فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال بیست‌ویکم / شماره ۸۴/ بهار ۱۴۰۴/ صفحات ۳۰-۱

مدل‌سازی و تحلیل تقاضای گاز طبیعی دربخش‌های مختلف اقتصادی (رویکرد خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی)

فاضله خادم
دانشجوی دکترای اقتصادانرژی،گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه فردوسی مشهد، (fazelehkhadem@um.ac.ir)
محمدطاهر احمدی شادمهری[1]
استادگروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی ، دانشگاه فردوسی مشهد، (shadmri@um.ac.ir)
علی‌اکبر ناجی میدانی
دانشیارگروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصادی ، دانشگاه فردوسی مشهد، (naji@um.ac.ir)
علیرضا پویا
استاد تمام گروه مدیریت دانشکده علوم اداری و اقتصادی ،دانشگاه فردوسی مشهد، (alirezapooya@um.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۲۳

چکیده

این پژوهش با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، تقاضای گاز طبیعی شش بخش اقتصادی شامل خانگی، کشاورزی، حمل و نقل، تجاری، صنعت و نیروگاه‌ها را برآورد کرده است. داده‌های مورد استفاده در مدل‌سازی مربوط به سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۴۰۱ و برگرفته از ترازنامه انرژی می‌باشد. نتایج مدل‌سازی توابع کوتاه‌مدت و بلندمدت نشان می‌دهد که کشش قیمت در توابع برآورده شده بسیار پایین است و در واقع تقاضای بخش‌های مورد بررسی نسبت به تغییر قیمت واکنش و حساسیت زیادی ندارند. یکی از دلایل کشش پایین قیمت گاز در بخش‌های اقتصادی، دستوری بودن قیمت در این بخش‌ها می‌باشد. همچنین پایین بودن قیمت با فرض ثابت بودن سایر شرایط موجب می‌شود تا حساسیت تقاضاکنندگان گاز طبیعی در مقابل تغییرات قیمت کم باشد. در اغلب بخش‌ها کشش ارزش افزوده و تولید ناخالص داخلی بالاتر از کشش‌های دیگر بوده و نشان دهنده آن است که درآمد بر تقاضای گاز طبیعی تأثیر بیشتری داشته و به خصوص در بخش صنعت و نیروگاه‌ها این تأثیر مشهود می‌باشد. بنابراین تقاضای گاز بخش‌ها با سطح فعالیت اقتصادی رابطه‌ی تنگاتنگی دارد.

طبقه‌بندی JEL: Q۴۱، Q۴۳، C۲۲
کلیدواژه‌ها: تقاضای گاز طبیعی، بخش‌های اقتصادی، مدل ARDL.

[1] نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

۱- مقدمه

ایران با داشتن ۳۲/۲۷ تریلیون متر مکعب ذخایر گاز طبیعی در رتبه دوم دارندگان ذخایر گاز جهان قرار دارد(ترازنامه انرژی،۱۴۰۱). درحدود ۷۲درصد از مصرف انرژی ایران به گاز طبیعی اختصاص دارد. بنابراین مهمترین سوخت مورد تقاضا در کشور جهت تامین بخش‌های اقتصادی، گاز طبیعی می‌باشد. طبق آمار ارائه شده در ترازنامه انرژی از بیش از ۲۴۰ هزار میلیون متر مکعب تقاضای گاز طبیعی در کشور در سال ۱۴۰۱، حدود ۴۸ درصد به بخش‌های خانگی، تجاری صنایع غیر عمده، ۳۱/۲ درصد به نیروگاه‌های حرارتی و ۲۰/۸ درصد به صنایع عمده تخصیص داده شده است. بنابراین بخش‌های خانگی، تجاری، صنایع غیر عمده و نیروگاه‌ها بیشترین سهم در تقاضای گاز طبیعی را به خود اختصاص داده اند. بررسی رشد متوسط ده ساله مصرف گازطبیعی در بخش‌های مختلف حاکی از آن است که میانگین رشد تقاضای همه بخش‌ها بیش از ۶ درصد بوده است. مقایسه این آمار با تولید و واردات گازطبیعی، حاکی از ناترازی گاز می‌باشد. عدم افزایش ظرفیت تولید به دلیل چالش‌هایی که در مسیر سرمایه‌گذاری خارجی در کشور وجود دارد در کنار افزایش مصرف غیر بهینه، عدم وجود جانشین مناسب و مکفی برای گاز طبیعی، نداشتن برنامه جامع و یکپارچه جهت مدیریت سوخت در کشور و درواقع نداشتن نگاه استراتژیک به منابع انرژی منجر به ناترازی گاز شده است.

برای کاهش ناترازی گاز طبیعی علاوه بر مدیریت تولید و عرضه باید سیاست‌های موثر در مدیریت تقاضا نیز تدوین شود. افزایش راندمان نیروگاه‌ها و پالایشگاه‌ها در سمت عرضه می‌تواند ناترازی این بخش را مدیریت نماید. به‌منظور مدیریت سمت تقاضا نیز نیاز است تا عوامل تأثیرگذار بر تقاضای گازطبیعی در هربخش و حساسیت تقاضا نسبت به هر یک مورد بررسی قرار گیرد تا سیاست‌گذاران با اتخاذ سیاست‌های قیمتی و غیر قیمتی به مدیریت تقاضا جهت دستیابی به تراز یا کاهش ناترازی نائل آیند. لذا در این پژوهش با مدل‌سازی تقاضای گاز طبیعی در بخش‌های اقتصادی، عوامل اثر گذار بر مصرف مورد شناسایی، بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

۲- بررسی مطالعات پیشین

در زمینه برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی مطالعات مختلفی انجام شده است که برخی از آنها در زیر مورد اشاره قرار گرفته‌اند:

۲-۱- مطالعات انجام شده داخلی

حاجی میرزایی و همکاران(۱۴۰۳) در مطالعه‌ای با عنوان «ارزیابی سیاست‌های مصوب در حوزه انرژی و ارائه سیاست‌های پیشنهادی برای بهبود حکمرانی انرژی در ایران» به این نتیجه می‌رسند که سیاست‌های مطرح شده در اسناد بالادستی مانند سیاست‌های کلی و برنامه‌های پنجساله توسعه همسو و همراستا با سیاست‌های قوانین بودجه سنواتی بوده، اما به دلیل فقدان سیستم حکمرانی مطلوب در صنعت انرژی این سیاست‌ها جامعیت، پیوستگی، انسجام و همگرایی لازم را ندارند و قادر به اولویت‌بندی اهداف در اجرا نمی‌باشند و لذا در بلندمدت امنیت انرژی ایران را با چالش‌های جدی مواجه خواهند نمود.

حاجی حسینی و همکاران (۱۴۰۱) به آینده پژوهی مصرف گاز طبیعی در ایران با تمرکز به تغییرات آب و هوایی تا سال ۲۰۳۰ با رویکرد اقتصاد سنجی و ترکیب این روش با سناریوسازی پرداخته اند. نتایج این پژوهش بیان می‌کند که مصرف گاز طبیعی ایران در سال ۲۰۳۰ به بیش از ۳۳۷ میلیارد متر مکعب می‌رسد و نتایج روش سناریوسازی نشان می‌دهد که محرک‌های پیشران یعنی قیمت گاز طبیعی و دما دارای عدم قطعیت بالا و موثر می‌باشند. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که با افزایش دما به میزان ۴ درجه مصرف گاز طبیعی در سال ۲۰۳۰ نسبت به سال ۲۰۱۶ به میزان ۷۸/۷ درصد رشد خواهد داشت و به ۳۵۸/۶ میلیارد متر مکعب می‌رسد. البته افزایش قیمت گاز طبیعی روند افزایشی را تا حدودی تعدیل خواهد نمود.

خراتی و جدیدزاده (۱۴۰۲) در پژوهشی تقاضای بخش کشاورزی ایران را با رویکرد تابع انعطاف‌پذیر نرمال درجه دوم مدل‌سازی کرده‌اند. ایشان با استفاده از تابع هزینه نرمال درجه دوم نهاده‌های برق، نفت سفید و نفت گاز را در بخش کشاورزی ایران برآورد نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که کشش‌های درآمدی هر سه حامل انرژی مثبت، کشش‌های خود قیمتی منفی، کشش‌های جانشینی موریشیما مثبت و هر سه کشش از

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

نظر آماری معنادار می‌باشند. البته نهاده برق کشش خود قیمتی و درآمدی معنا دار ندارد و به راحتی قابل جایگزینی با سایر نهاده‌ها نمی‌باشد.

دادفر و خوشکلام (۱۴۰۱) تقاضای انرژی در صنایع کارخانه‌ای انرژی بر ایران را در دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۷ با کمک تحلیل عاملی و روش‌های تجزیه شاخص لاسپیرز، دیویژیا و فیشر مورد بررسی و تحلیل قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که همه صنایع در دوره مورد نظر دارای مصرف انرژی افزایشی بوده و عامل اثر فعالیت، اصلی‌ترین عامل موثر در افزایش مصرف انرژی صنایع می‌باشد و برخی از عوامل تأثیر افزایشی، ولی سایر عوامل عمدتاً تأثیر کاهشی در مصرف انرژی داشته اند. همچنین اثر ساختاری در مقایسه با اثر فعالیت، نقش مثبت کمتری داشته است. تأثیر حداکثری در کاهش مصرف انرژی صنایع مربوط به اثر شدت انرژی می‌باشد.

رفیعی و میری (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به بررسی تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی استان خوزستان، رویکرد تابع تقاضای تقریبا ایده آل پرداخته اند. نتایج پژوهش آنها نشان می‌دهد که تمامی کشش‌های خودقیمتی که با استفاده از مدل مقید و غیر مقید محاسبه و برآورد شده‌اند منفی بوده است. همچنین کشش درآمدی گاز طبیعی در مدل غیر مقید و مقید مثبت بوده است. نتایج حاکی از آن است که گاز طبیعی در سبد خانوار کالایی ضروری محسوب می‌شود.

ملک محمدی فرادنبه (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «برآورد تابع تقاضای انرژی در کشورهای عضو اوپک»، فرضیه بازگشت‌پذیری ناکامل اثر تغییر درآمدی و قیمتی نفت بر تقاضای انرژی کشورهای عضو اوپک و هم‌چنین سرعت تعدیل تقاضا به تغییر قیمت نفت و درآمد کشورهای عضو اوپک، را مورد ارزیابی قرار داده است. علاوه براین با استفاده از داده‌های تابلویی ۲۰۱۴-۱۹۸۰ و روش پانل با اثرات تصادفی (GLS)، فرضیه عدم تقارن رابطه میان تغییرات قیمت نفت و درآمد بر مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت، واکنش تقاضای انرژی در کشورهای عضو اوپک نسبت به تغییر قیمت، نامتقارن و در بلندمدت، متقارن بوده و واکنش به تغییر درآمد، در کوتاه‌مدت و بلندمدت، نامتقارن است. همچنین در بلندمدت تقاضای انرژی اوپک به تغییرات قیمتی و درآمدی، حساسیت بیشتری نسبت به کوتاه‌مدت دارد. علاوه براین کشش قیمتی تقاضای انرژی اوپک به

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

ماکزیمم قیمت، روند افزایشی و کاهشی در کوتاه‌مدت به ترتیب برابر ۰/۰۰۳- و ۰/۰۹۱- و ۰/۰۴ و در بلندمدت برابر ۰/۲۵۲- و ۶/۵۱۷ – و ۲/۸۵۶ است. تقاضای انرژی اوپک به درآمد ماکزیمم و روند افزایشی و کاهشی در کوتاه‌مدت به ترتیب برابر ۰/۲۷۶ و ۰/۲۷۳- و ۰/۴۰۷ و در بلندمدت برابر ۰/۴۳۳ و ۰/۴۲۸- و ۰/۶۳۹ است. هم‌چنین سرعت تعدیل تقاضا به تغییر قیمت ۰/۰۱۴ و درآمد ۰/۶۳۷ است و این بدان معناست که سرعت تطبیق تقاضا به تغییر درآمد چند برابر تغییر قیمت است.

آماده (۱۳۹۲) در پژوهشی با عنوان «تحلیل تقاضای انرژی در بخش کشاورزی ایران، با استفاده از داده‌های مصرف انرژی، ارزش افزوده و شاخص قیمت انرژی بخش کشاورزی و روش هم‌انباشتگی یوهانسن، روش FMOLS و رهیافت ARDL در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۵۵» به تحلیل و الگوسازی تقاضای انرژی در بخش کشاورزی پرداخته است. نتایج این پژوهش حاکی است که کشش قیمتی مصرف انرژی در روش‌های مختلف، در بلندمدت بین ۰/۳- تا ۰/۳۲۷- و در کوتاه‌مدت بین ۰/۰۹- تا ۰/۱۰۲- متغیر است. هم‌چنین کشش درآمدی مصرف انرژی نیز حدود ۰/۷ برآورد شده است. مقایسه برآوردهای حاصل از روش‌های مختلف نشان داد برآوردهای روش حداقل مربعات معمولی با برآوردهای حاصل از تحلیل هم‌انباشتگی یوهانسن و رهیافت ARDL بسیار به هم نزدیک هستند. با توجه به بی‌کشش بودن تقاضای انرژی نسبت به قیمت، در بخش کشاورزی بخصوص در کوتاه‌مدت، نبایستی از سیاست‌های قیمتی انتظار زیادی برای کاهش مصرف حامل‌های انرژی داشت. تأثیرگذاری سیاست‌های قیمتی در کاهش مصرف انرژی در بلندمدت بیشتر است، بنابراین اثرگذاری سیاست قیمتی منوط به امکان تغییر در نهاده‌های سرمایه‌ای دربردارنده فن‌آوری مصرف حامل‌های انرژی است.

۲-۲- مطالعات انجام شده خارجی

الفتاح و آرامکو[1] (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان «استفاده از مدل هوش مصنوعی GANNATS در پیش‌بینی تقاضای نفت خام برای عربستان و چین» از تکنیک‌های ویژه مهندسی برای انتخاب متغیرها و شناسایی و درک عوامل قابل توجهی که تقاضای

1. Al-Fattah, S, M. & Amico, S. 2021

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

نفت خام را تحت تأثیر قرار می‌دهند، استفاده نموده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که روش پیشنهادی GANNATS روند مرسوم پیش‌بینی‌های تقاضای نفت را بهینه و ارتقا می‌دهد. هم‌چنین پیش بینی و دقت مدل‌های فعلی، پیش‌بینی تقاضای نفت را بهبود و افزایش می‌دهد.

کیلیان (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «درک تخمین تقاضای نفت و کشش‌های عرضه نفت» مزایا و معایب روش‌های جایگزین تخمین عرضه نفت و کشش‌های تقاضای نفت و ترکیب این اطلاعات در مدل‌های ساختاری VAR را بررسی می‌کند. او تعدادی از مشکلات اقتصادسنجی که کمتر مورد توجه بوده‌اند را نیز بررسی می‌کند. وی پس از شناسایی این مشکلات، نتایج به ظاهر متناقض در مطالعات پیشین را قابل حل می‌کند. تجزیه و تحلیل‌ها این نتیجه را تأیید می‌کند که کشش عرضه یک ماهه نفت، نزدیک به صفر است. این بدان معناست که شوک‌های تقاضای نفت عامل اصلی قیمت واقعی نفت هستند. این مقاله نه تنها بر اصلاح برخی سوء تفاهم‌ها در ادبیات اخیر، بلکه تمرکز بر بینش‌های اساسی و روش شناختی متمرکز می‌باشد، که مورد توجه گسترده‌تر محققان می‌باشد.

حسن اوف و میکالوف[1] (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان مرور مجدد رابطه تقاضای انرژی: نظریه و کاربرد تجربی چارچوب نظری تقاضا را مجدد مورد بررسی قرار داده و تقاضای برق صنعتی در کشور عربستان سعودی را به صورت تجربی مدل‌سازی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تحمیل مشخصات تقاضای انرژی بر روی داده‌ها، بدون آزمایش پیش فرض‌های مربوطه منجر به تخمین مغرضانه و ضعیف خواهد شد. در حالی که تحمیل مشخصات عمومی تقاضای انرژی بدون در نظرگرفتن خصوصیت داده‌ها منجر به برآود بیشتر و تقریب کمتر از واقعیت می‌شود. ترکیب مبانی نظری با ویژگی داده‌ها می‌تواند تخمین‌های بی‌طرفانه و تقریب‌های دقیق‌تری ارائه کند. براساس یافته‌های تجربی در این مطالعه مشخص شد که برای تجزیه و تحلیل بهتر تقاضای انرژی استراتژی بهینه استفاده از یک مدل ترکیبی از انسجام نظریه و داده در چارچوب عمومی مدل‌سازی خاص است.

1. Hasanov FJ, Mikayilov JI.2020

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

پژوهشی توسط لیم (۲۰۱۹) با عنوان «برآورد تابع تقاضای گاز در بخش‌های خانگی و صنعت» با استفاده از فیلتر کالمن در کشور کره انجام شده است. نتایج این پژوهش بیان‌کننده آن است که کشش قیمتی و درآمدی در طول زمان متغیر بوده و مقادیر آن به ترتیب ۰/۵۷ و ۱/۴۸ برآورد شده است. همچنین کشش‌های قیمت و درآمد برای بخش صنعت نسبت به بخش خانگی بیشتر بوده است.

مطالعه‌ای توسط گاتام و پاودل (۲۰۱۸) انجام شده است که در آن تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، صنعت و تجاری ایالات متحده برای سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۶ با استفاده از رویکرد پانل دیتا برآورد شده است. این پژوهش کشش قیمتی گاز طبیعی در بخش‌های خانگی، صنعت و تجاری را به ترتیب ۰/۱۴-، ۰/۲۸- و ۰/۲۹- تخمین زده است. در هر سه بخش تقاضای گاز متاثر از درآمد نبوده، اما درجه حرارت و دما بر تقاضای گاز در سه بخش یادشده تأثیر مثبت و قابل توجهی دارد.

ژانگ و همکاران (۲۰۱۸) با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) کشش قیمتی و درآمدی تقاضای گاز چین را در بخش‌های مختلف برآورد کرده اند. نتایج پژوهش آنها حاکی است کشش قیمتی بلندمدت تقاضای گاز برای همه بخش‌ها به غیر از بخش خانگی بزرگتر از صفر می‌باشد.

۳- مبانی نظری تقاضای منابع فسیلی پایان پذیر

تخمین تقاضای نفت و گاز مبتنی بر شاخص‌های اقتصادی و غیراقتصای است و با استفاده روش‌های آماری، شاخص‌سازی ساده، تحلیل روند، روش‌های تجزیه، بهینه‌یابی، تحلیل سناریو، روش‌های اقتصاد سنجی و مدل‌های فنی اقتصادی، تقاضای انرژی در بخش‌های مختلف و کل اقتصاد قابل تخمین است (باتاچاریا، ۲۰۱۱)[1].

تقاضای نفت و گاز به لحاظ ساختاری با تقاضا برای سایر نهاده‌های تولیدی تفاوت دارد. جهت برآورد توابع تقاضای نفت و گاز به عنوان نهاده می‌توان از دو روش حداکثرسازی مطلوبیت مصرف‌کننده زمانی که انرژی به طور مستقیم برای مصرف نهایی مصرف‌کننده استفاده شده است و از روش تقاضای مشتق شده[2] زمانی که برخلاف سایر کالاها و

1. Bhattacharyya, S.C.2011
2. Derived demand

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

نهاده‌های تولید، به خاطر خودش تقاضا نمی‌شود بلکه خدمات حاصل از آن‌ها از جمله حمل‌ونقل، گرمایش و سرمایش مورد تقاضا است، بهره برد (دیلاور و هانت[1]، ۲۰۱۱).

تعیین مقدار تقاضا برای آن بخش از انرژی که به عنوان کالایی نهایی استفاده شده است بر اساس تئوری مصرف‌کننده و از طریق حداکثرسازی مطلوبیت با توجه به قید بودجه مصرف‌کننده امکان پذیر است. با تشکیل شروط مرتبه اول و دوم و فرض اکیداً شبه مقعر بودن تابع مطلوبیت، مقدار تقاضای انرژی مانند تقاضا برای سایر کالاهای مصرفی تابعی از متغیرهای قیمت و درآمد خواهد بود. البته در بیشتر مطالعات توابع و سیستم‌های تقاضای مبتنی بر تئوری رفتار مصرف‌کنندگان از جمله سیستم تقاضای ترانسلوگ، سیستم تقاضای رتردام، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، سیستم هزینه‌های خطی استون، سیستم مخارج خطی پاول و مدل تقاضا با کشش ثابت، متغیرهای تأثیرگذار بر تقاضا را درآمد مصرف‌کنندگان، قیمت انرژی و کالاهای جانشین و مکمل در نظر گرفته‌اند.

محدودیت‌های ساختاری در برخی مدل‌ها و اعمال فروض نامناسب سبب می‌شود تقاضای انرژی که از تجزیه و تحلیل‌ها به دست می‌آید، از تقاضای واقعی منحرف شود. طبق نظریه آرمسترانگ[2] باید توجه کرد که لزوماً از طریق برآورد مدل‌های پیچیده به نتایج دقیق‌تری دست نخواهیم یافت و گاهی اوقات نتایج بهتر و دقیق‌تر حاصل برآورد مدل‌های ساده هستند. کومی نیز در سال ۲۰۰۲ به این نکته اشاره می‌کند که در مدل‌سازی تقاضای انرژی باید این سوال را مد نظر قرار داد که آیا ابزار مدل‌سازی در جامعه مدنظر قابلیت اجرا دارد؟ زیرا برخی از مدل‌های تقاضا به دلیل تشخیص نادرست رفتار عرضه و تقاضاکنندگان انرژی، فروض اقتصادی غیرواقعی و عدم در نظر گرفتن صحیح اثرات محیطی و اجتماعی نتایجی ارائه می‌کنند که به دور از واقعیت است. (شاکری و همکاران،۱۳۸۹). از طرفی به دلیل سرمایه‌بر و زمان‌بر بودن پروژه‌های انرژی برآورد تقاضای تجمیع شده یا کل و تقاضای بخشی و به تفکیک انواع حامل‌های انرژی ضروری است.

با توجه به اهمیت مدل‌های تقاضای انرژی در حوزه سیاست‌گذاری‌های این بخش، باید متغیرهای تأثیرگذار بر مصرف و متغیرهای کنترلی را شناخت و مورد بررسی دقیق

1. Dilaver& Hunt.2011
2. Armestrong 2001

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

قرار داد. زیرا با توجه به شرایط، روش‌ها و استراتژی‌های به کارگرفته شده برای مدل‌سازی تقاضای انرژی می‌تواند متفاوت باشد (رایان و پلورد[1]، ۲۰۰۹).

به طور کلی با توجه به دغدغه اصلی محققان و صورت مسئله موجود، برای مدل‌سازی تقاضا روش‌های مختلفی وجود دارد که می‌توان آن‌ها را براساس معیارهایی از جمله اهداف، فروض، درجه درون‌زایی و دامنه توصیف اجزای بخش‌های غیر انرژی اقتصاد و میزان توجه به تغییرات فن‌آوری دسته‌بندی نمود.

با در نظر گرفتن این تفاوت‌ها پژوهش حاضر با استفاده از روش اقتصاد سنجی به برآورد و تحلیل تابع تقاضای گاز طبیعی می‌پردازد.

تقاضای مشتق شده انرژی

زمانیکه انرژی به عنوان یک نهاده برای یک بنگاه تولیدی به‌منظور تولید کالا مورد استفاده قرار می‌گیرد تابع تولید بنگاه شامل آن نهاده است و بنگاه نیز در صدد حداکثر کردن تابع تولید خود می‌باشد. تابع تولید بنگاه که از N نهاده (X) با قیمت‌های R استفاده می‌کند به صورت زیر می‌باشد:

$$\bar{Q} = Q(X_1، X_2، \ldots، X_n)$$

تولید کننده به دنبال حداکثرسازی تولید خود با صرف حداقل هزینه می‌باشد. لذا بنگاه در صدد حل کردن رابطه زیر با توجه به شرط مرتبه اول حداکثرسازی، می‌باشد. شرط مرتبه اول بیان می‌کند که بنگاه نهاده x را طوری استفاده کند که قیمت آن با ارزش نهایی تولید برابر باشد. پس از برقراری شرط مرتبه اول، اگر تابع تولید مقعر باشد حداکثرسازی سود محقق شده است.

$$Z = \sum_{i=1}^{n} R_i X_i + \lambda[\bar{Q}_1 - Q(x_1,\ldots,x_n)]$$

رابطه دوگانه ای(دوآل) در این ارتباط در مقابل استفاده از تابع تولید وجود دارد که به عنوان رویکرد جایگزین برای تخمین تابع تقاضای نهاده‌ها برای تولید کنندگانی که مقررات و قوانین برای آنها اعمال می‌شود مانند نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و... مناسب‌تر

1. Ryan, D.L. and A. Plourde.2009

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

می‌باشد. این روش جایگزین استفاده از تابع هزینه است که نشان دهنده حداقل هزینه در ازای هر میزان از تولید است. این روش با توجه به اینکه به دنبال حداقل‌سازی تابع هزینه می‌باشد از دید عملی و تجربی به حداکثرسازی تابع تولید ارجحیت دارد زیرا مقدار تولید در این روش به صورت برونزا در نظر گرفته می‌شود. لذا رابطه تابع هزینه کل و حداقل‌سازی هزینه‌ها به صورت روابط زیر می‌باشد:

$$TC = \sum_{i=1}^{n} R_i X_i$$

$$Min: TC = \sum_{i=1}^{n} R_i X_i \quad S.t: \bar{Q} \geq Q(X_1 و X_2 و \dots و X_n)$$

اگر تابع تولید پیوسته باشد به تبع آن تابع هزینه نیز نسبت به قیمت پیوسته، غیرکاهشی و مثبت است. با استفاده از لم شفارد، مقدار بهینه تقاضا برای نهاده i ام از رابطه تابع هزینه کل به صورت زیر محاسبه می‌شود که حل این رابطه از حل معادله حداکثرسازی سود آسانتر می‌باشد:

$$x_j^* = \frac{\partial TC}{\partial R_j} = X_j^*(\bar{Q}, R)$$

۴- روش‌های اقتصاد سنجی برآورد تابع تقاضا

در این روش‌ها با توجه بر وقایع موجود و تأکید بر تئوری‌های اقتصادی عوامل موثر بر تقاضا شناسایی می‌شوند و براساس آن‌ها مدلی قابل تخمین برای تحلیل وضع موجود یا پیش بینی وضع مطلوب آتی ساخته می‌شود. در این مدل‌ها روابط تئوریکی بین متغیرهای وابسته و متغیرهای توضیحی طراحی می‌شوند که از جمله آن‌ها می‌توان به روش‌های سیستمی مطلوبیت غیرمستقیم ترانسلوگ، هزینه خطی استون، تقاضای تقریباً ایده‌آل و تقاضا با کشش ثابت اشاره کرد. کیفیت و دقت جمع آوری داده‌ها در این روش‌ها از حساسیت بالایی برخوردار است. برای تعیین تقاضای انرژی و بررسی تأثیر متغیرهای اقتصادی مانند درآمد و قیمت از روابط علت و معلولی مانند رابطه زیر استفاده می‌شود.

$$E_i = a \times P_i^{\alpha} \times P_j^{\beta} \times I^{\gamma}$$

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

E_i	تقاضا برای سوخت i
P_i	قیمت سوخت i
P_j	قیمت سوخت j
I	درآمد
$\alpha\ \beta\ \gamma$	پارامترهای تابع

با استفاده از اطلاعات روند گذشته مصرف انرژی، قیمت و درآمد که پارامترهای تابع ثابت هستند تخمین زده می‌شوند. در گام بعد با برآورد کشش قیمتی و درآمدی اثر تغییر هریک از متغیرهای مزبور بر روی تقاضا مشخص می‌شود. نقطه آغاز تحقیقات اقتصاد سنجی با طراحی یک مدل تک معادله یا مجموعه‌ای از معادلات بود که رابطه علی متغیرهای مستقل و وابسته را توضیح می‌داد. محققین این حوزه با استفاده از معادلات رگرسیونی که پارامترهای آن با استفاده از تکنیک‌های آماری و اقتصاد سنجی برآورد می‌شوند تغییرات این روابط علی را توضیح می‌دهند. از آنجایی که این مدل‌ها از پشتوانه تئوریک اقتصادی قوی برخوردارند و می‌توانند سهم نسبی متغیرهای مستقل را در تغییرات متغیرهای وابسته مشخص کنند، از اولویت‌های محققان در حوزه سیاست‌گذاری و تبین وضع موجود می‌باشند. اما علیرغم مزایایی فراوان با محدودیت‌هایی نظیر موارد ذیل نیز روبرو هستند.

- در برخی موارد این مدل‌ها توانایی انعکاس تغییرات ساختاری در اقتصاد را ندارند.
- تغییرات الگوی تقاضا ناشی از مسائل غیر اقتصادی مانند دخالت دولت در بازار انرژی از طریق تعیین قیمت انرژی و اختلال در سیگنال دهی درست قیمت و انعکاس ترجیحات مصرف‌کنندگان را نمی‌توان وارد مدل‌های اقتصاد سنجی کرد.
- تغییر در الگوی تدوین معادلات تغییرات فاحشی را در نتایج ایجاد می‌کند از اینرو نمی‌توان اظهار نظر قطعی ارائه کرد.
- از نظر روش شناسی برخی از این مدل‌ها محدودیت‌هایی از جمله هم خطی متغیرهای توضیحی، خطای توصیف متغیرها و شکل تابعی مدل و اشتباه در اندازه گیری متغیرها دارند.
- به دلیل ساختار گرایی در پیش بینی سابقه موفقی ندارند (فاکهی و همکاران، ۱۳۸۶).

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

به دلیل کاستی‌ها و محدودیت‌های موجود در مدل‌های ساختاری و اهمیت و لزوم پیش‌بینی، مدل‌های مبتنی بر سری زمانی توسعه یافتند. در این مدل‌ها از گذشته متغیر برای توضیح تغییرات آن استفاده می‌شود و این فرض وجود دارد که تمامی عوامل و ارتباطات موثر در شکل‌گیری یک متغیر در مقادیر خود آن متغیر موجود است، یافتن فرآیند مولد داده‌های یک متغیر تأثیر ویژه‌ای بر قابل اعتماد بودن نتایج پیش بینی مدل‌های سری زمانی دارند. زمانی که نظریه اقتصادی خاصی وجود ندارد نمی‌توان از مدل‌های ساختاری استفاده کرد، ولی با استفاده از مدل‌های غیرساختاری مانند مدل‌های سری زمانی متغیرهای اقتصادی با دقت بالا پیش‌بینی می‌شوند و بعلاوه، این مدل‌ها فرآیندهای پیچیده را ساده‌سازی می‌کنند و امکان ترکیب و ادغام بین مدل‌ها نیز وجود دارد. از جمله این روش‌ها می‌توان به VAR، BVAR، VCM، ARMA و ARDL اشاره نمود.

تخمین تقاضای مشتق شده انرژی با استفاده از مدل ARDL[1]

برای بررسی رابطه تقاضای مشتق شده انرژی و تحلیل متغیرهای تأثیرگذار بر تقاضا، می‌توان از مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده کرد.

هنگامیکه تعداد داده‌ها کم باشد آزمون همبستگی و ریشه واحد از اطمینان کمتری برخوردارند و لذا برآورد رگرسیونی به روش OLS صحیح نمی باشد. پسران و شین روشی را برای جلوگیری از این مشکلات ارائه داده‌اند که به الگوی خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) معروف است. همانطور که رابطه زیرنشان می‌دهد در این مدل وقفه‌های متغیر وابسته و متغیرهای توضیحی که پایا می‌باشند در سمت راست معادله وارد می‌شود. بنابراین متغیر وابسته تحت تأثیر وقفه‌های خود متغیر و سایر متغیرهای مستقل می‌باشد.

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{J=1}^{p} \gamma_j Y_{t-j} + \sum_{j=1}^{q} \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t$$

مزیت رویکرد ARDL آن است که متغیرها می‌توانند درجات انباشتگی متفاوت داشته باشند و همچنین امکان در نظر گرفتن وقفه‌های بهینه متفاوت هر متغیر در

1. Autoregressive Distributed Lag

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

مراحل مختلف تخمین وجود دارد. این تکنیک به لحاظ نظری بسیار قوی بوده و به شرط تحقق فروض نسبت به سایر تکنیک‌های آزمون هم انباشتگی برای نمونه‌های کوچک عملکرد قوی‌تری دارد (محمدی، تیمور، ۱۳۹۰).

۵- نتایج مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های مورد استفاده

با توجه به مبانی تئوریک تابع تقاضا و مطالعات تجربی، متغیرهایی مانند قیمت گاز در هر بخش، درآمد، تولید ناخالص داخلی، ارزش افزوده هر بخش و مواردی از این قبیل با توجه به در دسترس بودن داده‌ها در تخمین تابع تقاضای گازطبیعی در شش بخش مورد مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند. لذا در پژوهش حاضر مدل تابع تقاضای گاز طبیعی برای هر بخش با استفاده از مدل ARDL در نرم افزار Eviews 13، با لحاظ متغیرهای مختلف تخمین زده شد که نتایج نهایی مدل برپایه معنی‌دار بودن متغیرها وآماره‌های مربوط به ارزیابی مدل، به صورت جداول زیر می‌باشد. لازم به ذکر است که تمامی متغیرها به صورت لگاریتمی در تابع تقاضا مورد استفاده قرار گرفته است. واحد مصرف گازدر هر بخش میلیون متر مکعب در سال، قیمت گاز طبیعی در هر بخش ریال بر متر مکعب، قیمت متوسط برق ریال بر کیلو وات ساعت، تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ و درآمد به ریال می‌باشد. همچنین داده‌ها به صورت سالیانه برای دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۴۰۱ استفاده شده و منبع داده‌ها ترازنامه انرژی سال‌های مختلف می‌باشد.

نتایج آزمون مانایی

پیش از آنکه مدل ARDL تخمین زده شود باید وجود یا عدم وجود ریشه واحد در متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) در نرم افزار Eviews13 مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج این آزمون برای کلیه متغیرها که به صورت لگاریتمی وارد مدل شده و برای شش بخش اقتصادی به صورت جداگانه برآورد شده اند، در جدول زیر آمده است. نتایج حاکی از آن است که همه متغیرهای مورد آزمون در سطح یا با یک بار تفاضل‌گیری مانا هستند. بنابراین با توجه به اینکه در مدل ARDL باید متغیرها I(0) یا I(1) باشند مشکلی وجود ندارد و نتایج آزمون مانایی کلیه متغیرها مورد اطمینان است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

متغیرهایی که مورد آزمون ریشه واحد قرار گرفته‌اند مصرف گاز طبیعی در هر بخش به صورت لگاریتمی (LC) به میلیون متر مکعب در سال، قیمت واقعی گاز طبیعی در هر بخش به ریال (LP)، ارزش افزوده هر بخش به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ (LV) به میلیارد ریال، تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ (LGDP) و قیمت برق در بخش خانگی (LPE) به ریال بر کیلو وات ساعت می‌باشند.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی متغیرهای تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش‌های اقتصادی

(آماره دیکی فولر تعمیم یافته)

بخش	متغیر	نوع رابطه تایید شده	آماره ADF	درجه مانایی
بخش خانگی	LCH	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۵,۰۴	I(1)
	LPH	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۱۰	I(1)
	LGDP	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۳۴	I(1)
	LPE	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-4.69	I(1)
بخش صنعت	LCI	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۸۸	I(1)
	LPI	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۳۲	I(1)
	LVI	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۰۳	I(1)
بخش حمل و نقل	LCT	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۷۸	I(1)
	LPT	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۸۶	I(1)
	LVT	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۷۴	I(1)
بخش کشاورزی	LCA	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۵۷	I(1)
	LPA	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۸۶	I(1)
	LVA	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۴,۷۸	I(1)
بخش تجاری	LCC	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-3.96	I(1)
	LPC	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۵,۰۵	I(1)
	LVC	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۷۵	I(1)
نیروگاه	LCP	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	- ۴,۲۰	I(1)
	LPP	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۱۴	I(1)
	LGDP	تفاضل مرتبه اول – با عرض از مبدا و بدون روند	-۳,۳۴	I(1)

منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی

بخش خانگی با مصرف ۶۱۳۴۵ میلیون متر مکعب گاز طبیعی در سال ۱۴۰۱ بزرگترین بخش مصرف کننده گاز بوده است (ترازنامه انرژی، ۱۴۰۱). در واقع سهم بخش خانگی از مصرف گاز طبیعی به میزان ۲۵/۵ درصد سهم بخش‌های اقتصادی می‌باشد. رشد متوسط ده ساله روند مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی بر اساس آخرین داده‌های ترازنامه انرژی نیز ۴/۴ درصد بوده است. به طور کلی در این بخش علاوه بر گاز طبیعی حامل‌های دیگر انرژی مانند فرآورده‌های نفتی، زغال سنگ، برق و منابع تجدیدپذیر قابل احتراق شامل بیوگاز و بیوماس جامد (هیزم، زغال چوب و فضولات دامی) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در بخش خانگی خانوارهای شهری و روستایی بوده که به منظور تامین روشنایی، ایجاد سرما و گرما، تامین نیازهای مربوط به پخت و پز و... متقاضی این نهاده می‌باشند.

با توجه به اینکه در مدل‌های تقاضا متغیرها از مقادیر دوره‌های پیشین خود تبعیت می‌کنند، جهت برآورد دقیق و نزدیک به واقعیت تابع تقاضا باید مدل‌هایی مورد استفاده قرار بگیرد که تقاضای متغیر وابسته را هم بر پایه تغییرات خود متغیر وابسته وهم میزان پیشین متغیرهای مستقل برآورد نماید. درواقع به‌منظور برآورد تابع تقاضا باید از مدلی استفاده شود که وقفه‌های متغیرها را نیز در بر داشته باشد. لذا برای برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش‌های اقتصادی از مدل خودتوضیحی با وقفه‌های گسترده یا ARDL استفاده می‌شود. متغیرهای این مدل شامل مصرف سرانه دوره قبل LCH(-1)، قیمت برق (LPE)، قیمت گاز طبیعی بخش خانگی (LPH) و تولید ناخالص داخلی (LGDP) می‌باشد که همه متغیرها به صورت لگاریتمی وارد مدل شده‌اند. جدول ۲ نتایج برآورد تابع تقاضای سرانه گاز طبیعی را به روش ARDL نشان می‌دهد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

جدول ۲. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCH(-1)	0.46	0.02
LPE	0.08	0.04
LPH	-0.03	0.11
LGDP	0.39	0.2
ضریب تعیین R^2	R^2=0.95	
آماره دوربین-واتسون (DW)	2.17	
آماره F	Prob=0 F=80	
LM Test	Prob=0.05 F=3.35	
Heteroscedasticity	F= 2/24	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که نتایج برآورد نشان می‌دهد ضرائب متغیرها، علائم قابل انتظار را دارند و R^2 مدل نیز برابر ۰/۹۵ است که خوبی برازش را نشان می‌دهد. مصرف سرانه دوره گذشته تأثیر مثبت بر مصرف سرانه سال جاری داشته و کشش آن نیز ۰/۴۶ درصد می‌باشد. درواقع یک درصد افزایش مصرف سرانه خانوار ۰/۴۶ درصد تقاضای گاز بخش خانگی را افزایش می‌دهد. کشش قیمتی تابع تقاضا نیز ۰/۰۳ بوده و حساسیت پایین بخش خانگی نسبت به تغییر قیمت گاز را نشان می‌دهد. همچنین قیمت برق نیز که کالای جانشین گاز در بخش خانگی است کشش ۰/۰۸ را دارد. به عبارتی یک درصد افزایش قیمت برق به میزان ۰/۰۸ درصد تقاضای گاز را افزایش می‌دهد که مثبت بودن ضریب آن فرض جانشینی را نیز تایید می‌کند. مقایسه کشش‌ها حاکی از ان است که مصرف سرانه دوره گذشته خانوارها بیشترین تأثیر را بر تقاضای سرانه گاز طبیعی در بخش خانگی دارد. مقدار آماره F که با آزمون LM به دست آمده است بیانگر عدم وجود خودهمبستگی در مدل می‌باشد. همچنین آماره F آزمون وایت نیز به عدم وجود واریانس ناهمسانی مدل اشاره می‌کند.

آزمون هم انباشتگی باند F

به‌منظور بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود که توسط پسران و شین برای تعیین رابطه همجمعی بین متغیرها ارائه شده است. با مقایسه کمیت آماره F محاسبه شده مدل تصحیح خطای نامقید با مقادیر بحرانی، فرض صفر که بیانگر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهاست مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

جدول ۳. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱٪	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
۵/۴۰	۲/۷۹	۳/۶۷	۳/۶۵	۴/۶۶

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول۳ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی برابر با ۵/۴۰ است لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش، رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

EC= LCH-(0.7308 LGDP + 0.1534 LPE – 0.0642 LPH - 1.2178)

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر ۰/۰۶۴۲- و ۰/۷۳۰۸ و کشش متقاطع نیز برابر ۰/۱۵۳۴ می‌باشد.

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در نیروگاه‌ها

نیروگاه‌ها که از بزرگترین مصرف‌کنندگان گاز طبیعی (بعد از بخش خانگی) هستند ۷۵۴۷۱ میلیون مترمکعب گاز در سال ۱۴۰۱ (بیش از ۳۱ درصد تقاضای گاز طبیعی کل بخش‌های اقتصادی) مصرف کرده‌اند (ترازنامه انرژی، ۱۴۰۱). در این میان سهم نیروگاه‌های سیکل ترکیبی از تقاضای کل گاز طبیعی ۱۴/۶ درصد، نیروگاه‌های گازی ۹/۳ درصد و نیروگاه‌های بخاری ۶/۵ درصد بوده است.

مدل تقاضای گاز طبیعی نیروگاه‌ها فرایندی مشابه بخش پیشین داشته، لذا به‌منظور جلوگیری از تکرار مطالب بعد از معرفی متغیرها، نتایج برآورد مدل ARDL که در جدول شماره ۴ آمده است، مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. متغیرهایی که در این مدل استفاده شده است عبارتند از: مصرف گاز طبیعی دوره‌های پیشین با دو وقفه (LCP)، تولید ناخالص داخلی (LGDP) و قیمت گاز طبیعی در نیروگاه (LPP) که همگی به صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

جدول۴. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در نیروگاه‌ها

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCP(-1)	۰/۳۷	0.00
LCP(-2)	-۰/۵۲	0.1
LPP	-۰/۰۳	۰,۰۶
LGDP	۰/۷۵	۰,۰۴
ضریب تعیین R^2	R^2=0.94	
آماره دوربین-واتسون (DW)	DW=2.5	
آمارهF	F=42 Prob=0	
LM Test	F=2/66 Prob=0.05	
Heteroscedasticity	F= 2/94	

منبع : یافته‌های پژوهش

همانطور که نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی نیروگاه‌ها نشان می‌دهد متغیر وابسته با دو وقفه و متغیر قیمت گاز طبیعی و تولید ناخاص داخلی بر تقاضای گاز تأثیرگذار هستند. مصرف گاز طبیعی دوره قبل اثر مثبت بر تقاضای گازطبیعی داشته و چنانچه یک درصد افزایش یابد تقاضای گاز نیروگاه ۰/۳۷درصد افزایش می‌یابد. هر چند که علامت قیمت گاز طبیعی در نیروگاه مورد انتظار است اما بی کشش بودن تقاضای گاز را نسبت به تغییر یک درصدی قیمت در نیروگاه نشان می‌دهد. برخلاف کشش قیمت، کشش درآمد در نیروگاه‌ها بالا بوده و در بین متغیرهای مدل بیشترین تأثیر را بر تقاضای گاز طبیعی در نیروگاه، تولید ناخالص داخلی دارد. با افزایش یک درصد تولید ناخالص داخلی، تقاضای گاز طبیعی نیز ۰/۷۵ درصد افزایش می‌یابد. ضریب تعیین مدل R^2=0.94 است که خوبی برازش را نشان می‌دهد. آماره F و دوربین واتسون نیز مقادیر مطلوبی دارند. آماره F در LM تست و تست هاروی بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل می‌باشد.

آزمون هم انباشتگی باند F

در این قسمت هم مانند بخش‌های گذشته جهت بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بخش نیروگاهی از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول زیر قابل مشاهده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

جدول ۵. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱۰٪	
۵/۲۵	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
	۴/۸۷	۵/۸۵	۴/۱۹	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۵ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در نیروگاه‌ها برابر با ۵/۲۵ است. لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۰ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تقاضای گاز طبیعی در بخش نیروگاهی تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش، رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

$$EC= LCp -(0.65\ LGDP - 0.0325\ LPP)$$

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر ۰/۰۳۲۵- و ۰/۶۵ می‌باشد.

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش صنعت

بعد از بخش خانگی و نیروگاه‌ها بخش صنعت بزرگترین مصرف کننده گاز طبیعی می‌باشد. صنایع عمده بیش از ۴۸۳۷۱ میلیون متر مکعب گاز طبیعی یعنی در حدود ۲۰/۳ درصد گاز طبیعی بخش‌های اقتصادی را به خود اختصاص داده‌اند (تراز انرژی، ۱۴۰۱). مجتمع‌های پتروشیمی که عمده‌ترین صنایع مصرف کننده گاز طبیعی در بخش صنعت می‌باشند در حدود ۱۰ درصد کل تقاضای گاز را به‌خود اختصاص داده‌اند.

مدل تقاضای گاز طبیعی بخش صنعت فرایندی مشابه بخش‌های پیشین داشته لذا به‌منظور جلوگیری از تکرار مطالب بعد از معرفی متغیرها، نتایج برآورد مدل ARDL که در جدول زیر آمده است، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. متغیرهایی که در این مدل استفاده شده است عبارتند از: مصرف گاز طبیعی دوره‌های پیشین بخش صنعت با دو وقفه (LCI)، ارزش افزوده بخش صنعت (LVI)، قیمت گاز طبیعی در بخش صنعت

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

(LPI) و قیمت گاز در بخش صنعت با یک وقفه ((LP(-1)) که همگی به صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.

جدول۶. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش صنعت

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCI(-1)	0.66	0.00
LCI(-2)	0.36	0.1
LPI	-۰,۰۱	۰,۰۶
LPI(-1)	-0.08	۰,۰۴
LVA	۰,۱۴	۰,۲
ضریب تعیین R^2	R^2=0.99	
آماره دوربین-واتسون (DW)	DW=2.6	
آمارهF	F=230 Prob=0	
LM Test	F=3.35 Prob=0.05	
Heteroscedasticity	F= 2/24	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی بخش صنعت نشان می‌دهد مصرف دوره پیشین بخش صنعت با دو وقفه و متغیر قیمت گاز طبیعی با یک وقفه بر تقاضای گاز تأثیرگذار هستند. کشش مصرف گاز طبیعی یک دوره قبل برابر ۰/۶۶ است و در مقایسه با سایر متغیرها نشان دهنده آن است که این متغیر اثر بیشتری نسبت به مصرف دو دوره قبل و سایر متغیرها بر تقاضای گاز طبیعی داشته و درصورت افزایش یک درصدی تقاضای گاز در بخش صنعت ۰/۶۶ درصد افزایش می‌یابد. هر چند که علائم قیمت گاز در بخش صنعت هم در دوره‌ی جاری و هم در دوره قبل ضرائب مورد انتظار را دارند، اما کشش قیمت گاز طبیعی در بخش صنعت پایین می‌باشد. با افزایش یک درصد ارزش افزوده بخش صنعت، تقاضای گاز طبیعی نیز ۰/۱۴ درصد افزایش می‌یابد. ضریب تعیین مدل R^2=0.99 است که خوبی برازش را نشان می‌دهد. آماره F و دوربین واتسون نیز مقادیر مطلوبی دارند. آماره F در LM تست و تست وایت بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل می‌باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

آزمون هم انباشتگی باند F

برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بخش صنعت از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول ۷ قابل مشاهده است.

جدول ۷. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱٪	
۱۱/۰۳	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
	۳/۱	۳/۸۷	۴/۱۳	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۷ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در بخش صنعت برابر با ۱۱/۰۳ است. لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تقاضای گاز طبیعی تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

EC= LCI -(-13.4724LVI + 7.0863 LPI +155.9584)

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر۷/۰۸۶۳ و ۱۳/۴۷۲۴ می‌باشد.

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش کشاورزی

بخش کشاورزی با مصرف ۴۸۳۶ میلیون متر مکعب گاز طبیعی در سال ۱۴۰۱، رشد تقاضای بیش از ۷ درصدی گاز طبیعی نسبت به سال قبل را داشته است. این بخش با سهمی معادل ۲ درصد تقاضای گاز بخش‌های اقتصادی، کمترین میزان تقاضای گاز طبیعی بخش‌های اقتصادی را به خود اختصاص داده است (ترازنامه انرژی، ۱۴۰۱). بخش کشاورزی علاوه بر گاز طبیعی متقاضی برق و فرآورده‌های نفتی نیز می‌باشد. روند مصرف انرژی در سال‌های اخیر در بخش کشاورزی نشان دهنده این واقعیت است که رشد مصرف برق و گاز طبیعی افزایشی و رشد مصرف فرآورده‌های نفتی کاهشی می‌باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

نتایج مدل‌سازی تقاضای گاز طبیعی بخش کشاورزی با استفاده از مدل ARDL و لحاظ یک وقفه بر روی متغیرهای مستقل و وابسته در جدول زیر آمده است. لازم به ذکر است که متغیرهایی که در این مدل استفاده شده است عبارتند از: مصرف گاز طبیعی دوره پیشین با یک وقفه (LCA)، ارزش افزوده بخش کشاورزی (LVA)، قیمت گاز طبیعی در بخش کشاورزی(LPA) و قیمت گاز در بخش کشاورزی با یک وقفه ((LPA(-1)) که همگی به صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.

جدول ۸. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش کشاورزی

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCA(-1)	0.92	0.00
LPA	0.01	0.07
LPA(-1)	0.08	0.11
LVA	0.78	0.014
ضریب تعیین R^2	R^2=0.99	
آماره دوربین-واتسون (DW)	DW=2.1	
آماره F	F=493 Prob=0	
LM Test	F=0.5 Prob=0.05	
Heteroscedasticity	F= 6.64	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۸ نشان می‌دهد کشش قیمتی تقاضای گاز بخش کشاورزی پایین است. عوامل زیادی موجب پایین بودن کشش قیمتی یک کالا می‌باشند. با فرض ثابت بودن شرایط، پایین بودن قیمت یکی از عواملی است که حساسیت بخش کشاورزی را نسبت به تغییرات قیمت گاز، کمتر می‌کند. کشش مصرف گاز دوره قبل برابر ۰/۹۲ می‌باشد. این بدین معنا است که مصرف گاز دوره قبل اگر یک درصد تغییر کند، تقاضای گاز ۰/۹۲ درصد افزایش می‌یابد. لذا بیشترین حساسیت تقاضای گاز به میزان مصرف دوره قبل مربوط است. کشش ارزش افزوده بخش کشاورزی نیز معادل ۰/۷۸ است به این معنا که هر یک درصد تغییر در ارزش افزوده به میزان ۰/۷۸ درصد در میزان تقاضای گاز طبیعی این بخش موثر می‌باشد. مدل برازش شده دارای R^2=0.99 است و این ضریب به این معناست که ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل مدل توضیح داده شده‌اند. آماره F و دوربین واتسون نیز مقادیر

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

مطلوبی دارند. آماره F در LM تست و تست هاروی بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل می‌باشد.

آزمون هم انباشتگی باند F

در این قسمت هم مانند بخش‌های گذشته جهت بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بخش کشاورزی از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱٪	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
۱۱,۸۱	۳,۱	۳,۸۷	۴,۱۳	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۹ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در بخش کشاورزی برابر با ۱۱/۸۱ است، لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

$$EC= LCA-(9.9618\ LVA + 1.2643\ LPA - 128.4718)$$

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر ۱/۲۶۴۳ و ۹/۹۶۱۸ می‌باشد.

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش حمل و نقل

با شروع سیاست از رده خارج کردن خودروهای فرسوده و اعمال سهمیه‌بندی در عرضه بنزین موتور در سال ۱۳۸۶، مصرف فرآورده‌های نفتی به خصوص بنزین در بخش حمل و نقل کاهش یافته و گاز طبیعی جایگزین بخشی از فرآورده‌های نفتی در این بخش

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

گردید. بخش حمل و نقل ۸۴۷۸ میلیون متر مکعب گاز به صورت CNG که ۳/۵ درصد مصرف گاز طبیعی کل کشور در سال ۱۴۰۱ می‌باشد را مورد تقاضا قرار داده است.

مدل تقاضای گاز طبیعی بخش حمل و نقل فرایندی مشابه بخش‌های پیشین داشته، لذا جهت جلوگیری از تکرار مطالب بعد از معرفی متغیرها، نتایج برآورد مدل ARDL، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. متغیرهایی که در این مدل استفاده شده است عبارتند از: مصرف گاز طبیعی دوره‌های پیشین با دو وقفه (LCT)، ارزش افزوده بخش حمل و نقل (LVT) و قیمت گاز طبیعی در بخش حمل و نقل (LPT) که همگی به صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.

جدول ۱۰. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش حمل ونقل

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCT(-1)	0.43	0.00
LCT(-2)	0.19	0.02
LPT	-۰,۰۱	۰,۰۶
LVT(-1)	1/96	0.07
LVT	-1/92	۰,۰۹
ضریب تعیین R^2	R^2=0.99	
آماره دوربین-واتسون (DW)	DW=2.4	
آمارهF	F=342 Prob=0	
LM Test	F=2.68 Prob=0.012	
Heteroscedasticity	F= 1/491	

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی بخش حمل و نقل نشان می‌دهد مصرف گاز طبیعی دوره‌های پیشین با دو وقفه و متغیر ارزش افزوده با یک وقفه بر تقاضای گاز تأثیرگذار هستند. کشش ارزش افزوده دوره قبل بخش حمل و نقل برابر ۱/۹۶ بوده و درواقع بیشترین اثر را بر تقاضای گاز طبیعی دارد. در واقع اثر درآمدی دوره‌ی قبل بدین صورت است که با یک درصد افزایش، تقاضای گاز بخش حمل و نقل ۱/۹۶ درصد افزایش می‌یابد. هر چند که علامت ضریب قیمت گاز در بخش حمل و نقل مورد انتظار است، اما نشان از بی کشش بودن قیمت گاز در بخش حمل و نقل دارد. مصرف دوره قبل گاز طبیعی نیز اگر یک درصد افزایش یابد تقاضای گاز در

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

بخش حمل و نقل ۰/۴۳ درصد افزایش می‌یابد. ضریب تعیین مدل R^2=0.99 است که خوبی برازش را نشان می‌دهد. آماره F و دوربین واتسون نیز مقادیر مطلوبی دارند. آماره F در LM تست و تست وایت بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل می‌باشد.

آزمون هم انباشتگی باند F

برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بخش حمل و نقل نیز مانند بخش‌های پیش از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول۱۱. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱٪	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
۵۵,۳۴	۳,۱	۳,۸۷	۴,۱۳	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۱۱ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در بخش حمل و نقل برابر با ۵۵/۳۴ است. لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تقاضای گاز طبیعی تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

EC= LCT -(0.0925 LVT-0/0389 LPT + 8/3102)

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر۰/۰۳۸۹۳- و ۰/۰۹۲۵می‌باشد.

تخمین مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش تجاری

بخش تجاری با مصرف ۹۲۳۲ میلیون متر مکعب گازطبیعی در سال ۱۴۰۱ سهمی در حدود ۳/۸ درصد مصرف گاز طبیعی کشور را به خود اختصاص داده است (ترازنامه انرژی، ۱۴۰۱).

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

مدل تقاضای گاز طبیعی بخش تجاری فرایندی مشابه بخش‌های پیشین داشته، لذا به‌منظور جلوگیری از تکرار مطالب بعد از معرفی متغیرها، نتایج برآورد مدل ARDL که در جدول ۱۲آمده است، مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد. متغیرهایی که در این مدل استفاده شده است عبارتند از: مصرف گاز طبیعی دوره‌ی پیشین با یک وقفه (LCC)، ارزش افزوده بخش تجاری (LVC)، قیمت گاز طبیعی در بخش تجاری (LPC) که همگی به صورت لگاریتمی در مدل استفاده شده است.

جدول ۱۲. نتایج برآورد مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش تجاری

متغیرها	ضریب برآورد (مقدار کشش)	Prob
LCC(-1)	۰,۳۴	۰,۰۸
LPC	-۰,۰۱	۰,۰۵
LVC	۰,۶۱	۰,۰۰۷
ضریب تعیین R^2	R^2=0.97	
آماره دوربین-واتسون (DW)	DW=2.2	
آمارهF	F=203 Prob=0	
LM Test	F=1.64 Prob=0.02	
Heteroscedasticity	F= 1/25	

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج مدل ARDL تقاضای گاز طبیعی در بخش تجاری نشان می‌دهد که مصرف دوره قبل گاز طبیعی و متغیر ارزش افزوده بخش تجاری بر تقاضای گاز تأثیرگذار هستند. کشش درآمدی گاز طبیعی در بخش تجاری برابر ۰/۶۱ درصد بوده و نشان دهنده این مطلب است که ارزش افزوده بخش تجاری بیشترین اثر را بر تقاضای گاز دارد و چنانچه یک درصد افزایش یابد تقاضای گاز بخش تجاری ۰/۶۱ درصد افزایش می‌یابد. هر چند که علامت ضریب قیمت گاز در بخش تجاری مورد انتظار است، اما نشان از بی کشش بودن قیمت گاز در بخش تجاری دارد. کشش مصرف دوره قبل نیز ۰/۳۴ درصد بوده و چنانچه مصرف دوره قبل یک درصد افزایش یابد تقاضای گاز در بخش تجاری ۰/۳۴ درصد افزایش خواهد یافت. ضریب تعیین مدل R^2=0.97 است که خوبی برازش را نشان می‌دهد. آماره F و دوربین واتسون نیز مقادیر مطلوبی دارند. آماره

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

F در LM تست و تست وایت بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل می‌باشد.

آزمون هم انباشتگی باند F

برای بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای بخش تجاری نیز مانند بخش‌های پیش از آزمون باند در مدل ARDL استفاده می‌شود. نتایج این آزمون در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۱۳. نتایج آزمون باند F

آماره F محاسباتی	مقدار بحرانی ۵٪		مقدار بحرانی ۱٪	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
۱۰/۶۰	۳/۱	۳/۸۷	۴/۱۳	۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که جدول ۱۳ نشان می‌دهد مقدار F محاسبه شده برای تقاضای گاز طبیعی در بخش تجاری برابر با ۱۰/۶۰ است. لذا چون این آماره در سطوح معنی دار ۹۵ درصد و ۹۹ درصد بیشتر از حد بالای مقادیر بحرانی می‌باشد، بنابراین فرض صفر مبنی‌بر عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل رد شده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تقاضای گاز طبیعی تأیید می‌شود.

در روش مدل تصحیح خطای نامقید، رابطه هم انباشتگی بیان کننده رابطه‌ی بلندمدت است. نتایج برآورد بدست آمده از این روش رابطه بلندمدت زیر می‌باشد.

EC= LCC - (0.935 LVC +0/0176 LPC -5/1479)

ضرائب رابطه بلندمدت که کشش قیمتی و درآمدی هستند به ترتیب برابر ۰/۰۱۷۶و ۰/۹۳۵می باشد.

۶- جمع بندی، نتیجه‌گیری و توصیه سیاستی

یافته‌های تخمین مدل کوتاه‌مدت و بلندمدت تقاضای گازطبیعی در بخش‌های خانگی، نیروگاه، صنعت، کشاورزی، حمل و نقل و تجاری نشان می‌دهد که تقاضای گاز در این بخش‌ها به تغییرات قیمت گاز طبیعی در هر بخش حساسیت کمی دارد و در واقع

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

بی‌کشش است. این امر ناشی از قیمت‌های پایین و دستوری در این بخش‌ها می‌باشد. هر چند که سیاست‌های قیمت‌گذاری نمی‌تواند به تنهایی ابزاری برای کنترل و مدیریت تقاضا و مصرف گاز طبیعی باشد، اما تثبیت بلندمدت قیمت‌های سوخت در بلندمدت به ناترازی گاز دامن میزند. با توجه به اینکه قیمت‌های پایین و دستوری گاز طبیعی منجر به بی کشش شدن تقاضای گاز طبیعی شده است، لذا به‌منظور مدیریت تقاضا، نزدیک کردن قیمت‌ها به هزینه‌های واقعی تولید و قیمت‌گذاری هدفمند می‌تواند بهره‌وری انرژی را بهبود بخشیده و مصرف غیر ضروری گاز نیز به تبع آن کاهش می‌یابد.

در اغلب بخش‌ها کشش ارزش افزوده و تولید ناخالص داخلی بالاتر از کشش‌های دیگر بوده و نشان دهنده آن است که درآمد بر تقاضای گاز طبیعی تأثیر بیشتری داشته و به خصوص در بخش صنعت و نیروگاه‌ها این تأثیر مشهود می‌باشد. بنابراین تقاضای گاز بخش‌ها با سطح فعالیت اقتصادی رابطه تنگاتنگی دارد. یکی از متغیرهای تأثیرگذار دیگر بر تقاضای گاز طبیعی مصرف گاز در دوره یا دوره‌های گذشته است که نشان می‌دهد الگوهای مصرف پایدار و عدم انعطاف‌پذیری کوتاه‌مدت در تغییرات مصرف است که بر تقاضا اثر می‌گذارد. در بخش خانگی، قیمت برق به عنوان کالای جایگزین بر مصرف و تقاضای گاز طبیعی اثر مثبت داشته و بنابراین فرض جانشینی بین فرآورده‌ها تایید می‌شود.

در بخش صنعت و نیروگاه‌ها ارتقا و استفاده از فن‌آوری‌های پیشرفته می‌تواند در مدیریت تقاضا و بهبود مصرف موثر باشد. توسعه زیرساخت‌های انرژی‌های تجدیدپذیر و همچنین واردات LNG و جایگزینی آن با گازوییل و نفت کوره در نیروگاه‌ها علاوه بر تأثیرات مثبت زیست‌محیطی و کاهش انتشار کربن می‌تواند به افزایش سودآوری و بهره‌وری در این صنعت منجر شود.

فرهنگ‌سازی و آموزش برای بخش‌های خانگی، تجاری و کشاورزی در کنار استفاده از وسایل و تجهیزات انرژی‌بر با کیفیت و دارای استانداردهای لازم، می‌تواند نقش موثری در کاهش و مدیریت مصرف گاز طبیعی داشته باشد. همچنین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی‌های خورشیدی، بادی و زمین گرمایی در کنار توجه به فن‌آوری‌های روز دنیا می‌تواند در مدیریت تقاضای گاز طبیعی موثر باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

منابع

- آماده، حمید. (۱۳۹۲). تحلیل تقاضای انرژی در بخش کشاورزی ایران. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران. سال دوم، شماره ۸، صفحات ۴۳-۲۱.
- جوکار، محمد صادق ؛گلشن، محمد حسین (۱۴۰۳). ارزیابی اقتصادی واردات LNG جهت جایگزینی مصرف نیروگاه‌های تولید برق با مصرف گازوئیل و نفت کوره، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال بیستم، شماره ۸۲، پاییز ۱۴۰۳، صفحات ۲۱۱-۲۳۵.
- حاجی حسینی بغدادی، طاهره؛ قاسمی، عبدالرسول؛ محمدی،تیمور (۱۴۰۱). آینده پژوهی مصرف گاز طبیعی در ایران در افق ۲۰۳۰، رهیافت سناریوسازی مبتنی بر الگوی رگرسیون سانسور شده، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هجدهم، شماره ۷۳، تابستان ۱۴۰۱، صفحات ۲۳-۱.
- حاجی میرزایی، سید محمد علی؛ بهروزی فر، مرتضی؛ بهادری،شیرکو و ملک حسینی، افسانه (۱۴۰۳). ارزیابی سیاست‌های مصوب در حوزه انرژی و ارائه سیاست‌های پیشنهادی برای بهبود حکمرانی انرژی در ایران، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال بیستم، شماره ۸۰، بهار ۱۴۰۳، صفحات ۳۰۵-۲۶۹.
- خراتی، زهرا ؛ جدید زاده، علی (۱۴۰۲). مدل‌سازی تقاضای انرژی بخش کشاورزی ایران : رویکرد تابع انعطاف پذیر نرمال درجه دوم، فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال نوزدهم، شماره ۷۸، پاییز ۱۴۰۲، صفحات ۶۷-۴۱.
- دادفر، نادیا ؛ خوشکلام خسرو شاهی، موسی (۱۴۰۱) ؛ تحلیل عاملی تقاضای انرژی در صنایع کارخانه‌ای ایران با تاکید بر صنایع کارخانه‌ای انرژی بر (دوره ۱۳۹۷-۱۳۸۵). فصل نامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هجدهم، شماره ۷۴، پاییز ۱۴۰۱، صفحات ۷۳-۴۳.
- رفیعی، زهرا؛ سایه، میری، علی (۱۳۹۸). بررسی تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی استان خوزستان، رویکرد تابع تقاضای تقریبا ایده آل. پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال هشتم، شماره ۳۲، پاییز ۱۳۹۸، صفحات ۱۰۳-۷۹.
- شاکری و همکاران (۱۳۸۹). تخمین مدل ساختاری تقاضای بنزین و نفت گاز در بخش حمل و نقل ایران. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال هفتم، شماره ۲۵، صفحات ۳۱-۱.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]

- فاکهی و همکاران (۱۳۸۶). مدل‌سازی تقاضای انرژی مفید در بخش‌های مختلف اقتصادی.ششمین همایش ملی انرژی- ۲۲ و ۲۳ خرداد ۱۳۸۶.
- فطرس و همکاران (۱۳۹۶). پیش بینی تراز داخلی گاز طبیعی با استفاده از مدل ترکیبی ARDL و میانگین متحرک خودهمبسته یکپارچه (ARIMA)، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال هفتم، شماره ۲۵، زمستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۲۴-۹۵.
- محمدی، تیمور (۱۳۹۰). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال شانزدهم، شماره ۴۷، تابستان ۱۳۹۰، صفحات ۱۸۳-۱۶۳.
- ملک محمدی فرادنبه، حدیثه (۱۳۹۸).برآورد تابع تقاضای انرژی در کشورهای عضو اوپک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه الزهرا (س)، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی.
- وزارت نیرو (۱۴۰۱)، ترازنامه انرژی، دفتر برنامه ریزی کلان برق و انرژی.
- Al-Fattah, S, M. & Amico, S. (2021). Application of the artificial intelligence GANNATS model in forecasting crude oil demand for Saudi Arabia and China. Journal of Petroleum Science and Engineering, (200), 108368.
- Bhattacharyya, S.C. (2011). Energy Economics, Concepts, Issues,Markets and Governance. Springer Publication.
- Dilaver, Zafer and Lester C. Hunt (2011), Modelling and Forecasting Turkish Residential Electricity Demand, Energy Economics, 39, pp. 3117-3127.
- Gautam, T. k. and Paudel, K. (2018), The Demand for Natural Gas in the Northeastern United States, Energy, Vol.158, pp.890-898
- Hasanov FJ, Mikayilov JI. Revisiting Energy Demand Relationship: Theory and Empirical Application. Sustainability. 2020; 12(7):2919.
- Lim, C. (2019), Estimating Residential and Industrial City gas Demand Function in the -Republic of Korea-A kalman Filter Application, Sustainability, Vol. 11, No. 5, pp. 1-12.
- Ryan, D.L. and A. Plourde (2009), "Empirical Modeling of Energy Demand", In: Evans,J. and L. C. Hunt, (Eds.), International Handbook on the Economics of Energy, Edward Elgar, UK, pp.112–143 Chapter 6.
- Zhang, Y. and Ji, Q. and Fan, Y. (2018),The Price and Income Elasticity of China Natural Gas Demand: A Multi- Sectoral Perspective, Energy policy, Vol. 113, pp. 332-341.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-05-27]