

برآورد تابع تقاضای فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت ایران

حسین یادگاری
کارشناس ارشد اقتصاد انرژی

عنایت به این مساله که کشور ما یک اقتصاد تک‌محصولی دارد و تنها منبع مهم درآمدی کشور صادرات نفت خام است، بنابراین توجه بیش از پیش به بهینه‌سازی مصرف انرژی و جایگزینی فرآورده‌های نفتی با ارزش صادراتی بالاتر با سایر حامل‌های انرژی نظیر گاز طبیعی، گاز مایع، و برق که سهمی در صادرات آنها نداریم، می‌توانیم در آینده بدون نیاز به سرمایه‌گذاری‌های هنگفت سهم صادرات خود از نفت خام را حفظ کنیم.

رهایی از وضع موجود و دستیابی به اهداف توسعه اقتصادی مستقل از نفت تکیه بر صنعتی پویا، رقابت‌پذیر و معطوف به رشد صادرات، مستلزم دگرگونی و تحول در ساختارها و نهادها است. تحت این شرایط صنعت، به عنوان یکی از ارکان مهم و توسعه آن به عنوان مهمترین عامل در تحول ساختاری اقتصاد و نیل به اقتصاد غیروابسته به درآمد‌های نفتی، مورد توجه است. بهبود بخشیدن شیوه‌های مصرف انرژی در این بخش، سبب کاهش قیمت کالاها می‌شود و در نتیجه ارتقاء سطح ارزش افزوده، افزایش قدرت رقابت، افزایش کیفیت تولید و... می‌شود؛ که در نهایت باعث کاهش واردات بعضی کالاها و افزایش صادرات خواهد شد.

ارتباط بین مصرف انواع مختلف حامل‌های انرژی در بخش صنعت، (فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق)، به دست دهد و نتایج آن می‌تواند در زمینه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی کشور مورد استفاده قرار گیرد. یکی از دست‌آوردهای این تحقیق این است که با استفاده از کشش‌ها و تعیین رابطه بین انواع حامل‌های انرژی مورد استفاده در صنعت، مشخص می‌شود که تا چه حد می‌توان سوخت‌های پاک را جایگزین فرآورده‌های نفتی کرد. همچنین با

با توجه به اهمیت روز افزونی که مساله عرضه و تقاضای انرژی در تعادل اقتصادی و رشد و توسعه دارد و نیز با توجه به ارتباط فشرده‌ای که بخش نفت با کلیه بخش‌ها و خصوصاً بخش‌های صنعتی دارد، شناخت ساختار انرژی در بخش صنعت و برنامه‌ریزی برای تأمین و توزیع انرژی این بخش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این تحقیق در پی این است که دید روشنی از

جدول شماره ۱ - مهمترین بخش صنعتی استان‌های منتخب از نظر ارزش افزوده، مصارف انرژی و بهره‌دهی انرژی

ردیف	نام استان	مهمترین بخش صنعتی از نظر ارزش افزوده	مهمترین بخش صنعتی از نظر مصارف انرژی	مهمترین بخش صنعتی از نظر بهره‌دهی انرژی
۱	تهران	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌موتوری	محصولات کانی غیر فلزی	ماشین آلات اداری و محاسباتی
۲	خراسان	مواد غذایی و آشامیدنی	مواد غذایی و آشامیدنی	کاغذ و محصولات کاغذی
۳	اصفهان	صنایع تولید فلزات اساسی	تولید فلزات اساسی	تولید رادیو و تلویزیون
۴	آذربایجان شرقی	ماشین آلات و تجهیزات	محصولات کانی غیر فلزی	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده
۵	مازندران	مواد غذایی و آشامیدنی	تولید منسوجات	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده
۶	فارس	محصولات کانی غیر فلزی	تولید مواد و محصولات شیمیایی	محصولات کانی غیر فلزی
۷	گیلان	چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه	محصولات کانی غیر فلزی	چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه
۸	آذربایجان غربی	مواد غذایی و آشامیدنی	محصولات کانی غیر فلزی	تولید میلمان و مصنوعات
۹	خوزستان	تولید محصولات شیمیایی	تولید فلزات اساسی	تولید پوشاک
۱۰	همدان	مواد غذایی و آشامیدنی	محصولات کانی غیر فلزی	تولید پوشاک
۱۱	کرمانشاه	مواد غذایی و آشامیدنی	محصولات کانی غیر فلزی	تولید وسایل حمل و نقل
۱۲	مرکزی	فلزات اساسی	تولید فلزات اساسی	تولید ابزار پزشکی و ابزار دقیق
۱۳	کرمان	فلزات اساسی	فلزات اساسی	مواد غذایی و آشامیدنی
۱۴	لرستان	تولید منسوجات	محصولات کانی غیر فلزی	تولید میلمان و مصنوعات
۱۵	یزد	تولید منسوجات	تولید منسوجات	تولید منسوجات
۱۶	زنجان	مواد غذایی و آشامیدنی	تولید منسوجات	تولید وسایل حمل و نقل

منبع: ترازنامه انرژی استان‌ها سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۵

دوری از شبکه‌های انتقال و دسترسی آسان‌تر به فرآورده‌های نفتی و ارزان بودن آنها اشاره کرد.

عمده‌ترین فرآورده‌های نفتی که در صنعت کاربرد دارند، نفت گاز و نفت کوره هستند، نفت گاز در صنعت در موتورهای دیزلی و ژنراتورهای دیزلی برای تولید برق مورد نیاز صنعت و همچنین برای تولید به عنوان سوخت حرارتی استفاده می‌شوند. برق مورد نیاز را می‌توان از طریق شبکه سراسری تأمین کرد و استفاده حرارتی آن نیز کاملاً با گاز طبیعی قابل جایگزینی است، یعنی گاز طبیعی و برق می‌توانند جایگزین نفت گاز در صنعت شوند. نفت کوره نیز عمدتاً به عنوان سوخت حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در صورت دسترسی به گاز طبیعی کاملاً قابل جایگزینی است. (نمودار شماره ۱ را ملاحظه کنید).

بررسی شدت انرژی در بخش صنعت استان‌های منتخب ۷۵-۱۳۶۷

متأسفانه بخش صنعت کشور به لحاظ شاخص شدت انرژی بنا به دلایل زیر وضعیت مناسبی ندارد:

تولیدات محدود صنعتی و باکیفیت پایین که در بازارهای بین‌المللی قابلیت رقابت ندارند، فرسودگی و قدیمی شدن بسیاری از صنایع، عدم توجه به رابطه بین تولید کالا و ارزش انرژی مصرفی و گسترش صنایع انرژی بر نظیر صنایع پتروشیمی، محصولات کانی غیرفلزی، صنایع فولاد و ذوب آهن.

لازم به ذکر است که در حال حاضر به دلیل قیمت‌های پایین انرژی و دسترسی آسان، صاحبان صنایع، چه دولتی و چه خصوصی تمایلی برای سرمایه‌گذاری در جهت کاهش مصرف انرژی به ازای هر واحد تولیدی ندارند، و حقیقتاً هم تا زمانی که تعدیلی در قیمت انرژی صورت نپذیرد به ویژه در بخش صنعت، اقدامات کاهش مصرف انرژی (اقدامات هزینه بر) به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. البته به تعبیری دیگر سوخت ارزان به عنوان مزیت نسبی برای بخش صنعت در نظر گرفته شده است و مشاهده می‌شود که عملاً از این مزیت جهت افزایش قدرت رقابت در بازارهای بین‌المللی و افزایش کیفیت تولید به درستی استفاده نشده است.

در دوره مورد بحث (۷۵-۱۳۶۷)، روند شاخص شدت انرژی در اکثر استان‌های منتخب

در فاصله سال‌های ۶۷ تا ۷۵، روند شاخص شدت انرژی در اکثر استان‌های منتخب نسبتاً نزولی و همراه با نوسان بوده است

نیاز بخش صنعت استان‌های لرستان، همدان، آذربایجان غربی، کرمان یزد و کرمانشاه در سال ۱۳۷۵ بین ۸۰ تا ۹۵ درصد بوده است.

همانگونه که ذکر شد مهمترین بخش صنعتی اغلب استان‌های منتخب صنایع کانی غیرفلزی و صنایع فلزات اساسی هستند که بالاترین میزان مصرف انرژی را در بین دیگر صنایع کشور دارند و از طرف دیگر این صنایع نسبت به دیگر صنایع کمترین ارزش افزوده را نیز ایجاد می‌کنند.

بنابراین به نظر می‌رسد، بهتر است که این نوع از صنایع در اولویت اقدامات بهینه‌سازی مصرف انرژی قرار داشته باشند.

وضعیت مصرف گاز طبیعی و برق در دوره ۷۵-۱۳۶۷

در دوره مورد بررسی، سهم حامل‌های گاز طبیعی و برق در تأمین انرژی بخش صنعت استان‌های منتخب افزایش داشته، اما افزایش سهم گاز طبیعی شدت بیشتری داشته است. از لحاظ پراکنندگی جغرافیایی، افزایش سهم گاز طبیعی در مصرف انرژی در تمام استان‌ها به طور یکسان مشاهده نمی‌شود و در استان‌هایی نظیر یزد، لرستان، کرمان، آذربایجان غربی و کرمانشاه گاز طبیعی هیچ نقشی در تأمین انرژی بخش صنعت نداشته و کماکان کل انرژی مورد نیاز صنعت از طریق فرآورده‌های نفتی و در مرحله بعدی از برق تأمین می‌شود.

استان‌های همدان و آذربایجان شرقی نیز که از جمله استان‌های صنعتی کشور به حساب می‌آیند، رقمی در حدود ۱۰ الی ۲۰ درصد از انرژی مورد نیاز صنعت خود را از گاز طبیعی تأمین می‌کنند. اما در استان‌های تهران، خراسان، اصفهان، فارس، خوزستان، گیلان و مرکزی گاز طبیعی در تأمین انرژی بخش صنعت سهم قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. از عمده علل عدم استفاده از گاز طبیعی در برخی از استان‌ها می‌توان به نبود خطوط لوله گاز رسانی،

بررسی وضعیت مصرف انرژی در بخش صنعت

در این مطالعه مصرف انرژی در بخش صنعت، ۱۶ استان مورد بررسی قرار گرفته است. استان‌ها براساس تعداد کل کارگاههای صنعتی، ارزش افزوده و بهره‌دهی انرژی انتخاب شده‌اند. (بهره‌دهی انرژی عبارت است از حاصل تقسیم ارزش افزوده بخش مورد نظر بر ارزش انرژی مصرفی آن بخش).

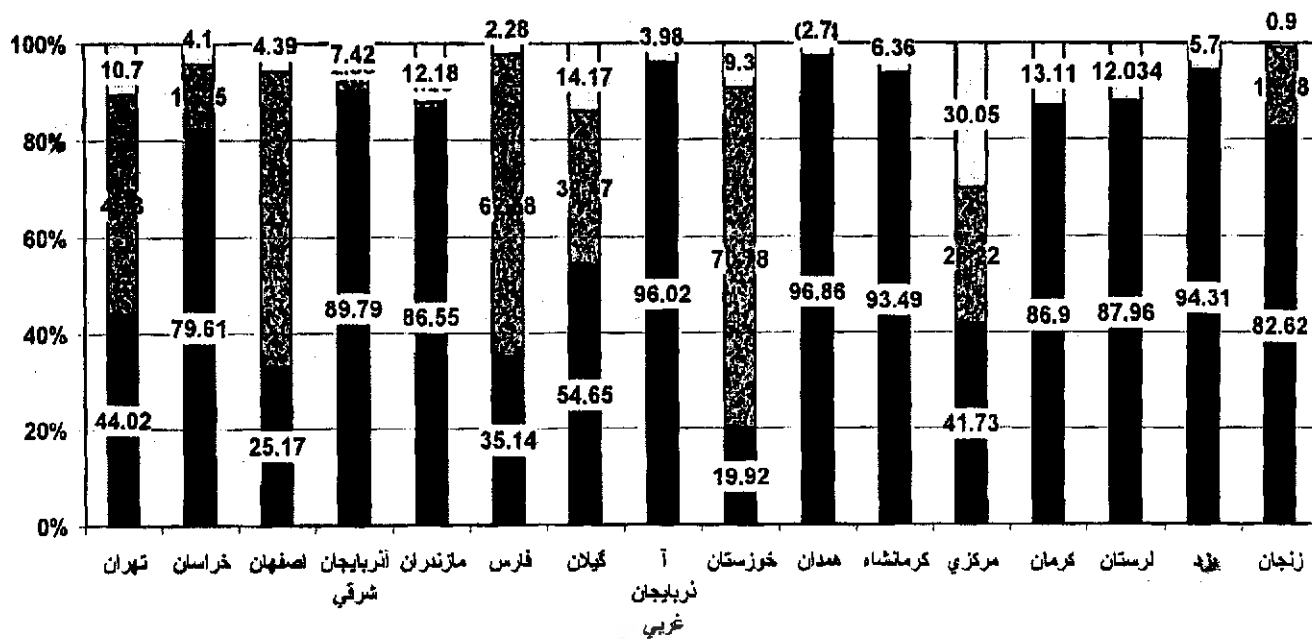
۸۷ درصد از کل کارگاههای صنعتی و ۹۵/۳ درصد از کل کارگاههای بزرگ صنعتی در این استان‌ها قرار دارند و در حدود ۹۷ درصد از کل ارزش افزوده بخش صنعت کشور در این استان‌ها ایجاد شده است (در سال ۱۳۷۳)

مهمترین بخش صنعتی به لحاظ مصرف انرژی در اغلب استان‌های منتخب صنعت تولید محصولات کانی غیر فلزی است و پس از آن صنایع تولید فلزات اساسی و منسوجات قرار گرفته‌اند. (جدول شماره ۱ را ملاحظه کنید)

وضعیت مصرف فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت استان‌های منتخب دوره ۷۵-۱۳۶۷

با بررسی مصرف فرآورده‌های نفتی در کلیه استان‌های منتخب، در می‌یابیم که سهم این حامل انرژی در تأمین انرژی بخش صنعت روند نزولی داشته است. البته با وجود کاهش روند مصرف، این حامل هنوز نقش مهمی در تأمین انرژی صنایع این استان‌ها دارد. به عنوان مثال در استان خراسان با وجود کاهش مصرف فرآورده‌های نفتی در سال ۱۳۷۵، هنوز ۶۴ درصد از تأمین انرژی صنعت از طریق این حامل انرژی تأمین می‌شود و یا در استان آذربایجان شرقی، این نسبت به بیش از ۸۰ درصد و در استان مازندران به حدود ۷۸ درصد می‌رسد. هم چنین سهم این حامل انرژی در تأمین انرژی مورد

نمودار ۱- متوسط ۹ ساله مصرف حاملهای انرژی در بخش صنعت استانهای منتخب



■ فرآوردههای نفتی □ گاز طبیعی □ برق

تحقیق به چند مدل اقتصادسنجی که در بررسی تقاضای انرژی کاربرد دارند اشاره می‌شود:

- ۱- مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر بازار
- ۲- مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر تحلیل فرآیند.

- ۳- مدل‌های اقتصادسنجی خاص
- ۱-۳- مدل تخمین بردارهای خود رگرسیون (Vector Auto Regressive)
- ۲-۳- مدل‌های بخشی

۱-۱- مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر بازار:

در این روش، از مکانیزم قیمت‌گذاری جهت به تعادل رسیدن بازار استفاده می‌شود و کلیه متغیرهای مهمی که سطح فعالیت اقتصادی را تعیین می‌کنند، به صورت درون‌زا تعیین می‌شوند. مشکل این مدل‌ها، نبود اطلاعات، به ویژه در کشورهای در حال توسعه و پیچیدگی آنها است و در اغلب موارد تشخیص فرآیندهای تعدیل و نحوه تصریح مشکل است.

۲-۲- مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر تحلیل فرآیند:

اساس این نوع مدل‌ها، بر پایه فرآیند تبدیل نهاده به محصول نهایی استوار است و در آنها برخلاف مدل‌های مبتنی بر بازار، تقاضا و

در بخش صنعت رابطه بین مصرف فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی یک رابطه منطقی نیست

نسبتاً نزولی همراه با نوساناتی بوده است. البته این شاخص در برخی استان‌ها مانند استان‌های فارس، خوزستان و مرکزی در طی دوره مزبور روند صعودی داشته است. به طور مثال در استان فارس شدت انرژی از ۷۷ بشکه به میلیون ریال در سال پایه (۱۳۶۷) به ۹۲ بشکه به میلیون ریال در سال ۱۳۷۵ رسیده است و در استان خوزستان این رقم در سال ۱۳۷۵ نسبت به سال پایه در حدود ۱۴۴ درصد رشد داشته و به ۱۵۵/۴ بشکه به میلیون ریال رسیده است.

استان اصفهان نسبت به سایر استان‌ها شدت انرژی بالاتری را داراست، که این امر به دلیل وجود صنایع انرژی بر در استان است، مثل پتروشیمی، ذوب آهن و... و کمترین میزان شدت انرژی مربوط به استان گیلان است. اما این استان به لحاظ ارزش افزوده، رتبه هفتم را در بین استان‌های منتخب داشته است، یعنی پایین بودن شدت انرژی دلیل بر بالا بودن کارایی انرژی نیست، بلکه تا حدی نیز این مساله به نوع صنایع موجود در استان بستگی دارد. (نمودار شماره ۲ را ملاحظه کنید)

در این تحقیق برای برآورد توابع تقاضای فرآورده‌های نفتی از ابزارهای نوین اقتصادسنجی استفاده شده است، البته در بررسی تقاضای انرژی مدل‌های متنوع و متفاوتی بکار می‌رود. قبل از معرفی روش مورد استفاده در این

قیمت‌ها به صورت برون‌زا در نظر گرفته می‌شوند.

۳-۳- مدل تخمین بردارهای خود رگرسیون (Vector Auto Regressive):

در این مدل‌ها ابتدا باید دو چیز را مشخص کنیم.

۱- مجموعه متغیرهایی که نسبت به هم واکنش نشان می‌دهند و جزو سیستم اقتصادی هستند.

۲- حداکثر تعداد وقفه‌هایی که لازم است در مدل وارد شود، تا حداکثر تأییراتی که متغیرها به یکدیگر دارند، مشخص شود.

کاربرد این نوع مدل‌ها در پیش‌بینی، بررسی علیت بین متغیرها و بررسی اثر شوک در روند یک متغیر است. تجربه نشان داده است که بررسی در سطوح بخشی، نتایج دقیق‌تری ارائه می‌کند و نتایج مدل‌های اقتصادسنجی در دوره‌های کوتاه مدت معتبر هستند.

بررسی مدل و نتایج تخمین تابع تقاضای فرآورده‌های نفتی

فرم تبمی معادله تقاضایی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته، به شکل زیر است.

$$Q_t = F(V_t, PQ_t, PG_t, PE_t, NI)$$

که در آن:

Q_t = مصرف فرآورده‌های نفتی در بخش

صنعت استان‌های منتخب

V_t = ارزش افزوده حقیقی بخش صنعت در

استان‌های منتخب

PQ_t = شاخص قیمت فرآورده‌های نفتی

اصلی: نفت کوره، نفت گاز، نفت سفید، بنزین موتور.

PG_t = قیمت گاز طبیعی در بخش صنعت

PE_t = قیمت برق در بخش صنعت

NI = تعداد صنایع بزرگ در استان‌های

منتخب

کلیه قیمت‌ها با استفاده از شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) تورم زدایی شده‌اند و قیمت‌های واقعی در مدل لحاظ شده است.

در مورد شاخص قیمت فرآورده‌های نفتی

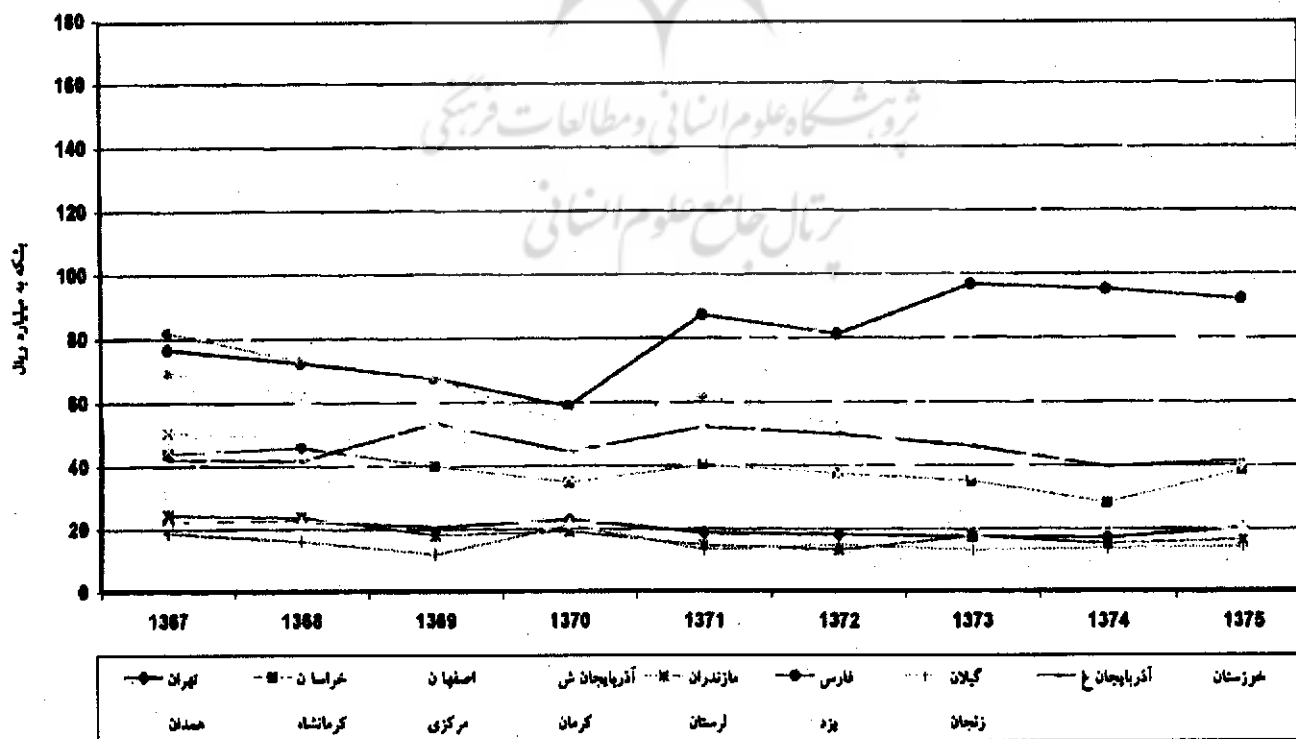
این گونه عمل شده است که ابتدا سهم هر یک از فرآورده‌ها در دوره‌های مختلف در بخش صنعت محاسبه شده است و یک میانگین از سهم آنها به دست آمده، سپس با استفاده از این سهم قیمت نسبی برای فرآورده‌های نفتی محاسبه شده است.

نتایج تخمین

مدلی که در این مطالعه مورد استفاده قرار

استان اصفهان نسبت به سایر استان‌ها شدت انرژی بالاتری دارد که این امر به دلیل وجود صنایع انرژی‌بر در استان است

نمودار ۲- روند شاخص شدت انرژی در بخش صنعت استانهای منتخب در دوره ۱۳۶۷-۱۳۷۵



گرفته است، معادله خطی لگاریتمی است:

$$LQ = \beta_0 + \beta_1 LV + \beta_2 LPQ + \beta_3 LPG + \beta_4 LPE + \beta_5 LNI + U$$

روش تخمین نیز GLS است، در معادله فوق متغیرها عبارتند از:

LQ: لگاریتم طبیعی مصرف فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت استان‌ها

LV: لگاریتم طبیعی ارزش افزوده حقیقی بخش صنعت استان‌ها

LPQ: لگاریتم طبیعی قیمت واقعی فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت

LPG: لگاریتم طبیعی قیمت واقعی گاز طبیعی در بخش صنعت

LPE: لگاریتم طبیعی قیمت واقعی برق در بخش صنعت

LNI: تعداد صنایع بزرگ

U: متغیر تصادفی با میانگین صفر و واریانس ثابت.

مدل ۱: در بخش صنعت تقاضا برای برق که عمدتاً برای نیروی محرکه بکار می‌رود قابل جایگزینی با سایر سوخت‌ها از جمله فرآورده‌های نفتی نیست به عبارت بهتر نقش برق در ایجاد نیروی محرکه و روشنائی است.

نتایج تخمین مدل شماره ۱

متغیرهای مستقل	ضرایب	آماره t
عرض‌ازمبدأ	۵/۶۹	۱۳۵/۳۲
LV	۰/۱۵	۸/۹۲
LPQ	-۰/۲	-۱۶/۳
LPE	۰/۲۲	-۲۱/۲۱
LPG	-۰/۰۷	-۶/۲
LNI	۰/۴	۳۲/۱۷
DUM	-۰/۰۵	-۳/۶۲
Regression =		S.E of ۰/۵۷ R ² = ۰/۹۹

اما در مورد رابطه مصرف گاز طبیعی با فرآورده‌های نفتی، انتظار این بوده است که رابطه به صورت جایگزین برآورد شود، چون در بخش صنعت به غیر از موارد شستشو، تقریباً در تمام موارد گاز طبیعی قابلیت جایگزینی با فرآورده‌های نفتی را دارد. اما ضریب قیمت گاز طبیعی (۰/۰۷-) برآورد شده است، به عبارتی این ضریب یک رابطه بسیار ضعیف مکمل را

تازمانی که تعدیلی در قیمت انرژی صورت نپذیرد، اقدامات کاهش مصرف انرژی به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست

می‌شود، تجهیزات و مشعل‌های فرآورده سوز را کنار نمی‌گذارد و امکان تغییر سوخت را دارد. بنابراین روند جایگزینی گاز طبیعی در صنعت تاکنون، روند منظم و مشخصی را طی نکرده است. بلکه مصرف گاز طبیعی در کنار مصرف فرآورده‌های نفتی بوده و به صورت مکمل عمل کرده است.

مدل ۲: در این مدل برای اینکه باز هم نتایج بیشتر به واقعیت نزدیک شوند استان‌هایی که در دوره ۷۵-۱۳۶۷، از گاز طبیعی برای تأمین انرژی بخش صنعت استفاده نکرده‌اند حذف شده و از متغیر مجازی نیز استفاده نشده است. نتایج برای ۱۲ استان مورد مطالعه طبق جدول زیر است. همانطور که ملاحظه می‌شود تمام ضرایب برآورده شده معنادار هستند. علامت ضرایب نیز همانند مدل قبل است، به این ترتیب که یک درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را افزایش می‌دهد.

نتایج تخمین مدل شماره ۲

متغیرهای مستقل	ضرایب	آماره t
C	۵/۵۲	۳۲/۲۰
LV	۰/۲۲	۲/۱۳
LPQ	-۰/۳۶	-۲/۳۵
LPE	-۰/۱۵	-۲/۹۰
LPG	-۰/۲	-۳/۳
LNI	۰/۲۶	۲/۹۰
Regression =		S.E of ۰/۵۱ R ² = ۰/۹۹

انرژی برق نیز مکمل برآورد شده است و یک درصد افزایش در قیمت برق ۰/۱۵ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را در صورت ثابت بودن سایر شرایط کاهش می‌دهد و رابطه تعداد صنایع نیز با مصرف فرآورده‌های نفتی مثبت برآورده شده است به طوری که با فرض ثابت بودن سایر شرایط یک درصد افزایش در تعداد صنایع ۰/۲۶ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را

نشان می‌دهد، یعنی ۱ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی در حدود ۰/۰۷ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را کاهش می‌دهد. به چند دلیل ذیل این ضریب قابل توجیه است:

۱- در دوره مورد بحث یعنی ۷۵-۱۳۶۷، اغلب استان‌های کشور فاقد شبکه گاز رسانی بوده‌اند و از ۱۶ استان مورد بحث در این مطالعه استان‌های آذربایجان غربی، کرمان، یزد و لرستان اصلاً در بخش صنعت خود از گاز استفاده نکرده‌اند که البته در این مدل به این منظور از متغیر مجازی استفاده شده است که ضریب برآوردی آن کاملاً معنادار است و استان‌های آذربایجان شرقی، مازندران، همدان و کرمانشاه نیز تنها در سال‌های آخر دوره از گاز طبیعی استفاده کرده‌اند که حجم قابل توجهی را نیز شامل نمی‌شود. هنوز بخش عمده تأمین انرژی صنعت آنها توسط فرآورده‌های نفتی انجام شده است و گاز نقش تعیین کننده‌ای در تأمین انرژی بخش صنعت نداشته است.

۲- در استان‌هایی که در دوره ۷۵-۱۳۶۷ از گاز طبیعی برای تأمین بخشی از انرژی صنعت خود استفاده کرده‌اند، جایگزینی کامل نبوده و روند منظمی را طی نکرده است، به عبارت بهتر مصرف گاز صنایع از طرف شرکت ملی گاز کنترل شده است، به طوری که هر زمانی که تشخیص بدهد به صنایع گاز می‌دهد یا اینکه برعکس گاز آنها را قطع می‌کند، که این امر به دلیل عدم ظرفیت کافی گاز رسانی است به طوری که هر زمان که مصرف گاز در بخش‌های دیگر به ویژه بخش خانگی - تجاری افزایش یابد، کمبود آن از بخش صنعت تأمین می‌شود به دلیل اینکه زمانی که بخش خانگی - تجاری به تجهیزات گاز سوز مجهز شد دیگر از وسایل فرآورده سوز نمی‌تواند استفاده کنند و حتی الامکان دسترسی به فرآورده‌های نفتی به صفر می‌رسد.

اما در بخش صنعت امکان استفاده از گاز و فرآورده‌های نفتی هم‌زمان وجود دارد به عبارت بهتر زمانی که صنعت به تجهیزات گاز سوز مجهز

محدودیت عرضه گاز طبیعی بزرگترین مشکل بر سر راه جایگزینی گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت کشور است

نفتی حساسیتی در مورد مصرف آنها ایجاد نمی‌کنند و با سطح قیمت‌های فعلی فرآورده‌های نفتی کالایی بی‌کشش هستند، تأیید می‌کند و این قیمت‌ها نمی‌توانند در چگونگی مصرف آنها تأثیر بگذارند. به عبارت بهتر مساله پایین بودن سطح قیمت‌ها و یا سوسید بسیار بالای آن در بخش صنعت، مانع از انجام هر گونه اقدام جدی توسط صاحبان صنایع برای بهینه کردن مصرف سوخت و یا جایگزین کردن آن با گاز طبیعی می‌شود.

کشش‌های درآمدی طبق انتظار در هر سه مدل مثبت برآورد شده‌اند. که نشان دهنده رابطه مستقیم مصرف فرآورده‌های نفتی با ارزش افزوده در بخش صنعت است. کشش متقاطع شماره ۱ رابطه برق با فرآورده‌های نفتی را نشان می‌دهد که به صورت مکمل برآورد شده و کشش متقاطع شماره ۲، رابطه مصرف گاز طبیعی با فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت را نشان می‌دهد که در فاصله منهای ۰/۰۷ تا منهای ۰/۲ برآورد شده است و یک رابطه جایگزینی بسیار ضعیف را نشان می‌دهد که دلایل عمده آن در صفحات قبل بررسی شد و در اینجا تنها به علت اصلی آن که محدودیت عرضه گاز طبیعی و عدم توسعه شبکه گازرسانی در کشور است اشاره می‌شود. از بحث‌های فوق می‌توان چند نتیجه گرفت:

- ۱- در بخش صنعت رابطه بین مصرف فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی یک رابطه منطقی نیست.
- ۲- فرآورده‌های نفتی و برق در بخش صنعت مکمل یکدیگر هستند.
- ۳- کشش‌های قیمتی فرآورده‌های نفتی پایین است.
- ۴- بزرگترین مشکل بر سر راه جایگزینی گاز طبیعی و فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت، محدودیت عرضه گاز طبیعی است.

و همانطور که در مدل شماره ۱ توضیح دادیم مصرف برق مکمل فرآورده‌های نفتی است که در این مدل با شدت بیشتری نشان داده شده است به عبارت دیگر در بعضی موارد برای مصرف فرآورده‌های نفتی در بخش صنعت بایستی شرایط فراهم شده باشد، نظیر نیروی محرکه و... تا بتوان فرآورده‌ها را مورد مصرف قرار داد. متغیر دیگر تعداد صنایع (LNI) است و همانطور که در جدول مشخص است ضریب آن ۰/۳۹ برآورد شده است یعنی با فرض ثبات تمامی شرایط، یک درصد افزایش در تعداد صنایع استان‌های مورد بحث در حدود ۰/۴ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی افزایش می‌یابد.

مصرف گاز صنایع تابعی از مصرف سایر بخش‌ها در زمان‌های اوج مصرف است نظیر بخش خانگی و تجاری. محدودیت عرضه گاز طبیعی باعث شده است که جایگزینی گاز طبیعی با فرآورده‌های نفتی روند منظمی نداشته باشد و مصرف گاز طبیعی در کنار فرآورده دیده شود. یعنی با وجود تمایلی که بخش صنعت برای استفاده از گاز طبیعی دارد، به دلیل ویژگی‌های آن (تمیز بودن، عدم خوردگی، عدم نیاز به ذخیره‌سازی، حمل و نقل و...) (۳)

پروسی کشها

همانگونه که در جدول فوق مشخص است کشش‌های قیمتی در هر سه مدل پایین هستند و این مطلب را که قیمت فرآورده‌های

افزایش می‌دهد اما قیمت گاز همچنان با ضریب منفی مشخص شده است و رابطه قوی‌تری نسبت به مدل شماره یک را نشان می‌دهد (۰/۲)، که دلایل آن در مدل قبل توضیح داده شد. به عبارت دیگر روند کاهش مصرف فرآورده‌های نفتی در این استان‌ها بسیار شدیدتر بوده که در فصل دوم در نمودارهای مربوطه قابل مشاهده است و در مقابل روند جایگزینی گاز طبیعی نیز قوی‌تر بوده است.

مدل ۳: در این مدل با توجه به توضیحات قبل در مدل‌های شماره ۱ و ۲ در مورد رابطه گاز طبیعی و مشکلاتی که در مورد مصرف آن وجود دارد و علایم نادرستی که ممکن است از طرف قیمت آن ارابه شود، مدل را با ۱۶ استان و بدون حضور قیمت گاز برآورد کرده‌ایم، نتایج آن در جدول شماره ۳ قابل مشاهده است. در این مدل نیز همانگونه که در جدول مشخص است تمامی ضرایب معنادار هستند و متغیرهای مستقل تا ۹۹/۹ درصد، تغییرات تقاضای فرآورده‌های نفتی را توضیح می‌دهند. علامت طبق انتظار و مطابق مدل‌های شماره ۱ و ۲ است. به طوری که یک درصد افزایش در ارزش افزوده با فرض ثبات سایر شرایط در حدود ۰/۱۲ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را افزایش می‌دهد و به همین ترتیب یک درصد افزایش در قیمت برق در حدود ۰/۳ درصد مصرف فرآورده‌های نفتی را کاهش می‌دهد.

نتایج تخمین مدل شماره ۳

متغیرهای مستقل	ضرایب	آماره t
C	۵/۹۰	۱۰۱/۵
Lv	۰/۱۲	۵/۵
LPQ	-۰/۱۷	-۲/۴
LPE	-۰/۲۶	-۸/۲
LNI	۰/۳۹	۱۶/۸
R ² = ۰/۹۹		S.E
Regression =		

جدول کشها:

کشش‌ها	کشش قیمتی	کشش درآمدی	کشش متقاطع	کشش متقاطع	کشش متقاطع
مدل	خودی	شماره ۱	شماره ۱	شماره ۲	شماره ۲
مدل شماره ۱	-۰/۲۰	+۰/۱۵	-۰/۲۲	-۰/۰۷	-۰/۰۷
مدل شماره ۲	-۰/۳۶	+۰/۲۲	-۰/۱۵	-۰/۲	-۰/۲
مدل شماره ۳	-۰/۱۷	+۰/۱۲	-۰/۲۶	-	-