

کشش تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب

سمیرا یساول^۱، پروانه سلاطین^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران

آدرس پست الکترونیک نویسنده مسئول مکاتبات: p_salatin@iauec.ac.ir

مقاله‌ی علمی - ترویجی

صفحه ۲۹ - ۴۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۷

چکیده

در این مطالعه به برآورد کشش‌های قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا و درآمد متوسط در دوره زمانی ۲۰۲۰-۱۹۹۰ با استفاده از روش پانل دیتا پرداخته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل با استفاده از روش اثرات ثابت نشان داد که گاز، کالایی بی کشش در گروه کشورهای منتخب می‌باشد. کشش قیمتی گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا و درآمد متوسط به ترتیب ۰,۲۵۶۰۷۷ و ۰,۱۹۶۵۵۳ می‌باشد. عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا، نسبت به تغییر یکسان در قیمت گاز بیشتر از گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از کشش درآمدی نشان داد که گاز کالایی، ضروری در گروه کشورهای منتخب می‌باشد. کشش درآمدی گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا و درآمد متوسط به ترتیب ۰,۳۵۵۶۱۱ و ۰,۴۹۰۹۵۹ می‌باشد و در نهایت نتایج حاصل از برآورد کشش متقاطع نشان داد که برق کالایی جانشین برای گاز در گروه کشورهای منتخب می‌باشد. کشش متقاطع گاز نسبت به قیمت برق در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا و درآمد متوسط به ترتیب ۰,۰۲۹۵۶۲ و ۰,۰۹۱۶۸۳ می‌باشد. عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط نسبت به تغییر یکسان درآمد و قیمت برق بیشتر از گروه کشورهای منتخب درآمد بالا می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: تقاضای گاز، کشش درآمدی تقاضا، کشش قیمتی تقاضا، داده‌های تلفیقی

۱. مقدمه

گاز یکی از مهم‌ترین منابع انرژی جهان است که روزبه‌روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود. گاز به‌عنوان یک منبع غنی انرژی در جهان به‌تدریج در حال جایگزینی با نفت می‌باشد و از این پس تعیین‌کننده معاملات اقتصادی و بین‌المللی در جهان خواهد بود. [۱] گاز طبیعی سوختی است که معمولاً اثرات زیان‌آور کمتری نسبت به دیگر سوخت‌های فسیلی دارد و جزو منابع تجدیدناپذیر می‌باشد. گاز طبیعی دارای فواید زیست‌محیطی فراوان به‌ویژه کاهش بالقوه انتشار گاز دی‌اکسید کربن و کاهش آلودگی هوا می‌باشد. همچنین این منبع عاری از دی‌اکسید گوگرد بوده و مقدار بسیار اندکی از اکسید نیتروژن را در هنگام سوخت منتشر می‌کند؛ بنابراین با اطمینان می‌توان دریافت که نقش این منبع انرژی در بخش تولید برق توسط نیروگاه‌ها پررنگ‌تر می‌شود. [۲] گاز طبیعی به‌عنوان یک سوخت پاک، با راندمان بالا و کم‌کربن، منبع سوخت بسیار مهمی محسوب می‌شود. [۳]

بررسی آمارهای منتشره در خصوص این منبع انرژی، حاکی از آن است که از سال ۱۹۹۸ میزان ذخایر اثبات‌شده گاز طبیعی جهان روند افزایشی داشته است، به‌گونه‌ای که





میزان ذخایر اثبات شده گاز طبیعی جهان در سال ۲۰۱۹ به ۱۹۸/۸ تریلیون مترمکعب رسیده است که عمده آن مربوط به کشورهای روسیه (۳۸ تریلیون مترمکعب)، ایران (۳۲ تریلیون مترمکعب) و قطر (۲۴/۷ تریلیون مترمکعب) می باشد. علاوه بر این، بررسی مطالعات اخیر نشان دهنده آن است که در سال های آتی در میان منابع انرژی جهان، مصرف گاز طبیعی بیشترین رشد را خواهد داشت؛ به طوری که پیش بینی می گردد مصرف این منبع انرژی از ۱۳۴/۸ تریلیون فوت مکعب در سال ۲۰۲۰ به ۱۶۸،۸ تریلیون فوت مکعب و میزان عرضه آن نیز از ۱۳۴،۵ تریلیون مکعب به ۱۶۸،۸ تریلیون فوت مکعب در سال ۲۰۴۰ برسد. [۴]

در این راستا برآورد و تحلیل کشش های تقاضای انرژی گاز یکی از مباحث مهم در بررسی اثربخشی سیاست های قیمتی، اصلاح الگوی مصرف انرژی و پیگیری سیاست های زیست محیطی می باشد. پایین بودن کشش های قیمتی تقاضای انرژی ضرورت اعمال سیاست های غیر قیمتی برای تغییر رفتار مصرف کننده و تحریک صرفه جویی انرژی را بیشتر می نماید. [۵] بر اساس دیدگاه جیان چای و همکاران، (۲۰۱۸) برای درک اثر تغییرات قیمت انرژی بر مصرف گاز، تخمین دقیق کشش قیمتی تقاضای گاز بسیار مهم می باشد. کشش قیمتی تقاضا همواره به عنوان یکی از مهم ترین پارامترهای قیمت گذاری در سراسر جهان در نظر گرفته می شود. این پارامتر بیان می کند که به طور متوسط به ازای یک درصد افزایش در قیمت گاز چند درصد مصرف گاز تغییر می نماید. با توجه به این که در کشورهای مختلف، در حوزه مصرف گاز سیاست های متنوعی اجرا شده است، ارزیابی این سیاست ها که اجرای آن ها عمدتاً منجر به تغییراتی در قیمت های گاز شده است. بدون داشتن تخمین درست از کشش قیمتی تقاضای گاز امری غیر ممکن است. مدیریت مصرف معمولاً مهم ترین هدف کشورهای مختلف در قیمت گذاری انرژی بوده و از این جهت بررسی پاسخ مصرف کنندگان به قیمت های گاز، انرژی های جایگزین و درآمد امری ضروری است. [۶]

با توجه به اهمیت موضوع، مطالعاتی در این زمینه انجام شده است؛ اما در هیچ کدام از مطالعات به برآورد کشش قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا و مقایسه عکس العمل مصرف کنندگان گاز به تغییر قیمت، درآمد و قیمت انرژی های

مرتبط با گاز (برق) در این گروه کشورها با استفاده از روش اثرات ثابت پرداخته نشده است. وانگ و لین (۲۰۱۴) در مطالعه ای با استفاده از آزمون های هم انباشتگی و مدل تصحیح خطا نشان دادند که قیمت سایر حامل های انرژی تأثیر معنی داری بر قیمت گاز طبیعی دارد. [۷] برک و یانگ (۲۰۱۶) در ۴۴ کشور نشان دادند که کشش قیمتی بلندمدت گاز طبیعی ۱،۲۵ و میانگین کشش درآمدی بلندمدت تقاضای گاز طبیعی ۱ و بالاتر است. [۸] ایوف فهاممر و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که کشش تقاضا گاز طبیعی مسکونی در کالیفرنیا بین ۰،۱۷ تا ۰،۲۳ می باشد. [۹] جیان چای و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه ای تشریح نمودند که مصرف گاز طبیعی با کاهش قیمت زغال سنگ در کوتاه مدت و افزایش قیمت برق و نفت، افزایش می یابد. [۶] فاراگ و زکی (۲۰۲۱) در مطالعه ای با استفاده از رویکرد خود رگرسیون با وقفه های توزیعی (ARDL) در دوره زمانی ۱۹۸۳-۲۰۱۵ نشان دادند که کشش های درآمدی و قیمتی بلندمدت، بیشتر از کوتاه مدت است. علاوه بر این، تقاضای گاز طبیعی در کوتاه مدت و بلندمدت بیشتر به تغییرات درآمد پاسخ می دهد تا تغییرات قیمت. [۱۰] تاتلی (۲۰۲۲) در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۹ با استفاده از رویکرد ARDL نشان داد که در بلندمدت، هم کشش قیمتی و هم کشش درآمدی تقاضای گاز طبیعی در کشور ترکیه بیش از ۱ می باشد. [۱۱] لطفی پور (۱۳۸۲) در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۷۴ نشان داد که تقاضای گاز نسبت به قیمت بی کشش می باشد. [۱۲] رئیس زاده (۱۳۹۲) در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۸۰ نشان داد که گاز طبیعی در سبد مصرفی خانوارهای تهرانی یک کالای ضروری و بی کشش است. [۱۳] امینی (۱۳۹۴) نشان داد که گاز طبیعی در استان های تهران و اصفهان در کوتاه مدت و بلندمدت بی کشش بوده و یک کالای ضروری به شمار می روند. [۱۴] شیرانی فخر (۱۳۹۶) در مطالعه ای در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۶۰ نشان داد که کشش قیمتی تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش تولید فلزات اساسی در کوتاه مدت و بلندمدت به ترتیب برابر با ۰،۳۰ و ۰،۷۹- و کشش تولیدی گاز طبیعی در کوتاه مدت ۰،۱۷ و در بلندمدت ۰،۳۸ می باشد. همچنین، کشش های متقاطع قیمتی نفت گاز و برق در کوتاه مدت و بلندمدت نشان می دهد نفت گاز کالای جانشین و برق کالای مکملی برای گاز طبیعی می باشد. [۱۵]

برآورد و پیش بینی دقیق میزان تقاضای گاز طبیعی در کشورهای مختلف و بررسی رابطه آن با واکنش

1. Autoregressive Distributed Lag Model

مصرف کنندگان نسبت به متغیرهایی مانند قیمت، درآمد می‌تواند به سیاست‌گذاران در زمینه‌های مرتبط با گاز طبیعی کمک نماید.

در این راستا هدف اصلی این مطالعه برآورد کشش‌های قیمتی، درآمدی و متقاطع گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا در بازه زمانی ۲۰۲۰-۱۹۹۰ و آزمون فرضیه‌های زیر می‌باشد:

- قیمت گاز طبیعی تأثیر منفی و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد.
- درآمد تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد.
- قیمت کالاهای مرتبط (برق) تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد.

در این راستا برای انتخاب جامعه آماری نیاز به معیاری جهت‌گزینش کشورها می‌باشد. این معیارها توسط سازمان‌های بین‌المللی تعیین شده‌اند. جامعه آماری در این مطالعه بر اساس معیار بانک جهانی انتخاب شده است. طبقه‌بندی بانک جهانی بر اساس مناطق جغرافیایی و یا بر اساس سطح درآمدی کشورها می‌باشد. کشورهای منتخب در این مطالعه بر اساس سطح درآمدی انتخاب گردیده‌اند. بانک جهانی کشورها را بر اساس درآمد سرانه به سه گروه کشورهای درآمد پایین، درآمد متوسط و درآمد بالا طبقه‌بندی نموده است. در طبقه‌بندی بانک جهانی، ایران جزء کشورهای درآمد متوسط می‌باشد؛ بنابراین گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط (شامل ایران) که مصرف‌کننده گاز می‌باشند، انتخاب گردیده‌اند. این گروه کشورها شامل کره جنوبی، پرتغال، جمهوری چک، آرژانتین، ونزوئلا، رومانی، برزیل، مالزی، مکزیک، ترکیه، چین، تایلند، ایران، الجزیره، مصر، اندونزی، اکراین، هند و پاکستان می‌باشند.

همچنین به منظور مقایسه عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز نسبت به تغییر در قیمت، درآمد و قیمت انرژی‌های مرتبط در دو ساختار متفاوت، گروه دیگری در این مطالعه انتخاب گردید. این گروه دربرگیرنده کشورهای می‌باشد که هم مصرف‌کننده گاز می‌باشند و هم طبق طبقه‌بندی بانک جهانی درآمد بالا می‌باشند. این گروه شامل سوئیس، نروژ، آمریکا، سوئد، هلند، انگلستان، کانادا، آلمان، امارات متحده عربی، بلژیک، فرانسه، ژاپن، ایتالیا و اسپانیا می‌باشند. لازم به ذکر است در گروه کشورهای درآمد پایین،

تقاضایی برای مصرف گاز طبیعی وجود ندارد. از این رو در این مطالعه فقط دو گروه کشورهای درآمد متوسط و درآمد بالا که مصرف‌کنندگان گاز می‌باشند، انتخاب شده‌اند.

بررسی کشش‌های تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا و درآمد متوسط و مقایسه میزان تأثیرگذاری آن‌ها در گروه کشورهای منتخب به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان، در جهت تدارک امکانات و آماده‌سازی زیرساخت‌های لازم در راستای سیاست‌گذاری‌های واقع‌بینانه و تحلیل بازار گاز کمک خواهد کرد. همچنین با توجه به این نکته که انرژی از پارامترها و عوامل بسیار مهم در امنیت اقتصادی کشورها محسوب می‌شود و سهم قابل توجهی در درآمد ملی و سبد هزینه خانوارها دارد و برای عرضه انرژی موردنیاز، به مطالعاتی مربوط به مقدار تقاضای انرژی بخش‌های مصرف‌کننده و رفتار مصرف‌کنندگان انرژی نیاز است و تا زمانی که این مطالعات به‌طور کامل در اختیار سیستم عرضه‌کننده انرژی قرار نگیرد، نمی‌تواند پاسخگوی کامل نیاز بخش‌های مصرف‌کننده در سطح بهینه و اقتصادی باشد. لذا بررسی و تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی می‌تواند گامی مؤثر در جهت بهبود وضعیت عرضه انرژی باشد. [۱۶] همچنین با توجه به مطالعات انجام‌شده می‌توان دریافت که در ارتباط با گاز مطالعاتی انجام شده است؛ اما در هیچ‌کدام از مطالعات به برآورد کشش قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا و مقایسه عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز به تغییر قیمت، درآمد و قیمت انرژی‌های مرتبط با گاز (برق) در این گروه کشورها با استفاده از روش اثرات ثابت پرداخته نشده است. از این رو این مطالعه دارای جنبه نوآوری است.

۲. مروری بر ادبیات تحقیق

انرژی از مؤلفه‌های تأثیرگذار در تولید ثروت و قدرت در جهان کنونی محسوب می‌شود. اقتصاد جهانی با تمامی پیچیدگی‌های خود اعم از جهانی‌شدن، وابستگی متقابل، تأکید بر رقابت بی‌وقفه، استفاده از مزیت‌های نسبی، همچنان وابسته به انرژی نفت، گاز و تأمین امنیت آن است؛ زیرا انرژی نقطه‌ی حرکت و سنگ بنای توسعه اقتصاد جهانی است. از سوی دیگر انرژی، خود یکی از ارکان قدرت محسوب می‌شود چون در جهان امروز، توسعه (که خود وابسته به انرژی است) می‌تواند تولید قدرت نماید. از این رو انرژی، کالایی استراتژیک است که تأمین و امنیت آن نقشی کلیدی در امنیت بین‌الملل و اقتصاد جهانی دارد. با توجه به تحولات اقتصاد جهانی، رقابت





شدید کشورهای تازه صنعتی شد آسیا با سایر قدرت‌های اقتصادی جهان و نیاز روزافزون مجموع این کشورها به انرژی (نفت و گاز) و تأمین امنیت آن، به نظر نمی‌رسد در دو دهه آینده نقش نفت و گاز در اقتصاد جهانی کاسته شود. در چنین روندی کشورهای برخوردار از ذخایر عمده انرژی اهمیتی استراتژیک در سیاست بین‌الملل می‌یابند و باتدبیر و بهره‌گیری از فرصت‌ها می‌توانند جایگاه و موقعیت خود را ارتقاء بخشند.

رشد روزافزون اقتصادی و نیاز مبرم به انرژی، ضرورت برآورد تقاضای آن را نمایان می‌سازد. انجام هرگونه برنامه‌ریزی، طراحی در زمینه‌ی عرضه انرژی، نیازمند آگاهی کامل از تقاضای انرژی است؛ به عبارت دیگر پیش‌نیاز طراحی و احداث تأسیسات انرژی، برآورد میزان تقاضایی است که برای آن تأسیسات وجود خواهد داشت. بهینه‌سازی تقاضای انرژی شامل اقداماتی نظیر شناسایی میزان مصرف و تأثیرگذاری بر آن است که منجر به اتخاذ مجموعه‌ای از سیاست‌ها، برنامه‌ها، حفظ و ارتقای رفاه اجتماعی و تولید ملی خواهد شد.

در این راستا عوامل بسیاری وجود دارند که در شکل‌گیری تقاضای انرژی و نوسانات آن مؤثر هستند. برخی از این عوامل، اقتصادی بوده و برخی دیگر غیراقتصادی و مربوط به الگوهای فرهنگی و جغرافیایی خاص هر منطقه می‌باشند. این عوامل عبارتند از: قیمت گاز طبیعی، درآمد ملی سرانه، تعداد مشترکین (مصرف کنندگان)، قیمت سوخت جانشین (برق) و متغیرهای آب و هوایی روز درجه گرمایش و روز درجه سرمایش.

قیمت گاز طبیعی یکی از متغیرهای مهم و مؤثر بر تقاضای گاز طبیعی می‌باشد. برخلاف نفت خام و فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی به خاطر ماهیت و تفاوت‌های بسیاری که در شاخص‌های کمی و کیفی خود دارد، فاقد قیمت جهانی بوده و در هر منطقه با توجه به منابع و مصارفی که دارد از قیمتی منطقه‌ای برخوردار است. در بیشتر کشورهایی که واردکننده نفت خام، فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی هستند، میان قیمت تمام‌شده و بهای فروش این سوخت‌ها با مالیات‌های ملی و محلی و سیاست‌های اشتغال و سرمایه‌گذاری، نوعی رابطه برقرار می‌باشد. ولی از دیدگاه اقتصاد انرژی، چنین رابطه‌ای در کشورهایی که تولیدکننده عمده هر دو سوخت هستند، از اهمیت چندانی برخوردار نیست و لذا در کشورهایی مانند روسیه، عربستان سعودی، آمریکا، کانادا، مکزیک و قطر، قیمت گاز طبیعی بر اساس رویکردهای منطقه‌ای تعیین

می‌شود و ارتباطی به قیمت فرآورده‌های نفتی یا نفت خام در بازارهای ملی و بین‌المللی ندارد. از این‌رو نگاه یکسان به مقوله انرژی در کشورهای نفت‌خیز و صاحب منابع گازی و همچنین کشورهای واردکننده انرژی، به معنای نادیده گرفتن و حذف بسیاری از ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های اقتصادی است که به‌عنوان مزیت نسبی در حوزه اقتصاد انرژی شناخته می‌شود. افزایش تولید و درآمد ملی نیز از طرف تقاضا و عرضه، اقتصاد را متأثر ساخته و سبب افزایش تولید و مصرف جامعه می‌شود. رشد اقتصادی منجر به افزایش درآمد سرانه و به دنبال آن تغییر الگوی مصرف به‌ویژه مصرف انرژی و گاز طبیعی می‌شود. با افزایش درآمد سرانه و تأثیر در الگوی مصرف، مصرف خانوارها از انرژی افزایش می‌یابد از این‌رو رشد اقتصادی به مصرف بیشتر انرژی می‌انجامد. البته همواره با افزایش درآمد و رشد اقتصادی، مصرف و تقاضای انرژی افزایش نمی‌یابد بلکه گاه تغییرات فتاورانه و فنی موجب افزایش سطح بهره‌وری انرژی گردیده و بنابراین نیاز به انرژی کاهش خواهد یافت. در واقع به ازای انرژی کمتر، همان میزان تولید انجام می‌شود. [۱۳]

تغییرات آب و هوایی به‌ویژه دما در افزایش یا کاهش به‌کارگیری وسایل گرمایشی و سرمایشی مؤثر می‌باشند. در دمای معتدل، بشر نیازی به ایجاد گرما یا دفع آن از خویش به کمک خنک‌کننده‌ها احساس نمی‌نماید. از این‌رو در مناطقی که دمای هوا تنوع زیادی داشته و به عبارت دیگر چهار فصل سال متمایز هستند، این عامل نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. بررسی‌ها نشان داده است که تغییرات آب و هوایی می‌تواند گاهی بیش از ۷۵٪ تغییرات فصلی تقاضای انرژی را توضیح دهد. [۱۳]

نتایج بیشتر مطالعات نشان داده است که از بین متغیرهای آب و هوایی، دمای هوای بیرون عاملی تعیین‌کننده در تقاضای انرژی می‌باشد. سایر متغیرها نظیر باد، رطوبت و میزان بارش نیز در برخی از مطالعات به‌عنوان متغیرهای مؤثر بر تقاضای انرژی معرفی شده‌اند، اما تأثیرگذاری آن‌ها اندک بوده است. در این مطالعه از دو متغیر روز درجه گرمایش و روز درجه سرمایش به‌منظور لحاظ متغیرهای آب‌وهوایی در مدل استفاده شده است. روز درجه، یک شیو رایج برای برآورد تقاضای انرژی است که در آن تقاضای انرژی به سه جزء انرژی غیر حساس به دما، انرژی گرمایشی، انرژی سرمایشی شکسته می‌شود. روش روز درجه اجازه برآورد جداگانه اثرات گرمایش و سرمایش بر مصرف انرژی را می‌دهد. برای نشان دادن شدت



زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۱ بررسی نمودند. نتایج نشان داد مصرف گاز طبیعی ارتباط معنی داری با رشد تولید ناخالص داخلی، تشکیل سرمایه ثابت، درجه باز بودن اقتصاد دارد. همچنین مصرف گاز طبیعی ارتباط غیرمستقیم با رشد ناخالص داخلی دارد. در بلندمدت نیز ارتباط غیرمستقیمی میان مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی وجود دارد. [۲۲]

برک و یانگ (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای تشریح نمودند که گاز طبیعی سهم رو به رشدی از ترکیب انرژی جهانی دارد. در این مطالعه برای تخمین کشش‌های قیمتی و درآمدی تقاضای گاز طبیعی از داده‌های ۴۴ کشور استفاده شده است. نتایج نشان داد که کشش قیمتی بلندمدت گاز طبیعی ۱٫۲۵ و میانگین کشش درآمدی بلندمدت تقاضای گاز طبیعی ۱ و بالاتر ۴۴ کشور است. [۸]

ویگنز و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای شوک‌هایی را که به ذخایر و تقاضای گاز طبیعی در امریکا وارد گردید را با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری ساختاری (Svar) در بازه زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۳ بررسی نمودند. نتایج نشان داد که افزایش ناگهانی میزان ذخیره و میزان تقاضا از مهم‌ترین عوامل آشفستگی قیمت گاز طبیعی است به گونه‌ای که در همان زمان گمانه‌زنی‌ها نقش کم‌رنگی داشته است. [۲۳]

پناسکو و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با برآورد تقاضای گاز طبیعی و برق در بخش صنعت اسپانیا با استفاده از تخمین زنده‌های متقارن و نامتقارن در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۱ تشریح نمودند که اثرات تغییر قیمت گاز طبیعی بر میزان مصرف آن نامتقارن است. در مقابل اثرات قیمت برق بر میزان مصرف برق متقارن می‌باشد. [۲۴]

ایوف فهاممر و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای تشریح نمودند که نیمی از خانواده‌های آمریکایی خانه‌هایشان را با کوره‌های گاز طبیعی گرم می‌کنند و ۴۳ درصد از آن برای گرم کردن آب از این انرژی استفاده می‌کنند. از این‌رو، درک رفتار مصرف گاز طبیعی از اهمیت فراوانی برخوردار است. در این مطالعه، با استفاده از روش پانل دیتا به تخمین کشش تقاضای گاز طبیعی مسکونی تقریباً ۳۰۰ میلیون خانوار در کالیفرنیا پرداخته شده است. نتایج نشان داد که کشش تقاضا گاز طبیعی مسکونی بین ۰٫۱۷ تا ۰٫۲۳ می‌باشد و شواهدی از ناهمگونی فصلی و درآمدی قابل توجه در این کشش به دست آمده است؛ که با اصلاح این ناهمگونی می‌توان قیمت‌ها را به نفع

خانواده‌های کم‌درآمد اصلاح کرد. [۹]

جیان جای و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای نشان داد که مصرف گاز طبیعی با کاهش قیمت زغال‌سنگ در کوتاه‌مدت و افزایش قیمت برق و نفت، افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که تقریباً تمام ناهمگونی‌ها را می‌توان با نوع داده، دوره نمونه، مدل‌های تجزیه و تحلیل، منطقه جغرافیایی و نوع مصرف‌کننده بررسی کرد. [۶]

کانگین و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با به‌کارگیری مجموعه‌ای از داده‌های تابلویی نامتقارن برای ۳۰ استان چین در دوره زمانی ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۵، به تخمین کشش قیمتی و درآمدی تقاضای گاز طبیعی و بررسی تأثیر اصلاح قیمت گاز طبیعی در چین پرداختند. نتایج نشان داد که تقاضای گاز طبیعی در چین نسبت به تغییرات درآمد حساس است و اصلاح قیمت گاز طبیعی بر تغییر کشش قیمتی در پنج منطقه از هفت منطقه کاهش قیمت گاز طبیعی را در بر خواهد داشت. تقاضای گاز طبیعی در جنوب غربی چین و شمال غربی چین بی کشش بوده و تقاضای گاز طبیعی در شمال چین و شرق چین حساسیت کمتری به تغییرات درآمد دارد. [۵]

مشهدی رجبی و موسوی (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی برآورد تقاضای گاز طبیعی صنعتی در ۱۵ کشور منتخب سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) در دوره زمانی ۱۹۹۱-۲۰۱۶ در چارچوب داده‌های پانل پویا انجام پرداختند. نتایج برآورد کشش‌های درآمدی بلندمدت گاز طبیعی در بخش صنعت با استفاده از روش‌های مختلف نشان داد که کشش درآمدی بین ۰٫۰۸ تا ۰٫۲۱ و کشش قیمتی بین ۰٫۰۵ تا ۰٫۰۷- در نوسان است؛ بنابراین تقاضای گاز نسبت به قیمت بی کشش است. در حالی که در رویکرد دیگر کشش درآمدی بین ۰٫۶۳ تا ۱٫۱۵ و کشش قیمتی به ترتیب ۰٫۱۴- و ۰٫۵۱- بود. با توجه به عدم کشش قیمت گاز طبیعی در بخش صنعت، تغییر قیمت گاز طبیعی با سایر جایگزین‌ها منجر به کاهش مصرف و انتشار CO₂ نمی‌شود و وضع مالیات بر قیمت گاز طبیعی یا سایر جایگزین‌ها تغییری در عادت مصرف در صنعت ایجاد نخواهد کرد. [۲۵]

فاراگ و زکی (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به تخمین‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت کشش قیمتی و درآمدی تقاضای گاز طبیعی در کشور مصر در دوره زمانی ۱۹۸۳-۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان داد که کشش‌های درآمدی و قیمتی بلندمدت،

1. Time varying

2. Organization for Economic Cooperation And Development OECD)

بیشتر از کوتاه‌مدت است و مصرف‌کنندگان می‌توانند عادات و برنامه‌های مصرف خود را درازمدت به‌عنوان پاسخی به تغییرات درآمد یا قیمت اصلاح نمایند. علاوه بر این، تقاضای گاز طبیعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بیشتر به تغییرات درآمد پاسخ می‌دهد تا تغییرات قیمت. [۱۰].

تاتلی (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای به برآورد کشش قیمتی و درآمدی تقاضای بلندمدت گاز طبیعی در کشور ترکیه در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۹ پرداختند. نتایج با استفاده از رویکرد ARDL نشان داد که قیمت گاز طبیعی و درآمد اثر منفی و معنی‌داری و قیمت برق، اقلیم و نرخ شهرنشینی اثر مثبت و معنی‌داری بر تقاضای بلندمدت گاز طبیعی دارد. در بلندمدت، کشش قیمتی و کشش درآمدی تقاضای گاز طبیعی بیش از ۱ برآورد شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که در بخش مسکونی ترکیه، گاز طبیعی کالایی بی‌کشش و برق کالایی جایگزین گاز طبیعی است [۱۱].

لطفی پور (۱۳۸۲) در مطالعه‌ای با استفاده از متغیرهای قیمت گاز طبیعی در دوره‌های قبل، درآمد سرانه، درجه حرارت و تعداد خانوارها به پیش‌بینی گاز طبیعی خانگی شهر تهران پرداخت. نتایج با استفاده از داده‌های فصلی به دو روش الگوی خطی و لگاریتمی در دوره زمانی ۱۳۷۸-۱۳۷۴ نشان داد که تقاضای گاز نسبت به قیمت بی‌کشش می‌باشد [۱۲].

باغجری (۱۳۸۴) در مطالعه‌ای با تفکیک مناطق مختلف جهان تقاضای گاز طبیعی در دو بخش خانگی - تجاری و صنعت تشریح نمود که در ایران قیمت گاز طبیعی نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان مصرف و سطح گاز طبیعی در بخش‌های خانگی و صنعت نداشته است. همچنین به علت نبود جانشین مؤثر تقاضای مصرف‌کنندگان به قیمت آن بستگی چندانی نداشته است. [۲۶]

کشاوری حداد (۱۳۸۶) در مطالعه‌ای تشریح نمود که مؤلفه روند در میزان مصرف گاز طبیعی بخش خانگی و تجاری تأثیرگذار نیست. همچنین قیمت گاز، درآمد و دما از نظر آماری معنی‌دار هستند. همچنین وی با توجه به کشش قیمتی پائین، گاز طبیعی را کالای ضروری معرفی نموده است. [۲۷]

نوبخت و مرعشی (۱۳۸۸) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط قیمت‌های نفت خام و گاز طبیعی پرداخت. این پژوهش سه منطقه مصرف‌کننده عمده دنیا شامل ایالات متحده آمریکا، اتحادیه اروپا و ژاپن را مورد بررسی قرار داده است. ضمن آن که سهم گاز طبیعی در سبد انرژی دنیا تا سال ۲۰۳۰ نیز محور بررسی در این پژوهش بوده است. نتایج نشان داد که سهم گاز

طبیعی در دوره زمانی ۱۹۶۵ - ۲۰۰۰ افزایش یافته است و از ۱۶٪ به ۲۴٪ رسیده است و تا سال ۲۰۳۰ نیز سهم آن تقریباً ثابت خواهد ماند. [۲۸]

سالاری و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی نشان داد که کشش قیمتی تقاضا پس از اعمال این طرح حدود ۲۰ برابر بیشتر شده است اما کشش درآمدی ۹ برابر کمتر گردیده است که این امر دلالت بر موفقیت‌آمیز بودن این طرح در کاهش مصرف گاز طبیعی است. [۲۹]

صادقی و همکاران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نوسانات فصلی دما بر نوسانات فصلی تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی پرداختند. بدین منظور متغیرهای روز درجه گرمایش و روز درجه سرمایش برای سنجش میزان گرمایی و سرمایی فصول و از قیمت گاز طبیعی، برق و درآمد سرانه حقیقی استفاده شده است. نتایج نشان داد که به جزء متغیر قیمت برق بقیه متغیرها از نظر آماری معنی‌دار می‌باشند. [۱۷]

رئیس زاده (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر هدمندسازی یارانه‌ها بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی تهران در استان‌های کشور با استفاده از روش پانل دیتا پرداخت. به‌منظور بررسی دقیق‌تر اثر اصلاح یارانه‌ها، میزان مصرف در یک دوره ده‌ساله ۱۳۹۰-۱۳۸۰ و داده‌ها به‌صورت فصلی در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد که گاز طبیعی در سبد مصرفی خانوارهای تهرانی یک کالای ضروری و بدون کشش است. [۱۳].

صدر زاده و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای به برآورد تابع تقاضای انرژی در بخش صنعت و محاسبه کشش‌های جانشینی میان نهاده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که کشش قیمتی کل انرژی ۰/۱- است که نشان‌دهنده کم‌کشش بودن تقاضای انرژی است. ارزش افزوده با یک وقفه تأخیر بر روی مصرف انرژی تأثیری نداشته و به لحاظ آماری معنی‌دار نیست. به‌عبارت‌دیگر تغییر درآمد بخش صنعت در دوره قبل تأثیری بر میزان مصرف انرژی در دوره حال ندارد. کشش درآمدی دوره جاری برابر با ۰/۱۴ می‌باشد. بیشترین کشش در بخش اول مربوط به متغیر مصرف انرژی با یک وقفه زمانی است. به‌عبارت‌دیگر افزایش میزان مصرف انرژی در دوره قبلی سبب افزایش میزان مصرف در دوره جاری خواهد شد. همچنین تمام نهاده‌ها در بخش صنعت نسبت به قیمت‌های خود کم‌کشش هستند. [۳۰]

ملاعلی کنی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با به‌کارگیری





رویکرد اقتصادسنجی رگرسیون انتقال ملایم، تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری ایران را به شیوه‌ای پیوسته و غیرخطی مدل‌سازی کرده است. برای این منظور از داده‌های سالانه قیمت گاز طبیعی و قیمت برق در بخش خانگی و تجاری، درآمد، تعداد مصرف‌کنندگان گاز طبیعی و متوسط دمای هوا در دوره زمانی ۱۳۵۱ - ۱۳۸۸، به‌عنوان عوامل مؤثر بر تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری استفاده شده است. نتایج نشان داد که متغیرهای درآمد، قیمت برق و تعداد مصرف‌کنندگان تأثیر مثبت بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری دارند که با عبور از حد استان‌های میزان تأثیرگذاری آن‌ها شدیدتر می‌گردد. از طرف دیگر نیز تقاضای گاز طبیعی رابطه معکوس باقیمت گاز طبیعی دارد که با ورود به رژیم دوم میزان تأثیرگذاری آن تشدید می‌گردد. [۳۱]

گیگلو (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به برآورد تابع تقاضای مصرف گاز طبیعی پرداخت. نتایج نشان داد که نمی‌توان فرضیه مبنی بر اثرات نامتقارن قیمت گاز طبیعی بر مصرف آن در بخش خانگی و صنعتی را در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۰ پذیرفت. به‌عبارت‌دیگر اثرات تغییر قیمت گاز طبیعی بر میزان مصرف آن در هر دو بخش نامتقارن است و اثر تغییرات درآمدی بر مصرف گاز طبیعی فقط در بخش صنعتی نامتقارن است. [۳۲]

امینی (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای الگوی گاز مصرفی دو استان تهران و اصفهان که بیشترین حجم مصرفی گاز را در کشور دارا می‌باشند و از لحاظ جمعیتی، از پرجمعیت‌ترین استان‌های ایران به شمار می‌روند و همچنین به لحاظ صنعتی شبیه یکدیگر می‌باشند را بررسی نموده است. نتایج حاکی از آن است که گاز طبیعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت بی‌کشش بوده و یک کالای ضروری به شما می‌رود و کشش قیمتی هنگام افزایش قیمت‌ها بیشتر از کاهش قیمت‌ها بوده است. [۱۴]

مسعودی (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای از داده‌های فصلی قیمت گاز طبیعی، قیمت برق، قیمت فرآورده‌های نفتی (نفت گاز، نفت کوره)، ارزش افزوده استفاده نموده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده تأثیر قیمت گاز طبیعی، برق و نفت کوره بر مصرف گاز در بخش صنایع انرژی منفی معنی‌دار است؛ اما تأثیر متغیرهای ارزش افزوده و قیمت نفت گاز مثبت و معنی‌دار می‌باشد. در بخش صنعت متغیرهای ارزش افزوده، قیمت برق، نفت کوره تأثیر مثبت بر مصرف گاز طبیعی در صنعت دارند و از طرف دیگر تقاضای گاز طبیعی در این بخش رابطه منفی و معنی‌داری باقیمت گاز طبیعی و نفت گاز نشان می‌دهد. [۳۳]

مولایی و یعقوبی (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای با ملاحظه قانون

هدفمندی یارانه‌ها، تابع تقاضای مصرف گاز طبیعی خانوارها در منطقه ۷ کشور (شامل استان کردستان، همدان، کرمانشاه، لرستان، مرکزی و ایلام) در بازه زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۵ با استفاده از داده‌های فصلی برآورد نمود؛ و به بررسی عملکرد دولت در اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها بر مصرف گاز طبیعی بخش خانگی در منطقه ۷ کشور پرداخت. نتایج نشان داد که عکس‌العمل مصرف‌کنندگان در نتیجه افزایش قیمت گاز طبیعی چندان محسوس نیست و هدفمند کردن یارانه‌ها به تدریج تأثیر خود را در کاهش مصرف گاز طبیعی خانگی در استان‌های منطقه ۷ کشور از دست داده است. [۳۴]

شیرانی فخر (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای تابع تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش صنایع تولید فلزات اساسی ایران را به تفکیک طبقه‌بندی آیسیک دورقمی با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۶۰ برآورد نمودند. نتایج نشان داد که اولاً ماهیت روند از نوع روند هموار است و ثانیاً به‌صورت غیرخطی حرکت می‌کند. همچنین با توجه به تابع تقاضای برآورد شده، کشش قیمتی تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش تولید فلزات اساسی در کوتاه‌مدت و بلندمدت به ترتیب برابر با منفی ۰٫۳۰ و ۰٫۷۹ و کشش تولیدی گاز طبیعی در کوتاه‌مدت ۰٫۱۷ و در بلندمدت ۰٫۳۸ می‌باشد. همچنین، کشش‌های متقاطع قیمتی نفت گاز و برق در کوتاه‌مدت و بلندمدت نشان می‌دهد نفت گاز کالای جانشین و برق کالای مکملی برای گاز طبیعی می‌باشند. نتایج حاصل از ارزیابی اثر اجرای قانون هدفمند کردن یارانه‌ها در این صنایع نیز نشان داد که روابط برآوردی تقاضای گاز طبیعی می‌تواند اثر اجرای سیاست هدفمندی یارانه‌ها را توضیح دهد. [۱۵]

دژپسند و خزایی (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر منابع اصلی تأمین انرژی بخش حمل‌ونقل کشور، بنزین و نفت گاز در استان‌ها را ارزیابی نمودند. نتایج در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۸۵ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته نشان داد که کشش قیمتی کوتاه‌مدت بنزین ۰/۱۴ و کشش قیمتی کوتاه‌مدت نفت گاز ۰/۱۳ است، درحالی‌که کشش درآمدی به‌دست‌آمده برای بنزین و نفت گاز در هر دو الگوی اصلی برابر با ۰/۳ است. افزایش سرانه انبار خودروهای بنزینی بر مصرف سرانه بنزین و نفت گاز اثر مثبت داشته است، در صورتی که افزایش سرانه انبار خودروهای دیزلی بر سرانه مصرف بنزین و نفت گاز، اثر منفی دارد. همچنین نتایج حاکی از آن است که ناوگان اتوبوس‌رانی شهری تأثیر بسزایی بر سرانه مصرف سوخت نداشته است. بهره‌وری پایین تصمیمات اتخاذ

بخش عمومی اصلاح شود. [۳۵]

حمیدی رزی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به برآورد و تحلیل کشش‌های قیمتی تقاضای انرژی با تأکید بر تنوع منطقه‌ای (استانی) پرداختند. نتایج در دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۴ نشان داد که متوسط قدر مطلق کشش قیمتی تقاضای انرژی در بین استان‌های کشور کمتر از واحد بوده (۰/۹۲) و به تفکیک استان‌ها نیز قدر مطلق کشش قیمتی بین ۰/۳۷ تا ۱/۳۲ نوسان داشته و کمترین قدر مطلق کشش قیمتی مربوط به استان قم و بیشترین کشش قیمتی مربوط به استان بوشهر است. در حالت کلی ۱۲ استان دارای کشش قیمتی تقاضای انرژی بالاتر از واحد و ۱۶ استان نیز دارای کشش قیمتی کمتر از واحد بودند که در میان آن‌ها استان‌های قم، همدان، قزوین، تهران و گیلان به ترتیب از اولویت اجرای سیاست‌های غیر قیمتی برخوردار هستند. همچنین کشش‌های قیمتی تقاضای انرژی استان‌های کشور دارای خودهمبستگی فضایی مثبت می‌باشند. [۵]

شریفی و جام گوهری (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به محاسبه قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیتهای تولیدی اقتصاد ایران پرداختند. نتایج نشان داد که از دید کلان، قیمت سایه‌ای تا حد زیادی به تغییرات در تولیدات فعالیت‌ها در ازای تغییر در مصرف گاز طبیعی آن‌ها وابسته است. با این حال، در تخصیص گاز طبیعی به فعالیت‌ها مختلف تولیدی مسئله قیمت سایه‌ای آن‌ها از دید کلان کم‌تر مورد توجه قرار گرفته است. از دید خرد، قیمت سایه‌ای در حد بسیار زیادی به سهم منفعت صاحبان سرمایه در هزینه تولیدات آن‌ها بستگی دارد. به‌استثنای تولید، انتقال و توزیع برق، همه فعالیت‌ها با ۱۱ تا ۹۸ درصد افزایش در قیمت گاز طبیعی سودآور می‌باشند. [۳۶]

با توجه به سابقه پژوهش می‌توان دریافت که در ارتباط با گاز مطالعاتی انجام شده است؛ اما در هیچ‌کدام از مطالعات به برآورد کشش قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا و مقایسه عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز به تغییر قیمت، درآمد و قیمت انرژی‌های مرتبط با گاز (برق) در این گروه کشورها با استفاده از روش اثرات ثابت پرداخته نشده است. در مطالعه ویگنز و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی منشأ نوسانات گاز طبیعی در آمریکا در بازه زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۳، در مطالعه پناسکو و همکاران (۲۰۱۷) به برآورد تقاضای گاز طبیعی و برق در بخش صنعت اسپانیا با استفاده از تخمین زنده‌های متقارن

و نامتقارن در بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۱، در مطالعه اکیپینارو همکاران (۲۰۱۶) به پیش‌بینی تقاضای گاز طبیعی شهری در کشور ترکیه با استفاده از روش‌های سری زمانی فصلی، در مطالعه گائلو زو و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی ارتباط تولید گاز طبیعی در کشورهای حوزه خلیج فارس و مصرف گاز طبیعی در اروپا در دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۰، در مطالعه دیستیک (۲۰۱۶) ارتباط بین مصرف گاز طبیعی و رشد اقتصادی در ۲۶ کشور OECD در دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۱، در مطالعه ارشد خان (۲۰۱۵) به پیش‌بینی تقاضا برای گاز طبیعی در پاکستان، در مطالعه وانگ و لین (۲۰۱۴) به بررسی مصرف گاز طبیعی و یارانه‌ها در چین با رویکرد بخشی، در مطالعه برنستن و همکاران (۲۰۱۱) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی در کشورهای OECD با استفاده از رویکرد ARDL در دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۸۸، در مطالعه ایوف فهاممر و همکاران (۲۰۱۸) به برآورد کشش قیمت گاز طبیعی در آمریکا، در مطالعه کانگین و همکاران (۲۰۱۹) به تخمین کشش قیمتی و درآمدی تقاضای گاز طبیعی و بررسی تأثیر اصلاح قیمت گاز طبیعی در ۳۰ استان چین در دوره زمانی ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۵، در مطالعه فاراگ و زکی (۲۰۲۱) به تخمین‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت کشش قیمتی و درآمدی تقاضای گاز طبیعی کشور مصر با استفاده از رویکرد ARDL در دوره زمانی ۱۹۸۳-۲۰۱۵، در مطالعه تاتلی (۲۰۲۲) به برآورد کشش قیمتی و درآمدی تقاضای بلندمدت گاز طبیعی کشور ترکیه در سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۹ با استفاده از روش ARDL، در مطالعه شریفی و جام گوهری (۱۴۰۰) به محاسبه قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیتهای تولیدی اقتصاد ایران، در مطالعه حمیدی رزی و همکاران (۱۳۹۸) به برآورد و تحلیل کشش‌های قیمتی تقاضای انرژی با تأکید بر تنوع منطقه‌ای (استانی) طی دوره ۱۳۷۹-۱۳۹۴، در مطالعه دژپسند و خزایی (۱۳۹۷) به مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر منابع اصلی تأمین انرژی بخش حمل‌ونقل کشور، بنزین و نفت گاز در سطح استان‌ها با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته، در مطالعه شیرانی فخر (۱۳۹۶) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش صنایع تولید فلزات اساسی ایران به تفکیک طبقه‌بندی آیسیک دورقمی با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۶۰، در مطالعه مسعودی (۱۳۹۵) به مدل‌سازی تقاضای گازی طبیعی و برآورد انتشار آلاینده‌ها و دی‌اکسید کربن ناشی از آن، در مطالعه مولایی (۱۳۹۵) به برآورد تقاضا برای گاز طبیعی در بخش خانگی در منطقه ۷ ایران باملاحظه قانون هدفمندی یارانه‌ها در بازه زمانی ۱۳۹۲-



تحلیل چشم‌انداز گاز طبیعی تا سال ۲۰۲۵، در مطالعه لطفی پور (۱۳۸۲) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی مصارف خانگی شهر تهران، در مطالعه شیرانی فخر (۱۳۹۶) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش صنایع تولید فلزات اساسی ایران به تفکیک طبقه‌بندی آیسیک دورقمی با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری، در مطالعه دژپسند و خزایی (۱۳۹۷) مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر منابع اصلی تأمین انرژی بخش حمل‌ونقل کشور، بنزین و نفت گاز در سطح استان‌ها با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته، در مطالعه حمیدی رزی و همکاران (۱۳۹۸) به برآورد و تحلیل کشش‌های قیمتی تقاضای انرژی در استان‌های ایران در مطالعه شریفی و جام گوهری (۱۴۰۰) به محاسبه قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیت‌های تولیدی اقتصاد ایران پرداخته شده است.

۳. نتایج و بحث

در این مطالعه با استفاده از مبانی نظری و مطالعات تجربی برنستن و همکاران (۲۰۱۱)، تاتلی (۲۰۲۲)، وانگ و لین (۲۰۱۴) برای برآورد کشش‌های قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب با تعدیلاتی از معادله رگرسیونی (۳) استفاده شده است.

۱۳۸۵، در مطالعه امینی (۱۳۹۴) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در استان‌های تهران و اصفهان با رویکرد تجزیه قیمت و روش پانل پویا، در مطالعه گیگلو (۱۳۹۳) به بررسی نامتقارن گاز طبیعی بر مصرف آن در بخش‌های خانگی و صنعتی در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۰، در مطالعه صدر زاده و همکاران (۱۳۹۲) به تخمین تابع تقاضای انرژی و کشش قیمتی و جانشینی نهاده‌ها در بخش صنعت با استفاده از رگرسیون معادلات به‌ظاهر نامرتبط، در مطالعه ملاعلی کنی و همکاران (۱۳۹۲) به برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری ایران در دوره زمانی ۱۳۵۱ - ۱۳۸۸، در مطالعه رئیس زاده (۱۳۹۲) به بررسی تأثیر هدفمندسازی پارانه‌ها بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی تهران با استفاده از روش پانل دیتا، در مطالعه صادقی و همکاران (۱۳۹۱) به برآورد تقاضای گاز طبیعی بخش خانگی ایران با رویکرد پانل دیتا، در مطالعه سالاری و همکاران (۱۳۸۹) تأثیر هدفمندسازی پارانه‌ها بر میزان مصرف گاز طبیعی خانگی در شهرستان مشهد، در مطالعه نویخت و مرعشی (۱۳۸۸) پیش‌بینی وضعیت بازار گاز و ارتباط آن باقیمت‌های جهانی نفت در دوره زمانی ۱۹۶۵ - ۲۰۰۰، در مطالعه کشاورز حداد (۱۳۸۶) به برآورد تقاضای گاز طبیعی خانگی و تجاری در ایران، در مطالعه باغجری (۱۳۸۴) به بررسی تولید و مصرف و تجارت گاز طبیعی در جهان و

$$LNGC_{it} = \beta_0 + \beta_1 LGP_{it} + \beta_2 LEP_{it} + \beta_3 LINCOM_{it} + \beta_4 LCDD_{it} + \beta_5 LHDD_{it} + U_{it} \quad (1)$$

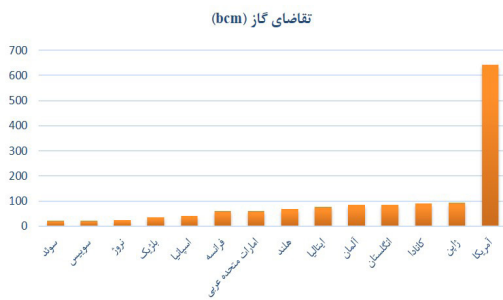
در جدول (۱) به معرفی متغیرها و منابع داده‌ها پرداخته شده است.

جدول ۱: معرفی متغیرها

منبع	نام متغیر	نماد متغیر
www.wunderground.com	لگاریتم مقدار تقاضای گاز طبیعی	LNGC Natural gas demand
www.eurostart	لگاریتم قیمت کالای مرتبط (برق)	LEP Electricity price
www.worldbank.org	لگاریتم درآمد ملی سرانه	LINCOM Per capita income
www.wunderground.com	لگاریتم روز درجه سرمایش	LCDD Cooling degree day
www.wunderground.com	لگاریتم روز درجه گرمایش	LHDD Heating degree day
www.eurostart	لگاریتم قیمت گاز طبیعی	LGP Gas price

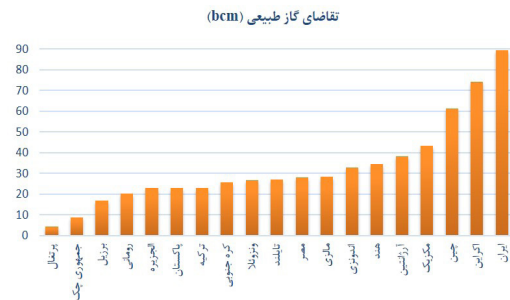
میزان تقاضای گاز طبیعی در این گروه کشورها در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۲۰ صورت گیرد و کشورهایی که میزان تقاضای گاز طبیعی آن‌ها بیشتر می‌باشد، شناسایی گردند.

U جمله خطای معادله و t نشان‌دهنده کشور و زمان می‌باشند. در ادامه نمودارهای میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا در دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۲۰ آمده است. تا مقایسه‌ای در



شکل ۲. نمودار میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا

منبع: ترازنامه انرژی و محاسبات محقق



شکل ۱. نمودار میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط

منبع: ترازنامه انرژی و محاسبات محقق

• کشورهای آمریکا و سوئد به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی در میان گروه کشور منتخب کسب نموده‌اند.

جهت بررسی مانایی و یا نامانایی متغیرها در این مطالعه، از آزمون ریشه واحد پانل^۱ استفاده گردیده است که نتایج حاصل از آزمون لوین، لین و چو^۲ در جدول (۲) نشان داده شده است.

(شکل ۲) نمودارهای میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا در دوره زمانی ۲۰۲۰-۱۹۹۰ نشان می‌دهد:

• کشورهای ایران و پرتغال به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین مقدار تقاضای گاز طبیعی را در میان گروه کشور منتخب کسب نموده‌اند.

جدول ۲: بررسی مانایی متغیرها در گروه کشورهای منتخب

نتیجه در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط	آماره t (P-∇ alue)	نتیجه در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا	آماره t (P-∇ alue)	آماره t (P-∇ alue)	متغیر
	در سطح در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط		در تفاضل مرتبه اول در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا	در سطح در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا	
مانا - I(0)	-۳/۸۱۲۴ (۰/۰۰۰۱)	مانا - I(0)	-	-۲/۵۷۵۳۴ (۰/۰۰۵۰)	LNGC
مانا - I(0)	-۴/۳۴۵۰ (۰/۰۰۰۰)	مانا - I(0)	-	-۱/۳۷۵۲۸ (۰/۰۰۸۴۵)	LGP
مانا - I(0)	-۲/۶۴۶۳ (۰/۰۰۴۱)	مانا - I(0)	-	-۴/۵۱۶۰۴ (۰/۰۰۰۰)	LINCOM
مانا - I(0)	-۵/۸۷۱۲ (۰/۰۰۰۰)	مانا - I(1)	-۴/۳۴۵۰۱ (۰/۰۰۰۰)	۰/۶۳۷۴ (۰/۷۳۸۱)	LEP
مانا - I(0)	-۲/۴۵۰۷ (۰/۰۰۷۱)	مانا - I(0)	-	-۶/۰۳۹۸۶ (۰/۰۰۰۰)	LHDD
مانا - I(0)	-۳/۶۱۵۵ (۰/۰۰۰۱)	مانا - I(0)	-	-۳/۵۲۳۶۶ (۰/۰۰۰۲)	LCDD

لگاریتم قیمت کالای مرتبط (برق) در گروه کشورهای درآمد بالا در سطح مانا می‌باشند؛ اما لگاریتم قیمت کالای مرتبط (برق) در گروه کشورهای درآمد بالا با یکبار تفاضل گیری مانا شده است. در نتیجه پایداری داده‌های مورد استفاده در مطالعه قبل از برآورد معادله رگرسیونی مورد تأیید واقع می‌شود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود بر اساس سطح احتمال آماره لوین، لین و چو، مقدار سطح معنی‌داری همه متغیرها به‌جز لگاریتم قیمت کالای مرتبط (برق) در گروه کشورهای درآمد بالا کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد؛ بنابراین برای همه متغیرها به‌جز لگاریتم قیمت کالای مرتبط (برق) در گروه کشورهای درآمد بالا فرضیه ریشه واحد رد می‌شود و همه متغیرها به‌جز

1. Panel Unit Root Test
2. Levin, Lin & Chu



۳-۱. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تخمین معادله رگرسیونی (۳) از روش داده‌های پانل استفاده شده است. به کار بردن داده‌های پانل مزیت‌هایی دارد که آن را به یکی از پیشرفته‌ترین ابزارهای اقتصادسنجی تبدیل نموده است. داده‌های پانل دارای اطلاعات بیشتر، تغییرپذیری بیشتر، هم خطی کمتر، درجه آزادی بالاتر و کارایی بالاتر نسبت به سری زمانی و داده‌های مقطعی می‌باشند. به خصوص این که یکی از روش‌های کاهش هم خطی، ترکیب داده‌های مقطعی و زمانی به صورت پانل می‌باشد. داده‌های پانل مجموعه داده‌هایی می‌باشند که بر اساس آن مشاهدات به وسیله تعدادی از متغیرهای مقطعی در طول یک دوره زمانی مشخص مورد بررسی قرار می‌گیرند. داده‌های پانل در واقع بیان‌کننده داده‌های مقطعی در طی زمان هستند و از ترکیب داده‌های سری زمانی و داده‌های مقطعی به دست می‌آیند. بنابراین حجم مشاهدات در داده‌های پانل نسبتاً زیاد است. مدل خطی پانل را می‌توان به پنج حالت زیر طبقه‌بندی نمود:

- تمامی ضرایب ثابت‌اند و فرض می‌شود که جمله اخلاص قادر است. تمام تفاوت‌های میان واحدهای مقطعی و زمان را دریافت کند و توضیح دهد.

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^J \beta_j X_{jit} + e_{it} \quad (4)$$

- ضرایب مربوط به متغیرها (شیب‌ها) ثابت‌اند و تنها عرض از مبدأ برای واحدهای مختلف مقطعی متفاوت است.

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^J \beta_j X_{jit} + e_{it} \quad (5)$$

- ضرایب مربوط به متغیرها (شیب‌ها) ثابت‌اند و تنها عرض از مبدأ در زمان‌ها و واحدهای مختلف مقطعی تغییر می‌کند.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{j=1}^J \beta_j X_{jit} + e_{it} \quad (6)$$

- همه ضرایب برای تمام واحدهای مقطعی متفاوت است.

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^J \beta_{ji} X_{jit} + e_{it} \quad (7)$$

- تمام ضرایب هم نسبت به زمان هم نسبت به واحدهای مقطعی متفاوت است.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{j=1}^J \beta_{jit} X_{jit} + e_{it} \quad (8)$$

این پنج مورد در دو قالب کلی مدل‌های اثرات ثابت^۱ و اثرات تصادفی^۲ قابل برآورد می‌باشند. برای تشخیص این که مدل به روش اثرات ثابت یا تصادفی برآورد شود از آزمون هاسمن به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$\begin{cases} H_0: \text{Random Effects} \\ H_1: \text{Fixed Effects} \end{cases}$$

$$H \equiv n \hat{q} (A \text{var}(\hat{q}))^{-1} \hat{q} \quad (9)$$

که در آن:

\hat{q} : تفاضل ضرایب برآورد شده برای متغیرهای توضیحی لحاظ شده در روش اثرات ثابت و تصادفی ($\hat{q} = \hat{\beta}_E - \hat{\beta}_R$)

$A \text{var}(\hat{q})$: واریانس مجانبی \hat{q}

n : تعداد مشاهدات

فرضیه صفر این است که تخمین زدن‌های مدل اثرات تصادفی و اثرات ثابت به‌طور اساسی تفاوتی با یکدیگر ندارند. اگر فرضیه صفر رد شود، روش اثرات تصادفی مناسب نیست و بهتر است از روش اثرات ثابت استفاده شود. آماره هاسمن دارای توزیع کای-دو با درجه آزادی برابر تعداد ضرایب تخمین زده شده در مدل می‌باشد. اگر آماره محاسبه شده در سطح احتمال معین از توزیع کای-دو جدول بزرگ‌تر باشد در این صورت فرضیه صفر رد می‌شود.

۴. برآورد معادله رگرسیونی

به منظور تخمین معادله رگرسیونی (۳) ابتدا لازم است تا نوع روش تخمین جهت نوع خاص داده‌های پانل تعیین شود؛ بنابراین ابتدا برای تعیین وجود (عدم وجود) عرض از مبدأ جداگانه برای هر یک از کشورهای آماره F لیمر (چاو) استفاده شد. با توجه به میزان آماره F (چاو) محاسبه شده در جدول (۳) فرضیه صفر آزمون مبنی بر استفاده از روش حداقل مربعات معمولی رد می‌شود. در نتیجه رگرسیون

1. Fixed Effects
2. Random Effects

مقید (حداقل مربعات معمولی) دارای اعتبار نمی‌باشد و باید
 عرض از مبدهای مختلفی (روش اثرات ثابت یا تصادفی) را در مدل لحاظ نمود. سپس برای آزمون این که مدل با بهره‌گیری از روش اثرات ثابت یا تصادفی برآورد گردد، از آزمون هاسمن استفاده شد. [۳۷-۳۹] انجام این آزمون با استفاده از نرم‌افزار EViews انجام گرفت. با توجه به میزان آماره به دست آمده از انجام محاسبات برای این رگرسیون در جدول (۳) روش اثرات ثابت در تخمین معادله رگرسیونی مورد استفاده قرار گرفت که نتایج مربوطه در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳: برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب به روش اثرات ثابت
 (متغیر وابسته: لگاریتم مقدار تقاضای گاز طبیعی)

متغیر	گروه کشورهای در آمد متوسط	گروه کشورهای در آمد بالا
متغیرهای توضیحی	ضرایب (آماره t) {p-value}	ضرایب (آماره t) {p-value}
C	۱/۳۲۲۲۹۸ (۱/۱۵۴۳۲۰) {۰/۲۴۹۰}	۳/۳۷۰۳۸۳ (۲/۴۸۷۹۱۰) {۰/۰۱۳۴}
LGP	-***۰/۱۹۶۵۵۳ (-۲/۵۲۷۹۹۲) {۰/۰۱۱۸}	-***۰/۲۵۶۰۷۷ (-۳/۴۱۲۱۶۴) {۰/۰۰۰۷}
LEP	**۰/۰۹۱۶۸۳ (۱/۹۹۰۹۳۱) {۰/۰۴۷۱}	**۰/۰۲۹۵۶۲ (۰/۹۱۶۳۸۵) {۰/۰۵۶۲}
LINCOM	***۰/۴۹۰۹۵۹ (۴/۶۲۲۰۳۱) {۰/۰۰۰۰}	***۰/۳۵۵۶۱۱ (۳/۷۰۰۹۶۹) {۰/۰۰۷۳}
LHDD	**۰/۰۲۸۹۳۳ (۲/۲۹۶۷۸۷) {۰/۰۲۲۱}	***۰/۰۳۲۹۹۹ (۳/۵۴۶۸۵۵) {۰/۰۱۱۳}
LCDD	-۰/۰۰۲۵۷۸ (-۰/۲۸۵۸۷۶) {۰/۷۷۵۲}	-۰/۰۰۶۱۸۲ (۰/۷۶۰۳۰۳) {۰/۴۴۷۶}
Durbin-Watson stat	۲/۰۲۹۳۰۵	۲/۱۰۴۹۴۴
R ²	۰/۹۹۶۴۸۷	۰/۹۹۷۰۸۲
F-statistic Prob(F-statistic)	۵۶۰۳/۹۱۷ (۰/۰۰۰۰۰۰)	۳۹۱۹/۳۸۲ (۰/۰۰۰۰۰۰)
آزمون F-لیمر	F(۱۸/۴۷۰) = ۱۵۵/۹۳۵۲۳۹ P-value = (۰/۰۰۰۰)	F(۱۳/۳۳۱) = ۵۸۳/۹۰۷۵۵۹ P-value = (۰/۰۰۰۰)
آماره هاسمن	CHISO(5) = ۱۸/۷۸۷۸۰۶ P-value = [۰/۰۰۲۱]	CHISO(4) = ۱۰/۱۱۵۰۹۲ P-value = [۰/۰۳۸۵]

** معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد

*** معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد





نتایج حاصل از برآورد معادله رگرسیونی (۳) در گروه کشورهای منتخب با استفاده از روش اثرات ثابت نشان می‌دهد که:

قیمت گاز طبیعی تأثیر منفی و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد؛ بنابراین فرضیه مربوط به تأثیر منفی و معنی‌دار قیمت گاز طبیعی بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب را نمی‌توان رد کرد. با افزایش یک درصد در قیمت گاز طبیعی به‌طور متوسط با فرض بودن سایر شرایط، مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا به میزان ۰,۲۵۶۰۷۷ درصد و در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط به میزان ۰,۱۹۶۵۵۳ درصد کاهش یافته است.

• درآمد ملی سرانه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد؛ بنابراین فرضیه مربوط به تأثیر مثبت و معنی‌دار درآمد ملی سرانه بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب را نمی‌توان رد کرد. با افزایش یک درصد در درآمد ملی سرانه به‌طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا به میزان ۰,۳۵۵۶۱۱ درصد و در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط به میزان ۰,۴۹۰۹۵۹ درصد افزایش یافته است.

• قیمت برق تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد؛ بنابراین فرضیه مربوط به تأثیر مثبت و معنی‌دار قیمت برق بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب را نمی‌توان رد کرد. افزایش یک درصد در قیمت برق به‌طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا به میزان ۰,۰۲۹۵۶۲ درصد و در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط به میزان ۰,۰۹۱۶۸۳ درصد افزایش یافته است.

• روز درجه گرمایش تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب دارد. با ثابت ماندن سایر متغیرها با افزایش یک درصد درجه روز گرمایش به‌طور متوسط با فرض ثابت بودن سایر شرایط، مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا به میزان ۰,۰۳۲۹۹۹

درصد و در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط به میزان ۰,۰۲۸۹۳۳ درصد افزایش یافته است. نتایج این مطالعه با مطالعه تاتلی (۲۰۲۲) همسو می‌باشد.

- روز درجه سرمایه‌ش تأثیر معنی‌داری بر مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب ندارد. نتایج این مطالعه با مطالعه تاتلی (۲۰۲۲) همسو نیست.
- مقدار ضریب تعیین نشان می‌دهد که بیش از نود درصد از تغییرات مقدار تقاضای گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب توسط متغیرهای مستقل معادله رگرسیونی توضیح داده شده است.

۴. نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه برآورد کشش‌های قیمتی، درآمدی و متقاطع تقاضای گاز در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و درآمد بالا در بازه زمانی ۲۰۲۰-۱۹۹۰ می‌باشد. نتایج حاصل از برآورد معادله رگرسیونی نشان داد که بر اساس کشش‌های قیمتی به‌دست‌آمده در گروه کشورهای منتخب گاز طبیعی، کالایی بی‌کشش در هر دو گروه محسوب می‌شود. عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا نسبت به تغییر یکسان در قیمت گاز طبیعی بیشتر از گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط می‌باشد. نتایج این مطالعه با مطالعات لطفی پور (۱۳۸۲)، امیری (۱۳۹۴)، رئیس زاده (۱۳۹۲)، شیرانی فخر (۱۳۹۶)، گیگلو (۱۳۹۳) و دانگ و همکاران (۲۰۱۹) همسو و با مطالعات برک و یانگ (۲۰۱۶)، تاتلی (۲۰۲۲) هماهنگ نیست.

بر اساس کشش‌های درآمدی به‌دست‌آمده در گروه کشورهای منتخب‌شده، گاز طبیعی کالایی ضروری در هر دو گروه کشورهای منتخب محسوب می‌شود. عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط نسبت به تغییر یکسان درآمد بیشتر از گروه کشورهای منتخب درآمد بالا می‌باشد. نتایج این مطالعه با مطالعات رئیس زاده (۱۳۹۲)، برنستن و همکاران (۲۰۱۱)، مطالعه کشاورز حداد (۱۳۸۶) همسو و با مطالعات برک و یانگ (۲۰۱۶)، تاتلی (۲۰۲۲) هماهنگ نیست.

بر اساس کشش‌های متقاطع به‌دست‌آمده در گروه کشورهای منتخب، گاز طبیعی کالایی ضروری در هر دو گروه کشورهای منتخب محسوب می‌شود. در هر دو گروه کشورهای منتخب، برق و گاز طبیعی کالایی جانشین هم

[8]. Paul J. Burke, Hewen Yang, The price and income elasticities of natural gas demand: International evidence, *Energy Economics*, Volume 59, September 2016, Pages 466-477 <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.08.025> Get rights and content.

[9]. Maximilian Auffhammer & Edward Rubin Twitter LinkedIn “(2018) Natural Gas Price Elasticities and Optimal Cost Recovery Under Consumer Heterogeneity: Evidence from 300 million natural gas bills” Working Paper 24295 DOI 10.3386/w24295.

[10]. Markos Farag und Chahir Zaki (2021) Price and Income Elasticities of Natural Gas Demand in Egypt: A Bound Test Approach” *Review of Middle East Economics and Finance*, <https://doi.org/10.1515/rmeef-2020-0028>.

[11]. Halim TATLI, 2022. “Long-term price and income elasticity of residential natural gas demand in Turkey, *Theoretical and Applied Economics*, Asociatia Generala a Economistilor din Romania - AGER, vol. 0(1(630), S), pages 101-122, Spring.

[۱۲]. لطفی پور، محمدرضا. باقری، احمد. ۱۳۸۲. تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی مصارف خانگی شهر تهران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. صص ۱۵۱-۱۳۳.

[۱۳]. رئیس زاده، محمدعلی. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر اصلاح یارانه‌ها بر میزان مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری با رویکرد پانل دیتا. رساله کارشناسی ارشد. دانشکده اقتصاد. دانشگاه علوم اقتصادی ص ۶۰.

[۱۴]. امینی، پری. ۱۳۹۴. برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی ترکیبی در استان‌های تهران و اصفهان با رویکرد تجزیه قیمت و روش پانل پویا. پایان‌نامه. دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی. دانشگاه شهید بهشتی.

[۱۵]. شیرانی، فخر، زهره (۱۳۹۶) برآورد کشش‌های قیمتی و تولیدی تابع تقاضای گاز طبیعی در زیر بخش صنایع

محسوب می‌شود. عکس‌العمل مصرف‌کنندگان گاز طبیعی در گروه کشورهای منتخب درآمد بالا نسبت به تغییر یکسان در قیمت برق بیشتر از گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط می‌باشد. نتایج این مطالعه با مطالعه شیرانی فخر (۱۳۹۶) هماهنگ نیست.

مراجع:

[۱]. غلامزاده، وسام. (۱۳۹۸) سیاست خارجی ایران در مورد صادرات نفت و انرژی در دوره پسا برجام، مجله: تحقیقات جدید در علوم انسانی، شماره ۵۳، ص ۸۳-۱۱۴.

[۲]. موسوی میرحسین، دهنوی جلال، نعمتیان، نگین قیمت‌گذاری گاز طبیعی برای نیروگاه‌های تولید برق فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی پاییز ۱۴۰۰، دوره ۱۷، شماره ۷۰، صفحه ۳۵ تا صفحه ۵۴.

[3]. Kangyin Dong, Xiucheng Dong & Renjin Sun “How did the price and income elasticities of natural gas demand in China evolve from 1999 to 2015? The role of natural gas price reform” *Petroleum Science* volume 16, pages 685–700 (2019).

[۴]. دشتبان فاروجی سحر، درگاهی حسن (۱۴۰۰) تعیین اولویت بازارهای صادراتی گاز طبیعی ایران به روش تاکسونومی عددی فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی / سال هفدهم / شماره ۷۰ / پاییز ۱۴۰۰ / صفحات ۳۳.

[۵]. حمیدی رزی، داوود، رنج پور، رضا، متفکر آزاد، محمدعلی، (۱۳۹۸) برآورد و تحلیل کشش‌های قیمتی تقاضای انرژی استان‌های کشور: رهیافت مدل میانگین گروهی تعمیم‌یافته فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، دوره ۲۷، شماره ۹۲، صص ۳۳۷-۳۷۱.

[6]. Jian Chai & Huiting Shi & Xiaoyang Zhou & Shouyang Wang, 2018. “The Price Elasticity of Natural Gas Demand in China: A Meta-Regression Analysis, *Energies*, MDPI, vol. 11(12), pages 1-18,

[7]. Wang, T. and Lin, B. (2014). China’s Natural Gas Consumption and Subsidies- From a Sector Perspective. *Energy Policy*,



deregulation. Energy Economics.

[24]. Penasco, Cristina. Del Rio Pablo. Romero –Jordan desiderio. 2017. Gas and electricity demand in Spanish manufacturing industries: An analysis using homogeneous and heterogeneous estimators. Utilities Policy.

[25]. Mashhadi Rajabi, Mona, Mirhossein Mousavi” Estimating Industrial Natural Gas Demand Elasticities in Selected OECD Countries “Energy Economic Letters, Vol. 6 No. 1 (2019) <https://doi.org/10.18488/journal.82.2019.61.52.65>.

[۲۶]. باغجری، محمود. ۱۳۸۴. تخمین تابع تقاضای گاز طبیعی ایران، رساله کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران.

[۲۷]. کشاورز حداد، غلامرضا. میرباقری جم، محمد. ۱۳۸۶. بررسی تابع تقاضای گاز طبیعی (خانگی و تجاری) در ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران دوره ۹. شماره ۳۲ صص ۱۳۷-۱۶۰.

[۲۸]. نوبخت، محمدباقر. مرعشی، سارا. ۱۳۸۸. پیش‌بینی وضعیت بازار گاز و ارتباط آن با قیمت‌های جهانی نفت. معاونت پژوهش‌های اقتصادی مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام.

[۲۹]. سالاری ابراهیمی، تقی. عربشاهی، مهدیه. سیدآقا حسینی، محسن. ۱۳۸۹. تأثیر هدفمندسازی یارانه‌ها به میزان مصرف گاز طبیعی خانگی در شهرستان مشهد. اولین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین نگهداشت انرژی.

[۳۰]. صدرزاده مقدم، سعید. صادقی، زین‌العابدین. قدس‌الهی، احمد. ۱۳۹۲. تخمین تقاضای انرژی و کشش قیمتی و جانشینی نهاده‌ها در بخش صنعت: رگرسیون معادلات به‌ظاهر نامرتب SUR. فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و انرژی. سال دوم. شماره ۶. صص ۱۲۷-۱۰۷ ص ۵.

[۳۱]. ملاعلی کنی، علیرضا. عباسپور، مجید. عابدی، زهرا. برآورد تابع تقاضای گاز طبیعی در بخش خانگی و تجاری ایران: رویکرد مدل‌سازی غیرخطی. فصلنامه

تولید فلزات اساسی ایران: فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، دوره ۸، شماره ۳۰ صص ۱۶۹-۲۱۸.

[۱۶]. اسکندری نیا، سکینه. ۱۳۹۳. برآورد تابع تقاضای انرژی در بخش خانگی - تجاری استان خوزستان با تمرکز بر ارزیابی اثر هدفمندسازی یارانه‌ها. پایان‌نامه. دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی. دانشگاه شهید بهشتی. ص ۵.

[۱۷]. صادقی، حسین. مهرگان، نادر. امانی، مسعود. ۱۳۹۱. استفاده از روش روز درجه در برآورد تقاضای گاز طبیعی بخش خانگی ایران با رویکرد پنل دیتا. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. سال نهم. شماره ۳۲. صص ۱۸۷-۱۶۹ ص ۶۱.

[18]. Bernstein R. Madlener R. (2011). Residential Natural Gas Demand Elasticities in OECD Countries: An ARDL Bounds Testing Approach, FCN Working Paper.

[19]. Arshd khan, Muhammad. 2015. modelling and forecasting the demand for natural gas in Pakistan. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Baltagi, B.H. 2005. Econometric Analysis of Panel Data. Third 85.

[20]. Akpınar, Mustafa. Yumusak, Nejat. 2016. Year ahead demand forecast of city natural gas using seasonal time series methods. Energy Reports.

[21]. Zou, gaolu. Feng, dingsheng. Chau, k, w. 2016. Relationships between Natural Gas Production in Persian Gulf States and Natural Gas Consumption in the European Union. Energy Reports.

[22]. Deſtek akif, Mehmet. 2016. Natural gas consumption Natural gas consumption and economic growth: Panel evidence from OECD countries. Energy.

[23]. Wiggins, Seth. Etienne xiaoli l. 2017. Turbulent times: Uncovering the origins of US natural gas price fluctuations since



اقتصاد کاربردی. سال چهارم. شماره دوازدهم.

[۳۲]. گیگلو، لایق. ۱۳۹۳. بررسی نامتقارن گاز طبیعی بر مصرف آن در بخش‌های خانگی و صنعتی در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۷۰ در دو بخش خانگی و صنعتی... پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی. دانشگاه شهید بهشتی.

[۳۳]. مسعودی، خدیجه. ۱۳۹۵. مدل‌سازی تقاضای گازی طبیعی و برآورد انتشار آلاینده‌ها و دی‌اکسید کربن ناشی از آن. پایان‌نامه. دانشکده علوم اقتصادی. دانشگاه خوارزمی.

[۳۴]. مولایی، محمد. یعقوبی، مسلم. ۱۳۹۵. تقاضا برای گاز طبیعی در بخش خانگی در منطقه ۷ ایران. فصلنامه پژوهشنامه‌های اقتصاد انرژی ایران. دوره ۵. زمستان ۱۳۹۵. صفحه ۱۶۹-۱۹۱.

[۳۵]. دژپسند، فرهاد، خزایی، علیرضا (۱۳۹۷) برآورد کشش‌های قیمتی و درآمدی مؤثر بر تقاضای بنزین و نفت گاز در بخش حمل‌ونقل کشور فصلنامه اقتصاد و الگوسازی (اقتصاد)، دوره ۹، شماره ۱، صص ۱۱۷-۱۴۲.

[۳۶]. شریفی، نورالدین، جام گوهری، مهدی، ۱۴۰۰ تعیین قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیتهای تولیدی اقتصاد ایران: تحلیل داده ستانده مطالعات اقتصاد انرژی، دوره ۱۷، شماره ۶۸، صص ۲۵۳-۲۷۲.

[۳۷]. حسنونند سمیه، خداپناه، مسعود (۱۳۹۳) تأثیر گردشگری بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه: دو رویکرد پانل ایستا و پانل پویا فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، تابستان ۱۳۹۳، دوره ۲، شماره ۶، صفحه ۸۷ تا صفحه ۱۰۲.

[۳۸]. احمد رسولی زاده، منیر، ضیایی، سامان (۱۳۹۸) بررسی عوامل مؤثر بر انتشار دی‌اکسید کربن در کشورهای منتخب OECD با استفاده از الگوی پانل دیتا فصلنامه محیط‌زیست طبیعی (منابع طبیعی ایران)، دوره ۷۲، شماره ۳، صص ۳۳۹-۳۵۲.

[۳۹]. سلاطین پروانه (۱۳۹۸) کیفیت حکمرانی و کارآفرینی در رهیافت داده‌های پانل کشورهای منتخب فصلنامه دولت پژوهی، دوره ۵، شماره ۲۰، صص ۷۱-۱۰۳.



The Elasticity of Natural Gas Demand in Selected Countries

Samira yasavol¹, Parvaneh Salatin^{2*}

1. M.Sc. Department of Industrial Engineering, Technical and Engineering Faculty, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Economics, Firoozkooh Branch, Islamic Azad University, Firoozkooh, Iran

*Corresponding Author, Email Address: p_salatin@iauec.ac.ir

Abstract

In this study, the estimation of price, income and cross elasticities of gas demand in the selected group of high income and middle -income countries in the period of 1990-2020 has been done using the panel data method. The results of the estimation of the model using the fixed effects method showed that gas is an inelastic commodity in the group of selected countries. The price elasticity of natural gas in the group of selected high income and middle-income countries is 0.256077 and 0.196553 respectively. The reaction of gas consumers in the group of selected high-income countries is higher than the group of selected middle-income countries to the same change in the price of gas and also, the results of income elasticity showed that gas is an essential commodity in the group of selected countries. The income elasticity of gas in the group of selected high-income and middle-income countries is 0.355611 and 0.490959, respectively, and finally, the results of cross-elasticity estimation showed that electricity is a substitute for gas in the group of selected countries. The cross-elasticity of gas compared to the price of electricity in the group of selected high-income and middle-income countries is 0.029562 and 0.091683, respectively. The reaction of gas consumers in the group of selected middle-income countries to the same change in income and price of electricity is more than that of the group of selected high-income countries.

Keywords: Gas demand, Income elasticity of demand, Price elasticity of demand, Panel data

