

پیش‌بینی مصارف گاز طبیعی کشور در افق برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور و نقد سیاست‌های مرتبط

سیدرضا سیدجوادین^۱، محمدعلی شاه‌حسینی^۲، سیدوحید حسینی‌پور^۳

چکیده: مقوله انرژی در دهه‌های اخیر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حوزه‌ها در مباحث و گفتمان‌های سیاسی و اجتماعی مطرح بوده است. وابستگی بیش از حد درآمدهای کشور به منابع نفت و گاز از یک طرف و مقام دومی کشورمان در دارا بودن ذخایر غنی نفت و گاز در دنیا از سوی دیگر مقوله انرژی را به یکی از مهم‌ترین و استراتژیک‌ترین حوزه‌ها در سیاست‌گذاری کلان کشور و دستیابی به توسعه پایدار تبدیل کرده است. این مقاله به بررسی روند مصرف گاز در کشور در سنوات گذشته پرداخته و سپس رفتار مصرفی گذشته در حوزه‌های مختلف را برای افق برنامه پنجم توسعه پیش‌بینی کرده و آن را با برنامه‌های مصوب وزارت نفت تحلیل می‌نماید. به دلیل اینکه تخصیص گاز از سوی مبادی عرضه و مصرف آن از جانب بخش تقاضا به متغیرهایی مانند شرایط جوی و آب و هوایی، امنیت داخلی، قیمت گاز و سایر حامل‌های انرژی، مباحث امنیت بین‌المللی و... وابستگی شدیدی دارد؛ بنابراین، برای درک بهتر این رفتار، داده‌ها به صورت ماهانه گردآوری و تحلیل شده‌اند. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار 6 EViews نشان می‌دهد، شرایط آب و هوایی در مصرف گاز در بخش خانگی و عمومی بسیار تأثیرگذار بوده و رفتار مصرف بخش نیروگاهی و بخش خانگی مکمل یکدیگر ولی در دو بازه زمانی مقابل هم است.

واژه‌های کلیدی: تخصیص، پیش‌بینی، امنیت عرضه، سیاست‌گذاری انرژی، مصرف گاز، تزریق به مخزن

۱. دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

۲. دانشجوی دکترای مدیریت سیاست‌گذاری، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

۳. کارشناس ارشد مدیریت کارآفرینی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۵/۲۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۸۸/۱۰/۱

نویسنده مسئول مقاله: محمدعلی شاه‌حسینی

Email: shahhoseini@ut.ac.ir

مقدمه

در حال حاضر گاز طبیعی نزدیک به ۲۵٪ انرژی جهان را تأمین می‌کند و با توجه به مسئله زیست محیطی و کاهش ذخایر نفتی جهان، سهم این سوخت در سبد مصرف انرژی در حال افزایش است و در سالیان اخیر مهم‌ترین گزینه به‌عنوان سوخت جایگزین نفت مطرح است. ایران یکی از بزرگ‌ترین کشورهای گازخیز دنیا است که توان تولید آن از نیاز تزریق به مخازن نفتی و مصرف داخلی بیشتر است. گاز می‌تواند ماده اولیه تولید مواد پتروشیمیایی و پالایشی باشد و یا به‌صورت مایع شده یا با خطوط لوله صادر شود. تزریق گاز^۱ به مخازن نفتی، می‌تواند با افزایش ضریب بازیافت از مخازن نفتی^۲، علاوه بر افزایش ظرفیت تولید نفت در کشور، گاز مخازن مشترک را ذخیره و نگهداری کند [۱۴]. مصرف گاز در داخل کشور و جایگزینی آن با فرآورده‌های نفتی نیز علاوه بر تأمین منافع زیست محیطی به بهینه‌سازی مصرف این فرآورده‌ها و نجات دولت از بار سنگین یارانه‌های موجود و مخارج سنگین واردات این فرآورده‌ها به کشور خواهد انجامید.

امروزه مصرف انرژی در کشور بسیار بی‌رویه بوده و شاخص شدت انرژی در کشور بسیار نامطلوب است. کل انرژی مصرفی در کشور روزانه حدود ۴/۲ میلیون بشکه معادل نفت خام است که با قیمت‌های جهانی ارزش سالانه آن در حدود ۱۰۰ میلیارد دلار است [۱۲]. چنین میزانی از مصرف انرژی با هیچ‌یک از شاخص‌های اقتصادی مطابقت ندارد و نگرانی شدیدی را در خصوص مصرف انرژی در کشور ایجاد می‌کند.

نگهداری از مخازن نفتی و مدیریت مخازن نفت و گاز و تحقق هرچه سریع‌تر پروژه‌های تزریق گاز با امنیت ملی^۳ کشور پیوند خورده است و این درحالی است که تعهدات دیگری نیز در راه مصرف گاز (مانند مصرف داخلی، صادرات، صنایع پتروشیمی و...) وجود دارد. آنچه در این میان اهمیت فراوانی دارد، مقوله راهبری مصرف حامل‌های انرژی به‌خصوص نفت و گاز و به‌ویژه گاز طبیعی به‌دلیل نقش فراینده آن در سبد انرژی کشور و جهان است [۱۱].

در پژوهش حاضر به بررسی مصارف گاز طبیعی در حوزه‌های مصارف خانگی، تجاری و عمومی، مصارف نیروگاهی، مصارف صنعتی، تزریق به مخازن نفتی و صادرات پرداخته

1. Gas injection
2. Increase of oil recovery (IOR)
3. National security

شده است. در ادامه ضمن تشریح ابعاد مصرف گاز در حوزه‌های مختلف، روش پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها، به نتیجه‌گیری و ارائه راهکار پرداخته‌ایم.

اهمیت و ضرورت موضوع

گاز طبیعی یکی از حامل‌های انرژی با ویژگی‌های خاص اقتصادی (جایگزینی با فرآورده‌های نفتی)، اجتماعی و زیست‌محیطی است که جاذبه خاصی را از نظر مالی و توسعه‌ای دارد. علاوه بر آن ایجاد امنیت عرضه انرژی در کشور رابطه مستقیمی با برنامه‌های تولید و نحوه مصرف این حامل انرژی دارد [۷]. اما باید به این واقعیت توجه کرد که تخصیص تولید محدود گاز طبیعی در دوره‌های زمانی مشخص، باید با در نظر گرفتن اولویت‌های مصرف (اعم از مصارف بخشی، تزریق و صادرات) انجام شود؛ به عبارتی منافع اقتصادی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت کشور را باید در چارچوب سیاست‌های کلان اقتصادی کشور و به‌طور همزمان مورد توجه قرار داد [۵].

کشور ایران به سبب دارا بودن ۱۷ درصد از ذخایر گازی جهان در بین کشورهای دارنده ذخایر گاز، مقام دوم را در سطح بین‌المللی دارد و به‌همین دلیل از دو دهه پیش به این طرف گرایش به مصرف گاز رشد صعودی شدیدی داشته است. این رشد صعودی و در برخی از جنبه‌ها الگوی مصرف نامناسب، سبب شده است میزان مصرف انرژی و به تبع آن گاز به‌شدت افزایش می‌یابد [۱۲].

سهم گاز طبیعی هم‌اکنون در سبد انرژی‌های فسیلی کشور رقمی در حدود ۵۰ درصد است و براساس سند چشم‌انداز این رقم باید به ۷۱ درصد برسد. با وجود این که برخی از کارشناسان و خبرگان حوزه نفت و گاز کشور اولویت مصرف گاز را در بخش تزریقی به مخازن نفتی جهت ازدیاد برداشت و تحقق اهداف تولید می‌دانند، سیاست‌گذاران شرکت گاز، سیاست کلی نظام را بر صادرات گاز می‌داند [۹]. استفاده از گاز در سال‌های آینده به قدری رو به فزونی خواهد گذاشت که قرن ۲۱ را قرن گاز نام‌گذاری کرده‌اند. سهم گاز به تدریج از ۲۰ درصد کل سوخت کشور در ۱۰ سال گذشته به ۵۰ درصد سوخت کشور در حال حاضر رسیده است و تا پایان چشم‌انداز کشور باید به ۷۱ درصد برسد [۶]. این موضوع نشان‌دهنده‌ی این است که در صورت فقدان این منبع انرژی، باید برای تأمین انرژی مورد نیاز ۵۰ درصد سوخت مایع بیشتری استفاده می‌کردیم. در حال حاضر، تقریباً

روزی ۱۷۰۰ میلیون بشکه هیدروکربور مایع در کشور مصرف می‌شود که ارزش آن در یک سال به قیمت جهانی ده‌ها میلیارد دلار خواهد شد. اگر استفاده از منابع گازی مطرح نبود، دو برابر این رقم هیدروکربن مایع باید صرف مصارف داخلی تأمین انرژی می‌شد. از این رو نقش گاز به‌عنوان تأمین‌کننده سوخت مورد نیاز کشور، بسیار قابل توجه است. در حالت بی‌برنامه بودن روزی صادرات گاز خیانت محسوب می‌شود، روز دیگر صادرات بنیان و اساس امنیت ملی محسوب شده، مرجع رسمی وزارت نفت ۳۰۰ میلیون متر مکعب گاز برای تزریق در نظر می‌گیرد و در همان زمان کمیسیون انرژی مجلس گاز مورد نیاز را حداقل دو برابر برآورد می‌کند و میادین نفت کشور را از دست رفته می‌خواند، در برنامه‌ها و اجرا برخلاف دنیا و حتی روسیه با دو برابر منابع گازی کشور، بدون توجه به قضیه مدیریت انرژی به کلیه نقاط دور و نزدیک کشور گازرسانی شده و در همان حال میزان مصرف انرژی کشور دو برابر مصرف چین برآورد می‌شود و برخلاف آمریکا که کمترین مصرف گاز در حوزه‌های عمومی، خانگی و حمل و نقل بوده و بیشترین مصرف به حوزه‌های صنعتی و تبدیل به برق اختصاص دارد [۱۷]، در کشور ما کمترین مصرف به صنعت اختصاص داشته و مصارف عمومی و خانگی از بالاترین میزان برخوردار بوده و کم‌کم حمل و نقل نیز بدان افزوده شده است.

نرخ رشد مصرف حامل‌های انرژی طی سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۶ در جهان ۱/۹۸ درصد و در ایران ۶/۳ درصد بوده است. (سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور) به عبارت دیگر در طول زمان گفته شده، نرخ رشد مصرف حامل‌های انرژی در ایران بیش از سه برابر مقدار جهانی آن است. شدت مصرف انرژی نیز که به‌عنوان شاخص سنجش کارایی انرژی در کشورهای مختلف شناخته می‌شود، در ایران با مقدار ۹۰۷ تن معادل نفت خام به ازای یک میلیون دلار ارزش افزوده، بیش از چهار برابر متوسط جهانی آن بوده است [۶]. نکته‌ی قابل توجه آنکه شاخص شدت انرژی که در اغلب کشورها روند کاهشی و یا حداقل ثابت داشته است، در ایران با روند افزایشی روبه‌رو بوده است. بدین ترتیب با ادامه روند موجود در مصرف انرژی داخل کشور، در چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران از صادرکننده خالص انرژی به یک کشور واردکننده مبدل خواهد شد و مزیت‌های نسبی درآمدهای سرشار ناشی از صادرات انرژی را از دست خواهد داد [۲] [۱۱]. گفتنی است، میزان مصارف و اتلاف

انرژی در سمت عرضه انرژی بالغ بر ۵۸۰ میلیون بشکه معادل نفت خام است که این میزان حدود ۵۰ درصد مصرف نهایی انرژی کشور را به خود اختصاص می‌دهد [۶].

برنامه‌ریزی تخصیص گاز

برنامه‌ریزی تخصیص گاز به‌طور کلان حول سه محور اصلی زیر استوار است:

۱. مصرف داخلی (خانگی، تجاری و صنعتی و نیروگاهی)

۲. تزریق به مخازن نفت جهت افزایش بازیافت نفت خام.

۳. صادرات گاز طبیعی و کسب درآمد ارزی [۳][۵].

۱. مصرف داخلی

محور اساسی توسعه صنعت گاز به‌ویژه پس از انقلاب، بر مصرف گاز در جهت تأمین نیاز انرژی داخل کشور استوار بوده و این روند هنوز ادامه دارد. مصرف گاز طبیعی به‌ویژه به‌صورت جایگزینی گاز به جای فرآورده‌های نفتی می‌تواند موجب امنیت اقتصادی شود. زیرا با جایگزینی گاز، شدت مصرف فرآورده‌های نفتی کاهش می‌یابد و زمینه بالا بردن توان صادراتی نفت خام فراهم می‌شود. گاز در اقتصاد ایران همواره به‌عنوان عامل تولید در کنار نیروی انسانی و سرمایه مطرح بوده است [۱۰][۱۳]. مطالعه‌ها نشان می‌دهد، سهم گاز طبیعی از مصرف انرژی بخش‌های مختلف، به‌ویژه خانگی، تجاری و صنعت در سال‌های اخیر با نرخ شدیدی رشد کرده و امروز تقریباً ۴۷ درصد مصرف انرژی کشور را تأمین می‌کند [۱][۴].

گاز رسانی به صنایع یکی از اولویت‌های عمده اجرایی شرکت ملی گاز ایران مدنظر است. با سرعت فراوان رشد مصرف گاز طبیعی در داخل، پیش‌بینی می‌شود، ایران در سال ۱۳۹۳ روزانه حدود ۴۴۸ میلیون متر مکعب گاز مصرف نماید [۸]. بنابراین، ظرفیت پالایش کشور باید حداقل ۱۰۰ درصد رشد نماید. حتی با روند سریع ساخت و ساز پالایشگاه‌ها در کشور و یا توسعه ظرفیت‌های پالایشی موجود، گمان می‌رود کشور در سال‌های آینده (به‌ویژه در ماه‌های سرد سال که مصرف داخلی گاز به مراتب بالاتر است)، با مشکلاتی مواجه شود [۶].

۲. تزریق گاز به مخازن نفت

امروزه روش‌های مختلفی برای افزایش بازیافت نفت در دنیا اعمال می‌شود که بنا بر ویژگی‌های هر مخزن نفتی، با یکدیگر متفاوت هستند. از این رو، یافتن روش بهینه برای افزایش بازیافت نفت از مخازن، نیازمند انجام مطالعات جامع و سپس اعمال روش مناسب است [۱۵]. در کشور ما بنا بر شرایط موجود، تزریق گاز به مخازن نفتی برای بازیافت نفت، برای بیشتر مخازن کشور مناسب تشخیص داده شده است.

در حوزه‌ی صنعت انرژی و اقتصاد کلان جامعه، حفظ و نگهداری از منابع و ذخایر نفت خام یکی از ضروریات مهم و استراتژیک مطرح است. با توجه به این موضوع که اکثر میادین نفتی در کشور در نیمه‌ی دوم عمر خود قرار دارند، لازم است برنامه‌ریزی دقیقی برای تزریق گاز به این میادین انجام شود [۳]. به‌طور مثال میدان نفتی آغاچاری در ابتدای بهره‌برداری خود در حدود یک میلیون بشکه در روز توان تولیدی داشت به طوری که در سال ۱۳۸۲ تنها ۱۸۰ هزار بشکه در روز تولید داشت. این روند کاهشی در استحصال نفت برای میدان نفتی آغاچاری ادامه یافت و در سال ۱۳۸۶ تولیدی نزدیک به ۱۲۵ هزار بشکه داشت. عمل تزریق گاز، علاوه بر حفظ و نگهداری از مخازن نفت، باعث خواهد شد تا گاز موجود در آینده برای استفاده در مخزن نفتی مورد نظر که عمل تزریق در آن واقع شده ذخیره شود و بتوان بعدها از این گاز نیز بهره لازم را برد [۱].

۳. صادرات گاز طبیعی

کسب درآمد ارزی حاصل از صادرات گاز طبیعی از همان ابتدای صنعت گاز، همواره مورد توجه تصمیم‌گیران کشور بوده است. اما در سال‌های بعد از انقلاب جز صادراتی محدود با خط لوله به کشور ترکیه، اقدامات جدی برای صادرات گاز طبیعی صورت نگرفته است [۱۳]. عمده راه‌های صادرات گاز برای کشور عبارتند از:

۱. انتقال گاز با خط لوله؛

۲. تبدیل به LNG و حمل آن توسط کشتی به مقاصد دور دست؛

۳. تبدیل به فرآورده‌های با ارزش GTL.

صادرات گاز از طریق خط لوله، تنها به کشورهای همجوار محدود است. تنها صادرات گاز ایران، صدور مقادیر محدودی گاز از طریق خط لوله به کشور ترکیه است. همچنین در کشورمان ۴ طرح بزرگ احداث تأسیسات LNG به نام‌های Persian LNG،

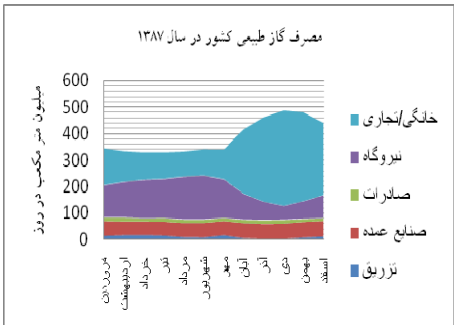
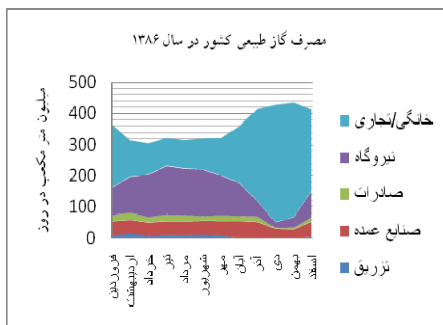
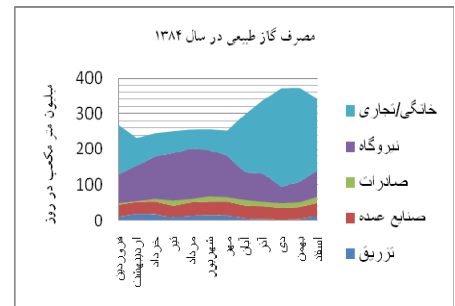
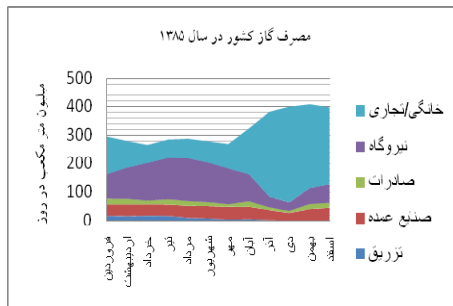
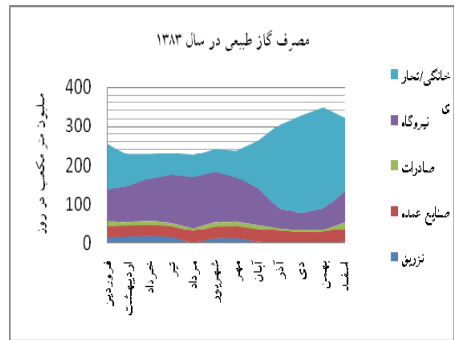
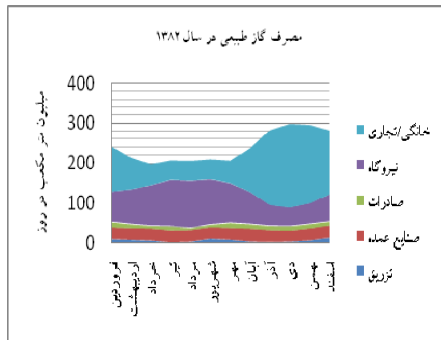
مستقیم دنبال می‌شود. ظرفیت تولید در نظر گرفته شده برای هر یک از طرح‌های گفته شده ۹ تا ۱۰ میلیون تن در سال خواهد بود [۲].

روش انجام پژوهش

از لحاظ نحوه گردآوری داده‌ها و یا همان طرح یا ماهیت و روش پژوهش، پژوهش از نوع توصیفی است. پژوهش توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آن‌ها توصیف کردن شرایط و یا پدیده‌های مورد بررسی است. از بین دسته‌های متفاوت تحقیقات توصیفی (پژوهش پیمایشی، پژوهش همبستگی، اقدام پژوهی، بررسی موردی، پژوهش پس-رویدادی) نیز می‌توان با توجه به ویژگی‌های پژوهش حاضر، آن را از نوع بررسی موردی لحاظ نمود. این "مورد" می‌تواند یک "واحد" یا سیستم با حد و مرز مشخص و متشکل از عناصر و عوامل متعدد و مرتبط به هم باشد. در این پژوهش آمار و ارقام مربوط به مصرف گاز طبیعی در حوزه‌های مختلف مصرف به صورت ماهانه از سال ۱۳۸۲-۱۳۸۷ گردآوری و تحلیل شده است. در ادامه به تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده و تشریح ابعاد موضوع می‌پردازیم:

بررسی روند مصرف گاز در گذشته

داده‌های مربوط به مصارف گاز طبیعی از سال ۱۳۸۲ - ۱۳۸۷ تحلیل شده است. در نمودارهای زیر روند مصرف در ماه‌های هر سال و بر اساس حوزه‌های مختلف به تصویر کشیده شده است:



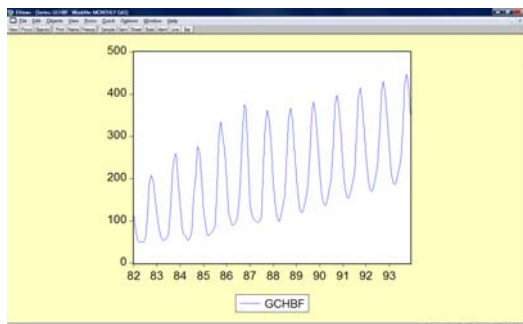
بررسی روند مصرف گاز طبیعی در سال‌های گذشته علاوه بر افزایش میزان مصارف گاز طبیعی در کشور در حالت کلی، بیانگر عدم توازن بین گزینه‌های مصرف و تابعیت تخصیص گاز از متغیرهای برنامه‌ریزی نشده مانند شرایط آب و هوایی و مسایل سیاسی و امنیتی است. تزریق گاز به مخازن نفتی باعث افزایش ضریب بازیافت نفت خام از یک طرف و حفظ حقوق درآمد نسل آینده به دلیل ذخیره‌سازی گاز تزریق شده در مخازن زیرزمینی جهت برداشت آینده از طرف دیگر است (تقریباً بیش از ۸۰ درصد گاز تزریقی در آینده قابل بازیافت ثانویه خواهد بود). مشاهده می‌شود دو گزینه‌ای که همواره در صورت دارا بودن گاز مازاد به آن‌ها توجه می‌شود، حوزه‌ی تزریق و صادرات است؛ به طوری که در ماه‌های سرد سال تخصیص گاز به این حوزه‌ها بسیار ناچیز و حتی قطع می‌شود و همه‌ی این‌ها در محیطی اتفاق می‌افتد که از یک طرف دارنده‌ی دومین ذخایر گازی دنیا بعد از روسیه هستیم (حجم ذخایر گاز قابل استحصال کشورمان بالغ بر ۲۸ میلیارد متر مکعب است) و از طرف دیگر مباحث صادرات گاز را در سرلوحه‌ی اهدافمان قرار داده و حتی شرکت عریض و طویلی به نام شرکت ملی صادرات گاز را تأسیس می‌کنیم. به نظر می‌رسد قبل از اینکه برنامه‌های توسعه‌ای بیشتری را در حوزه گاز بسط و گسترش دهیم، باید فکری اساسی به حال مصرف داخلی و بهبود فرهنگ مصرف کنیم که برخی از ریشه‌های آن را باید در ارزان بودن قیمت مصرف انرژی و حامل‌های آن در کشور جست‌وجو کرد. نمودارهای بالا نکته دیگری را نیز به وضوح نمایان کرده‌اند و آن هم مصرف رو به ازدیاد نیروگاه‌های کشور در فصول گرم سال است. تبدیل نیروگاه‌های کشور از حالت سنتی و گازوئیلی به نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی و مصرف بیش از ۷۲ درصد خوراک آن‌ها از طریق گاز طبیعی علاوه بر اینکه راندمان آن‌ها را افزایش داده است، روند مصرف گاز را نیز افزایش داده است و این در حالی است که همین نیروگاه‌ها با راندمان بسیار پایینی تولید کرده^۱ و تولیدات خود را با قیمت‌های بسیار نازل عرضه می‌کنند و الگوی نامناسب مصرف برق را موجب می‌شوند. در نمودارهای بالا گزینه‌های مختلف مصرف در ماه‌های مختلف سنوات گذشته به صورت گرافیکی با یکدیگر مقایسه شده و تصویری کلان را از نسبت‌های مصرف در هر حوزه و رفتار آن در ماه‌ها و فصول مختلف

۱. راندمان نیروگاه‌های گازی کشور ۲۸/۱ درصد، نیروگاه‌های بخار ۳۶/۴ درصد، نیروگاه‌های سیکل ترکیبی ۴۴/۴ درصد و نیروگاه‌های دیزلی ۳۳/۷ درصد است (شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور ۱۳۸۸).

سال را نمایان ساختند. در ادامه روند مصرف هر حوزه با استفاده از نرم افزار 6 eviews به صورت مجزا و بر اساس ۷۲ سری داده مورد تحلیل، ارزیابی و پیش بینی قرار می گیرد [۱۸].

بررسی روند مصرف گاز بر اساس حوزه های مختلف مصرف

بررسی روند مصرف و پیش بینی آن در افق برنامه پنجم توسعه کشور در حوزه های زیر صورت پذیرفته است: مصرف خانگی، تجاری و عمومی، مصرف صنعتی، مصرف نیروگاهی، تزریق به مخازن نفتی، صادرات. در بخش مصرف خانگی، تجاری و عمومی روند مصرف و پیش بینی بر اساس نمودار زیر است:



بررسی ها نشان می دهد، در صورت ادامه ی رفتار مصرفی گذشته در برخی از ماه های سرد در سال ۱۳۹۳ معادل ۴۴۷ میلیون مترمکعب گاز در بخش خانگی مصرف خواهیم داشت که این مقدار معادل کل تولید گاز در حال حاضر است. رفتار نوسانی گاز نیز نشان دهنده ی تفاوت مصرف در ماه های گرم و سرد سال است به طوری که در کمترین مقدار به ۴۸/۷ میلیون مترمکعب در روز و به طور میانگین به ۲۰۱/۸ میلیون متر مکعب در روز بالغ می شود. فرمول تابع پیش بینی مصرف گاز در بخش خانگی، تجاری و عمومی عبارت است از:

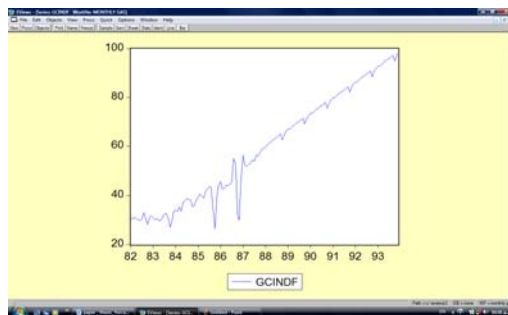
Estimation Equation:

$$GCHB = C(1) + C(2)*GCHB(-1) + C(3)*GCHB(-2) + C(4)*DUM09 + C(5)*DUM08 + C(6)*DUM8409 + C(7)*DUM8702 + C(8)*T$$

Substituted Coefficients:

$$GCHB = 16.37611726 + 1.429809276 * GCHB(-1) - 0.688197382 * GCHB(-2) + 60.40221531 * DUM09 + 61.3645794 * DUM08 - 66.60956942 * DUM8409 + 58.25609917 * DUM8702 + 0.3522734876 * T$$

که در تخمین مربوط: $R^2 = 0.95$ و $n = 70$ و $DW = 2.62$ هستند و نشانگر قابلیت اطمینان و اعتبار و صحت پیش‌بینی بوده و می‌تواند تصویری واقعی و مستدل را از آینده‌ای که بر مبنای رفتار گذشته بدون برنامه شکل گرفته، به نمایش بگذارد.



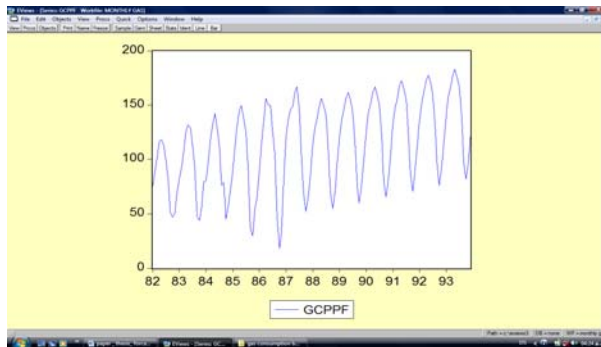
در بخش مصرف صنعتی، روند تخصیص نسبت به سایر حوزه‌ها هموارتر بوده و نوسانات بسیار زیادی را از خود نشان نمی‌دهد. شکل زیر نمودار مصرف گذشته و پیش‌بینی آن را تا سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد:

همان‌گونه که می‌بینیم روند رشد گاز در بخش صنعت به صورت صعودی فزاینده بوده و کمتر تحت نوسانات فصلی قرار گرفته است و تنها در فصول بسیار سرد سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ که کشور در حوزه گازرسانی دچار بحران شده، این موضوع به وجود آمده است. روند رو به رشد گاز در این حوزه نشانگر جایگزینی گاز با سایر حامل‌های انرژی در سوخت صنایع از یک طرف و توجه به بخش صنعت به منظور دستیابی به رشد صنعتی مورد انتظار در برنامه پنجم توسعه است. در زیر تابع پیش‌بینی این بخش به همراه ضرایب مربوط ارایه شده است:

Estimation Equation with Substituted Coefficients:

$$GCIND = 8.664617942 + 0.4055983598 * GCIND(-1) + 0.22420091 * GCIND(-4) - 2.87353333 * DUM10 - 9.630913016 * DUM8509 - 12.47354789 * DUM8510 - 16.78822227 * DUM8610 - 13.68552421 * DUM8611 + 0.1989935144 * T$$

که در تخمین مربوط: $R^2 = 0.95$ و $n = 68$ و $DW = 1.433$ هستند که با توجه به آماره‌های تعیین شده دارای روایی لازم است. در بخش مصارف نیروگاهی، روند گذشته و پیش‌بینی به شکل زیر است:

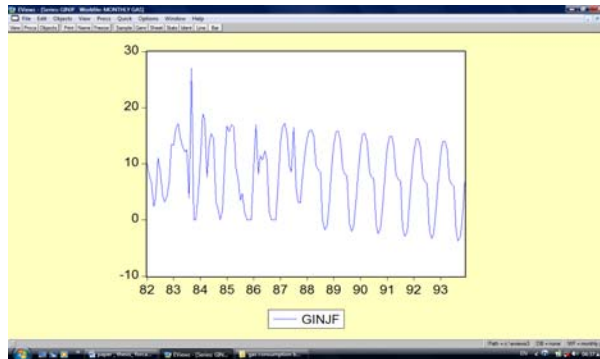


نمودار یاد شده نشان می‌دهد، مصرف نیروگاهی نیز روند سیکلی داشته و به شرایط آب و هوایی بسیار وابسته است. بیشترین مصرف گاز نیروگاه‌ها در ماه‌های گرم سال و کمترین آن مربوط به ماه‌های سرد سال است. بیشترین مصرف بر اساس پیش‌بینی صورت گرفته مربوط به مردادماه سال ۱۳۹۳ با میزان ۱۸۳ میلیون متر مکعب در روز خواهد بود. البته باید توجه داشت، این رفتار مصرفی تابعی از الگوی فرهنگ مصرف برق بوده و در صورت ارایه برنامه‌های عملیاتی از سوی نهادهای سیاست‌گذار و بهبود این فرهنگ قابل تغییر است. تابع تخمین این حوزه به همراه ضرایب مربوط به این صورت است:

Estimation Equation with Substituted Coefficients:

$$GCPP = 37.31535984 + 0.8527017242*GCPP(-1) - 0.2572865835*GCPP(-3) + 41.23400911*DUM8409 - 19.30950856*DUM08 - 38.34828139*DUM09 - 21.12669077*DUM10 + 0.180119577*T + 10.16397909*DUM0405$$

که در تخمین مربوط: $R^2 = 0.95$ و $n = 69$ و $DW = 2.09$ هستند و آماره‌های آزمون نیز در فاصله‌ی مجاز قرار گرفته‌اند. نمودار زیر نشانگر رفتار تخصیص گاز در بخش تزریق به مخزن است:



نمودار فوق رفتار جالبی را از تزریق گاز به مخازن نفتی نشان می‌دهد. پیش‌بینی انجام شده نشان دهنده‌ی این است که در صورت ادامه‌ی تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌ها بر اساس رفتار گذشته و فعلی نباید به تخصیص گاز به مخازن جهت ازدیاد برداشت نفت و حفظ حقوق نسل‌های آتی زیاد امیدوار بود و این موضوع را تنها در حد یک شعار تلقی کرد. از نظر کارشناسان و خبرگان نفتی تزریق گاز اولویت‌دارترین گزینه مصرف گاز است.^۱ در حالی که پیش‌بینی صورت گرفته روند کاهشی در این حوزه را نشان داده و حتی در سال‌های آخر برنامه پنجم و در ماه‌های سرد سال این مقدار منفی خواهد شد. (منفی شدن اعداد از نظر آماری معنادار بوده و در دنیای واقعی مقادیر پایین‌تر از صفر بی‌معنی است). رفتار ۳ سال گذشته در این حوزه در نتایج پیش‌بینی به دست آمده بسیار تأثیرگذار بوده است. همان‌گونه که پیش‌تر بیان شده، در سالیان اخیر به دلیل برودت بیش از حد دمای هوا در ماه‌های سرد سال سیاست‌گذاری‌های بخش تخصیص گاز متوجه برآورده کردن تقاضای بخش خانگی بوده است و در این مواقع اولین حوزه‌ای که قربانی می‌شود، بخش تزریق بوده است و این در حالی است که بر اساس برآوردهای صورت گرفته از سوی وزارت نفت به دلیل قرار داشتن اکثر مخازن نفتی کشور در نیمه دوم دوره عمر خود روزانه بیش از ۳۰۰ میلیون متر مکعب گاز باید به مخازن تزریق شود و حتی کمیسیون انرژی مجلس آن را بیش از این مقدار برآورد می‌کند. در گزارش وزارت نفت، بدون اشاره به چگونگی محاسبه عدد تزریق، تزریق ۳۱۰/۱ میلیون متر مکعب گاز در روز در افق سال

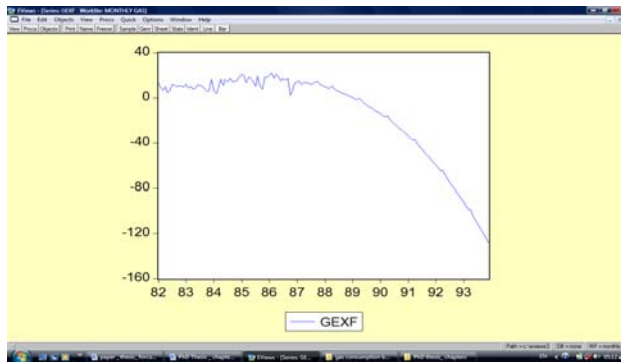
۱. بر اساس پژوهش از خبرگان صنعت نفت با استفاده از دو رویکرد کمی تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و رویکرد کیفی تئوری برخواسته از داده‌ها (Grounded theory) در زمان نگارش مقاله.

۱۳۹۳ است. بنابراین به علت گنگ بودن بسیاری از پیش شرطها و فاکتورهای انتخابی مؤثر در نحوه محاسبه میزان تزریق و صادرات و اولویت بندی مخازن برای تزریق، بسیاری از کارشناسان از غیر واقعی بودن اطلاعات سخن می گویند. تابع تخمین مصرف گاز در بخش تزریق به همراه ضرایب مربوط به این صورت برآورد شده است:

Estimation Equation with Substituted Coefficients:

$$\begin{aligned} \text{GINJ} = & 9.116097887 - 0.03371278216 * \text{GCHB} + 0.01748506268 * \text{GCHB}(-2) + \\ & 0.6455475943 * \text{GINJ}(-1) - 0.1442975819 * \text{GINJ}(-2) - 0.1013316621 * \text{GINJ}(-3) - \\ & 3.082887859 * \text{DUM05} - 8.598647194 * \text{DUM8204} - 5.745862646 * \text{DUM8207} + \\ & 24.54975907 * \text{DUM8309} - 18.41022503 * \text{DUM8310} - 8.648199443 * \text{DUM8404} + \\ & 7.999489878 * \text{DUM8405} - 5.551070503 * \text{DUM8507} + 5.921702489 * \text{DUM8508} - \\ & 5.724555125 * \text{DUM8512} - 10.76149255 * \text{DUM8603} + 6.849897882 * \text{DUM8707} + \\ & 3.796474208 * \text{DUM8711} - 6.474457595 * \text{DUM08} \end{aligned}$$

که در تخمین مربوط: $R^2 = 0.93$ و $n = 69$ و $DW = 2.13$ هستند و آماره های آزمون نیز در فاصله مجاز قرار گرفته اند. زیاد بودن تعداد متغیرهای مجاز تعیین شده جهت تخمین مناسب تر، نشانگر این موضوع است که تخصیص گاز در این حوزه نیازمند توجه خاصی بوده و با وجود این که یکی از حوزه های مهم است؛ اما در عمل، ضریب اهمیت آن بسیار کم است. نمودار زیر وضعیت موجود و پیش بینی رفتار صادرات گاز را به تصویر کشیده است:



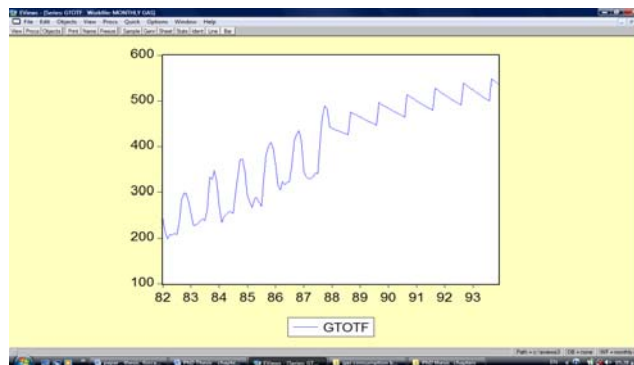
رفتار گاز در بخش صادرات نیز جالب و لی نگران کننده است. همان گونه که مشاهده می شود، روند صادرات گاز از اواخر سال ۱۳۸۹ منفی خواهد شد (در دنیای واقعی یعنی صادراتی نخواهیم داشت). در گزارش وزارت نفت حجم گاز صادراتی در برنامه

بیست ساله بدون ذکر نحوه محاسبه میزان حجم صادراتی و چگونگی ارزیابی برنامه‌های صادراتی در سال ۱۳۹۳ معادل ۳۴۰/۷ میلیون متر مکعب در روز برآورد شده است که بر اساس پیش‌بینی‌های صورت گرفته، از واقعیت دور بوده و نشانگر عدم تحقق برنامه‌های مصوب این بخش است. به نظر می‌رسد، این رفتارهای نابهنجار در دو بخش تزریق و صادرات که از اولویت‌های برنامه شرکت نفت هستند، متأثر از رفتار مصرفی بخش خانگی است. تابع تخمین بخش صادرات در زیر ارائه شده است:

Estimation Equation with Substituted Coefficients:

$$\begin{aligned} GEX = & 3.441729362 + 0.3822720554 * GEX(-1) - 14.34032413 * DUM8610 + \\ & 0.2445925173 * T - 3.998256279e-05 * T^3 - 3.82950586 * DUM8205 + \\ & 4.651523086 * DUM8207 - 2.905349912 * DUM8302 - 6.215100592 * DUM8304 - \\ & 4.886780958 * DUM83911 + 5.347136838 * DUM8312 - 2.651508427 * DUM8409 - \\ & 8.415668643 * DUM840102 + 2.724484564 * DUM04 - 5.10549376 * DUM8405 - \\ & 5.975106787 * DUM85010 + 4.741126746 * DUM8508 - 7.821059482 * DUM8509 + \\ & 4.693582704 * DUM8511 + 3.633932835 * DUM8602 - 5.063880436 * DUM8611 \end{aligned}$$

که در تخمین مربوط: $R^2 = 0.89$ و $n = 71$ و $DW = 2.05$ هستند و آماره‌های آزمون نیز در فاصله مجاز قرار گرفته‌اند. در این بخش نیز زیاد بودن تعداد متغیرهای مجازی نشانگر رفتار نامناسب و نامتعادل گذشته و وجود داده‌های بسیار نامتجانس در این بخش است. برای تحلیل بهتر موضوع نگاهی به روند کلی تولید و مصرف گاز و پیش‌بینی آن در افق برنامه پنجم می‌اندازیم. نمودار زیر روند تولید گاز را نشان می‌دهد:



همان‌گونه که در نمودار مربوط نشان داده شده است، روند تولید گاز بر اساس مصرف تجمعی بخش‌های مصرف روندی صعودی ولی کاهنده را نشان می‌دهد. بیشترین مقدار

تولید در پایان برنامه پنجم معادل ۵۴۸/۴ میلیون متر مکعب در روز است که به هیچ‌عنوان جواب‌گوی مصارف بخش‌های مختلف نیست و این در حالی است که طبق برنامه تنظیمی وزارت نفت و بر اساس نظر وزیر وقت نفت میزان تولید گاز طبیعی در پایان برنامه پنجم کشور معادل یک میلیارد و یکصد میلیون متر مکعب در روز افزایش خواهد یافت. به‌نظر می‌رسد، دستیابی به این میزان تولید نیازمند برنامه‌ای جامع و متهورانه در بخش گاز است، اما روند گذشته و بررسی‌های پژوهشگر نشانه‌ای از این‌گونه برنامه‌های منسجم را در عمل - نه در حد و اندازه‌ی اوراق - ندیده است.

نتیجه‌گیری

بررسی‌های صورت گرفته نشانگر کمرنگ بودن نقش سیاست‌گذاری مدون و نظام‌مند در بخش تخصیص گاز در کشور بوده و چشم‌انداز نامطلوبی را در این زمینه را به تصویر کشید. واقعیت‌های موجود با برنامه‌های پیش‌بینی شده برای تخصیص گاز به حوزه‌های مختلف شکاف زیادی داشته و برنامه‌ها را تنها در قالب متون مستند و غیرعملیاتی ممکن می‌سازند. تزریق به مخزن و صادرات گاز که از اولویت‌های صنعت نفت هستند، کمترین اولویت را در سیاست‌گذاری‌های تخصیص داشته و نیازمند توجه جدی هستند. توسعه پایدار و حفظ درآمدهای آتی تنها با استمرار تولید و تحقق برنامه‌های تدوین شده امکان‌پذیر خواهد بود و این مهم نیز با اتکا به تزریق گاز جهت افزایش تولید نفت خام و صادرات جهت ارزآوری و کسب جایگاه بین‌المللی امکان‌پذیر است.

منابع

۱. آمارنامه و گزارش‌های سالیانه گاز کشور از سال ۱۳۸۲ - ۱۳۸۷؛ شرکت ملی گاز ایران.
۲. ادیبی سیامک (۱۳۸۳). بررسی مسیر تحولات صنعت گاز ایران، شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران.
۳. پیمان خضر (۱۳۸۵). بررسی اقتصادی گزینه‌های مختلف استفاده از منابع گازی کشور ایران با تأکید بر منبع گازی پارس جنوبی؛ دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران.
۴. ترازنامه هیدروکربوری کشور (۱۳۸۷). مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.
۵. دیوید جی. ویکتور، ایمی ام. جف، مارک اچ. هیز (۱۳۸۶). گاز طبیعی و جغرافیای سیاسی از ۱۹۷۰ - ۲۰۴۰، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، تهران.
۶. راهبرد (۱۳۸۰). پیش درآمدی بر اصلاح الگوی مصرف انرژی؛ شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور.
۷. ربکا ال باسبی (۱۳۸۰). ترجمه علیرضاحمیدی یونسی؛ گاز به زبان غیر فنی؛ مؤسسه بین‌المللی مطالعات انرژی.
۸. شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران (۱۳۸۳).
۹. ماهنامه نفت، گاز، پتروشیمی (۱۳۸۵)، شماره ۴۳.
۱۰. مجموعه مقالات اولین همایش ملی تخصصی گاز (۱۳۸۵).
۱۱. مقدم محمدرضا (۱۳۸۳). «اصلاح سبب انرژی ایران تا سال ۱۴۰۰». انتشارات نگاه شرقی سبز.
۱۲. نشریه تخصصی اقتصاد انرژی، شهریور شماره‌های ۸۶، ۹۲، ۹۴ و ۹۵.
۱۳. یونس آرا عبدالله (۱۳۸۰). امکان‌سنجی صادرات گاز ایران به هند، دانشگاه آزاد.
14. Bunn, Derek W, (1997). Systems Modeling for Energy Policy, John Wiley & Sons, Ltd. (UK).
15. N. Krichene (2002). World Crude Oil and Natural gas: a demand and Supply model, Energy Economic 24: 557-576.
16. OPEC (2009). OPEC Annual Statistical Bulletin, Vienna, Austria, www.opec.org.
17. The National Energy Modeling System (1992). National Academies Press, Washington, D.C.

18. V.S. Ediger, S. Akar (2006). ARIMA forecasting of primary energy demand by fuel in Turkey, Energy Policy.