فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال پانزدهم / شماره ۶۳/ زمستان ۱۳۹۸/ صفحات ۵۵-۳۳

اثر تغییر قیمت گازطبیعی بر میزان گاز مصرفی صنایع مختلف ایران

نادر دشتی[۱]
استادیار اقتصاد، دانشکده نفت تهران، دانشگاه صنعت نفت، تهران، ایران،
dashti_n@put.ac.ir

غلامرضا کشاورز حداد
دانشیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران،
G.K.Haddad@sharif.edu

محمد ناصری‌فرد
کارشناس ارشد رشته اقتصاد نفت و گاز، دانشگاه صنعت نفت، تهران، ایران،
naserifardmohammad@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۱۹

چکیده

گازطبیعی به دلیل دارا بودن مزیت‌های زیست‌محیطی، جایگاه ممتازی نسبت به سایر حامل‌های انرژی در سیاست‌گذاری‌های مصرف انرژی دارد. در ایران، بخش صنعت یکی از بخش‌های مهم مصرف‌کننده گازطبیعی به شمار می‌آید. هدف اصلی این مقاله، بررسی رابطه میان قیمت گازطبیعی و میزان گاز مصرفی صنایع کشور طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۴ می‌باشد. برای این منظور از متغیرهای مقدار گاز مصرفی صنایع، قیمت واقعی برق مصرفی، قیمت واقعی گازطبیعی مصرف شده و ارزش‌افزوده بخش صنعت برای دوره زمانی مورد نظر استفاده شده است. متدولوژی مورد استفاده در این مطالعه، برآورد مدل رگرسیونی پانل دو عاملی با ضرایب متغیر می‌باشد که با استفاده از این شیوه، ضرایب قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی (براساس طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی) به‌صورت مجزا برآورد گردیده است. نتایج نشان می‌دهد ضریب متغیر قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی، به‌جز صنعت چوب و محصولات چوبی، برای تمامی صنایع معنادار می‌باشد. ضریب ارزش‌افزوده بخش صنعت، ۰/۱۸+ برآورد شده و نشان‌دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در ارزش‌افزوده بخش صنعت، منجر به ۰/۱۸ درصد افزایش در مصرف گازطبیعی می‌شود. در ضمن، مثبت بودن ضریب برآوردی قیمت برق، بیانگر آن است که برق به‌عنوان انرژی جایگزین برای صنایع به‌حساب می‌آید.

طبقه‌بندی JEL : Q47, Q41, C51

کلیدواژه‌ها: قیمت گازطبیعی، مصرف گازطبیعی، ارزش‌افزوده صنعت، رگرسیون پانل دوعاملی

---

۱. نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

۱- مقدمه

گازطبیعی به دلیل دارا بودن مزیت‌های زیست‌محیطی و همچنین عرضه وسیع آن در جهان، از جایگاه ویژه‌ای نسبت به سایر حامل‌های انرژی برخوردار است. لوین و همکاران[1] (۲۰۱۴) نشان می‌دهند که گازطبیعی در هر واحد انرژی، حدود ۲۴ درصد نسبت به نفت‌خام و ۴۲درصد نسبت به زغال‌سنگ گازهای آلاینده کمتری تولید می‌کند. پس از نفت‌خام که امروزه به‌عنوان اصلی‌ترین نوع انرژی در جهان محسوب می‌شود، گازطبیعی در جایگاه دوم قرار دارد (آژانس بین‌المللی انرژی[2]، ۲۰۱۷).

بر اساس آخرین گزارش سالانه مجله بی‌پی[3]، ایران با داشتن ۳۳/۲ تریلیون مترمکعب گازطبیعی (۱۷.۲ درصد از گاز دنیا) در مقام دوم کشورهای دارنده گازطبیعی قرار دارد. همچنین، گزارش‌ها نشان می‌دهند باوجود این که ایران یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان گازطبیعی در دنیا می‌باشد، ولی سهم آن در صادرات گازطبیعی جهان بسیار ناچیز است. به باور بسیاری از کارشناسان، مصرف افسار گسیخته انرژی در داخل در کنار سهم عمده گازطبیعی در سبد انرژی کشور، تأثیر فوق‌العاده مخربی در کاهش توان صادراتی ایران داشته است. به‌طورکلی، مصرف گازطبیعی در ایران به دو دسته مصارف نهایی گازطبیعی و مصارف بخش انرژی تقسیم می‌شود. مصارف نهایی گاز طبیعی، خود به دو بخش مصارف نهایی انرژی و غیر انرژی تقسیم می‌گردد. در مصارف نهایی انرژی از گازطبیعی برای تأمین انرژی مورد نیاز زیر بخش‌های خانگی، تجاری و عمومی، صنعت، حمل و نقل، کشاورزی و سوخت پتروشیمی استفاده می‌گردد. مصرف گازطبیعی به‌عنوان خوراک پتروشیمی از جمله مصارف غیر انرژی است (ترازنامه انرژی، ۱۳۹۳).

در حال حاضر، بخش صنعت یکی از بخش‌های عمده مصرف‌کننده گازطبیعی در ایران می‌باشد. بخش عمده گازطبیعی مصرفی در بخش صنعت، در صنایع انرژی‌بری از قبیل صنایع مواد شیمیایی، کاغذ، شیشه، نساجی، آهن و فولاد، آلومینیوم، مس و صنایع غذایی به مصرف می‌رسد. در این بخش، ارزانی قیمت گاز موجب شده که

1. Levine et al
2. International Energy Agency
3. BP Statistical Review of World Energy June 2018

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

واحدهای تولیدی در مصرف گازطبیعی ملاحظه کمتری داشته باشند و سالانه شاهد افزایش نسبتاً زیاد مصرف گازطبیعی در این بخش باشیم.

با توجه به نقش تعیین‌کننده گازطبیعی در تأمین انرژی مورد نیاز صنایع و همچنین اینکه تاکنون مطالعه جامعی در خصوص تأثیر تغییرات قیمت گازطبیعی بر میزان گاز مصرفی صنایع مختلف در کشور انجام نگرفته است، هدف این مطالعه، بررسی رابطه بین قیمت گازطبیعی و میزان تقاضای گاز مصرفی صنایع طی دوره زمانی ۹۳-۱۳۷۴ می‌باشد. برای این منظور از مدل رگرسیون پانل دوعاملی با ضرایب متغیر استفاده می‌شود. در این روش، ضرایب قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی به‌صورت مجزا برآورد می‌گردد. نتایج این مطالعه، می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران حوزه انرژی قرار دهد.

در ادامه، بخش دوم به وضعیت مصرف گازطبیعی در ایران می‌پردازد. در بخش سوم، پیشینه تحقیق بیان گردیده و در بخش چهارم به مبانی نظری و روش تحقیق پرداخته می‌شود. در بخش پنجم، منابع داده‌ها و ساختار متغیرها ارائه و در بخش ششم، آزمون مانایی تبیین می‌گردد. بخش هفتم به نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مدل پرداخته و در نهایت، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

۲- وضعیت مصرف گازطبیعی در ایران

مصرف گازطبیعی در بخش‌های مختلف

براساس داده‌های منتشر شده توسط ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۳، مصارف نهایی گازطبیعی در ایران برای تأمین انرژی مورد نیاز بخش‌های عمده مصرف‌کننده نهایی، شامل بخش‌های خانگی، تجاری و عمومی، صنعت، حمل و نقل، کشاورزی و مصارف غیرانرژی مورد استفاده قرار گرفته است. سهم هریک از بخش‌های عمده مصرف‌کننده گازطبیعی در طول سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۳ در جدول (۱) ارائه شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

جدول ۱. مصارف نهایی گازطبیعی در بخش‌های مختلف عمده مصرف‌کننده

	بخش‌های عمده مصرف‌کننده نهایی (درصد از کل)					
سال	خانگی، تجاری و عمومی	صنعت	حمل و نقل	کشاورزی	مصارف غیرانرژی	کل
۱۳۸۵	۶۶/۰۴	۲۶/۲۳	۰/۸۲	۰/۰۹	۶/۸۱	۱۰۰
۱۳۸۶	۶۱/۳۶	۲۹/۷۸	۱/۳۹	۰/۲۴	۷/۲۳	۱۰۰
۱۳۸۷	۵۸/۳۱	۳۱	۲/۴۴	۰/۳۱	۷/۹۴	۱۰۰
۱۳۸۸	۵۷/۰۷	۳۰/۵۹	۴/۱۷	۰/۴۹	۷/۶۸	۱۰۰
۱۳۸۹	۵۲/۶۶	۳۳/۴۴	۶/۲۴	۰/۵۳	۷/۱۴	۱۰۰
۱۳۹۰	۴۸/۷۸	۳۲/۸۷	۶/۰۳	۰/۶	۱۱/۷۲	۱۰۰
۱۳۹۱	۴۵/۹۸	۳۵/۱۴	۶/۹	۰/۷۷	۱۱/۲۱	۱۰۰
۱۳۹۲	۴۸/۶۷	۳۳/۷۹	۶/۳۴	۱	۱۰/۲	۱۰۰
۱۳۹۳	۴۷/۰۳	۳۴/۷۳	۶/۳۹	۱/۲۲	۱۰/۶۵	۱۰۰

منبع: ترازنامه انرژی (۱۳۹۳)

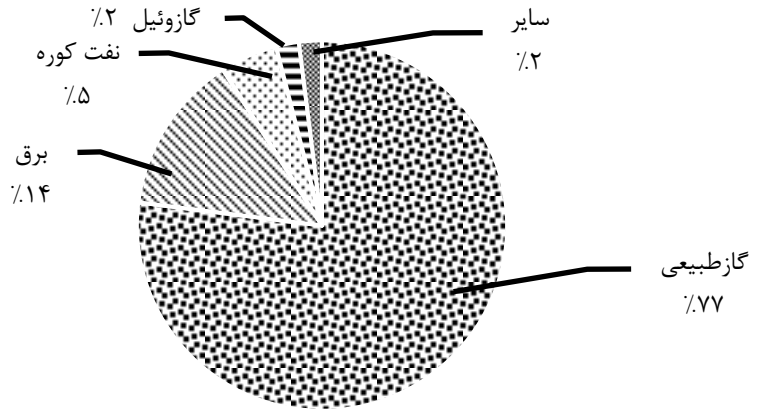
همان‌طور که در جدول (۱) نشان می‌دهد، بخش خانگی، تجاری و عمومی بیشترین سهم را در مصرف گازطبیعی ایران طی سالیان اخیر داشته است. پس از آن، بخش صنعت با سهم ۳۵ درصد از کل مصارف نهایی در جایگاه دوم مصرف گازطبیعی قرار دارد. اگرچه طی سالیان اخیر، بخش خانگی، تجاری و عمومی همچنان بیشترین سهم در مصرف نهایی گازطبیعی را داشته است، اما سهم این بخش از کل مصارف نهایی گازطبیعی در حال کاهش بوده و در مقابل، سهم بخش صنعت در سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است که این مطلب خود اهمیت روزافزون مصرف گازطبیعی در بخش صنعت را نشان می‌دهد.

مصرف گازطبیعی در صنایع مختلف

بر اساس نتایج آماری منتشرشده توسط مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۳، گازطبیعی و برق به ترتیب بیش از سایر حامل‌های انرژی در کارگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، مصرف شده است. براساس نمودار (۱)، سهم گازطبیعی ۷۷/۴ درصد (۲۰۲ میلیون بشکه معادل نفت‌خام)، سهم برق ۱۴/۱درصد (۳۷ میلیون بشکه معادل

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

نفت‌خام) و سهم سایر حامل‌های انرژی نظیر نفت کوره، گازوئیل و ... در مجموع ۹درصد (۲۲ میلیون بشکه معادل نفت‌خام) از کل حامل‌های انرژی بوده است.



نمودار ۱. سهم مصرف انرژی به تفکیک نوع حامل در کارگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر کار کن و بیشتر، سال ۱۳۹۳

منبع: نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، مرکز ملی آمار ایران

همچنین براساس نتایج منتشرشده توسط مرکز آمار ایران که در جدول (۲) نشان داده شده است، گازطبیعی بیشترین سهم انرژی مصرف شده را در میان حامل‌های انرژی در صنایع مختلف تولیدی به خود اختصاص داده است. جدول (۲)، سهم حامل‌های انرژی از کل انرژی مصرفی هر صنعت را نشان می‌دهد. طبقه‌بندی انجام شده براساس طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی (کد اقتصادی دو رقمی ISIC[1]) می‌باشد که در آن فعالیت‌های صنعتی به ۹ گروه صنعتی تقسیم می‌شود.

داده‌های جدول (۲) نشان می‌دهد که گازطبیعی مهم‌ترین منبع تأمین‌کننده انرژی صنایع مختلف تولیدی می‌باشد. در این میان صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی با سهم ۶۲ درصد، کمترین وابستگی و صنایع شیمیایی با سهم ۸۷ درصد، بیشترین وابستگی را به مصرف گازطبیعی دارند که این نتایج خود نشان‌دهنده اهمیت روزافزون مصرف گازطبیعی در صنایع مختلف تولیدی می‌باشد.

1. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

جدول ۲. سهم حامل‌های انرژی از کل انرژی مصرفی هر صنعت در سال ۱۳۹۳، (درصد)

کد	عنوان صنعت	نوع حامل انرژی مصرفی						کل
		گازطبیعی	نفت کوره	گازوئیل	بنزین	برق	سایر	
۱	صنایع مواد غذایی، آشامیدنی‌ها و دخانیات	۷۷	۳	۷	۱	۱۲	۱	۱۰۰
۲	صنایع نساجی، پوشاک و چرم	۶۴	۱	۶	۰	۲۸	۱	۱۰۰
۳	صنایع چوب و محصولات چوبی	۷۳	۰	۵	۱	۲۲	۰	۱۰۰
۴	صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی	۷۷	۱	۳	۰	۱۸	۰	۱۰۰
۵	صنایع شیمیایی	۸۷	۱	۱	۰	۱۱	۰	۱۰۰
۶	صنایع محصولات کانی غیرفلزی	۷۲	۱۴	۲	۰	۷	۵	۱۰۰
۷	صنایع فلزات اساسی	۷۲	۲	۱	۰	۲۶	۰	۱۰۰
۸	صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی	۶۲	۰	۶	۴	۲۷	۱	۱۰۰
۹	سایر صنایع	۶۵	۴	۷	۲	۲۳	۰	۱۰۰

منبع: نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، مرکز ملی آمار ایران

۲- پیشینه تحقیق

بعد از وقوع تکانه‌های نفتی در سال‌های ۱۹۷۳ و ۱۹۷۹، مطالعات گوناگونی پیرامون اثرات تغییر در قیمت نفت‌خام بر متغیرهای کلان اقتصادی انجام شده است که عمده این مطالعات در خصوص کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه موسوم به OECD بوده است؛ اما مطالعات محدودتری در زمینه بررسی اثرات تغییر در قیمت‌های نفت و گازطبیعی بر روی تولیدات صنعتی و مقدار گاز مصرفی صنایع انجام شده است که این محدودیت در زمینه گازطبیعی بیشتر می‌باشد. در این بخش، به مطالعاتی که در حوزه مذکور در داخل و خارج از کشور انجام شده، اشاره می‌گردد.

مطالعات خارجی

کلیسن[1] (۲۰۰۶) تأثیر افزایش قیمت گازطبیعی بر اقتصاد آمریکا را مطالعه نموده و نتیجه گرفته است که تولیدات برخی از صنایع، تحت تأثیر افزایش قیمت گاز قرار می‌گیرد. سایر یافته‌های این تحقیق، حاکی از آن است که تأثیر افزایش قیمت گازطبیعی بر رشد تولید ناخالص داخلی واقعی قابل پیش‌بینی نمی‌باشد.

1. Kliesen

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

لیس‌کاوسکی و آرورا[1] (۲۰۱۲) طی پژوهشی در آمریکا، با استفاده از مدل VAR و با به‌کارگیری متغیرهای تولید گازطبیعی، تقاضای گازطبیعی، قیمت حقیقی گازطبیعی و سطح تولیدات صنعتی نشان دادند که گازطبیعی از طریق تغییرات در تولید آن، سطح تولیدات صنعتی آمریکا را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتایج مدل‌سازی نشان می‌دهد که ۱ درصد افزایش در تولید گازطبیعی منجر به ۰/۱ درصد افزایش آنی در تولیدات صنعتی آمریکا می شود. همچنین افزایش در عرضه گازطبیعی ممکن است منجر به افزایش تولیدات صنعتی ماهانه آمریکا از ۰/۱ درصد به ۰/۵درصد شود. آنها با استفاده از نمودارهای واکنش به تکانه، نشان دادند که تولیدات صنعتی، بیشترین واکنش را به شوک‌های تقاضا برای کالاها و عرضه گازطبیعی از خود نشان می‌دهند.

آکا[2] (۲۰۱۴) به بررسی اثرات فاکتورهای اقتصادی و غیراقتصادی بر تقاضای گازطبیعی در کشور غنا هم در سطح کلان و هم در سطح بخشی پرداخته است. در این مطالعه از مدل سری زمانی ساختاری[3] که فاکتورهای غیراقتصادی برون‌زا را در مدل لحاظ می‌کند، استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که هم عوامل اقتصادی و هم عوامل غیراقتصادی، تقاضای گازطبیعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بخش‌های مختلف به‌طور متفاوت نسبت به این عوامل واکنش نشان می‌دهند. همچنین نتایج مدل‌سازی نشان می‌دهد که کشش قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت گازطبیعی برای بخش صنعت به ترتیب برابر با ۰/۴۱- و ۶/۲۳- است.

بایار و کلیک[4] (۲۰۱۴) طی پژوهشی تأثیرات تغییرات در قیمت‌های نفت‌خام و گازطبیعی را بر روی تولیدات صنعتی در ۱۸ کشور عضو منطقه یورو مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گرفته‌اند قیمت‌های نفت‌خام و گازطبیعی، تأثیر منفی بر تولیدات صنعتی در این کشورها داشته‌اند.

هی و لین[5] (۲۰۱۷) با استفاده از رهیافت تعادل عمومی قابل محاسبه، اثرات کنترل قیمت گازطبیعی را در چین مطالعه نمودند. نتایج نشان داده است که کاهش قیمت گازطبیعی، ممکن است منجر به کاهش شاخص قیمت مصرف‌کننده و افزایش رفاه شهروندان شود. همچنین، نتایج حاکی از آن است که با کاهش قیمت گازطبیعی، تولید

1. Lieskovsky and Arora
2. Ackah
3. Structural Time Series Model (STSM)
4. Bayar &Kilic
5. He &Lin

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

ناخالص داخلی واقعی بلندمدت افزایش نخواهد یافت؛ لیکن انتشار کربن افزایش یافته و همچنین سودآوری صنعت گازطبیعی بهبود خواهد یافت.

ژانگ[1] و همکاران (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با استفاده از الگوی خود توضیح‌دهنده با وقفه‌های توزیعی[2] به بررسی کشش قیمتی تقاضای گازطبیعی برای بخش‌های مختلف مصرف‌کننده در کشور چین پرداختند. نتایج مدل‌سازی نشان می‌دهد که به‌جزء بخش خانگی، کشش قیمتی بلندمدت تقاضا برای گازطبیعی در سایر بخش‌ها بزرگ‌تر از صفر می‌باشد که این موضوع برخلاف برآوردهای کشورهای توسعه یافته است.

مطالعات داخلی

تاکنون مطالعات محدودی در حوزه بررسی اثرات قیمت گازطبیعی بر روی مصرف آن در بخش صنعت در داخل کشور انجام شده که در زیر به آنها اشاره می‌گردد:

دلاوری و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی رابطه میان قیمت نفت‌خام سنگین ایران، قیمت گاز طبیعی و قیمت متانول در ایران، به کمک مدل IGARCH و با استفاده از داده‌های سری زمانی هفتگی متغیرهای تحقیق طی دوره زمانی ۱۳۸۳ الی ۱۳۹۲ پرداخته و نتیجه گرفتند که شوک‌های وارده بر قیمت متانول از جانب قیمت نفت‌خام و گاز طبیعی، معنادار ولی دیرپا بوده و در بلندمدت نمایان خواهند شد.

شیرانی فخر و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری، تابع تقاضای گازطبیعی برای بخش صنعت ایران را طی دوره زمانی ۹۰-۱۳۶۰ برآورد و تحلیل نموده‌اند. نتایج حاکی از آن است که کشش تولیدی گازطبیعی در بخش مورد مطالعه در کوتاه‌مدت ۲/۰۸ و در بلندمدت ۰/۹۹ می‌باشد. این نتایج، نشان می دهد که در کوتاه‌مدت در بخش صنعت ایران، همگام با افزایش تولید، مصرف گاز طبیعی با شدت بیشتری می‌یابد.

ورهرامی و همکاران (۱۳۹۴) طی پژوهشی به بررسی اثرات نامتقارن قیمت گازطبیعی بر میزان مصرف آن در بخش صنعتی ایران پرداخته‌اند. برای این منظور، آنها با استفاده از تجزیه قیمت و آزمون والد نشان دادند که اثرات تغییرات قیمت گازطبیعی بر میزان مصرف آن در بخش صنعتی متقارن بوده و اثرات تغییرات درآمدی بر مصرف گازطبیعی در بخش صنعتی در این دوران نامتقارن است. همچنین نتایج نشان که

1. Zhang
2. ARDL (Autoregressive Distributed Lag)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

کشش قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت تقاضای گازطبیعی در بخش صنعتی به ترتیب برابر با ۰/۳۳- و ۰/۵۶- می‌باشد.

ارباب و یوسفی (۱۳۹۶) با استفاده از داده‌های سری زمانی و به‌کارگیری مدل قیمت‌گذاری رمزی، الگوی بهینه قیمت‌گذاری گازطبیعی در بخش صنایع کارخانه‌ای ایران را برآورد نموده‌اند. نتایج این تحقیق، حاکی از آن بود که قیمت فروش گازطبیعی در بخش صنایع نسبت به قیمت رمزی مربوطه کمتر می‌باشد، در نتیجه پیشنهاد دادند که قیمت گازطبیعی در بخش صنایع کارخانه‌ای افزایش یابد تا به قیمت رمزی نزدیک شود.

نوآوری مطالعه حاضر نسبت به مطالعات محدود انجام شده در داخل این است که مطالعات مذکور عمدتاً به‌صورت سری زمانی می‌باشد؛ لیکن در این مطالعه با استفاده از روش پانل دیتا، ضرایب قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی به‌صورت مجزا برآورد می‌گردد. در این مدل‌سازی، جزء اخلال مدل پانل با ضرایب متغیر، دارای اثرات ثابت مقطعی و زمانی می‌باشد.

۳- مبانی نظری و روش تحقیق

مدل‌سازی تجربی این پژوهش، بر تقاضای شرطی (مشتق شده) استوار است. تقاضا برای گازطبیعی در بخش صنعت را می‌توان تابعی از قیمت واقعی گازطبیعی، قیمت واقعی حامل‌های انرژی جایگزین (برق) و ارزش‌افزوده بخش صنعت دانست. براساس مبانی نظری و یافته‌های اقتصادی، رابطه میان قیمت واقعی گازطبیعی و مقدار گاز مصرفی، در صورت ثابت بودن سایر شرایط منفی می‌باشد. همچنین با افزایش ارزش‌افزوده بخش صنعت، مقدار تقاضای گاز مصرفی نیز افزایش می‌یابد.

براساس تئوری‌های اقتصادی، اگر یک بنگاه اقتصادی، گازطبیعی، برق و دیگر عوامل تولید را مصرف کند، تابع تولید آن به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Q = Q(J, N) \qquad (۱)$$

که در آن N بیانگر مقدار انرژی مصرفی، شامل گازطبیعی (NG) و حامل‌های انرژی جایگزین دیگر (S) بوده و J نشان‌دهنده سایر عوامل تولید می‌باشد.

بر اساس تابع تولید مذکور، تابع هزینه بنگاه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$C = P_J J + P_S S + P_g NG \qquad (۲)$$

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

یافتن سطح بهینه هزینه، مستلزم حداقل کردن تابع هزینه در سطح معینی از تولید است که با استفاده از تابع لاگرانژ خواهیم داشت:

$$L = P_j J + P_S S + P_g NG + \mu(\bar{Q} - Q(J, N(NG, S))) \quad (۳)$$

که در اینجا P_g قیمت نهاده گازطبیعی، P_S قیمت نهاده برق و P_j قیمت سایر نهاده‌های تولید و μ ضریب تابع لاگرانژ است. با به دست آوردن مقادیر S، NG و J از روابط بالا و برقراری وضعیت بهینه‌سازی بر اساس وضعیت مرتبه اول و مشتق‌گیری از تابع مورد نظر خواهیم داشت:

$$\frac{\frac{\partial Q}{\partial J}}{P_J} = \frac{\left[\frac{\partial Q}{\partial N}\cdot\frac{\partial N}{\partial S}\right]}{P_S} = \frac{\left[\frac{\partial Q}{\partial N}\cdot\frac{\partial N}{\partial NG}\right]}{P_g} \quad (۴)$$

$$\frac{\left(\frac{\partial N}{\partial S}\right)}{\left(\frac{\partial N}{\partial NG}\right)} = \frac{P_S}{P_g} \quad (۵)$$

با استفاده از تابع کاب‌داگلاس خواهیم داشت:

$$Q = J^{\beta_1} N^{\beta_2} \quad (۶)$$

به‌گونه‌ای که β_1 و β_2 مقادیر ثابت می‌باشند. با توجه به تابع تولید مذکور، رابطه (۴) به‌صورت ذیل نوشته می‌شود:

$$\frac{N}{\left(\frac{\partial N}{\partial S}\right)} = \left(\frac{\beta_2}{\beta_1}\right).\left(\frac{P_j J}{P_S}\right) \quad (۷)$$

با تعریف $P_j J = V_i$ که V_i بیانگر ارزش‌افزوده بخش صنعت است خواهیم داشت:

$$\frac{N}{\left(\frac{\partial N}{\partial S}\right)} = \left(\frac{\beta_2}{\beta_1}\right).\left(\frac{V_i}{P_S}\right) \quad (۸)$$

با در نظر گرفتن $N = \exp(S^{g_1} NG^{g_2})$ که در آن g_1, g_2 پارامترها می‌باشند و با استفاده از رابطه (۶)، تابع لاگرانژ برای حداقل‌سازی هزینه بنگاه به‌صورت زیر بازنویسی می‌گردد:

$$L = P_j J + P_S S + P_g NG + \mu(\bar{Q} - J^{\beta_1}(\exp(S^{g_1} NG^{g_2}))^{\beta_2} \quad (۹)$$

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

با بهینه‌سازی رابطه (۹) برحسب اندازه‌های NG, S, J و جایگذاری مشتقات جزئی در روابط (۵) و (۸)، سرانجام فرم لگاریتمی تابع تقاضا برای گازطبیعی در بخش صنعت به‌صورت زیر به دست می‌آید:

$$LnNG = LnC + \gamma_1 LnP_S + \gamma_2 LnP_g + \gamma_3 LnV_i \qquad (۱۰)$$

که در آن:

NG: مقدار گاز مصرفی صنایع، P_S: قیمت واقعی برق، P_g: قیمت واقعی گازطبیعی، V_i: ارزش‌افزوده بخش صنعت و C: عرض از مبدأ می‌باشد.

۴- منابع داده‌ها و ساختار متغیرها

در این بخش به‌منظور مدل‌سازی رابطه میان قیمت گازطبیعی و میزان گاز مصرفی صنایع کشور از تکنیک داده‌های پانل استفاده می‌شود. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از "نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی با ۱۰ نفر کارکن و بیشتر" که هرساله توسط مرکز ملی آمار منتشر می‌شود، جمع‌آوری شده است. متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه شامل مقدار گاز مصرفی صنایع (هزار متر مکعب)، قیمت واقعی گازطبیعی مصرف شده (ریال بر متر مکعب)، قیمت واقعی برق مصرفی (ریال بر کیلو وات‌ساعت) و ارزش‌افزوده بخش صنعت (میلیون ریال) می‌باشد که متغیرهای قیمت گازطبیعی مصرف شده و قیمت برق مصرفی برای هر صنعت و در هر سال، به ترتیب با تقسیم ارزش گازطبیعی مصرف شده و ارزش برق مصرفی بر مقدار گازطبیعی و برق مصرفی به‌صورت درون‌زا و مجزا محاسبه شده است.

همچنین، متغیرهای قیمت گازطبیعی مصرف شده، قیمت برق مصرفی و ارزش‌افزوده بخش صنعت با استفاده از شاخص قیمتی تولیدکننده[1] به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ حقیقی شده‌اند.

۵- بررسی وجود مانایی و هم جمعی متغیرها

در این مطالعه به‌منظور مدل‌سازی رابطه میان قیمت گازطبیعی و میزان گاز مصرفی صنایع کشور، با استفاده از روش پانل دیتا، به تخمین مدل رگرسیونی پانل دو عاملی با ضرایب متغیر پرداخته می‌شود. در این روش، ضرایب قیمت گازطبیعی برای صنایع

1. Producer Price Index (PPI)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

مختلف تولیدی (براساس طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی) به‌صورت مجزا برآورد می‌گردد. در این مدل‌سازی، جزء اخلال مدل پانل با ضرایب متغیر، دارای اثرات ثابت مقطعی (صنایع ۹ گانه) و زمانی (سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۳) می‌باشد؛ بنابراین اثرات مقطعی و زمانی به‌طور همزمان دیده می‌شوند (کشاورز حداد، ۱۳۹۵).

یکی از مباحث مهم اقتصادسنجی، بررسی روش‌های اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون برآوردی می‌باشد. پیش شرط استفاده از برآوردگرهای OLS آن است که تمام متغیرها در سطح، مانا باشند؛ به عبارت دیگر، میانگین، واریانس، کوواریانس و در نتیجه ضریب همبستگی سری زمانی مربوطه در طول زمان ثابت باشد. این شرایط تضمین می‌کنند که رفتار یک سری زمانی مانا در هر مقطع از زمان، همانند باشد (همیلتون[1]، ۱۹۹۴).

امروزه آزمون ریشه‌های واحد در مطالعات سری‌های زمانی بسیار رایج است، این در حالی است که آزمون ریشه‌های واحد در داده‌های پانل نسبتاً تازه بوده و می‌توان گفت که هنوز در مقایسه با داده‌های سری زمانی در حال توسعه می‌باشد (کشاورز حداد، ۱۳۹۵). آزمون‌های ریشه واحد پانل، به‌منظور بررسی درجه همجمعی میان متغیرهای مورد بررسی انجام می‌شوند. در واقع آزمون‌های ریشه واحد پانل، به دلیل توانایی در اندازه‌گیری اثرات ویژه مقطعی و بررسی ناهمگنی و مقدار پارامترها به‌صورت مستقیم، بیشتر مورد توجه و استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه، از آزمون‌های ریشه واحد داده‌های پانل لوین، لین و چو[2] (۲۰۰۲) و ایم، پسران و شین[3] (۲۰۰۳) به‌منظور بررسی وجود و یا عدم وجود ریشه واحد متغیرها و بررسی درجه همجمعی آنها استفاده می‌شود.

آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو، براساس آزمون دیکی فولر تعمیم یافته[4] و با فرض همگنی پانل انجام می‌شود. فرضیه صفر در این آزمون، وجود ریشه واحد در هر یک از سری‌های زمانی فردی بوده و فرضیه مقابل، مانایی سری زمانی است. آزمون ریشه واحد ایم، پسران و شین که گسترده‌تر از آزمون لوین، لین و چو می‌باشد، براساس

1. Hamilton
2. Levin, Lin, Chu t* (LLC)
3. Im, Pesaran, Shin W-stat (IPS)
4. Augmented Dickey–Fuller test (ADF)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

فرض ناهمگنی ضرایب خود همبسته تمام اجزای پانل انجام می‌شود. در هر دو آزمون، فرض بر این است که استقلال مقطعی[1] بین اجزای پانل وجود دارد.

به‌منظور بررسی وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای به‌کار گرفته شده از روش‌های همجمعی پدرونی[2] (۲۰۰۴ و ۱۹۹۹) و کائو[3] (۱۹۹۹) استفاده شده است. پدرونی هفت آماره مختلف را به‌منظور همجمعی ارائه کرده است. از میان هفت آماره مذکور، چهار مورد آن براساس داده‌های ادغام شده[4] است که به‌صورت درون‌گروهی[5] بوده و سه مورد دیگر آن بین گروهی[6] می‌باشد. در هر دو نوع از این آزمون‌ها فرضیه صفر بیانگر عدم وجود همجمعی می‌باشد. تنها محدودیت آزمون همجمعی پانل پدرونی این است که براساس فرضیه محدودیت عامل مشترک[7] بوده و وابستگی مقطعی احتمالی را مورد بررسی قرار نمی‌دهد. وجود این محدودیت می‌تواند موجب کاهش قابل توجه توان و پایداری آزمون‌های همجمعی مبتنی بر باقی‌مانده‌ها[8] گردد. به همین منظور در این مطالعه علاوه بر آزمون همجمعی پدرونی از آزمون همجمعی کائو نیز استفاده شده است.

آزمون کائو براساس روش انگل-گرنجر دو مرحله‌ای[9] می‌باشد و همگنی اجزای پانل را در انجام آزمون همجمعی در نظر می‌گیرد. فرضیه صفر در این آزمون بیانگر عدم وجود رابطه همجمعی می‌باشد که با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته مورد بررسی قرار می‌گیرد (اودراگو، ۲۰۱۲).

۶- تجزیه و تحلیل نتایج

نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد و همجمعی

نتایج حاصل از انجام آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مورد استفاده (جدول ۳) نشان می‌دهد که متغیرهای لگاریتم مقدار گاز مصرفی صنایع و لگاریتم قیمت

1. Cross-sectional independence
2. Pedroni
3. Kao
4. Pooling
5. Within dimension
6. Between dimension
7. Common factor restriction
8. Residuals-based co-integration tests
9. Engle-Granger two-step procedure

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

گازطبیعی مصرف شده مانا بوده، اما متغیرهـای لگـاریتم ارزش‌افـزوده بخـش صـنعت و لگاریتم قیمت برق مصـرفی صـنایع، همجمـع از مرتبـه یـک بـوده کـه بـا یـک مرتبـه تفاضل‌گیری مانا می‌شوند.

از آنجا که متغیرهای به‌کـار گرفتـه شـده در ایـن پـژوهش در بردارنـده ترکیبـی از متغیرهای مانا و همجمع از درجه یک می‌باشند، بنابراین در گام دوم بـه بررسـی وجـود همجمعی میان متغیرهای مذکور پرداخته می‌شود. وجود همجمعی میان مجموعـه‌ای از متغیرهای اقتصادی، نه تنهـا بـه مفهـوم یـک رابطـه تعـادلی بلندمـدت میـان متغیرهـا می‌باشد، بلکه حاکی از آن است که مـی‌تـوان بـا اسـتفاده از روش OLS، بـرآورد کـاملاً سازگاری از ضرایب الگو به دست آورد.

جدول ۳. نتایج حاصل از تخمین آزمون‌های ریشه واحد

متغیر	آزمون	با عرض از مبدأ		با عرض از مبدأ و روند	
		آماره	احتمال	آماره	احتمال
LNG	LLC	-۱/۰۸۹۴۲	۰/۱۳۸۰	-۲/۰۹۰۰۳	*۰/۰۱۸۳
	IPS	۰/۴۸۰۱۷	۰/۶۸۴۴	-۴/۲۲۳۶۸	**۰/۰۰۰۰
LV_i	LLC	-۱/۶۷۳۵۶	*۰/۰۴۷۱	-۰/۷۷۳۵۲	۰/۲۱۹۶
	IPS	۰/۲۲۲۷۶	۰/۵۸۸۱	-۰/۳۰۷۸۰	۰/۳۷۹۱
ΔLV_i	LLC	-۱۰/۹۲۴۹	**۰/۰۰۰۰	-۸/۸۲۶۸۱	**۰/۰۰۰۰
	IPS	-۹/۷۴۴۵۷	**۰/۰۰۰۰	-۷/۲۳۸۶۸	**۰/۰۰۰۰
LP_g	LLC	-۴/۶۹۵۴۱	**۰/۰۰۰۰	-۲/۸۱۱۳۳	**۰/۰۰۰۰
	IPS	-۵/۴۴۴۸۳	**۰/۰۰۰۰	-۳/۵۳۴۴۷	**۰/۰۰۰۰
LP_s	LLC	-۷/۷۴۶۱۱	۱/۰۰۰۰	-۰/۲۴۵۴۵	۰/۴۰۳۱
	IPS	۵/۲۲۳۰۴	۱/۰۰۰۰	-۱/۲۶۱۹۴	۰/۱۰۳۵
ΔLP_s	LLC	-۸/۹۰۹۹۶	**۰/۰۰۰۰	-۷/۸۴۴۹۴	**۰/۰۰۰۰
	IPS	-۹/۴۴۱۰۸	**۰/۰۰۰۰	-۸/۷۴۰۲۹	**۰/۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

* و** به ترتیب بیانگر معناداری در سطح احتمال ۹۵ و ۹۹ درصد می‌باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

جدول (۴) نتایج آزمون همجمعی پدرونی را نشان می‌دهد. براساس نتایج منتشر شده در این جدول، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همجمعی پانل میان متغیرهای به‌کار گرفته شده رد می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون همجمعی پانل پدرونی

فرضیه صفر: عدم وجود همجمعی پانل				
آزمون پدرونی با در نظر گرفتن عرض از مبدأ				
آماره‌های پانل درون گروهی				
	پدرونی، ۱۹۹۹		**پدرونی، ۲۰۰۴ (آماره وزنی)**	
نوع آزمون	**آماره**	**احتمال**	**آماره**	**احتمال**
Panel v-Statistic	-۰/۱۳۰۳۲۸	۰/۵۵۱۸	۰/۳۳۱۰۲۲	۰/۳۷۰۳
Panel rho-Statistic	-۰/۱۲۸۰۵۸	۰/۴۴۹۱	-۰/۳۶۰۱۶۸	۰/۳۵۹۴
Panel PP-Statistic	-۳/۵۰۳۳۵۰	۰/۰۰۰۲*	-۳/۱۷۶۴۰۱	۰/۰۰۰۷*
Panel ADF-Statistic	-۳/۵۶۲۵۶۰	۰/۰۰۰۲*	-۳/۲۴۰۰۸۸	۰/۰۰۰۶*
آماره‌های پانل میان گروهی (آماره‌های فردی)				
نوع آزمون	آماره		احتمال	
Group rho-Statistic	۰/۵۷۲۹۱۰		۰/۷۱۶۶	
Group PP-Statistic	-۳/۸۶۸۰۷۴		۰/۰۰۰۱*	
Group ADF-Statistic	-۳/۷۱۳۵۵۸		۰/۰۰۰۱*	

منبع: یافته‌های تحقیق

* بیانگر معناداری در سطح احتمال ۹۹ درصد می‌باشد.

جهت اطمینان از نتایج به دست آمده، علاوه بر نتایج آزمون همجمعی پدرونی، نتایج آزمون همجمعی کائو نیز در جدول (۵) ارائه شده است. براساس نتایج به دست آمده از این آزمون نیز، وجود رابطه همجمعی میان متغیرهای مورد بررسی در مطالعه حاضر تأیید گردید. نتایج حاصل از انجام آزمون همجمعی پدرونی و کائو برای متغیرهای به‌کار رفته نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر عدم وجود همجمعی در هر دو آزمون رد می‌شود؛ در نتیجه میان متغیرهای به‌کار گرفته شده در پژوهش، یک رابطه تعادلی

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

بلندمدت برقرار است و می‌توان بدون نگرانی از وجود رگرسیون کاذب، اقدام به مدل‌سازی بر روی سطح متغیرها نمود.

جدول ۵. نتایج آزمون همجمعی پانل کائو

فرضیه صفر: عدم وجود همجمعی پانل	
-۳/۱۴۹۱۵۳	آماره دیکی فولر تعمیم یافته
۰/۰۰۰۸*	احتمال

منبع: یافته‌های تحقیق

* بیانگر معناداری در سطح احتمال ۹۹ درصد می‌باشد.

نتایج تخمین مدل

جدول (۶) نتایج تخمین مدل رگرسیونی پانل دو عاملی با ضرایب متغیر را گزارش می‌کند. همان‌طور که مشاهده می‌شود ضریب متغیر لگاریتم قیمت گازطبیعی در صنایع مختلف تولیدی، متفاوت بوده و برای تمامی صنایع، ضریب مربوطه منفی می‌باشد. به‌عبارت دیگر، افزایش قیمت گازطبیعی منجر به کاهش مقدار مصرف گازطبیعی برای تمامی صنایع تولیدی کشور می‌شود. همچنین ضریب لگاریتم قیمت گازطبیعی برای تمامی صنایع به‌جز صنعت سوم (صنایع چوب و محصولات چوبی) معنادار می‌باشد. ضریب لگاریتم ارزش‌افزوده بخش صنعت ۰/۱۸+ می‌باشد و نشان‌دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در ارزش‌افزوده بخش صنعت، منجر به ۰/۱۸ درصد افزایش در مصرف گازطبیعی می‌شود. همچنین مثبت بودن ضریب لگاریتم قیمت برق نیز بیانگر آن است که برق به‌عنوان انرژی جایگزین برای صنایع به‌حساب می‌آید که این مهم، همسو با شواهد آماری گزارش شده نمودار (۱) و جدول (۲) می‌باشد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

جدول ۶. نتایج تخمین مدل رگرسیونی پانل دو عاملی با ضرایب متغیر*
(متغیر وابسته: لگاریتم مقدار گاز مصرفی صنایع)

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	احتمال
LC	۱۳/۳۶۳۵۳	۲/۰۴۴۸۵۵	۶/۵۳۵۲۱۰	۰/۰۰۰۰
LV_i	۰/۱۸۷۲۱۵	۰/۱۰۵۷۰۲	۱/۷۷۱۱۶۱	۰/۰۷۸۷
LP_s	۰/۲۱۳۰۱۸	۰/۲۰۴۱۸۵	۱/۰۴۳۲۵۶	۰/۲۹۸۶
LP_g_1	-۰/۹۲۴۹۸۹	۰/۱۸۷۹۲۷	-۴/۹۲۲۰۶۷	۰/۰۰۰۰
LP_g _2	-۱/۵۸۷۵۵۲	۰/۴۱۳۹۲۸	-۳/۸۳۵۳۳۶	۰/۰۰۰۲
LP_g _3	-۰/۳۱۷۰۷۵	۰/۳۲۰۷۱۰	-۰/۹۸۸۶۶۷	۰/۳۲۴۵
LP_g _4	-۰/۸۳۷۶۳۶	۰/۴۰۵۶۲۴	-۲/۰۶۵۰۵۴	/۰۴۰۷
LP_g _5	-۰/۵۱۲۰۵۸	۰/۲۳۰۱۴۸	-۲/۲۲۴۹۱۱	۰/۰۲۷۷
LP_g _6	-۰/۸۱۰۴۸۹	۰/۳۴۸۴۳۲	-۲/۳۲۶۱۰۱	۰/۰۲۱۴
LP_g _7	-۱/۰۸۰۹۵۶	۰/۳۶۵۴۱۰	-۲/۹۵۸۱۹۹	۰/۰۰۳۶
LP_g _8	-۱/۱۰۰۰۸۴	۰/۲۲۴۰۱۳	-۴/۹۱۰۷۹۸	۰/۰۰۰۰
LP_g _9	-۱/۲۵۷۳۵۴	۱/۲۱۷۶۷۵	-۱/۰۳۲۵۸۶	۰/۳۰۳۶
۱۲۶/۲۰۳۳	F-statistic		۰/۹۷۱۴۳۹	R-squared
۰/۰۰۰۰	Prob (F-statistic)		۲۵/۲۵۲۱۱	Sum squared resid

منبع: یافته‌های تحقیق

* اعداد به‌کارگرفته شده در نام متغیرها نشان‌دهنده کد هر صنعت براساس جدول (۲) می‌باشد.

تحلیل اثرات ثابت مقطعی و زمانی

نتایج اثرات ثابت مقطعی و زمانی برآورد شده برای صنایع مختلف در جدول (۷) ارائه شده است. این نتایج بیانگر دو نکته مهم می‌باشد: اول آنکه، اثرات مقطعی (مانند ساختار مصرف انرژی هر صنعت، تکنولوژی به‌کارگرفته شده در هر صنعت و...) که می‌تواند بر مصرف گازطبیعی هر صنعت مؤثر باشد در آن لحاظ شده است؛ بدین‌صورت که مطابق جدول (۷) متغیر عرض از مبدأ برای هر صنعت، متفاوت می‌باشد. دوم اینکه، نتایج عامل زمان نشان می‌دهد که اثر زمان‌بر میزان مصرف گازطبیعی صنایع، در طول زمان، افزایشی بوده است. این افزایش در مصرف گازطبیعی را می‌توان ناشی از ساختار صنایع و تجهیزات و نوع تکنولوژی تولید صنایع در ایران در نظر گرفت. بدین‌صورت که به نظر می‌رسد عدم بهره‌گیری از تکنولوژی مدرن و پیشرفته، سبب افزایش مصرف

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

گازطبیعی طی زمان گردیده است. البته، همان‌طور که اثرات مقطعی نیز نشان می‌دهند این موضوع در هر صنعت، بسته به ساختار و تجهیزات آن، متفاوت از دیگر صنایع می‌باشد. همچنین، افزایش در مصرف گازطبیعی را می‌توان به دلیل سیاست‌های بالادستی در استفاده بیشتر از گازطبیعی به‌جای سایر سوخت‌ها – به دلیل مزایای گازطبیعی- دانست که در سال‌های اخیر با قدرت بیشتری اجرا شده است که این مهم نیز نتایج جدول (۱) را تأیید می‌کند.

نتایج تست F لیمیر نیز نشان می‌دهد که فرضیه برابری تمام اثرات ثابت مقطع و زمان با صفر با تابع نمونه‌ای F با درجه آزادی (۲۷,۱۴۱) و نیز چی‌دو با درجه آزادی ۲۷ رد می‌شود. علاوه بر آن اثرات ثابت مقطعی و زمانی نیز به تنهایی معنادار بوده که این موضوع بیانگر آن است که فرضیه رگرسیون یک‌کاسه‌شده[1] در مقابل رگرسیون پانل رد می‌شود و ناهمگنی در متغیر وابسته در میان صنایع مختلف تولیدی وجود دارد.

1. Pooled

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

جدول ۷. نتایج اثرات ثابت مقطعی و زمانی برآورد شده برای صنایع

اثرات ثابت مقطعی				
_1—C	۰/۴۹۴۷۲۵	_6--C	۱/۲۹۰۲۲۸	
_2—C	۲/۸۴۰۱۸۳	_7--C	۲/۹۱۰۳۴۲	
_3—C	-۵/۵۶۹۸۱۹	_8--C	۰/۷۲۴۶۲۹	
_4—C	-۱/۰۲۸۴۷۰	_9--C	-۱/۶۱۵۶۴۶	
_5—C	-۰/۰۴۶۱۷۲			
اثرات ثابت زمانی				
1374—C	-۱/۴۳۳۴۳۹	1384--C	-۰/۱۲۳۷۷۵	
1375—C	-۱/۱۸۸۹۳۶	1385--C	۰/۰۷۷۸۱۷	
1376—C	-۰/۶۴۶۵۴۶	1386--C	۰/۰۸۷۰۳۴	
1377—C	-۰/۳۶۰۷۵۳	1387--C	۰/۰۷۱۵۷۳	
1378—C	-۰/۲۳۸۸۸۰	1388--C	۰/۱۳۴۳۴۳	
1379—C	-۰/۲۳۲۰۵۴	1389--C	۰/۶۳۸۸۲۱	
1380—C	-۰/۲۰۲۲۶۶	1390--C	۱/۰۰۶۹۶۲	
1381—C	-۰/۱۸۶۲۸۷	1391--C	۰/۸۹۷۳۳۹	
1382—C	-۰/۲۲۹۳۶۹	1392--C	۰/۹۲۱۶۹۷	
1383—C	۰/۰۲۴۰۵۶	1393--C	۰/۹۸۲۶۶۳	
آزمون اثرات ثابت مقطعی و زمانی				
احتمال	**درجه آزادی**	**آماره**		
۰/۰۱۶۶	(۱۸,۱۴۱)	۲/۴۴۲۸۲۷	Cross-section F	
۰/۰۰۲۹	۸	۲۳/۳۶۳۹۱۷	Cross-section Chi-square	
۰/۰۰۰۰	(۱۹,۱۴۱)	۶/۱۱۹۴۱۴	Period F	
۰/۰۰۰۰	۱۹	۱۰۸/۲۴۵۱۲۵	Period Chi-square	
۰/۰۰۰۰	(۲۷,۱۴۱)	۵/۴۲۳۱۵۰	Cross-Section/Period F	
۰/۰۰۰۰	۲۷	۱۲۸/۱۹۶۴۰۸	Cross-Section/Period Chi-square	

منبع: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

گازطبیعی، منبع انرژی تقریباً پاکیزه، فراوان و ارزان قیمتی است که هم‌اکنون نیز به مقیاس وسیع برای مصارف صنعتی و خانگی به‌کار رفته و طی دهه‌های آینده بهره‌برداری از آن گسترش خواهد یافت. در ایران، بخش صنعت به‌عنوان یکی از بخش‌های مهم مصرف‌کننده گازطبیعی به شمار می‌آید. در این مطالعه به‌منظور مدل‌سازی رابطه میان قیمت گازطبیعی و میزان گاز مصرفی صنایع کشور، با استفاده از روش پانل دیتا، به تخمین مدل رگرسیونی پانل دو عاملی با ضرایب متغیر پرداخته شد. با استفاده از این روش، ضرایب قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی (براساس طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی) به‌صورت مجزا برآورد گردید که در آن اثرات مقطعی و زمانی به‌طور همزمان دیده شده‌اند.

نتایج حاصل از مدل‌سازی نشان می‌دهد که ضریب متغیر قیمت گازطبیعی برای صنایع مختلف تولیدی، منفی بوده و برای تمامی صنایع، به‌جز صنعت چوب و محصولات چوبی معنادار می‌باشد؛ به عبارت دیگر، افزایش قیمت گازطبیعی منجر به کاهش مقدار مصرف گازطبیعی برای تمامی صنایع تولیدی کشور می‌گردد. همچنین، ضریب ارزش‌افزوده بخش صنعت ۰/۱۸+ برآورد شده و نشان‌دهنده آن است که ۱ درصد افزایش در ارزش‌افزوده بخش صنعت، منجر به ۰/۱۸ درصد افزایش در مصرف گازطبیعی می‌شود. در ضمن، مثبت بودن ضریب قیمت برق، بیانگر آن است که برق به‌عنوان انرژی جایگزین برای صنایع به‌حساب می‌آید.

با توجه به تأثیر منفی قیمت گازطبیعی بر مصرف آن در صنایع کشور، پیشنهاد می‌گردد در راستای مصرف بهینه گازطبیعی، سیاست‌های قیمتی مد نظر قرار گیرد. همچنین، از آنجایی‌که استفاده از تکنولوژی‌های قدیمی و تجهیزات فرسوده تولید در طول زمان، موجب افزایش مصرف گازطبیعی در صنایع گردیده است، می‌توان استنباط نمود که استفاده از تکنولوژی‌های نوین نیز موجب کاهش مصرف گازطبیعی خواهد گردید. لذا ضروری می‌نماید با بهره گیری از تکنولوژی‌های پیشرفته و تجهیزات جدید، زمینه‌های کاهش مصرف گازطبیعی در صنایع کشور فراهم گردد. در این راستا، پرداخت یارانه توسط دولت برای به‌کارگیری تجهیزات کارا، می‌تواند در ایجاد انگیزه برای توسعه تکنولوژی مؤثر واقع شود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

منابع

ارباب، حمیدرضا و مرتضی یوسفی (۱۳۹۶)، تعیین الگوی بهینه قیمت‌گذاری گازطبیعی در بخش صنایع کارخانه‌ای ایران، فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، سال ششم، شماره ۲۴، صص ۱- ۳۱.

دلاوری، مجید، گندلی علیخانی، نادیا و اسماعیل نادری (۱۳۹۲)، تجزیه و تحلیل اثرات قیمت نفت و گاز طبیعی بر محصولات پتروشیمی ایران: مطالعه موردی متانول، فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد مالی، دوره ۷، شماره ۲۴، صص ۱۸۷- ۲۱۱.

شیرانی فخر، زهره، خوش اخلاق، رحمان و علی‌مراد شریفی، (۱۳۹۳)، «تخمین تابع تقاضای گازطبیعی بخش صنعت ایران با استفاده از مدل سری زمانی ساختاری»، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال ۳، شماره ۱۱، صص ۱۲۹-۱۵۷.

کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۹۵)، اقتصادسنجی داده‌های خرد و ارزیابی سیاست، نشر نی.

مرکز ملی آمار (۱۳۹۳)، نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر.

ورهرامی، ویدا، مشرفی، رسام و جابر لایق، (۱۳۹۴)، «ارزیابی تقارن یا عدم تقارن واکنش مصرف گازطبیعی به تغییرات قیمت و درآمد در بخش صنعت ایران»، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال ۴، شماره ۱۶، صص ۱۳۵-۱۵۵.

وزارت نیرو (۱۳۹۳)، ترازنامه انرژی، دفتر برنامه‌ریزی اقتصاد کلان برق و انرژی.

Ackah, I. (2014). "Determinants Of Natural Gas Demand In Ghana", *OPEC Energy Review,No. 3, pp.* 272-295.

Arora V., & Lieskovsky, J. (2012). "Natural gas and US economic activity", *The Energy journal, No. 3, pp. 167-182.*

Bandaranaike R.D., & Munasinghe M. (1983). "The demand for electricity services and the qualify of supply", *Energy Journal, No. 2, pp. 49-71.*

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

Bayar, Y., & Kilic C. (2014). "Effects of Oil and Natural Gas Prices on ndustrial Production in the Eurozone Member Countries", International Journal of Energy Economics and Policy, Vol. 4, No. 2, pp.238-247

BP. (2018). "Statistical Review of World Energy", *London, UK. See also URL http://www.bp.com.*

Hamilton, James D, Time Series Analysis. (1994). Princeton University Press.

He, Yongda & Lin, Boqiang. (2017). "The impact of natural gas price control in China: A computable general equilibrium approach," Energy Policy, vol. 107, pp. 524-531.

Im K.S., Pesaran M.H. , & Shi Y. (2003). "Testing For Unit Roots in Heterogeneous Panels". Journal of econometrics"*, No. 1, pp. 53-74.*

International Energy Agency. (2017). "Natural Gas Information 2017"*, See also URL http://www.iea.org.*

Kani A., Abbaspour M., & Abedi z. (2013). "Estimation of Natural Gas Demand in Industry Sector of Iran: A Nonlinear Approach", International Journal of Economics and Finance, No. 9, pp.148-155.

Kao, C. (1999). "Spurious Regression and Residual-Based Tests For Cointegration in Panel Data"*, Journal of econometrics, No. 1, pp. 1-44.*

Kliesen K.L. (2006). "Rising natural gas prices and real economic activity", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review, No. 6, pp. 511-526.*

Levin A., Lin C.F., & Chu C.S. J. (2002). "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties"*, Journal of econometrics, No. 1, pp. 1-24.*

Levine S., Carpenter P., & Thapa, A. (2014). "Understanding Natural Gas Markets"*, American Petroleum Institute. See also URL http://www.api.org.*

Ouedraogo, N.S. (2013). "Energy Consumption and Economic Growth: Evidence From The Economic Community of West African States (ECOWAS)"*, Energy Economics, No. 36, pp. 637-647.*

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

Pedroni P. (1999). "Critical Values For Cointegration Tests in Heterogeneous Panels With Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and statistics, No. S1, pp. 653-670.*

Pedroni, P. (2004). "Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests With an Application To The PPP Hypothesis", *Econometric theory,* No. *3, pp. 597-625.*

Wadud, Z, Dey, HS, Kabir, MA., & Khan, SI (2011) Modeling and forecasting natural gas demand in Bangladesh. Energy Policy, 39 (11). 7372 - 7380.

Zhang Y., Ji Q., & Fan, Y. (2018). "The Price And Income Elasticity Of China's Natural Gas Demand: A Multi-Sectoral Perspective", *Energy Policy, No. 113, pp. 332-341.*

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]

The Effect of Natural Gas Prices on Gas Consumption by Iranian Industries

Nader Dashti[1]
Assistant Professor of Economics, Tehran Faculty of Petroleum, Petroleum University of Technology, Tehran, Iran, dashti_n@put.ac.ir

Gholamreza Keshavarz Haddad
Associate Professor of Economics, Graduate School of Management and Economics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran, G.K.Haddad@sharif.edu

Mohammad Naserifard
M.A. in Oil and Gas Economics, Petroleum University of Technology, Tehran, Iran, naserifardmohammad@gmail.com
Received: 2019/04/01 Accepted: 2019/10/22

Abstract

Natural gas has an advantageous position compared to other energy carriers in policy making of energy consumption due to its many advantages, especially in terms of environmental indicators. In Iran, the industrial sector is considered as one of the important sectors of natural gas consumption. The main purpose of this paper is to investigate the relationship between natural gas prices and industries gas consumption during the period 1374-1393 in Iran. Natural gas consumption, price of electricity, price of natural gas and value added of industry were the variables of interest. By using a two-factor panel model, we estimated the natural gas price coefficients for various industries (according to the international standard industrial classification of all economic activities) separately. Empirical results show natural gas price coefficient is significant for all industries except the wood industry and wooden products. The coefficient of value added of industry is equal to 0.18, which indicates one percent increase in value added of industry leads to eighteen hundredths percent increase in natural gas consumption. Also, the positive coefficient of electricity price shows that electricity is considered as an alternative energy for the industries.

JEL Classification: C51,Q41, Q47

Keywords: Natural Gas Price, Natural Gas Consumption, Value Added, Two-Factor Panel Model

1. Corresponding Author

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-11-27]