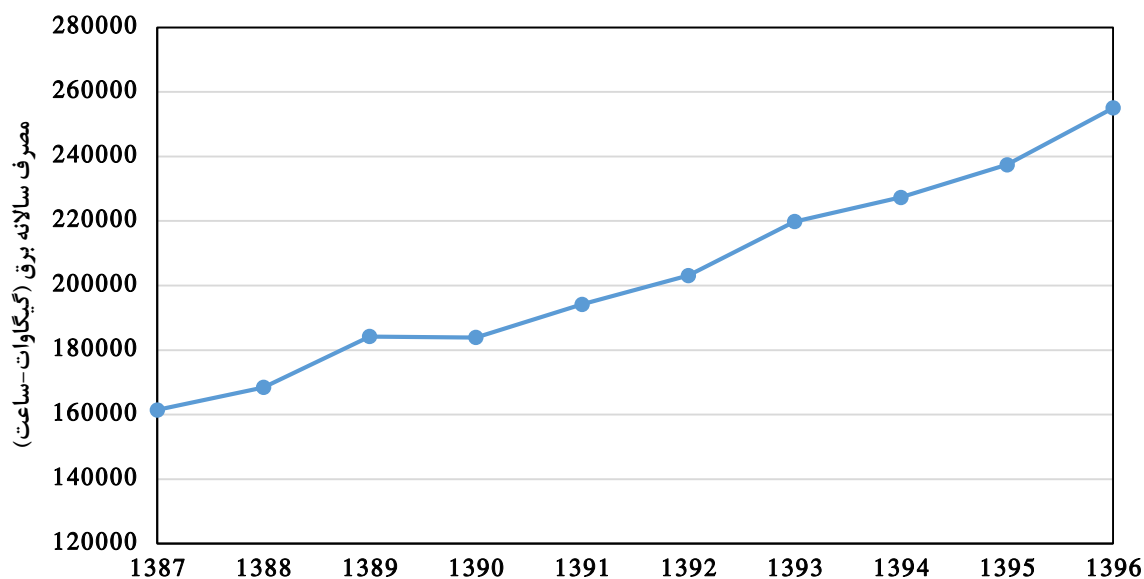


شکل (۲-۶) سهم بخش‌های مختلف از مصرف نهایی انرژی و غیرانرژی ایران

3-2- انرژی برق

شکل (۲-۷) روند کل مصرف برق کشور در طول یک دهه‌ی گذشته را نشان می‌دهد. مصرف نهایی سالانه برق در ایران از ۱۶۱۴۴۵ گیگاوات ساعت در سال ۱۳۸۷ به ۲۵۵۰۲۶ گیگاوات ساعت در سال ۱۳۹۶ رسیده، که در واقع نشان دهنده‌ی نرخ رشد متوسط سالانه‌ی ۵/۲۵ درصدی و نیز رشد ۵۷/۹۶ درصدی در طول این دوره است. شکل (۲-۸) نیز نشان دهنده سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف برق در ایران است. همان‌گونه که از این شکل مشخص است، بخش‌های خانگی و صنعت بیشترین سهم را از کل مصرف انرژی الکتریکی در کشور دارند. به عنوان مثال در سال ۱۳۹۶ بخش خانگی و صنعت به ترتیب ۳۲/۷ و ۳۳ درصد از کل مصرف انرژی الکتریکی را به خود اختصاص می‌دهند.

اگر چه بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌های برق در دوره مورد بررسی بخش خانگی و صنعت است اما همان‌طور که از شکل (۲-۸) مشخص است طی این دوره، رشد مصرف این حامل انرژی در بخش‌های حمل و نقل و کشاورزی بیش‌تر از سایر بخش‌ها بوده است. رشد ۸۳/۹۲ درصدی مصرف برق در بخش کشاورزی عمدتاً به دلیل جایگزینی این حامل به جای نفت سفید (نصب پمپ‌های برقی) و رشد ۹۳/۸۶ درصدی مصرف برق در بخش حمل و نقل به دلیل راه‌اندازی خطوط مترو در کلان‌شهرها بوده است.



شکل (۷-۲) روند مصرف برق در طول یک دهه‌ی گذشته



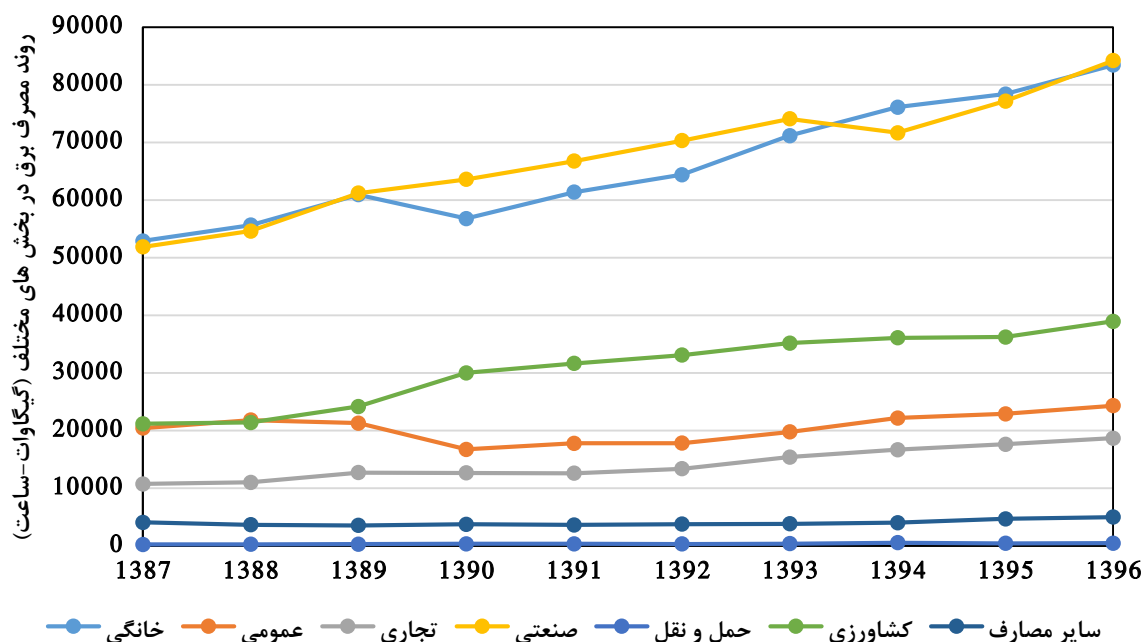
ب- میزان رشد مصرف هر بخش

الف- سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف برق

شکل (۸-۲) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف برق کشور و نیز میزان رشد مصرف هر بخش

شکل (۲-۹) روند تغییرات مصرف برق در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته را نمایش می‌دهد. در ارتباط با رشد بی‌رویه مصرف برق در بخش صنعت که در شکل (۲-۹) مشخص است، علل عمده عبارتند از:

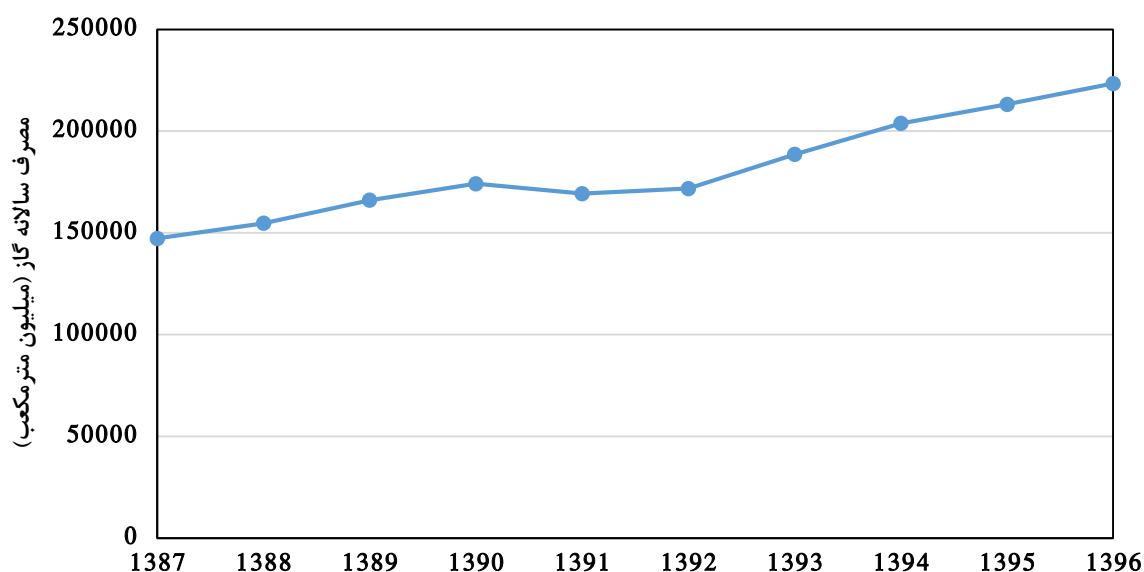
قدیمی بودن فناوری‌های مورد استفاده در واحدهای مصرف‌کننده، پایین بودن قیمت انرژی، عدم سرمایه‌گذاری در وسایل و تجهیزات به منظور افزایش بهره‌وری که در حقیقت این موضوع برای صاحبان صنایع دارای توجیه اقتصادی نیست، وجود انحصارهای دولتی و حمایت دولت از تولیدکننده دولتی و عدم بازار رقابتی و کندی واگذاری بخش دولتی به خصوصی.



شکل (۲-۹) روند مصرف برق در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته

4-2- گاز طبیعی

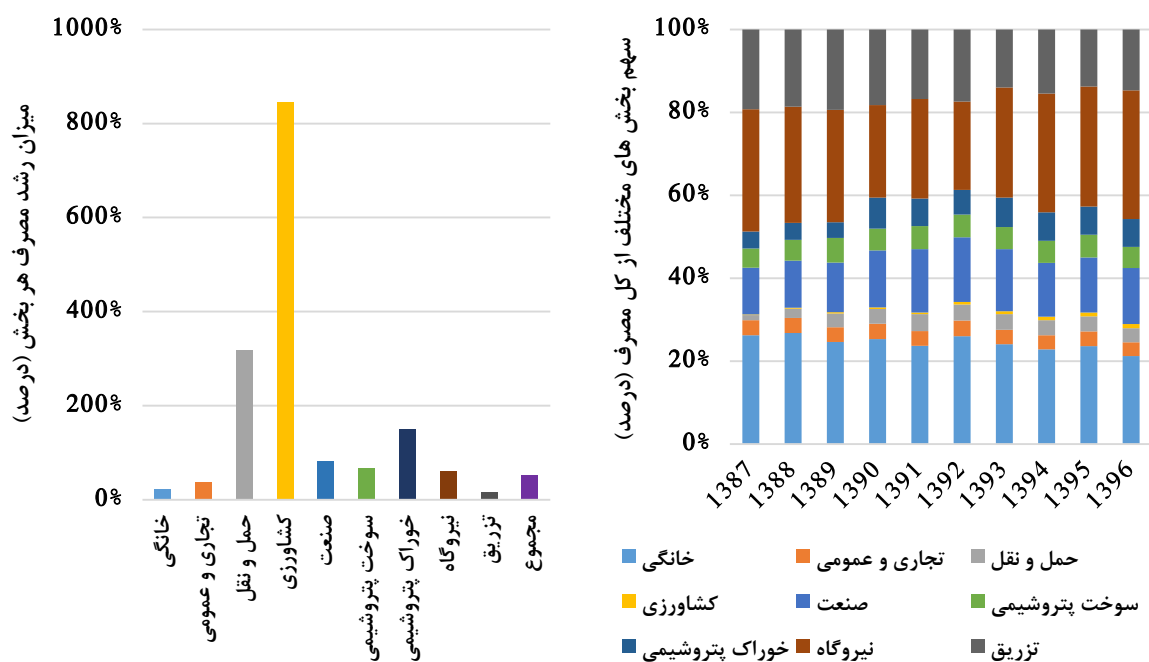
با توجه به شکل (۲-۱۰) که روند کل مصرف گاز طبیعی در کشور طی یک دهه‌ی گذشته را نشان می‌دهد، مصرف داخلی گاز طبیعی از ۱۴۷۲۲۱ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۸۷ به ۲۲۳۴۳۵ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۹۶ رسیده است. در حقیقت می‌توان گفت که در این بازه زمانی نرخ رشد متوسط سالانه‌ی مصرف ۴/۸ درصد بوده و در مجموع مصرف گاز طبیعی ۵۱/۷۷ درصد افزایش یافته است.



شکل (۱۰-۲) روند مصرف گاز طبیعی در طول یک دهه‌ی گذشته

همانطور که از شکل (۲-۱۱) مشخص است، بخش‌های نیروگاه و خانگی بیشترین سهم را از کل مصرف گاز طبیعی کشور در اختیار دارند. به عنوان نمونه در سال ۱۳۹۶ بخش نیروگاه و خانگی به ترتیب ۳۱/۰۵ و ۲۱/۲۳ درصد از کل گاز طبیعی عرضه شده را مصرف کرده‌اند.

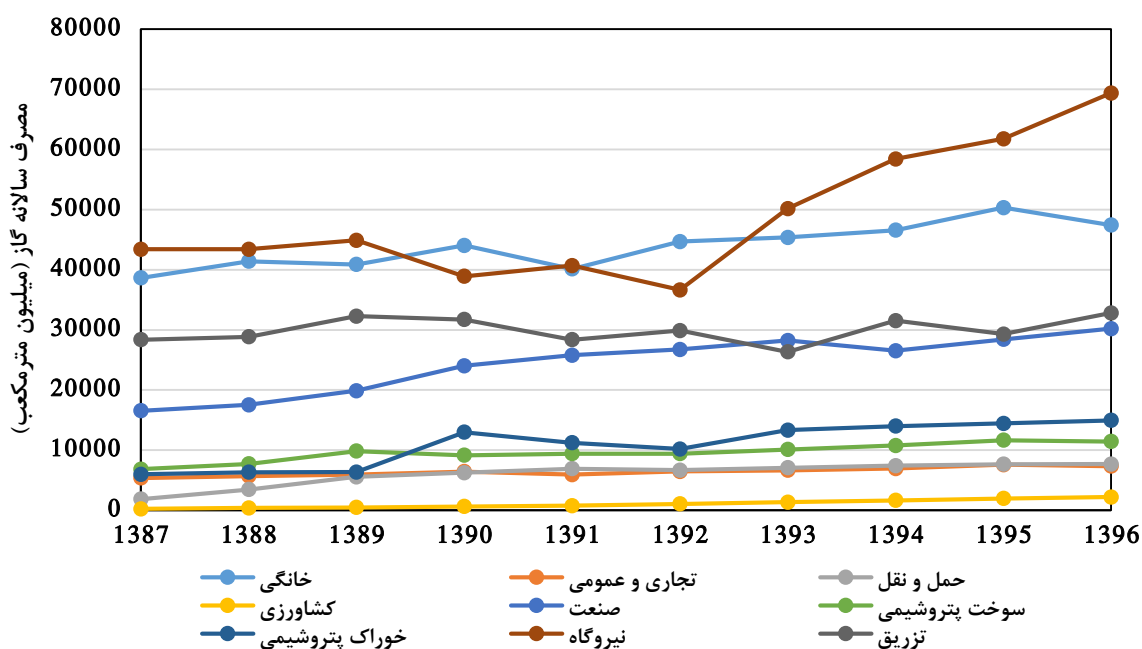
شکل (۲-۱۱) نیز نشان می‌دهد که در عین حال که بخش نیروگاهی و خانگی بزرگترین مصرف کننده گاز طبیعی است اما بخش‌های کشاورزی، حمل و نقل و خوراک پتروشیمی‌ها به ترتیب با ۸۴۴، ۳۱۷ و ۱۵۰ درصد افزایش بیشترین رشد مصرف را طی دهه‌ی گذشته به ثبت رسانده‌اند. به طور کلی این افزایش‌ها در مصرف عمدتاً ناشی از به کارگیری هر چه بیشتر گاز در بخش کشاورزی، جایگزینی گاز با بنزین در بخش حمل و نقل و نیز بهره‌برداری از واحدهای جدید پتروشیمی بوده است. در نهایت شکل (۲-۱۲) روند مصرف گاز طبیعی بصورت تفکیک شده برای بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته را نشان می‌دهد.



ب-میزان رشد مصرف هر بخش

الف - سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف گاز طبیعی

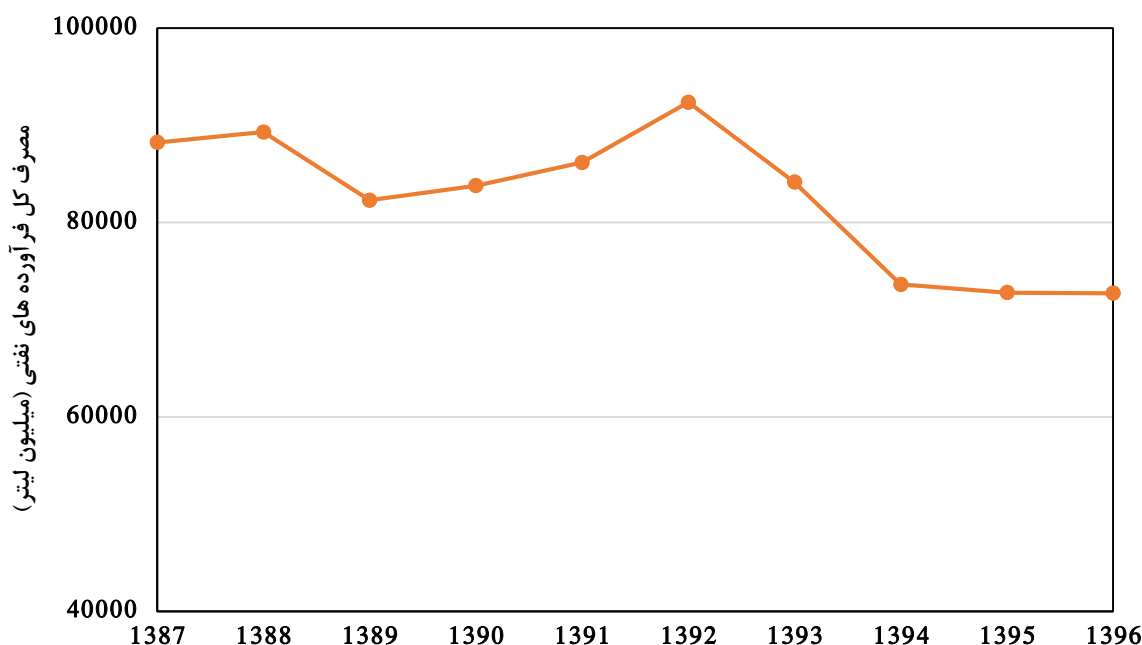
شکل (۲-۱۱) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف گاز طبیعی کشور و نیز میزان رشد مصرف هر بخش



شکل (۲-۱۲) روند مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته

۵-۲- فرآورده‌های نفتی

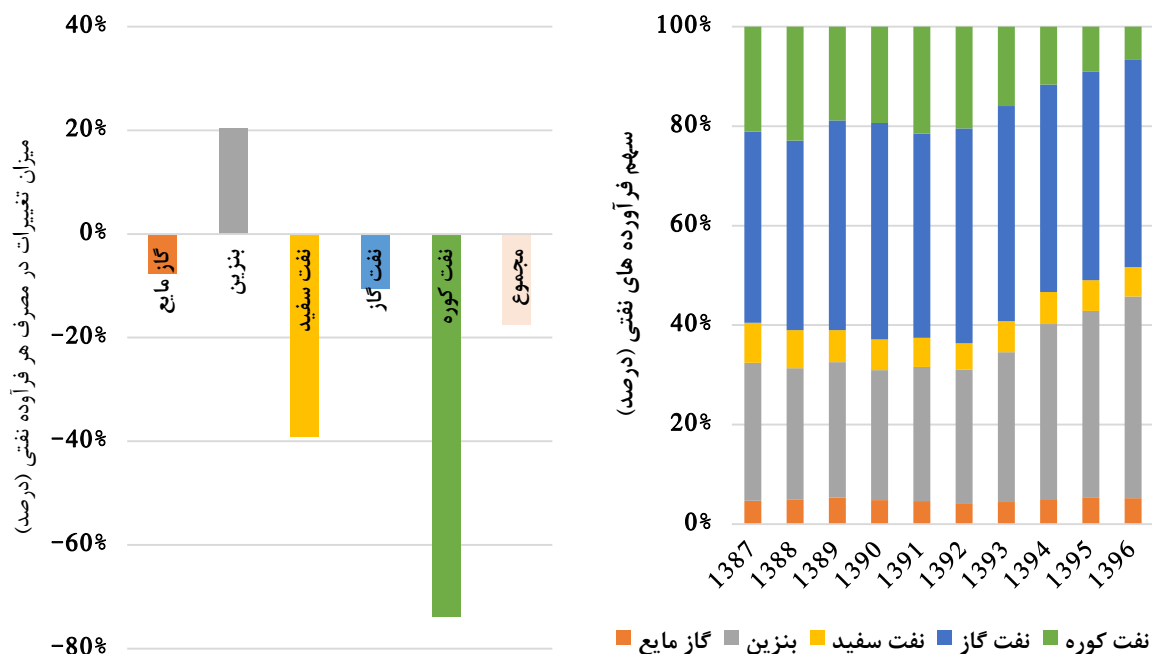
شکل (۲-۱۳) روند مصرف کل فرآورده‌های نفتی در ۱۰ سال اخیر را مشخص می‌کند. بررسی این روند بیانگر کاهش مصرف از ۸۸۲۴۰ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۷ به ۷۲۷۲۷ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۶ است. ضمن اینکه در بازه‌ی زمانی مذکور نرخ کاهش متوسط سالانه‌ی مصرف ۱/۹۴ درصد بوده و در مجموع ۱۷/۵۸ درصد از مصرف کل کاهش یافته است.



شکل (۲-۱۳) روند مصرف کل فرآورده‌های نفتی طی یک دهه‌ی گذشته

شکل (۲-۱۴) سهم هر کدام از فرآورده‌های نفتی از کل مصرف فرآورده‌ها در ایران را نشان می‌دهد و با بررسی آن مشخص می‌شود که نفت‌گاز و بنزین حدود ۸۰ درصد از کل مصرف فرآورده‌های نفتی کشور را شامل می‌شوند. در حقیقت در سال ۱۳۹۶ سهم نفت‌گاز، بنزین و نفت‌کوره به ترتیب ۴۱/۶۱، ۴۰/۵۱ و ۶/۶۸ درصد از کل مصرف فرآورده‌های نفتی بوده است. در طول ۱۰ سال اخیر نفت‌کوره با ۷۳/۹۳ درصد کاهش بیشترین میزان کاهش مصرف را در بین فرآورده‌های نفتی به ثبت رسانده، این درحالی است که بنزین با رشد ۲۰/۲۸ درصدی تنها حامل انرژی از بین فرآورده‌های نفتی است که افزایش مصرف را تجربه کرده است. در ادامه برای فهم دقیق‌تر و عمیق‌تر از وضعیت سبد انرژی کشور، هر کدام از فرآورده‌های نفتی شامل بنزین، نفت‌گاز، نفت‌کوره، نفت‌سفید و گاز مایع با جزئیات بیشتر ارزیابی خواهد شد. در شکل (۲-۱۵) نیز روند مصرف انواع فرآورده‌های نفتی مختلف به صورت مجزا در طول یک دهه‌ی گذشته نشان داده شده است.

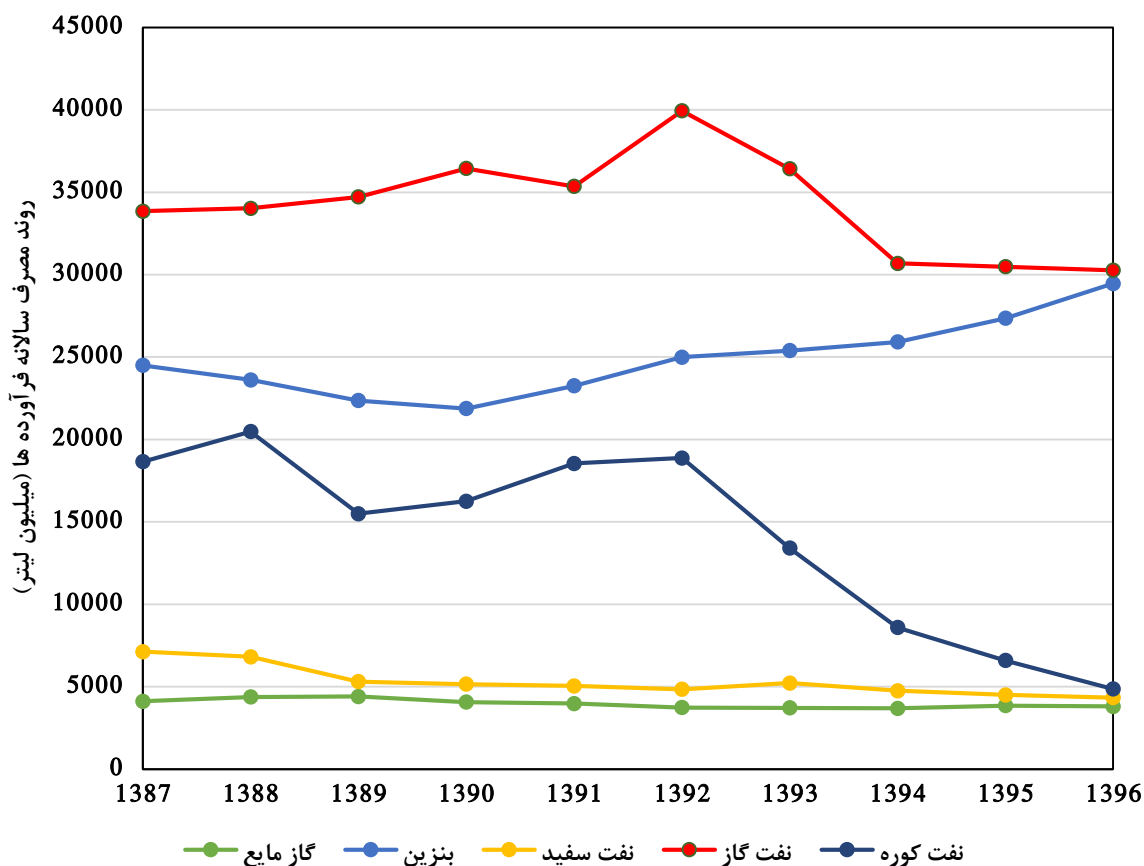
واقع شکل (۲-۱۵) نیز همانند شکل (۲-۱۴) بیانگر این نکته است که فقط روند مصرف بنزین در کشور صعودی بوده و سایر فرآورده‌های نفتی بخصوص نفت کوره روندی نزولی را پشت سر گذاشته‌اند.



ب- میزان تغییرات در مصرف هر فرآورده

الف- سهم هر کدام از فرآورده‌های نفتی از کل مصرف در ایران

شکل (۲-۱۴) سهم هر کدام از فرآورده‌های نفتی از کل مصرف در ایران و نیز میزان تغییرات در مصرف هر فرآورده



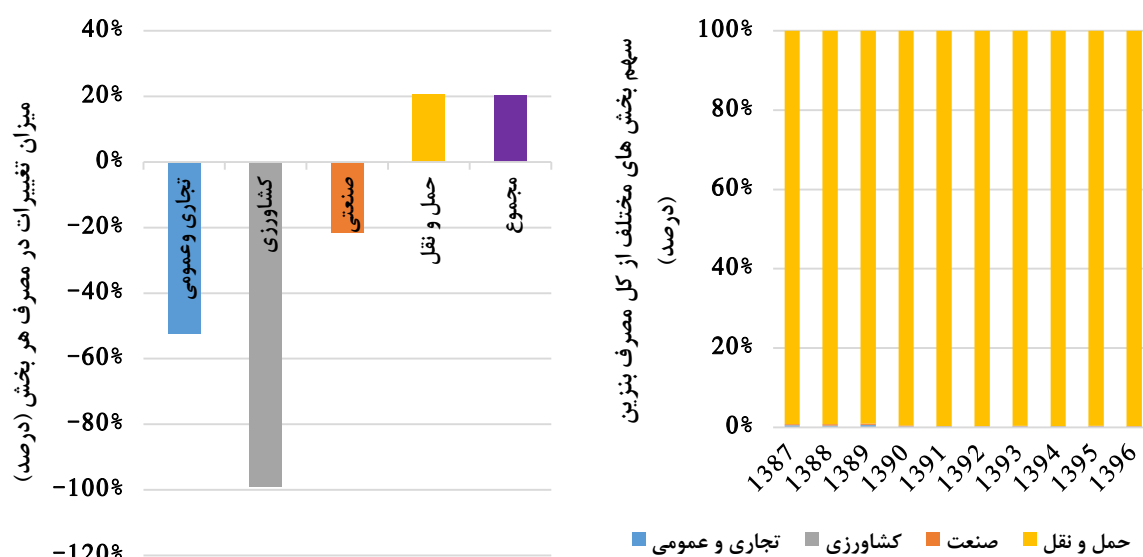
شکل (۲-۱۵) روند مصرف انواع فرآورده‌های نفتی مختلف طی یک دهه‌ی گذشته

۱-۵-۲- بنزین

با بررسی دقیق‌تر شکل (۲-۱۵) می‌توان گفت که مصرف نهایی بنزین در ایران از ۲۴۴۹۶ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۷ با رشد متوسط سالانه ۲/۱۸ درصد، به طور افزایشی به ۲۹۴۶۴ در سال ۱۳۹۶ رسیده و در واقع ۲۰/۲۸ درصد طی ده سال اخیر رشد داشته است. پس از سهمیه بندی بنزین در سال ۱۳۸۶ و افزایش قیمت آن روند مصرف سالانه بنزین در کشور تا سال ۱۳۹۰ به صورت نزولی شد و به ۲۱۸۷۹ میلیون لیتر رسیده است، اما بعد از آن با ثابت ماندن قیمت بنزین و نیز افزایش ۱۵۳ درصدی تعداد خودروها از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۸ روند مصرف بنزین دوباره صعودی شده است.

با توجه به تشابه متوسط نرخ رشد بنزین (۲/۱۸ درصد) با متوسط نرخ رشد مصرف نهایی کل انرژی (۲/۳۹ درصد) و سهم بخش حمل و نقل به عنوان عمده‌ترین مصرف‌کننده با بیش از ۹۹ درصد سهم مطابق شکل (۲-۱۶)، افزایش تولید و تقاضای خودرو در دهه اخیر، بالا بودن متوسط عمر خودروها و در نتیجه پایین بودن کارایی آن‌ها و بالا بودن متوسط مصرف سوخت خودروهای داخلی به دلیل پایین بودن فناوری

به کار رفته در تولید آن‌ها، مستلزم یک برنامه‌ریزی دقیق برای کاهش مصرف این فرآورده از طرق مختلف از جمله اصلاح شبکه حمل و نقل، استفاده از حمل و نقل ریلی و نیز ارتقای تکنولوژی خودروهای داخلی است. همچنین اصلاح الگوی مصرف انرژی در بخش حمل و نقل و به خصوص حمل بار می‌تواند در کاهش مصرف این فرآورده موثر باشد. شکل (۲-۱۶) نیز به این نکته اشاره دارد که بخش کشاورزی، تجاری و عمومی و صنعت به ترتیب بیشترین رشد منفی را در مصرف بنزین داشته‌اند و فقط بخش حمل و نقل با افزایش مصرف روبه‌رو بوده است.



ب- میزان تغییرات در مصرف هر بخش

الف- سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف بنزین کشور

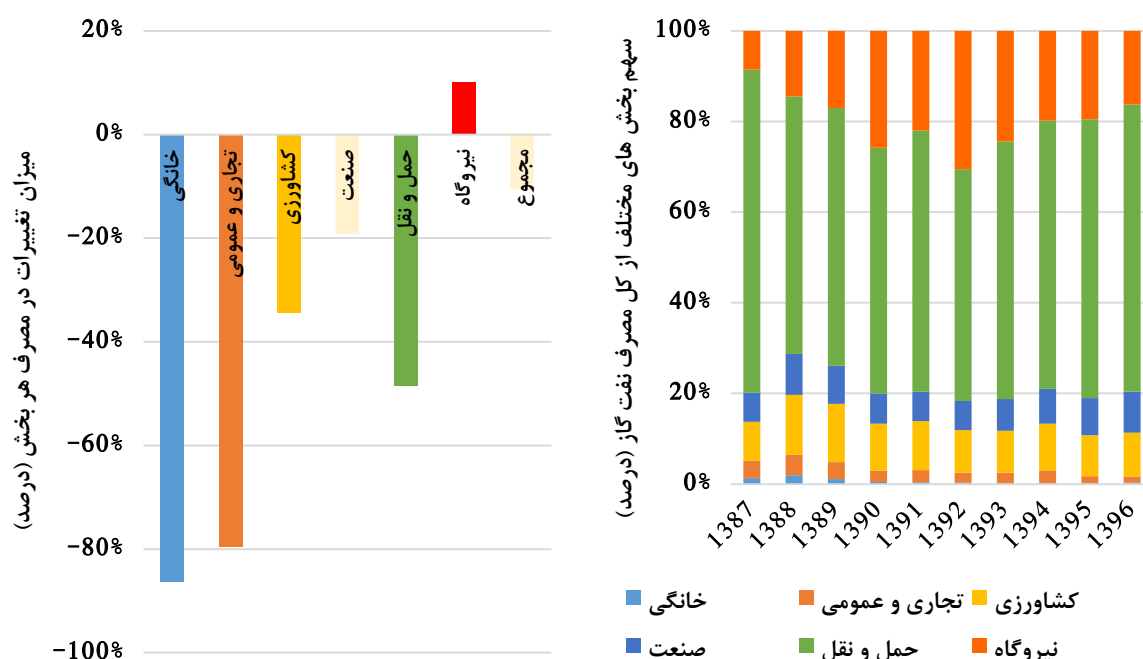
شکل (۲-۱۶) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف بنزین کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش

۲-۵-۲- نفت گاز

ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که مصرف نهایی نفت گاز در ایران از ۳۳۸۵۲ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۷ به ۳۰۲۶۵ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۶ رسیده است و می‌توان گفت به طور متوسط دارای نرخ رشد ۱/۵- در صدی طی این دوره بوده که در مقایسه با متوسط نرخ رشد مصرف نهایی کل انرژی (۲/۳۹ درصد)، نرخ رشد معکوس دارد و در واقع مصرف سالانه نفت گاز طی ده سال اخیر ۱۰/۵۹ درصد کاهش پیدا کرده است (شکل (۲-۱۵)).

شکل (۲-۱۷) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت گاز کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش را نشان داده است. با توجه به شکل بخش حمل و نقل و نیروگاه بیشترین سهم را در مصرف نفت گاز کشور دارند، بطوری که این میزان برای سال ۱۳۹۶، به ترتیب برای حمل و نقل و نیروگاه‌ها، ۶۲/۳ و ۱۶ درصد از کل مصرف نفت گاز کشور است. از طرفی در دوره مذکور همه‌ی بخش‌ها و به ویژه بخش خانگی با ۸۶/۳۵ درصد، دچار کاهش در مصرف شده‌اند و تنها نیروگاه‌ها با ۱۰/۰۹ درصد در طول کل دوره، افزایش مصرف نفت گاز را ثبت کرده‌اند.

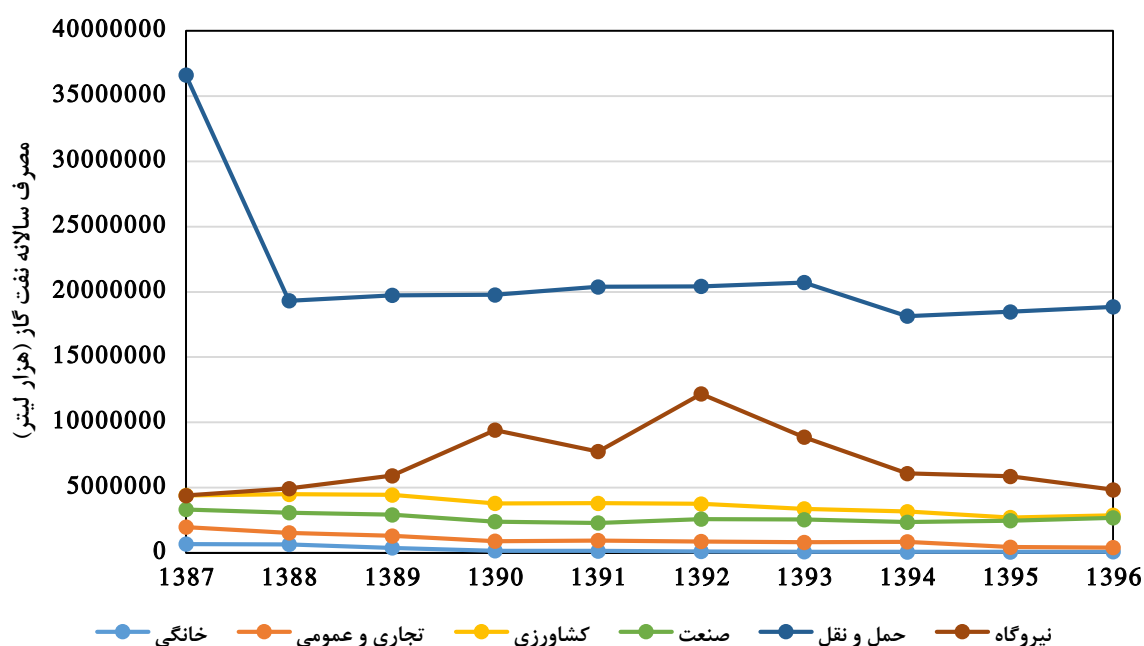
طی سال‌های گذشته برق‌رسانی به روستاها و همچنین سیاست تغییر سوخت پمپ‌های آبیاری در مزارع کشاورزی از نفت‌گاز به برق سبب شده که سهم مصرف نفت گاز در بخش کشاورزی نیز روند نزولی داشته باشد که انتظار می‌رود این روند نزولی با تداوم اجرای این سیاست ادامه یابد. همچنین به نظر می‌رسد با گسترش شبکه گازرسانی در سراسر کشور و دسترسی بخش‌های مختلف مصرف به خصوص بخش خانگی، عمومی و تجاری به گاز طبیعی، مصرف فرآورده‌هایی مانند نفت گاز و نفت سفید در بخش خانگی، عمومی و تجاری کاهش یابد. شکل (۲-۱۸) نیز روند مصرف نفت گاز در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته را نمایش می‌دهد.



ب- میزان تغییرات در مصرف هر بخش

الف- سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت گاز کشور

شکل (۲-۱۷) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت گاز کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش



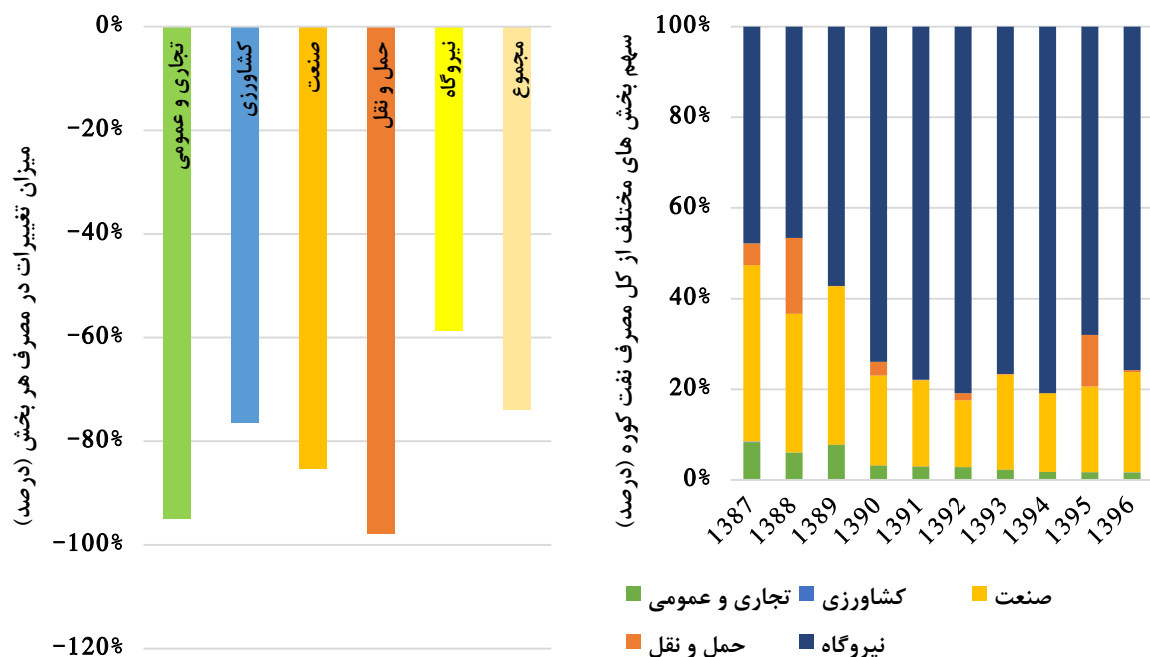
شکل (۲-۱۸) روند مصرف نفت گاز در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته

۳-۵-۲- نفت کوره

مصرف نهایی سالانه نفت کوره در ایران مطابق شکل (۲-۱۵) از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۶ کاهش یافته، به طوری که از ۱۸۶۴۹ میلیون لیتر به ۴۸۶۱ میلیون لیتر رسیده و لذا در بازه‌ی زمانی مورد بررسی مقدار مصرف این فرآورده ۷۳/۹۳ درصد کاهش یافته است.

با استفاده از نمودار شکل (۲-۱۹) می‌توان نحوه‌ی تغییرات در سهم بخش‌های مختلف از مصرف نفت کوره در ایران را ارزیابی نمود. همان‌گونه که از این شکل نمایان است، بخش‌های نیروگاه و صنعت بیشترین سهم را از کل مصرف نفت کوره در کشور شامل می‌شوند. برای نمونه در سال ۱۳۹۶ بخش نیروگاه و صنعت به ترتیب ۷۵/۸۲ و ۲۲/۰۷ درصد از کل مصرف نفت کوره را به خود اختصاص می‌دهند. از طرفی در دوره مذکور با توجه به شکل (۲-۱۹) همه‌ی بخش‌ها رشد منفی را تجربه کرده‌اند اما بخش حمل و نقل و تجاری و عمومی بیشترین رشد منفی را با مقادیر ۹۷/۸۲ و ۹۴/۹۷ درصد به خود اختصاص داده‌اند. کاهش در مصرف نفت کوره عمدتاً ناشی از اجرای طرح بهینه‌سازی مصرف سوخت، گسترش شبکه گازرسانی در سرتاسر کشور و به دنبال آن پایدار شدن وضعیت گازرسانی به نیروگاه‌ها و صنایع بزرگ و در نتیجه کاهش مصرف سوخت‌های مایع از جمله نفت کوره، تشدید نظارت‌های کنترلی بر شبکه توزیع، کاهش مصرف این

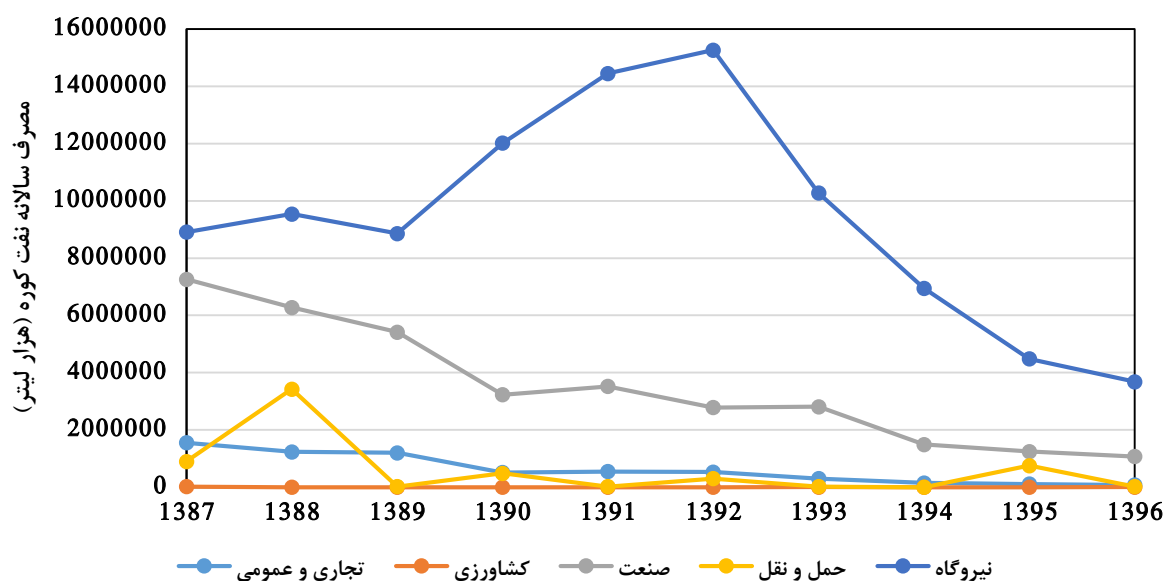
فرآورده در کارخانه آسفالت به دلیل اجرای طرح ملی پیمایش و ادامه گازرسانی به واحدهای صنعتی و کوره‌های آجر پزی است. در نهایت شکل (۲-۲۰) روند مصرف نفت کوره در بخش‌های مختلف را طی یک دهه‌ی گذشته نمایش می‌دهد.



ب- میزان تغییرات در مصرف هر بخش

الف- سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت کوره کشور

شکل (۲-۱۹) سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نفت کوره کشور و میزان تغییرات در مصرف هر بخش



شکل (۲-۲۰) روند مصرف نفت کوره در بخش‌های مختلف طی یک دهه‌ی گذشته

۴-۵-۲- نفت سفید

با بررسی بیشتر شکل (۲-۱۵) مشخص می‌شود که میزان مصرف نهایی نفت سفید در ایران روندی نزولی دارد و از ۷۱۲۶ میلیون لیتر در سال ۱۳۸۷ به ۴۳۳۵ میلیون لیتر در سال ۱۳۹۶ رسیده، و در واقع در بازه ده سال مصرف آن ۳۵/۱۷ درصد کاهش یافته است. این امر عمدتاً ناشی از کاهش مصرف نفت سفید در بخش‌های کشاورزی، تجاری و عمومی و خانگی بوده است. از دیگر دلایل کاهش مصرف نفت سفید می‌توان به مدیریت مطلوب عرضه، گسترش شبکه گازرسانی در سرتاسر کشور و در نتیجه جایگزینی این سوخت با گاز طبیعی در برخی مناطق و اجرای طرح ملی پیمایش، نظارت بر عرضه این فرآورده و مدیریت مصرف بهینه سوخت، اجرای طرح ساماندهی کالابرج نفت سفید و کاهش قاچاق این کالا اشاره کرد.

۵-۵-۲- گاز مایع

با توجه به شکل (۲-۱۵) مصرف نهایی گاز مایع در ایران در سال ۱۳۹۶، ۳۸۰۲ میلیون لیتر بوده که نسبت به سال گذشته ۱ درصد کاهش یافته است. میزان کاهش مصرف ۱۳/۱۹ درصدی گاز مایع طی ده سال اخیر بیشتر به علت کاهش مصرف این فرآورده در بخش حمل و نقل و تجاری و عمومی به میزان ۹۷/۳۰ و ۹۴/۰۶ درصد، نسبت به سال ۱۳۸۷ بوده است. از دیگر عوامل کاهش مصرف گاز مایع می‌توان اجرای طرح ملی پیمایش و توسعه شبکه گاز رسانی در سرتاسر کشور نام برد. ضمن اینکه بخش خانگی با سهمی معادل ۷۶/۳ درصد بزرگترین مصرف کننده گاز مایع در کشور است.

فصل ۳:

ارزیابی و پیش‌بینی روند مصرف حامل‌های انرژی ایران طی ده سال آینده

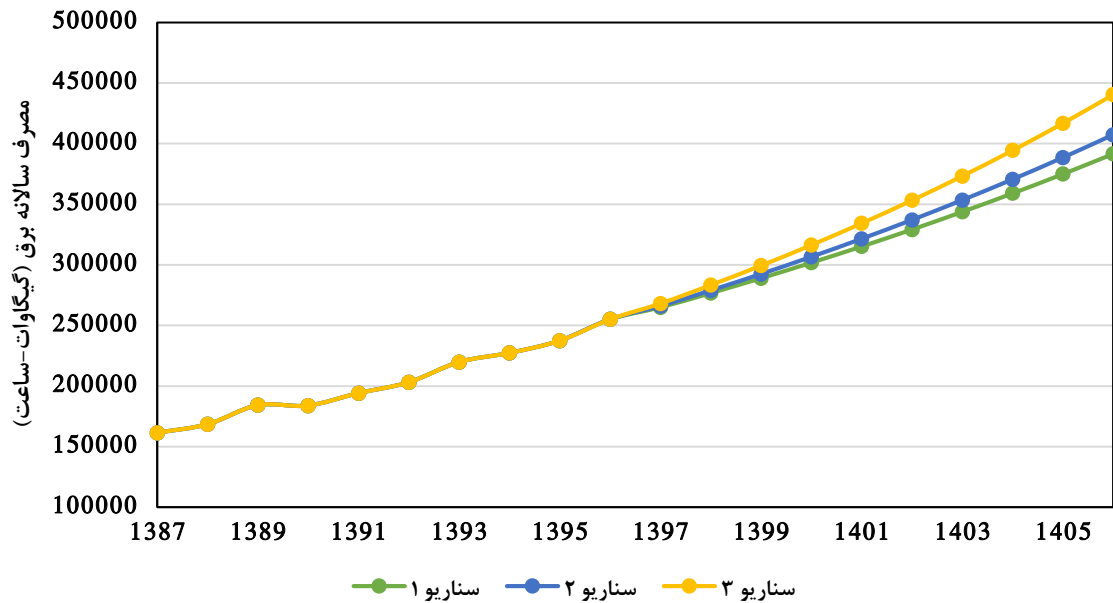
در این فصل با استفاده از نرم‌افزار اس پی اس اس (SPSS)، که نرم‌افزاری آماری در زمینه تجزیه و تحلیل داده‌هاست، روند مصرف حامل‌های مختلف انرژی کشور پیش‌بینی شده است. برای این ارزیابی از سه متغیر تولید ناخالص داخلی، جمعیت و درصد شهرنشینی به عنوان پارامترهای مستقل ورودی استفاده شده که مقادیر این پارامترها در سه سناریو مختلف در جدول (۳-۱) آورده شده است.

جدول (۳-۱) سناریوهای اقتصادی و اجتماعی [۲]

انواع سناریوها	رشد تولید ناخالص داخلی (درصد)	رشد جمعیت (درصد)	رشد درصد شهرنشینی (درصد)
سناریو ۱	۳	۱/۱	۰/۷
سناریو ۲	۳/۴	۱/۲	۰/۶
سناریو ۳	۵/۶	۱/۴	۰/۵

1-3- انرژی برق

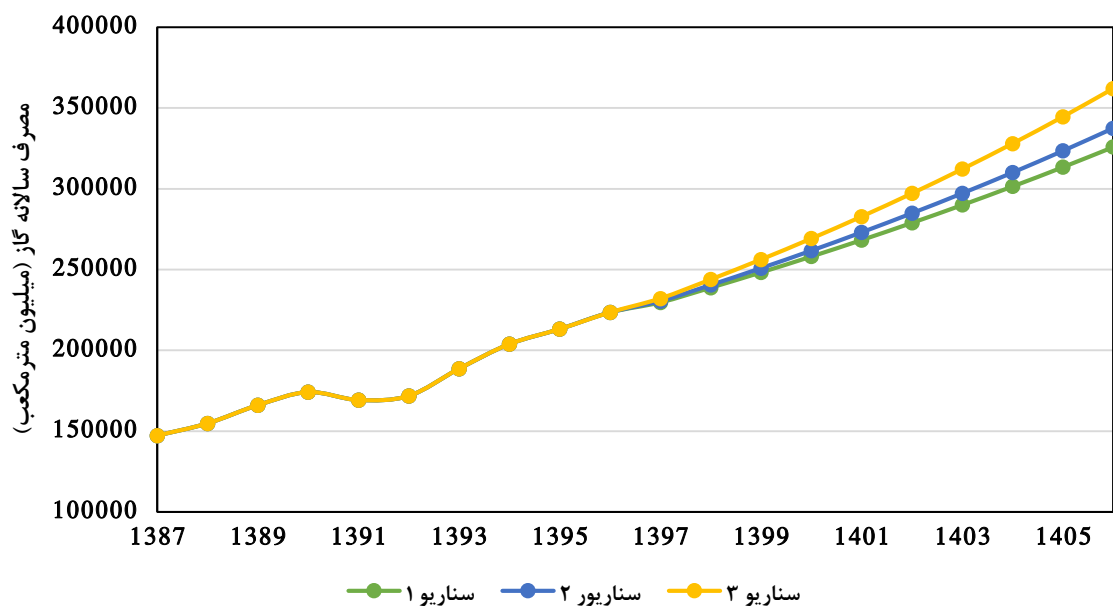
شکل (۳-۱) روند مصرف برق کشور در طول ده سال آینده را نشان می‌دهد. در هر سه سناریو در نظر گرفته شده، مقدار مصرف برق و در حقیقت تقاضا برای انرژی الکتریکی همچون ده سال گذشته روندی صعودی خواهد داشت. برآورد می‌شود که مقدار مصرف برق در سال ۱۴۰۶ تحت سه سناریو مختلف به ترتیب ۳۹۱۵۸۴، ۴۰۷۲۵۱ و ۴۴۰۴۴۱ گیگاوات ساعت باشد. از دلایل عمده این روند می‌توان افزایش مصرف برق در بخش خانگی و صنعت همزمان با توسعه و رشد اقتصادی کشور نام برد.



شکل (۳-۱) پیش‌بینی روند مصرف سالانه برق کشور برای ده سال آینده

۳-۲- گاز طبیعی

ارزیابی روند مصرف گاز طبیعی کشور در طول ده سال آینده بیانگر حفظ روند صعودی مصرف مطابق با پنج سال گذشته است. با توجه به شکل (۳-۲) مقدار مصرف گاز طبیعی تا سال ۱۴۰۶ به ترتیب به ۳۲۵۷۸۷، ۳۳۷۴۳۲ و ۳۶۱۹۴۷ میلیون مترمکعب تحت سه سناریو خواهد رسید.

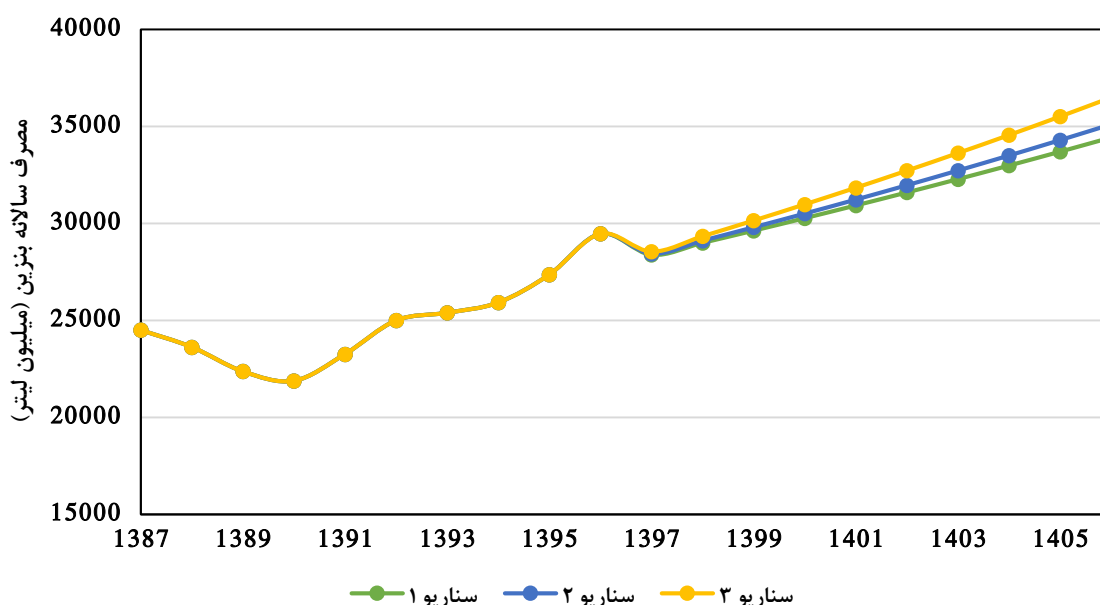


شکل (۳-۲) پیش‌بینی روند مصرف سالانه گاز کشور برای ده سال آینده

3-3- فرآورده‌های نفتی

3-3-1- بنزین

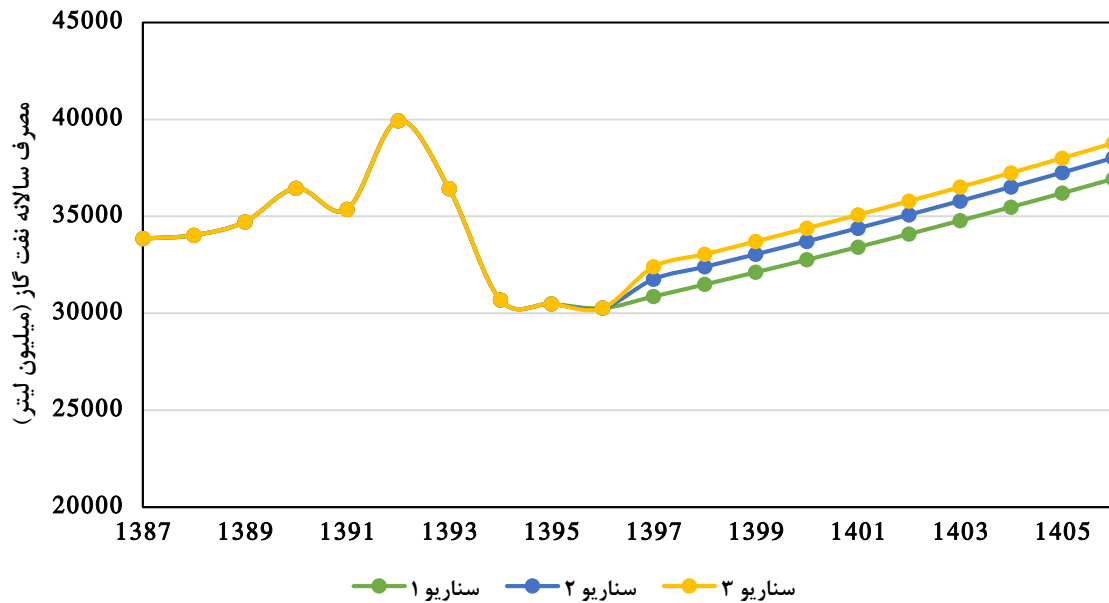
شکل (۳-۳) نشان دهنده روند مصرف سالانه بنزین کشور تا ده سال آینده است. همان‌گونه که از شکل (۳-۳) مشخص است روند مصرف بنزین همانند دو حامل انرژی برق و گاز طبیعی روندی صعودی خواهد داشت و در سناریوهای ۱ تا ۳ تعریف شده به ترتیب ۳۴۴۳۲، ۳۵۱۰۷ و ۳۶۴۹۵ میلیون لیتر خواهد بود.



شکل (۳-۳) پیش‌بینی روند مصرف سالانه بنزین کشور برای ده سال آینده

3-3-2- نفت گاز

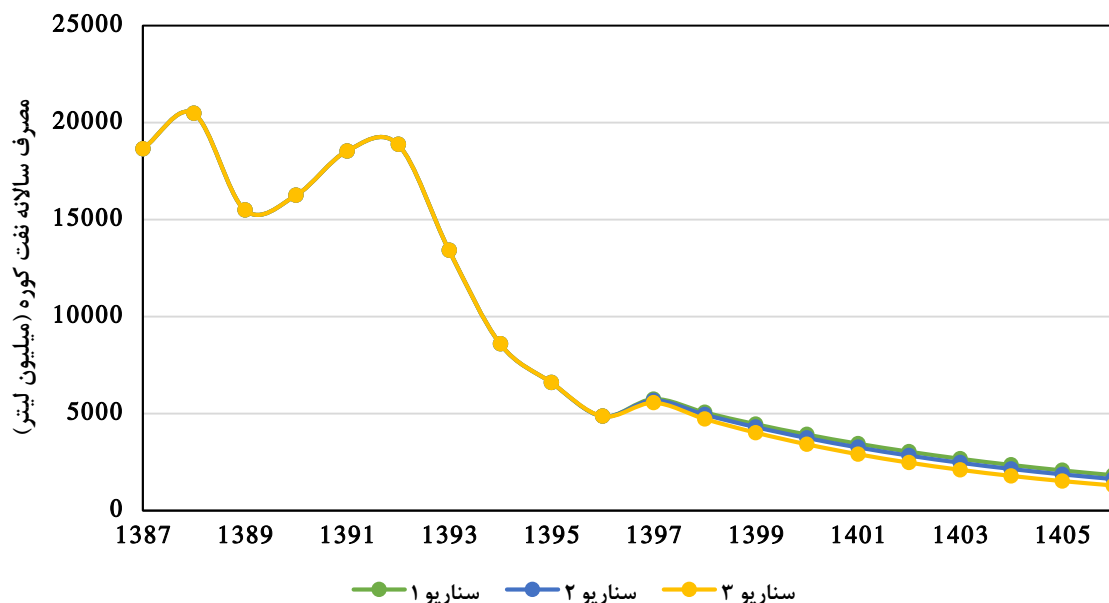
با ارزیابی و تحلیل روند مصرف سالانه نفت گاز کشور برای ده سال آینده و در واقع با توجه به نمودار شکل (۴-۳) مشخص است که روندی صعودی در ده سال آینده برای مصرف نفت گاز در کشور مشاهده خواهد شد که در نتیجه مقدار مصرف نفت گاز تحت سه سناریو مختلف به ترتیب به ۳۶۹۲۸، ۳۸۰۱۱ و ۳۸۷۷۱ میلیون لیتر خواهد رسید.



شکل (۳-۴) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت گاز کشور برای ده سال آینده

۳-۳-۳- نفت کوره

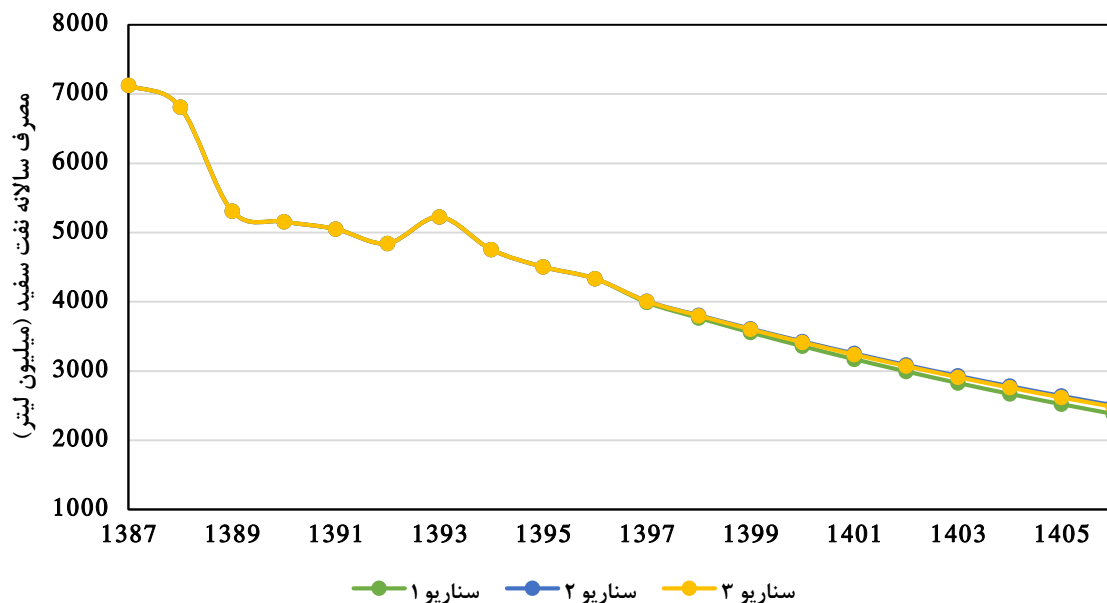
با بررسی شکل (۳-۵) که پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت کوره کشور برای ده سال آینده را نشان می‌دهد، می‌توان گفت که مصرف سالانه نفت کوره در بازه‌ی زمانی مذکور همچنان روندی نزولی خواهد داشت که مقدار آن در سه سناریو مختلف به ترتیب ۱۸۲۴، ۱۶۲۵ و ۱۲۹۱ میلیون لیتر خواهد بود.



شکل (۳-۵) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت کوره کشور برای ده سال آینده

۴-۳-۳- نفت سفید

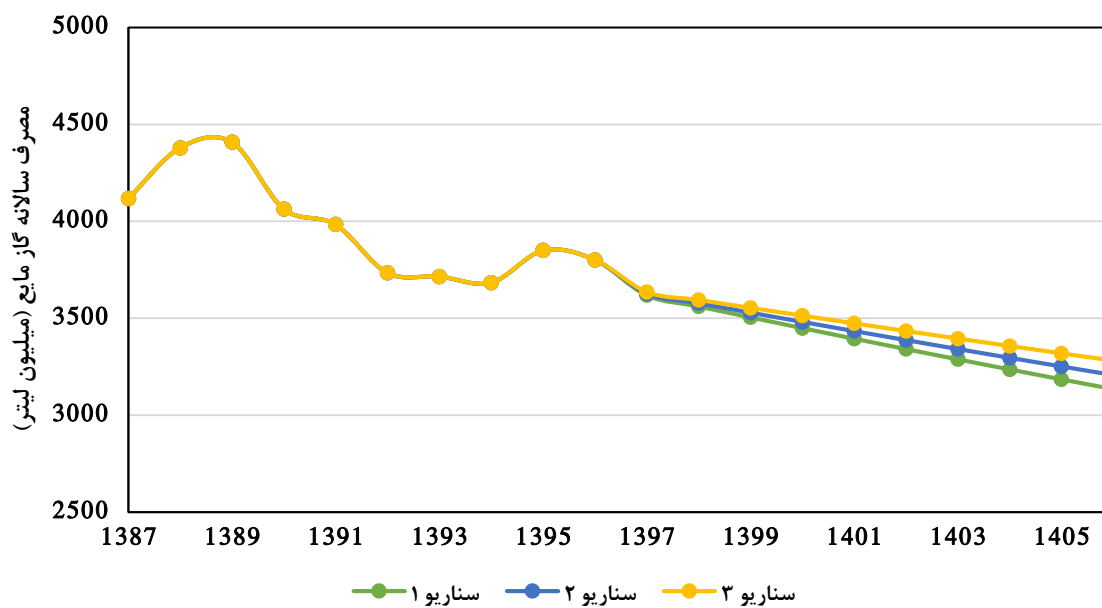
شکل (۳-۶) روند مصرف سالانه نفت سفید کشور برای ده سال آینده را مشخص می‌کند. با بررسی این نمودار مشخص می‌شود که روند نزولی در مصرف نفت سفید که از سال ۱۳۹۴ شروع شده، همچنان ادامه خواهد داشت. لذا مقادیر مصرف نفت سفید در سال ۱۴۰۶ در سه سناریو به ترتیب به ۲۵۰۸، ۲۳۸۱ و ۲۴۸۳ میلیون لیتر می‌رسد.



شکل (۳-۶) پیش‌بینی روند مصرف سالانه نفت سفید کشور برای ده سال آینده

۵-۳-۳- گاز مایع

روند مصرف گاز مایع نیز همچون نفت سفید در ده سال آینده، روند نزولی خود را که از دهه‌ی گذشته شروع شده، ادامه خواهد داد. شکل (۳-۷) در حقیقت روند مصرف سالانه گاز مایع کشور برای ده سال آینده را نشان داده و با توجه به آن مقدار مصرف این فرآورده نفتی را در سال ۱۴۰۶ در سه سناریو مختلف به ترتیب برابر ۳۱۳۵، ۳۲۰۷ و ۳۲۸۱ میلیون لیتر پیش‌بینی کرده است.



شکل (۳-۷) پیش‌بینی روند مصرف سالانه گاز مایع کشور برای ده سال آینده

فصل ۴:

**سبد انرژی مصرفی ترکیه و سیاست‌ها و
راهبردهای کلان انرژی آن‌ها برای آینده**

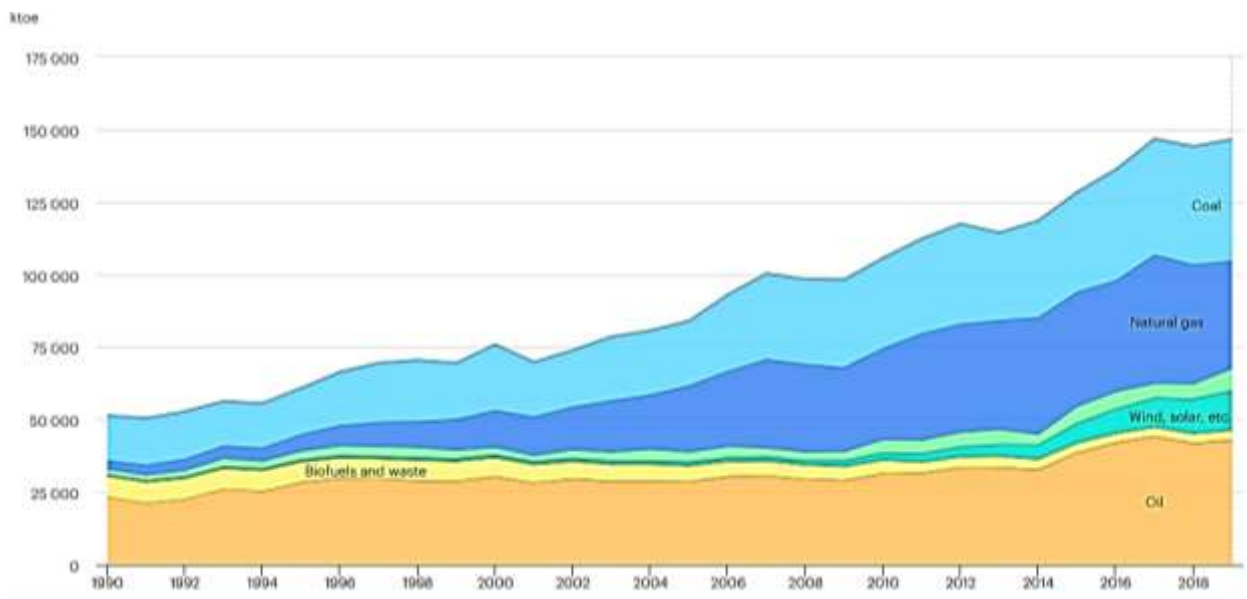
اهمیت ترکیه در بازار جهانی انرژی هم از بعد ترانزیت منطقه‌ای و هم از بعد مصرف در حال رشد و گسترش است. مصرف انرژی ترکیه طی دهه اخیر رشد سریعی داشته و به نظر می‌رسد با توجه به پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای که در صنعت و اقتصاد ترکیه در سال‌های اخیر رخ داده، این روند همچنان ادامه خواهد یافت. چالش‌های انرژی ترکیه رابطه مستقیمی با پیشرفت اقتصاد، رشد جمعیت و افزایش استاندارد زندگی در ترکیه دارد. ترکیه در صدد است تا اقتصاد خویش را در سال ۲۰۲۳ همزمان با یک صدمین سالگرد تاسیس جمهوری ترکیه در بین ۱۰ کشور برتر اقتصاد دنیا قرار دهد، لذا مسئله تامین انرژی مورد نیاز برای صنایع و مصرف خانگی از منابع قابل اعتماد و ارزان برای ترکیه از اهمیت خاصی برخوردار است.

1-4- سبد انرژی مصرفی

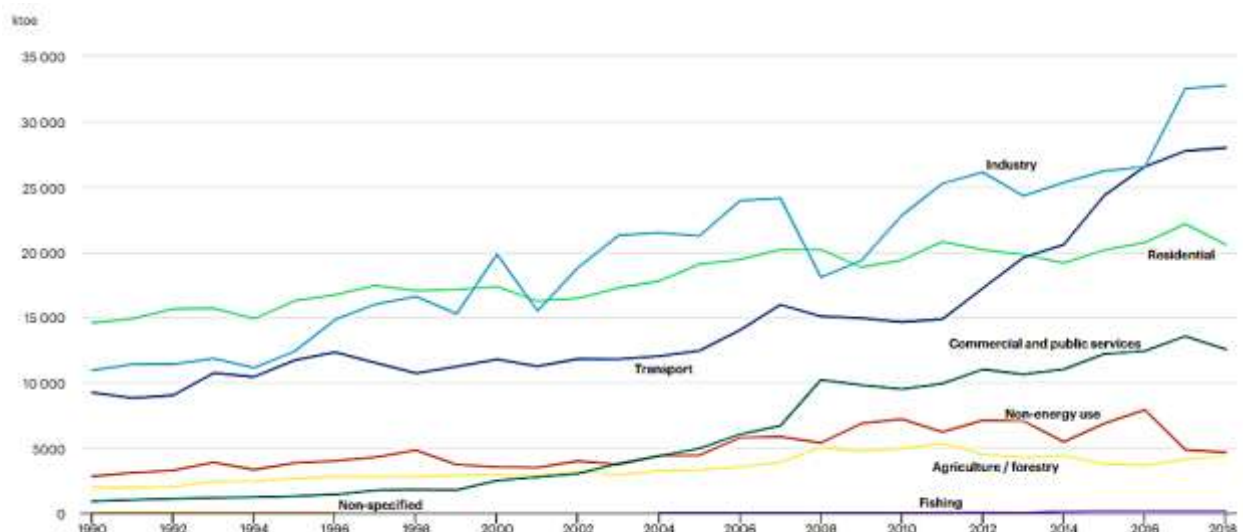
کشور ترکیه با مساحتی معادل ۴۸ درصد مساحت ایران یعنی ۷۸۴ هزار کیلومتر مربع، یکی از همسایگان خاکی شمال غرب ایران است که همواره نفت خام، فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی ایران در واردات انرژی این کشور سهم مهمی داشته است. تولید ناخالص داخلی کشور ترکیه در سال ۲۰۱۷ برابر با ۸۵۲/۷ میلیارد دلار یعنی ۱/۸۸ برابر تولید ناخالص داخلی ایران است. ترکیه ۷۹/۸۱ میلیون نفر و تقریباً برابر با ایران، جمعیت دارد. ضمن اینکه ترکیه حدود ۳۲/۵ درصد از تقاضای انرژی خود را از منابع فسیلی و تجدیدپذیر داخلی تأمین می‌کند.

تقاضای نفت خام ترکیه در سال ۲۰۱۹ معادل ۸۵۳ هزار بشکه در روز بود در حالی که تولید نفت این کشور برابر ۶۸ هزار بشکه در روز است و در واقع ترکیه تنها ۸ درصد از تقاضای نفت خام را از طریق منابع داخلی تأمین می‌کند. همچنین مصرف نهایی فرآورده‌های نفتی ترکیه نیز معادل ۸۴۳ هزار بشکه در روز است. ضمناً کشور ترکیه ۶ پالایشگاه با مجموع ظرفیت ۸۰۰ هزار بشکه در روز دارد. واردات فرآورده‌های نفتی ترکیه در سال ۲۰۱۹ به ۵۲۲ هزار بشکه (۸۳ میلیون لیتر) در روز رسید. از طرفی مصرف گاز طبیعی در ترکیه نیز در سال ۲۰۱۹ به ۱۲۳ میلیون مترمکعب در روز رسیده که تقریباً تمام آن از مسیر واردات تأمین می‌شود. روسیه همواره بزرگترین صادر کننده گاز طبیعی به ترکیه بوده و پس از آن آذربایجان و ایران قرار دارند. در سال ۲۰۱۹، سهم روسیه به نسبت سال پیش از آن کاهش یافت و به ۳۳/۶ درصد رسید، در حالی که آذربایجان و ایران به ترتیب با ۲۱/۲ و ۱۷/۱ درصد دارای رتبه دوم و سوم صادرات به ترکیه بودند (۲۳ اوت ۲۰۲۰ – منبع: Daily Sabah) [۴]. همچنین مطابق شکل (۴-۱) در این سال مصرف زغال سنگ

معادل ۱۲۱ میلیون تن (۸۱۵ هزار بشکه معادل نفت خام در روز) بوده [۴] و در نهایت مجموع تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در ترکیه معادل ۳۶۳ هزار بشکه نفت خام در روز به ثبت رسیده است [۵] شکل (۴-۲). سهم بخش‌های مختلف از کل مصرف نهایی انرژی در ترکیه را نشان می‌دهد که با توجه به شکل بخش‌های صنعت، حمل و نقل، خانگی و تجاری و عمومی به ترتیب با ۳۱/۷۹، ۲۷/۱۷، ۱۹/۹۶ و ۱۲/۱۷ درصد بیشترین سهم را از مصرف نهایی انرژی به خود اختصاص داده‌اند.



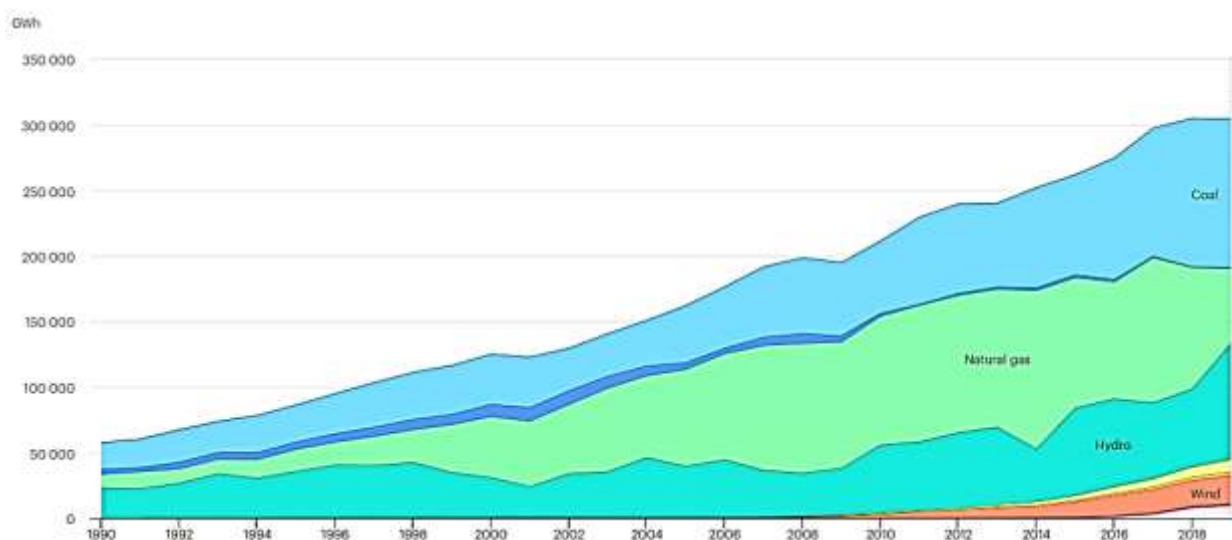
شکل (۴-۱) سبد انرژی اولیه مصرفی کشور ترکیه [۵]



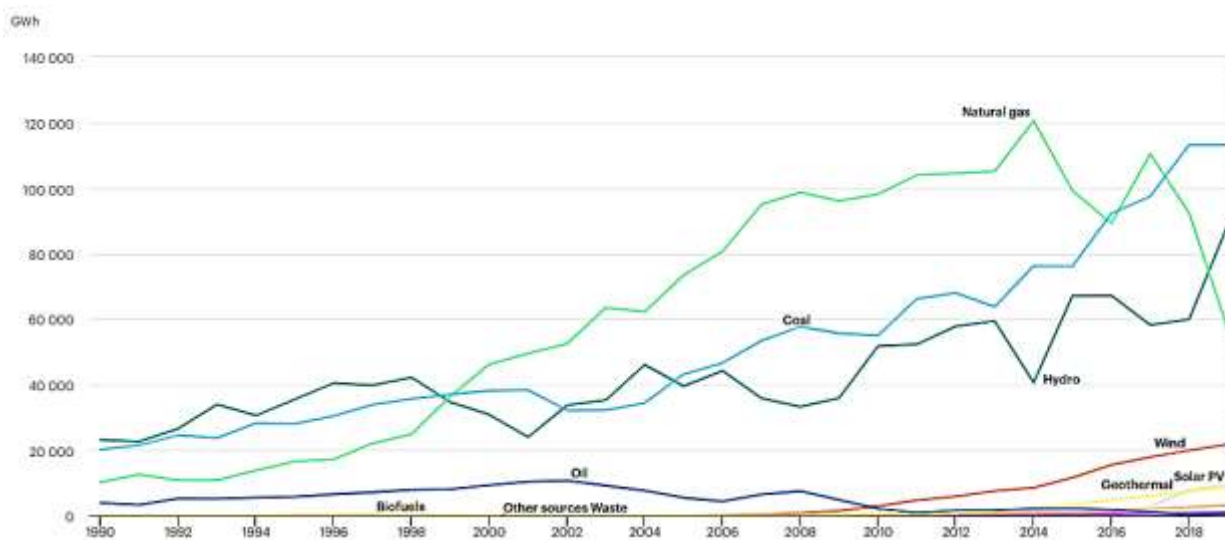
شکل (۴-۲) روند سهم بخش‌های مختلف از مصرف انرژی در ترکیه [۵]

با بررسی شکل (۳-۴) و شکل (۴-۴) می‌توان گفت ترکیه در سال ۲۰۱۹، در مجموع ۳۰۴۲۵۳ گیگاوات ساعت برق تولید کرده که از این میزان، مصرف برق در سال ۲۰۱۹ در ترکیه برابر با ۲۷۲ تراوات ساعت بوده است که نسبت به سال گذشته تقریباً ثابت مانده است. از طرفی شکل (۴-۵) بیانگر سهم بخش‌های مختلف از مصرف انرژی الکتریکی در ترکیه است که با توجه به آن سهم صنعت، تجاری و عمومی، خانگی و کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف‌کنندگان برق ترکیه به ترتیب ۴۴/۸۸، ۲۹/۵۷، ۲۱/۴۱ و ۳/۵۷ درصد است.

از طرفی وزیر انرژی ترکیه در تاریخ ۲۷ مه (۷ خرداد سال جاری) در یک توثیت رسمی اعلام نمود که این کشور رکورد جدیدی را در زمینه تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر و منابع داخلی زغال سنگ به ثبت رسانده است. وی اظهار نمود که با تولید حدود ۹۰ درصد از برق تولیدی از انرژی‌های تجدیدپذیر و زغال سنگ داخلی در روز ۲۴ مه، این کشور رکورد جدیدی را در تولید روزانه برق ثبت نموده است. ۴۴ درصد از تولید برق در این روز از منابع برق آبی تولید شده و پس از آن زغال سنگ داخلی با ۱۶/۵ درصد، انرژی بادی با ۱۴/۵ درصد، پانل‌های خورشیدی با ۷/۲ درصد، انرژی زمین گرمایی با ۵/۳ درصد و زیست توده با ۲/۶ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. براساس داده‌های منتشر شده از وزارت انرژی و منابع طبیعی ترکیه در تاریخ دوم ماه مه (۱۳ اردیبهشت)، تقریباً نیمی از تولید برق ترکیه در ماه آوریل توسط نیروگاه‌های برق آبی تولید شده است و سهم مزارع بادی از سهم نیروگاه‌های گاز طبیعی پیشی گرفته است (۲۷ مه ۲۰۲۰ - منبع: hurriyetdailynews.com) [۴]



شکل (۳-۴) تولید برق کشور ترکیه از منابع مختلف [۵]

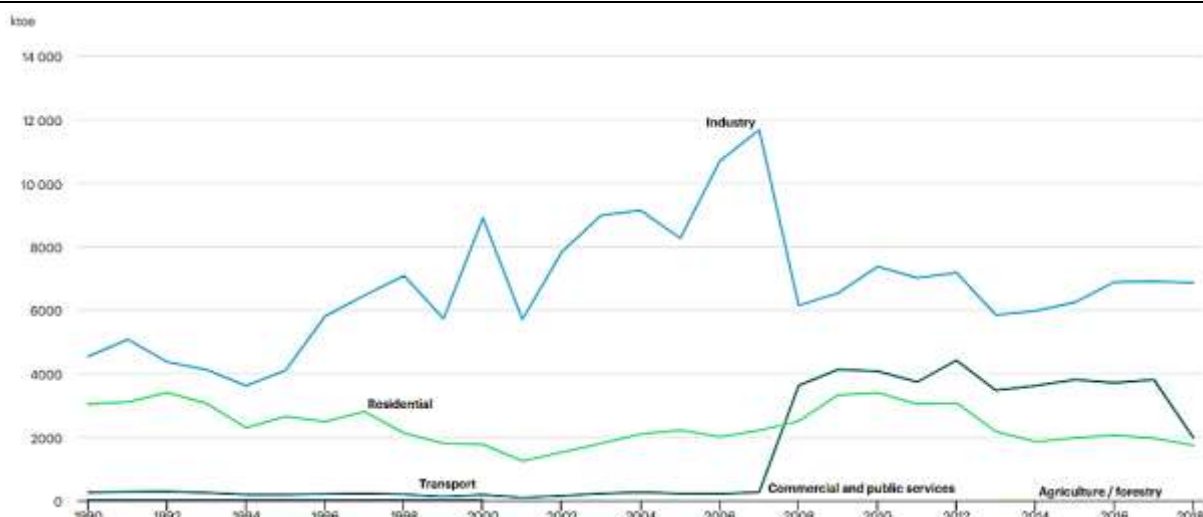


شکل (۴-۴) روند تولید برق کشور ترکیه از منابع مختلف [۵]



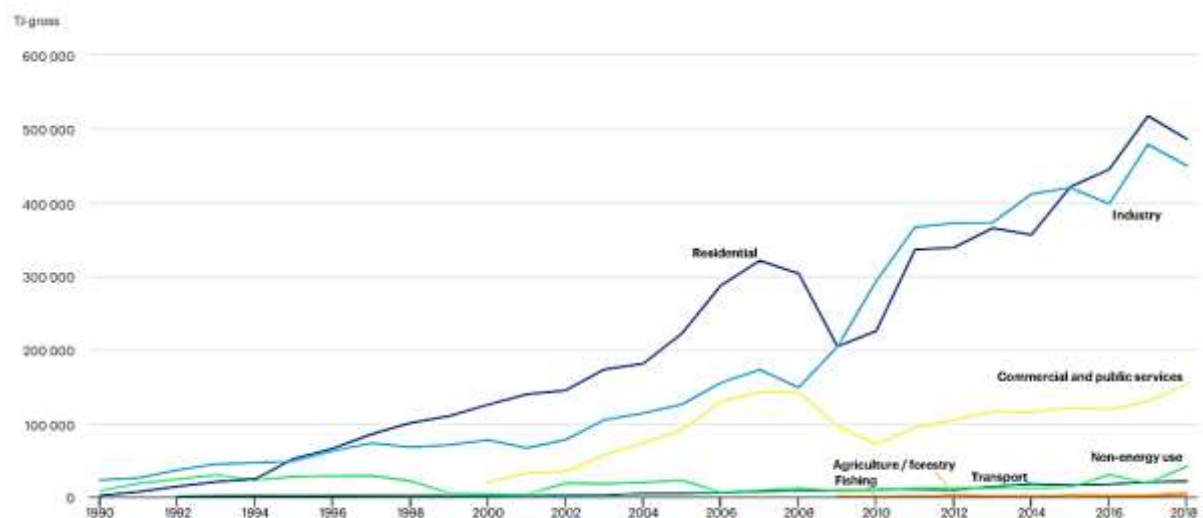
شکل (۴-۵) سهم بخش‌های مختلف از مصرف انرژی الکتریکی در ترکیه [۵]

شکل (۴-۶) روند سهم بخش‌های مختلف از مصرف زغال سنگ در ترکیه را نشان می‌دهد. با توجه به شکل بخش‌های صنعت، تجاری و عمومی و خانگی در سال‌های اخیر عمده مصرف‌کننده زغال سنگ در ترکیه بوده‌اند بطوری که در سال ۲۰۱۸ سهم هر یک از این بخش‌ها از کل مصرف به ترتیب ۶۴/۸۷، ۱۸/۷۴ و ۱۶/۳۹ درصد بوده است.



شکل (۴-۶) سهم بخش‌های مختلف از مصرف زغال سنگ در ترکیه [۵]

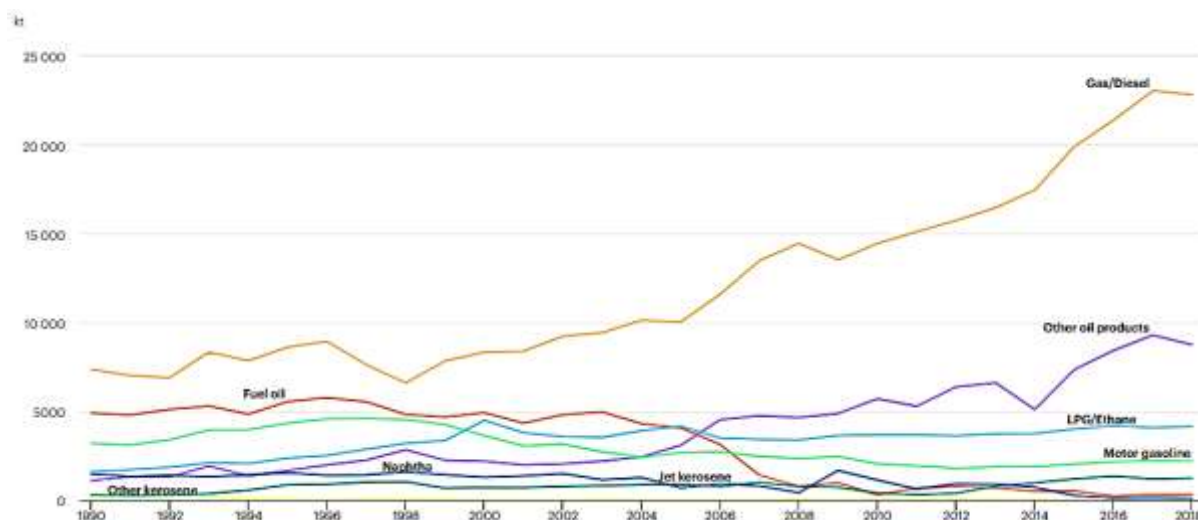
با بررسی شکل (۴-۷) مشخص می‌شود که بخش خانگی و بعد از آن بخش صنعت بیشترین سهم را از مصرف گاز طبیعی ترکیه دارند. در سال ۲۰۱۸ سهم هر دو بخش خانگی و صنعت به ترتیب ۴۱/۹۱ و ۳۸/۷۷ بوده که البته نسبت به سال گذشته کاهش یافته است.



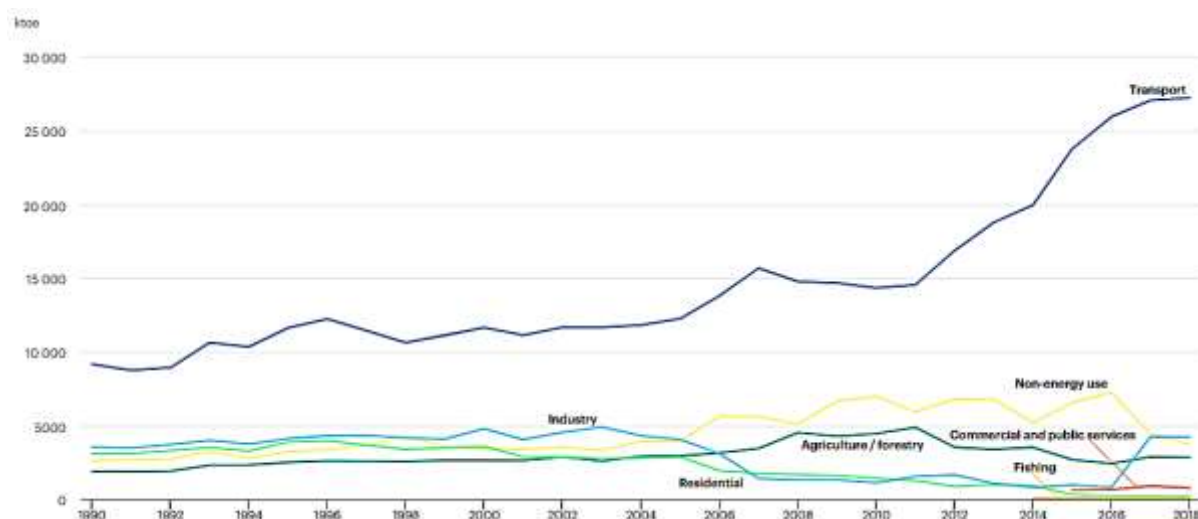
شکل (۴-۷) سهم بخش‌های مختلف از مصرف گاز طبیعی در ترکیه [۵]

مقدار فرآورده‌های تولید شده از نفت خام مصرفی ترکیه که در نهایت در سبد مصرف نهایی انرژی این کشور قرار گرفته، در شکل (۴-۸) نشان داده شده است. جالب است که در سال ۲۰۱۸ حدود ۵۸/۳۰ درصد از کل فرآورده‌های نفتی مصرف شده در ترکیه مربوط به نفت‌گاز می‌شود. شکل (۴-۹) نیز مصرف فرآورده‌های نفتی در بخش‌های مختلف را نشان می‌دهد که بخش حمل و نقل با ۶۹/۵۹ درصد بیشترین سهم را در بین

بخش‌های مختلف دارد که با توجه به آمار بالای مصرف نفت‌گاز قابل پیش‌بینی بود.



شکل (۴-۸) مقدار فرآورده‌های نفتی مصرف شده در ترکیه [۵]



شکل (۴-۹) سهم بخش‌های مختلف از مصرف فرآورده‌های نفتی در ترکیه [۵]

از دیدگاه مقایسه‌ای این نکته نیز شایان ذکر است که شاخص شدت مصرف انرژی ایران در قیاس با ترکیه ۲/۸ برابر بیشتر است که نشان از بازدهی پایین سیستم انرژی در ایران دارد. البته کشور ترکیه پس از کلمبیا و انگلیس بهترین شدت مصرف انرژی را دارد در حالی که ایران جزو ۶ کشور آخر در شدت مصرف انرژی دنیاست.

2-4- سیاست‌ها و راهبردهای کلان برای آینده صنعت انرژی

کشور ترکیه تقریباً ۳۰ درصد از انرژی اولیه مورد نیاز خود را از گاز طبیعی تأمین می‌کند. از طرفی این کشور از طریق شرکت بوتاس^۱ نگاه ویژه‌ای به تجارت انرژی بخصوص در زمینه گاز طبیعی دارد. ترکیه دارای ۶ خط لوله ترانزیتی برای انتقال گاز خاورمیانه و روسیه به اروپا است. اکنون این کشور در حال اکتشاف و خودکفایی در حوزه منابع هیدروکربوری است و در این زمینه به توفیقاتی نیز دست یافته است [۷].

شرکت نفت ترکیه که از سال ۲۰۱۷ اکتشافات جدی منابع نفت و گاز را شروع کرده است، اخیراً با حفاری یک چاه بزرگترین میدان نفتی در آب‌های فوق عمیق (۴۵۲۵ متری) دریای سیاه را کشف کرده [۷] که حاوی ذخایر گاز طبیعی به حجم ۳۲۰ میلیارد متر مکعب (۶۴ برابر ذخایر فعلی) بوده و هدف این کشور آن است که گاز طبیعی این میدان را تا سال ۲۰۲۳ عرضه کند، اما زمان دقیق بهره‌برداری و میزان تولید میدان نفت و گاز جدید ترکیه هنوز در حال‌ای از ابهام قرار دارد (۲۱ اوت ۲۰۲۰ – منبع: Euro News) [۸]. البته ذخایر این میدان نسبت به میدان پارس جنوبی ۴۴ برابر کوچکتر است. رئیس‌جمهور این کشور پیش‌بینی می‌کند که اکتشافات دیگری نیز در آب و خاک ترکیه انجام خواهد شد. در صورت صحت این ادعاها، نظام تأمین انرژی کشور ترکیه تغییر خواهد یافت. ترکیه همچنین به منابع قابل توجه گاز طبیعی در شرق مدیترانه چشم امید دارد که باعث ایجاد تنش‌هایی میان این کشور، قبرس، یونان و فرانسه شده است که هیچ یک حاضر نیستند از دسترسی به این منابع هیدروکربوری صرف نظر کنند. از طرفی بررسی روند واردات گاز ترکیه طی ماه‌های اخیر سال جاری میلادی نشان می‌دهد، این کشور قدم در مسیر کاهش وابستگی گازی خود به روسیه گذاشته است. در همین راستا سهم گاز وارداتی روسیه را از ۴۶ به ۲۸ درصد رسانده و جبران این سهم واردات گاز را از طریق افزایش واردات از جمهوری آذربایجان و به ویژه نیجریه انجام داده است. حتی در برخی موارد از مصر نیز افزایش واردات داشته و چندی پیش نیز از آمریکا محموله ال ان جی وارد نمود [۷].

مرکز مطالعات زنجیره ارزش^۴ معتقد است که اکتشاف و تولید منابع هیدروکربوری جدید از جمله گاز طبیعی ترکیه، میزان ارزش بری ۴۱ میلیارد دلاری واردات انرژی این کشور را به طور چشمگیری کاهش خواهد داد و منجر به تقویت لیر در برابر دلار خواهد شد. همچنین دستیابی ترکیه به منابع گاز طبیعی فراوان می‌تواند در الگوی مصرف سوخت و سبد انرژی‌های مصرفی این کشور تأثیر بسزایی بگذارد و سهم گاز طبیعی را نسبت

^۱ BOTAS

^۲ Turkey Petroleum Corporation (TPAO)

^۳ Tuna-1

^۴ Vcmstudy.ir

به سوخت‌های جامد و مایع هیدروکربوری افزایش دهد. همچنین ممکن است که روند توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را به دلیل کاهش رقابت‌پذیری کند نماید. از آنجا که ترکیه تبدیل به یک هاب گاز طبیعی میان خاورمیانه، روسیه و اروپا شده است، منابع گازی جدید حتی می‌تواند ترکیه را تبدیل به یک تاجر بزرگ گاز طبیعی کند. البته تمامی این موارد به قیمت گاز وارداتی ترکیه و هزینه استخراج از میدان کشف‌شده بستگی دارد [۷].

با توجه به بخشی از چشم انداز ترکیه، تا سال ۲۰۲۳ این کشور قصد دارد ۳۰ درصد از تقاضای برق خود را از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین نماید. در چارچوب این هدف، برنامه‌ریزی برای دستیابی به ظرفیت ۳۴ هزار مگاوات انرژی آبی، ۲۰ هزار مگاوات انرژی بادی، ۵ هزار مگاوات انرژی خورشیدی و هزار مگاوات انرژی زمین گرمایی و هزار مگاوات انرژی زیست توده انجام شده است. (۲۲ فوریه ۲۰۱۹ – منبع: Daily Sabah)

[۹] از طرفی ترکیه تأیید نموده که گام‌های بیشتری را به منظور افزایش سهم انرژی تجدیدپذیر در ترکیب سبد انرژی این کشور تا سال ۲۰۲۳ برداشته است. در واقع پس از انجام بررسی‌های لازم، ترکیه تصمیم گرفت که با توجه به شرایط و امکانات موجود، هدف این کشور در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر تا سال ۲۰۲۳ را از ۳۱ درصد به ۵۰ درصد ترکیب سبد انرژی ارتقاء دهد. این اقدام با اجرای چندین مناقصه پروژه خورشیدی با ظرفیت کلی ۳۰۰۰ مگاوات و سرمایه‌گذاری ۴/۸ میلیارد دلار انجام پذیرفته است. در گام بعدی نیز توسعه ظرفیت ۱۰ هزار مگاواتی برای انرژی خورشیدی و به همین میزان نیز برای انرژی بادی در مناطق دارای پتانسیل انرژی‌های تجدیدپذیر^۱ در نظر گرفته شده است (۲۷ اوت ۲۰۱۸ – منبع: MENAFN). اخیراً وزیر انرژی و منابع طبیعی ترکیه اعلام نموده که دولت قصد دارد سالانه ۱۰۰۰ مگاوات ظرفیت انرژی تجدیدپذیر شامل بادی و خورشیدی را در این کشور راه اندازی نماید (۸ ژوئیه ۲۰۲۰ – منبع: Balkan Green Energy news) [۱۰].

براساس گزارش‌ها تولیدکنندگان انرژی‌های پاک در ترکیه در سال ۲۰۱۹ از طریق طرح حمایت از انرژی‌های تجدیدپذیر (YEKDEM) حدود ۵/۷ میلیارد یورو (۶/۴ میلیارد دلار) تسهیلات مالی دریافت کرده‌اند. در حقیقت ترکیه به منظور استفاده بهینه از منابع انرژی بومی و تجدیدپذیر در این کشور برنامه مالی ذکر شده را برای حمایت از توسعه این منابع اختصاص داده است که در قالب تعرفه‌های خرید تضمینی به نیروگاه‌های تجدیدپذیر مانند باد، برق آبی، زمین گرمایی، زیست توده و خورشیدی تعلق می‌گیرد. در راستای این طرح در سال ۲۰۱۹، ۷۷۷ پروژه با ظرفیت نصب شده ۲۰۹۲۱ مگاوات، حمایت مالی دریافت نموده و جمعاً ۷۶/۶۷ میلیون مگاوات ساعت برق تولید نموده‌اند. طرح تأمین مالی (YEKDEM) از سال

۲۰۱۱ آغاز شده است و تا پایان سال ۲۰۲۰ خاتمه خواهد یافت، البته قرار است طرحی کارا تر و به روزتری جایگزین آن شود (۲۱ ژانویه ۲۰۲۰- منبع: Daily Sabah) [۱].

به گزارش مؤسسه بین المللی انرژی، ترکیه با افزودن ظرفیت ۱۰۸۵ مگاوات انرژی برق آبی به ترکیب تولید برق این کشور رتبه اول برق آبی در اروپا را به دست آورد. انرژی برق آبی ۱۵/۹ درصد از کل مصرف انرژی جهان را در سال ۲۰۱۸ تأمین کرده است. ترکیه نیز در سال ۲۰۱۸ رتبه خود را با افزودن ظرفیت جدید از ششمین به چهارمین کشور دارای ظرفیت برق آبی در جهان ارتقا داد [۱۴].

نشریه انرژی بادی اروپا (WindEurope)، ترکیه را از بین ۳۸ کشور فعال در زمینه انرژی بادی در رتبه ششم اروپا جای داده است. افزایش انرژی بادی ترکیه در نتیجه حمایت‌های بخش دولتی و تلاش‌های بخش خصوصی به دست آمده است. در سال ۲۰۰۹، مجموع ظرفیت نیروگاه‌های بادی در ترکیه ۷۹۱/۶ مگاوات بوده که طی ۹ سال گذشته ۹ برابر شده است (۲۲ فوریه ۲۰۱۹- منبع: Daily Sabah) [۹]. در سال ۲۰۱۹، ۶۸۷ مگاوات به ظرفیت انرژی بادی ترکیه افزوده شد و مجموع ظرفیت نصب شده انرژی بادی در ترکیه را به ۸۰۵۶ مگاوات رساند. این رقم در مقایسه با سال ۲۰۱۸، ۹/۳۲ درصد افزایش یافته است. در حدود ۷۵ درصد از مزارع بادی ترکیه در ساحل دریای اژه و مرمره واقع شده، ۱۲/۳ درصد در ساحل دریای مدیترانه و بقیه نیز در کل ترکیه پراکنده است. هم اکنون ۱۹۸ نیروگاه بادی در ترکیه در حال بهره‌برداری هستند و ۲۵ مزرعه بادی با مجموع ظرفیت ۱۳۰۹ مگاوات نیز در دست ساخت قرار دارند (۳۱ مارس ۲۰۲۰- منبع: Balkangreen energy news) [۱۴]. از طرفی ترکیه برنامه‌ریزی کرده است تا ظرفیت نصب شده انرژی بادی در این کشور را تا سال ۲۰۳۰ به ۲۰ هزار مگاوات برساند. موقعیت ویژه جغرافیایی ترکیه، پتانسیل بالایی برای ظرفیت تولید برق بادی یعنی در حدود ۴۸ هزار مگاوات را در این کشور امکان پذیر می‌سازد (۱۷ اکتبر ۲۰۱۹- منبع: Anadolu Agency).

فصل ۵:

مصاحبه با خبرگان حوزه انرژی

1-5- دکتر مجید عمیدپور

دکتر مجید عمیدپور عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و رئیس پژوهشکده انرژی و محیط زیست پژوهشگاه نیرو:

برای بررسی وضعیت کنونی مصرف انرژی در کشور می‌توان از رویکرد تبدیل جریان انرژی کشور به جریان مالی براساس قیمت‌های بین‌المللی بهره برد. در حقیقت جریان مالی انرژی کشور به خوبی نشان می‌دهد که چه مقادیری از منابع مالی، مربوط به انرژی کشور است و نیز در چه محل‌هایی هزینه و یا تلف می‌گردد. براساس گزارش‌های وزارت نفت، میزان نفت و گازی که در کشور سالانه استخراج و تولید می‌شود حدود ۳ میلیارد بشکه معادل نفت خام است که در واقع با قیمت‌های متوسط نفت خام و گاز طبیعی در سال گذشته حدود ۲۰۰ میلیارد دلار ارزش انرژی است که وارد سیستم انرژی کشور می‌شود. از این مقدار بطور متوسط حدود ۶۰ تا ۷۰ میلیارد دلار در قالب صادرات در صورت‌های مختلف انرژی، درآمد کشور خواهد بود. لذا تنها در حدود یک سوم از انرژی اولیه‌ای که از طریق استخراج نفت و گاز حاصل می‌شود، صادر شده و مابقی آن که ارزشی معادل با ۱۳۰ میلیارد دلار دارد، وارد سیستم عرضه انرژی داخلی کشور می‌شود. از این مقدار سهم درآمد دولت تنها در حدود ۳۰ میلیارد دلار است. پس در نهایت می‌توان گفت چیزی در حدود ۱۰۰ میلیارد دلار ارزش ذاتی انرژی است که در کشور ما به دلایل مختلف محو و یا از دست می‌رود. بخشی از مقدار ارزش دلاری محو شده به ناچار به علت اتلافات و راندمان‌های پایین زیرساخت‌های مرتبط با مصرف انرژی کشور است و بخشی دیگر نیز از طرق مختلف مانند قاچاق انرژی محور خواهد شد. از طرفی چیزی در حدود ۳۰ میلیارد دلار ارزش یارانه پنهانی است که بصورت ناعادلانه از طریق قیمت پایین انرژی کشور در بین مردم توزیع می‌شود.

در حقیقت فقیرترین دهک کشور چیزی در حدود ۷۰۰ میلیون دلار یارانه انرژی دریافت می‌کند، این در حالی که ثروتمندترین دهک کشور بالغ بر ۸ میلیارد دلار یارانه انرژی دریافت خواهد کرد. بنابراین جریان توزیع یارانه انرژی در کشور به این صورت است که ضعیف‌ترین افراد جامعه مقادیر کمی از یارانه انرژی و پرمدرن‌ترین افراد جامعه بیشترین یارانه دریافتی را خواهند داشت. لذا باید این هرم توزیع برعکس شود تا عدالت اجتماعی و اقتصادی در جامعه برقرار گردد. در نهایت می‌توان گفت که با توجه به وجود چنین وضعی در حوزه انرژی کشور، لازم است ضمن برنامه‌ریزی و مدیریت دقیق در این زمینه، مانع هدر رفت هر ساله‌ی این منابع مالی شد تا که این منابع به صورت شفاف در اقتصاد ایران مورد استفاده و بهره‌برداری قرار

گیرد. در واقع با فعال سازی این پتانسیل بزرگ در سیستم انرژی کشور، تحولی اساسی در رونق اقتصادی ایران رخ خواهد داد.

2-5- دکتر محمدجواد نوفرستی

دکتر محمدجواد نوفرستی مدیرعامل انجمن جامعه ایمن و کارشناس ارشد حوزه انرژی:

مطابق برنامه پنجم توسعه قرار بود که حداقل یک سوم از شدت انرژی و نیز در پایان برنامه توسعه ششم نیمی از شدت انرژی در ابتدای برنامه توسعه پنجم، کاسته شود. اما متأسفانه در پایان برنامه توسعه ششم نه تنها شدت انرژی کاهش پیدا نکرد، بلکه افزایش نیز یافت. با توجه به تعریف شدت انرژی (حاصل تقسیم مصرف انرژی به تولید ناخالص داخلی) این افزایش به دو علت افزایش مصرف حامل‌های انرژی و نیز کاهش تولید ناخالص داخلی است. دلایل اصلی افزایش شدت انرژی از سمت افزایش مصرف حامل‌های انرژی در چند سال اخیر از سه بعد قابل بررسی است، حاکمیت، مصرف کننده و قیمت گذاری.

در دولت‌های مختلف اراده و انگیزه لازم برای اصلاح مصرف انرژی وجود ندارد.

نکته مهم این است که اگر راهکارهای مدیریت انرژی منجر به کاهش و صرفه جویی در مصرف انرژی شود، آیا این امکان وجود دارد که حامل‌های انرژی حاصل شده از کاهش مصرف به صورت محصولات پتروپالایشی و یا صادرات مستقیم منجر به ایجاد ارزش افزوده برای دولت و کشور شود یا خیر. به عبارت دیگر اصلاً برنامه و انگیزه‌ای از طرف دولت برای صادرات حامل‌های انرژی وجود دارد.

به عنوان مثال در بخش حامل گاز طبیعی روزانه حدود ۸۰۰ میلیون مترمکعب گاز طبیعی تولید می‌شود که از این میزان تقریباً ۹۵ درصد به تقاضای داخلی اختصاص می‌یابد. در واقع در نیمه اول سال فشار مصرف گاز طبیعی عمدتاً از سمت نیروگاه‌ها و نیز در نیمه دوم سال فشار مصرف بیشتر از جانب مصرف کننده خانگی است. از طرفی روزانه چیزی در حدود ۴۰ میلیون مترمکعب گاز بصورت فلر می‌سوزد و نیز سالانه بالغ بر ۱۰ میلیارد مترمکعب تلفات در شبکه انتقال و توزیع گاز طبیعی وجود دارد. از طرفی صادرات گاز طبیعی به ترکیه با توجه به نوع نگاه دولت که در واقع فقط اضافه تولید گاز طبیعی صادر شود و صادرات به عنوان یک هدف اولویت‌دار در نظر گرفته نمی‌شود، رو به کاهش است. در حالی که ترکیه همواره به دنبال افزایش واردات گاز خود از ایران بوده است. لذا ترکیه واردات گاز طبیعی را از روسیه و آذربایجان افزایش داد. همچنین صادرات گاز طبیعی به عراق نیز مقدار ناچیزی است. راه اندازی خط لوله صلح می‌توانست کمک

شایانی به صادرات گاز طبیعی کند اما در حال حاضر فقط منجر به گاز رسانی به منطقه سیستان و بلوچستان شده است. جالب است که در اواخر دهه‌ی هشتاد در یکی از همایش‌ها معاون برنامه‌ریزی شرکت ملی گاز اعلام کرد که برنامه‌ریزی شده تا صادرات گاز به روزانه ۱۰۰ میلیون متر مکعب برسد اما متأسفانه امروز میزان صادرات حتی ۳۰ میلیون مترمکعب در روز هم نیست.

بنابراین در دولت‌ها همواره هیچ برنامه منسجم و مشخصی برای صادرات حامل‌های انرژی وجود نداشته و در نتیجه انگیزه و اراده‌ای نیز برای مدیریت مصرف در کار نبوده و اگر ازدیاد تولید در حامل‌های انرژی اتفاق افتاده بخاطر افزایش تقاضای داخلی بوده است. در حقیقت اهداف سیاسی و نگاه کوتاه مدت مسئولین و دولت‌ها باعث شده تا حامل‌های انرژی با قیمت پایین و به اسم رضایت نسبی در اختیار مردم قرار بگیرد، اما از طرفی با کسر بودجه‌های ایجاد شده چند برابر پولی که از مردم گرفته نشده در قالب تورم گرفته می‌شود.

• مصرف کننده ارزشی برای حامل‌های انرژی قائل نیست.

با توجه به قیمت پایین حامل‌های انرژی در کشور، هزینه انرژی در سبد هزینه خانوار جایگاهی ندارد. به عنوان مثال حدود ۷۰ درصد از مشترکین هزینه گاز مصرفی آن‌ها در تابستان زیر ۱۵ هزار تومان و نیز در زمستان زیر ۴۰ هزار تومان است. پس برای مصرف کننده خانگی توجه به راهکارهای کاهش مصرف و تجهیزات بهینه توجیه اقتصادی ندارد. از طرفی تولیدکنندگان مرتبط با این حوزه نیز رغبتی به تولید کالاهایی با راندمان بهتر ندارند و اصلاً به این نکته توجه نمی‌کنند. برای نمونه بالای ۸۰ درصد از بخارهای گازی و کولرهای آبی تولید شده در ایران برچسب انرژی سری F و G دارند. در ادامه سازندگان ساختمان نیز به مسائل عایق کاری و مبحث ۱۹ بی توجه هستند. لذا زنجیره‌ای از اشتباهات مکرر از زنجیره تامین، تولید، توزیع و مصرف همه تشویق شدند به اینکه ارزشی برای انرژی قائل نباشند و درعین حال که استانداردها و قوانینی در این حوزه وجود دارد اما اجرا و نظارتی وجود نداشته باشد.

• قیمت گذاری اصولی و پویا برای حامل‌های انرژی وجود ندارد.

سال‌ها در دولت‌های مختلف تعرفه حامل‌های انرژی ثابت نگه داشته شده و بعد به ناچار به یکباره افزایش قیمت رخ داده است. اما با وجود تورم حداقل ۲۰ تا ۳۰ درصدی در سال باز هم در حقیقت کاهش قیمت در حامل‌های انرژی اتفاق افتاده و همین امر باعث افزایش بی رویه در مصرف انرژی نیز شده و لذا هر سال رکورد مصرف حامل‌های انرژی شکسته می‌شود و اگر گرانی بنزین در آبان ۹۸ اتفاق نمی‌افتاد در سال فعلی نیز باید واردات بنزین انجام می‌شد.

طرح تثبیت قیمت حامل‌های انرژی برای بودجه سال ۸۴ تصویب و تا سال ۸۶ ادامه پیدا کرد. سپس در

سال ۸۶ طرح سهمیه‌بندی بنزن اجرا و بعد از آن برای برق و گاز در آذر ماه سال ۸۹ به یکباره تعرفه چند برابر شد، که در نهایت منجر به ایجاد تورم هم شد. به نظر افزایش سالانه ۲۰ درصد حامل‌های انرژی که در دولت اصلاحات به تصویب رسید منطقی‌تر و بهتر بود. اما در ادامه در سال ۹۴ اشتباه بزرگ تک‌نرخ کردن قیمت بنزین و حذف کارت‌های سوخت موجب افزایش بی‌رویه مصرف و رسیدن قاچاق بنزین به روزانه ۱۰ میلیون لیتر شد. به عبارت دیگر نتیجه حذف کارت سوخت افزایش مصرف بنزین از ۷۲ به ۹۵ میلیون لیتر در روز (در پایان سال ۹۸) طی بازه زمانی ۴ سال بود. تجربه نشان داده که کارت سوخت موفق بوده است چرا که از تیر ماه سال ۸۶ تا بهار سال ۹۴ با وجود تمام اشکالاتش مانند اختصاص سهمیه به خودرو، باعث کند شدن رشد فروش بنزین (مصرف بعلاوه قاچاق) و رسیدنش از ۶۴ میلیون لیتر در روز در سال ۸۶ به ۷۲ میلیون لیتر در سال ۹۴ شد یعنی در بازه زمانی ۸ سال فقط ۸ میلیون لیتر در روز به مصرف کشور اضافه شد، درحالی که وسایل حمل و نقل تقریباً دو برابر شده‌اند. همچنین کارت سوخت باعث شد CNG توسعه پیدا کند. اگر طرح کارت سوخت ادامه می‌یافت هنوز هم مصرف بنزین زیر ۸۰ میلیون لیتر و در واقع امکان صادرات مازاد آن فراهم بود. در نهایت همه این عوامل باعث شده که هم مردم ارزش انرژی را ندانند و هم دولت‌ها اراده‌ای در زمینه مدیریت مصرف انرژی نداشته باشند و متأسفانه تصمیمات سیاسی در این زمینه بسیار تأثیر گذار است.

• راهکارهایی برای مدیریت مصرف حامل‌های انرژی در آینده

سال‌هاست که اندیشکده‌ها و کارشناسان مختلف در این زمینه فعال هستند و راهکارهایی بصورت کوتاه مدت و یا بلند مدت در این حوزه ارائه کرده‌اند. درحقیقت باید مکانیزمی طراحی کرد تا مصرف‌کننده و مردم ارزش حامل‌های انرژی را بدانند.

در کوتاه مدت بهتر است در گام اول قبل از اجرا شدن طرح بلند مدت کارت انرژی، به اصلاح ساختار تعرفه برای برق و گاز پرداخته شود و در واقع براساس مدل قیمت‌گذاری پلکانی افزایشی (IBT) تعرفه برق و گاز تعیین گردد. برای سوخت بنزین نیز روی سهمیه بندی و احیا مجدد کارت تمرکز شود. از طرفی با قیمت‌گذاری در ست و ب‌صرفه برای CNG به توسعه این حامل انرژی حتی در بخش حمل و نقل عمومی به جای گازوئیل پرداخته شود. متأسفانه حذف کارت سوخت منجر سرکوب شدن CNG شد.

اما درحالت ایده‌ال و بلند مدت طرح کارت انرژی، که در سال ۹۲ پیشنهاد سهمیه‌بندی همه‌ی حامل‌های انرژی به صورت برابر به هر ایرانی و با نرخ آزاد شناور (قیمت صادراتی حامل انرژی) برای فروش، مطرح شد و بر اساس آن عدالت برای همه برقرار می‌شود. در این طرح اولویت با برق و گاز بخش خانگی بود، چرا که این بخش پرمصرف، غیر مولد و افزایش تعرفه‌هایش تورم‌زا نیست. سپس این طرح به سایر حامل‌ها و

بخش‌ها البته با دقت و احتیاط بیشتر قابل تعمیم است، اما خوب با شرایط خودش و نسخه منحصر به فرد خودش. در واقع بخش‌هایی مانند صنعت و حمل و نقل جاده‌ای با توجه به مباحث اشتغال و تولید و نیز تورم زا بودن، در طرح‌های پیشنهادی در اولویت دوم قرار می‌گیرند. در حقیقت باید به ظرافت‌های موجود در این بخش‌ها و بخصوص حوزه صنعت توجه شود. چرا که صنعت و تولید در شرایط فعلی نیاز به حمایت دارد. البته عمده صنایع بزرگ و انرژی بر همگی دولتی است. به عنوان مثال در صنعت می‌توان روند مصرف گذشته را بررسی و با توجه به آن سیاست‌گذاری کرد و طی فرصتی چند ساله افزایش قیمت‌ها صورت گیرد تا صنایع به سمت بهینه‌سازی مصرف داخلی و نیز تولید کالاهایی با راندمان بالاتر حرکت کنند.

3-5- مهندس شهرام اتفاق

مهندس شهرام اتفاق کارشناس حوزه انرژی:

• وضعیت کنونی مصرف انرژی در کشور را متناسب با اقتضائات ایران در مقایسه با سایر

کشورها چگونه ارزیابی می‌کنید؟

وضعیت کنونی مصرف انرژی در کشور را می‌توان با استفاده از شاخص شدت انرژی ارزیابی کرد، یعنی میزان انرژی مصرفی برای تولید. شاخص شدت انرژی یکی از ابزارهای سنجش کارایی و همچنین مصرف و مدیریت انرژی در سطح کلان است. شدت انرژی را به بیان ساده اینطور تعریف می‌کنند که میزان انرژی صرف شده برای تولید یک واحد از تولید ناخالص داخلی و اجزای این معادله عبارت هستند از:

$$GDP = \text{تولید ناخالص داخلی} \quad \text{و} \quad E = \text{انرژی}$$

$$\text{شدت انرژی} = \frac{E}{GDP}$$

اما آنچه که در اختیار است بیانگر آن است که شدت انرژی در ایران بسیار بالاست. موضوع نگران کننده دیگر این است که روند شدت انرژی در جهان کاهشی و نیز در ایران افزایشی است. البته در دنیا شدت انرژی به تفکیک بخش‌های ساختمان، صنعت و حمل و نقل مورد سنجش و مطالعه قرار می‌گیرد و متأسفانه چنین گزارشی به این تفکیک درباره وضعیت ایران در اختیار نیست که خود این مسئله نیز ناشی از عدم اهمیت موضوع برای مسئولان کشور است.

• چه رهیافت‌ها و راهکارهایی برای مدیریت مصرف انرژی و در واقع مصرف بهینه آن در کشور وجود دارد؟

یکی از کلیدی‌ترین عوامل بروز این بحران در کشورهایی مانند ایران، ساختار و ترکیب اقتصادی است. در کشورهایی با حداکثر مداخله دولت در اقتصاد و حداقل آزادی اقتصادی، و در واقع کشورهایی که سهم بخش خصوصی در اقتصاد آن بسیار ناچیز است، همواره حیف و میل منابع انرژی مشاهده شده است. چرا که فعالیت‌های اقتصادی در درون مناسبات مبتنی بر رقابت و صرفه جویی رخ نمی‌دهد. در فضایی که دولت‌ها عمده‌ترین مسئولیت را در نقش آفرینی در صحنه اقتصادی بر عهده دارند، فعالیت‌های اقتصادی انحصاری است و مناسبات مبتنی بر رقابت نیست و صرفه جویی نیز اهمیت خود را برای بقا در صحنه رقابت از دست می‌دهد. راهکار حل بسیاری از مشکلات اقتصادی کشور و از جمله حل بحران‌های مربوط به انرژی، حرکت به سمت اقتصاد آزاد و مداخله حداقلی دولت است.

• نظر شما در رابطه با مباحث مرتبط با افزایش قیمت‌های حامل‌های انرژی و نزدیک شدن به قیمت‌های جهانی و نیز تاثیر آن بر مصرف آینده چیست؟

راهکار اساسی آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در سطح بازار آزاد از یک سو، به اضافه واگذاری عواید حاصل از منابع نفتی به خود مردم به عنوان ذینفعان این منابع از سوی دیگر است. نقش دولت به عنوان تصدی‌گر و بنگاه‌دار در صنعت نفت و انرژی باید از بین برود. چرا که مردم ایران مالک منابع نفت و گاز، یکی از اجزای این منابع است. از حدود ۱۷۰۰ میلیارد بشکه نفت موجود در سیاره‌ی زمین ۱۶۰ میلیارد بشکه‌ی آن و از ۱۹۰ تریلیون متر مکعب گاز طبیعی موجود در این سیاره ۳۳ تریلیون مترمکعب آن متعلق به این مردم است. به بیان ساده این ذینفعان ایرانی، مالک ۹ درصد کل منابع نفتی و ۱۷/۵ درصد کل منابع گازی جهان هستند.

بهترین گزینه این است که دولت به نمایندگی از مردم یعنی همان صاحبان منابع نفت و گاز کلیه‌ی عملیات اکتشاف، حفاری، استخراج، استحصال، فرآوری، پالایش، پخش و غیره را به پیمانکاران بخش خصوصی (واقعی) واگذار کند. در حال حاضر دولت مالک بنگاه‌هایی است که به انجام این امور اشتغال دارند همین وضعیت در حوزه‌ی صنعت برق نیز قابل مشاهده است؛ به طوری که از احداث نیروگاه‌های برق گرفته تا بهره‌برداری، توزیع و خدمات نصب انشعاب و انجام خدمات بعد از فروش برای مشتریان در سیطره تصدی‌گری یا بنگاهداری دولت است.

بنابراین امروز مشخص نیست که قیمت تمام شده دولت برای استخراج یک بشکه نفت یا تولید هر

کیلووات برق دقیقاً چقدر است و از آنجا که این خدمات دولتی انحصاری است، معلوم نیست که قیمت تمام شده دولت مناسب است یا چندین برابر حداقل قیمتی است که می‌توانست تمام شود.

- **نظر شما در رابطه با نحوه تخصیص (سهمیه بندی) حامل‌های انرژی و نیز شیوهی فعلی اختصاص یارانه انرژی چیست؟ نظر شما درباره‌ی کارت انرژی چیست؟**

همچنان که بیان شد آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در سطح بازار آزاد یک سوی ماجراست. سوی مهم دیگر واگذاری عواید حاصل از منابع نفتی به خود مردم به عنوان ذینفعان این منابع است. بنابراین کارت انرژی به این معنا که عواید فروش نفت و گاز در اختیار خود مردم قرار بگیرد، راهکار مناسبی است. دولت در کشور ما متکی به منابع نفت است؛ نه مالیات. دولتی نفتی ارباب مردم هستند و نه خدمت‌گزار مردم. عواید نفت مستقیماً وارد جیب دولت‌ها می‌شود و کارت انرژی می‌تواند این وضعیت را تغییر بدهد. یعنی عواید نفت در اختیار مردم باشد و دولت‌ها در ایران مبدل به دولت مالیاتی شوند. یعنی منابع خودشان را از مسیر اخذ مالیات از مردم کسب کنند. در این صورت دولت نفتی مبدل به دولتی می‌شود. اما این دعاوی وقتی معنا پیدا می‌کنند که دولت آزادسازی قیمت‌ها را در همه عرصه‌ها از جمله خودرو و ... هم انجام دهد. صنعت خودروسازی هم از وضعیت انحصاری خارج شود و تعرفه‌های گمرکی عادی و نزدیک به صفر شوند. آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در سطح بازار آزاد، باید بخشی از پروژه آزادسازی کلیه قیمت‌ها و تعرفه‌ها باشد.

- **آیا سازوکاری مبتنی بر تشویق یا جریمه در این حوزه قابل اجرا است؟ چگونه؟**

همه این راهکارهای مبتنی بر تشویق یا جریمه در درون ساختار اقتصاد دولتی، با استناد به نظام قیمت‌گذاری دولتی و صنایع انحصاری مثل خودروسازی انحصاری، درمان‌های موقتی و بی‌خاصیت هستند.

فصل ٦: مراجع

-
- 1 Iran Ministry of Energy (MOE). Energy balance of Iran in 2017. Tehran: MOE; 2018 [In Persian]. Available from: pep.moe.gov.ir , Accessed date: 2019.
 - 2 Aryanpur V, Atabaki MS, Marzband M, Siano P, Ghayoumi K. An overview of energy planning in Iran and transition pathways towards sustainable electricity supply sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2019 Sep 1;112:58-74.
 - 3 <https://www.dailysabah.com/business/energy/gas-discovery-to-strengthen-turkeys-position-in-future-energy-deals>
 - 4 <https://www.enerdata.net/>
 - 5 <https://www.iea.org/countries/turkey>
 - 6 <https://www.hurriyetdailynews.com/turkey-breaks-electricity-generation-record-with-renewables-domestic-coal-155110>
 - 7 <https://vcmstudy.ir/>
 - 8 <https://www.euronews.com/2020/08/21/turkey-s-erdogan-announces-discovery-of-large-natural-gas-reserve-off-its-black-sea-coast>
 - 9 <https://www.dailysabah.com/energy/2019/02/22/turkey-ranks-in-europes-top-10-wind-energy-power-list>
 - 10 <https://balkangreenenergynews.com/electricity-consumers-in-turkey-to-get-renewables-only-tariff-option/>
 - 11 <https://www.dailysabah.com/energy/2020/01/21/clean-energy-generation-in-turkey-receives-tl-38-billion-in-incentives-in-2019>
 - 12 <https://www.dailysabah.com/energy/2019/05/15/turkey-ranks-top-in-europe-fourth-in-world-in-hydropower-installation>
 - 13 <https://balkangreenenergynews.com/wind-portfolio-in-turkey-increased-by-687-mw-in-2019/>