فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی/ سال بیستم / شماره ۸۳/ زمستان ۱۴۰۳ / صفحات ۱۳۲-۹۹

تأثیر بازارهای مالی بر قیمت گاز منطقه‌ای

علی علی‌آبادی
دانشجوی دکتری اقتصاد گرایش اقتصاد سنجی، دانشگاه آزاد، واحد تهران مرکز،
aliabadi.mehrdad@gmail.com
مرجان دامن کشیده[1]
استادیار اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، m.damankeshideh@yahoo.com
سید عبداله رضوی
دانشیار اقتصاد دانشگاه صنعت نفت، تهران، srazavi@put.ac.ir
مهدی صادقی شاهدانی
استاد اقتصاد، دانشگاه امام صادق(ع)، تهران، ایران، sadeghi@isu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۹

چکیده

گاز یکی از مهم‌ترین سوخت‌های فسیلی است و انتظار می‌رود با تداوم شرایط موجود در افق ۲۰۴۰ جای نفت را در بازار مصرف انرژی تصاحب کند. نظر به اهمیت این کالا در این پژوهش تلاش شده است تصویری از بازارهای گاز مهم جهان ارائه شده و نقش بازارهای مالی بر قیمت نقدی گاز در سه بازار هنری هاب، اروپا و لندن مورد بررسی قرار گیرد. در این پژوهش از داده‌های روزانه در بازه زمانی ژانویه ۱۹۹۳ تا آوریل ۲۰۲۳ استفاده شده است که داده‌های پژوهش به‌صورت کتابخانه‌ای از منابع و پایگاه‌های مختلف آماری گردآوری شده است. به‌منظور تحلیل داده‌ها از آزمون علیت گرنجر، الگوی خودرگرسیون برداری و الگوی تصحیح خطای برداری بهره گرفته شده است. نتایج پژوهش نشان داد بازار گاز هنری هاب از قدرت قیمت‌گذاری بالایی نسبت به بازار اروپا و لندن برخوردار است؛ همچنین قیمت گاز در بازار اروپا نیز تا حدی می‌تواند بر تعیین قیمت نقدی گاز در بازار لندن اثرگذار باشد؛ اما قیمت گاز در بازار لندن متأثر از سایر بازارها تعیین شده و این بازار به‌طورکلی قیمت‌پذیر است. همچنین یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد شاخص بازار سرمایه آمریکا در بلندمدت اثر منفی بر قیمت نقدی گاز در هر سه بازار منطقه‌ای مورد بررسی دارد که این اثر در دو بازار اروپا و لندن از نظر آماری معنادار است. علاوه بر این، در کوتاه‌مدت شاخص بازار سرمایه آمریکا اثر مثبت بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب داشته اما اثر آن بر قیمت نقدی گاز در دو بازار دیگر، منفی است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است در بلندمدت نرخ بهره آمریکا اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در هیچ‌یک از بازارهای مورد بررسی نداشته است؛ با این حال در کوتاه‌مدت این متغیر اثر منفی و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و اروپا دارد.

طبقه‌بندی JEL: Q۴۸، D۴۲، G۱۵.

کلیدواژه‌ها: قیمت گاز، بازار مالی، الگوی خودرگرسیون برداری، بازارهای منطقه‌ای.

۱. نویسنده مسئول

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

۱- مقدمه

وجود منابع عظیم گازی در ایران و ارزان بودن قیمت آن در کنار سیاست‌های غلط مدیریت انتقال و مصرف انرژی به بخش‌های مختلف کشور، موجبات رشد فزاینده شدت مصرف گاز طبیعی در کشور، آن هم در بخش‌هایی نظیر مصرف خانگی و صنعتی را موجب شده است که نسبت به بخش‌های دیگر از قبیل تولید برق، صنایع انرژی بر و تبدیلات گازی با ارزش‌افزوده و اشتغال‌زایی بالا، از اثرگذاری به‌مراتب کمتری در توسعه اقتصادی کشور برخوردار هستند (جهانگرد و همکاران، ۱۴۰۲).

در میان منابع انرژی، بخش گاز طبیعی فرآیند صنعتی و حقوقی پیچیده و به هم پیوسته‌ای دارد. گاز طبیعی با توجه به مزیت‌های نسبی به‌سرعت سهم عمده‌ای از مصارف انرژی جهان را به خود اختصاص داده و با قیمت سایر انرژی‌ها به‌ویژه نفت و زغال‌سنگ رقابت می‌کند. با افزایش اهمیت واردات گاز طبیعی برای کشورهای توسعه‌یافته و سایر مصرف‌کنندگان و با توجه به عدم تنوع منابع عرضه و ریسک جغرافیایی امنیت عرضه گاز طبیعی به چالش بزرگی تبدیل شده است. ذینفعان مرتبط با امنیت انرژی شامل سه گروه عرضه‌کنندگان، تقاضاکنندگان و بخش صنعت گاز می‌باشند. در این میان طرف عرضه به دنبال دستیابی به قیمت منطقی سودآوری فعالیت‌ها، سودآوری شرایط مبادله و قرارداد، مشارکت در هزینه فرصت و ظرفیت بهینه تولید است. در طرف تقاضا نیز قیمت‌های پرداختی در دسترس بودن، تنوع عرضه و انواع قراردادها مطرح است و در بخش صنعت شرکت‌های بین‌المللی در پی انتظارات افزایش نرخ بازگشت سرمایه و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری می‌باشند (قاسمی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۱).

گاز طبیعی نقش مهمی در گرمایش مسکونی و تجاری ایفا می‌کند و به‌عنوان یک نهاده مهم برای تولید صنعتی بوده و بخش قابل‌توجهی از سوخت مصرفی جهت تولید برق را تشکیل می‌دهد. به طور کلی، گاز طبیعی به‌عنوان سوخت واسط در انتقال انرژی در نظر گرفته می‌شود، زیرا نیروگاه‌های گازی، دی‌اکسید کربن بسیار کمتری نسبت به نیروگاه‌های زغال‌سنگ منتشر می‌کنند و مکمل بسیار بهتری برای منابع انرژی تجدیدپذیر ناپایدار هستند. این ویژگی‌ها توسط کمیسیون اروپا نیز به رسمیت شناخته شده است و گاز طبیعی به‌عنوان یک منبع انرژی سبز که می‌تواند توسط کشورها در

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

گذار به اقتصاد پایدار، مورد بهره‌برداری قرار گیرد، مطرح شده است (سافرانک و روباشک[۱]، ۲۰۲۴).

بازار گاز طبیعی نسبت به ریسک‌های ژئوپلیتیکی بسیار حساس و شکننده بوده و تحولات منطقه‌ای باعث ایجاد ابهامات مختلفی بر بازار گاز طبیعی به‌ویژه بازار آتی گاز طبیعی می‌شود. از سال ۲۰۲۲، بحران اوکراین تأثیر زیادی بر صنعت جهانی گاز طبیعی گذاشته است. تحولات اخیر منجر به کمبود در بازار گاز طبیعی شده و قیمت آن را افزایش داده است (چن و همکاران[۲]، ۲۰۲۳). قیمت‌گذاری کالاها در بازار آزاد و رقابتی، بدون هیچ‌گونه اعمال فشار بر قیمت‌ها صورت می‌گیرد، اما ساختار بازار نفت و گاز، بر مکانیسم قیمت‌گذاری آن تأثیرگذار است. با توجه به کالای راهبردی بودن نفت و گاز قیمت‌گذاری آن نیز تا حدودی متفاوت است (رام و همکاران، ۱۴۰۰).

در این مطالعه نوسانات قیمت گاز طبیعی در سه بازار منطقه‌ای امریکا، اروپا و لندن مورد بررسی قرار می‌گیرد. آب‌وهوا و مخازن ذخیره‌سازی نقش زیادی در نوسانات قیمت گاز به‌صورت منفی یا مثبت با آربیتراژ در فصل‌های سرد سال را دارد و این عوامل تحولات جدیدی در قیمت‌گذاری گاز طبیعی ایجاد کرده است. با توجه به اینکه گاز طبیعی دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی در تجارت بین‌الملل، حمل‌ونقل، تکنولوژی، جغرافیای سیاسی، امنیت عرضه، مسائل منطقه‌ای و حقوقی بوده و ریسک‌های خاص خود را دارد که آن را از ساختارها و چارچوب‌های سایر منابع انرژی جدا می‌کند، درعین‌حال اثرات تغییرات قیمت نفت بر روی قیمت گاز جای بحث و بررسی داشته و روند و جهت تغییرات و اثرات نوسان قیمت هریک بر قیمت‌های هریک از بازارهای منطقه‌ای گاز طبیعی و قیمت قراردادهای آتی دارای علائم و اطلاعات تغییر روند ارزشمندی است که در شرایط بحرانی و تنش‌ها و پیامدهای سیاسی، مالی و اقتصادی این علائم حاوی اطلاعات ذی‌قیمتی جهت اتخاذ تصمیم به هنگام و درست برای همه عوامل و بازیگران در مورد قیمت‌ها و بازارهای آتی است. هرچند در دو دهه اخیر بازارهای مالی توسعه‌یافته و نقش بسزایی در تعیین قیمت کالا داشته‌اند؛ بااین‌حال تاکنون پژوهشی به‌صورت منطقه‌ای جهت بررسی تأثیر بازارهای مالی بر قیمت گاز

۱. Szafranek & Rubaszek
۲. Chen et al.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

انجام نشده است؛ بنابراین نوآوری پژوهش آن است که با رویکردی نوین نوسانات و رفتار شاخص قیمت گاز طبیعی و قراردادهای آتی گاز در سه بازار هنری هاب، اروپا و لندن را بررسی کرده و اثرات بازارهای مالی بر قیمت‌های گاز در این مناطق را مورد مطالعه قرار می‌دهد که در ادبیات پژوهش مسبوق به سابقه نیست. سؤال محوری، این پژوهش آن است که قیمت گاز طبیعی در سه بازار هنری هاب، اروپا و لندن چه ارتباطی با هم دارند؟

۲- مبانی نظری

۲-۱- بورس گازی و اهمیت قرارداد آتی در بازار گاز

در اتحادیه اروپا، از زمان آغاز آزادسازی بازار، تعدادی بازار نسبتاً کوچک برای گاز طبیعی پدید آمده است. این بازارها در اصطلاح هاب نام دارند. هاب‌ها اساساً به‌عنوان نقاط قراردادی تعریف می‌شوند که در آن مالکیت گاز طبیعی می‌تواند از فروشندگان به خریداران منتقل شود. مراکز اصلی گاز در اتحادیه اروپا شامل National Balancing Point (NBP) در انگلستان؛ Title Transfer Facility (TTF) در هلند؛ ZeebrAugge در بلژیک؛ NetConnect (NCG) در آلمان؛ Gaspool (GPL) در آلمان و Points d'Echange de Gaz (PEG) در فرانسه هستند (شوارک[۱]، ۲۰۰۶).

از نظر تاریخی، مهم‌ترین هاب گازی در اروپا، NBP بریتانیا است. بااین‌حال در سال‌های اخیر در پی ناامنی برگزیت جایگاه این هاب گازی تغییر کرد. از سال ۲۰۱۶، TTF هلند به قطبی با بالاترین حجم معاملات گاز طبیعی در اروپا تبدیل شد، زیرا این هاب گازی به‌عنوان یک گزینه اصلی برای پوشش ریسک و فعالیت‌های تجاری شرکت‌های گاز اروپایی عمل می‌کند. حجم معامله سالانه در مرکز TTF در سال ۲۰۱۸ را می‌توان حدود ۶۰ درصد از کل معاملات در بازار اروپا تخمین زد (ICIS، ۲۰۱۹). در ایالات‌متحده بزرگ‌ترین و مهم‌ترین هاب گاز طبیعی، هنری هاب[۲] در لوئیزیانا است. این مرکز به ۱۶ خط لوله مختلف متصل است و بیشترین حجم معاملات در کل آمریکای شمالی به آن اختصاص دارد. هنری هاب به‌عنوان نقطه تحویل برای قرارداد آتی گاز

۱. Schwark
۲. Henry Hub

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

طبیعی بورس کالای نیویورک استفاده می‌شود و یک نقطه مرجع قیمت‌گذاری برای تقریباً کل بازار گاز طبیعی آمریکای شمالی است. هنری هاب دارای بالاترین نقدینگی بازار، بیشترین نفوذ و بهترین منعکس‌کننده عرضه و تقاضای بازار است (لی و همکاران[۱]، ۲۰۲۱؛ آگوستین و همکاران[۲]، ۲۰۰۶).

یکی از معاملات مهمی که در بازار گاز انجام می‌شود، قرارداد آتی[۳] است. قرارداد آتی یک توافق الزام‌آور بین دو طرف، عرضه‌کننده (خریدار و فروشنده) است. قرارداد آتی، قراردادی که در آن فروشنده و خریدار توافق می‌کنند کالای اساسی خاصی را در روز معینی در آینده و با شرایط پرداخت از پیش توافق شده، بفروشند یا بخرند (آرناس-فالتیکو و سادیرو[۴]، ۲۰۲۳). در این قرارداد قیمت دارایی در زمان تنظیم قرارداد مشخص می‌شود. چنین قراردادهایی در پایان قرارداد، تسویه می‌شوند. یک قرارداد آتی شبیه به قرارداد آتی است، با این تفاوت که در یک بورس سازمان‌یافته و با شرایط قرارداد استاندارد شده توسط بورس معامله می‌شوند. علاوه بر این، یک قرارداد آتی در پایان هر روز معاملاتی، از طریق یک حساب حاشیه۵، تسویه می‌شود. وقتی سرمایه‌گذار قرارداد آتی می‌خرد، باید به این حساب حاشیه، سپرده‌گذاری کند که به‌عنوان حاشیه اولیه شناخته می‌شود. در پایان هر روز معاملاتی، حساب حاشیه با توجه به سود یا زیان سرمایه‌گذار تعدیل می‌شود. فروشنده قرارداد آتی نیز دارای یک حساب حاشیه است که متناسب با حساب خریداران تغییر می‌کند. ازآنجایی‌که قیمت آتی معمولاً در طول زمان تغییر می‌کند، یکی از طرفین درگیر ضرر خواهد داشت؛ درحالی‌که طرف دیگر در پایان هر روز معاملاتی سود خواهد کرد (هال[۶]، ۲۰۱۳). بازارهای آتی در چند سال اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند که این موضوع تا حدی ناشی از آن است که بازارهای کالاهای ملی و بین‌المللی یکپارچه‌تر شده‌اند. شواهد وجود دارد که نشان می‌دهند معاملات آتی ازجمله معاملات سفته‌بازانه، امکان تثبیت قیمت را فراهم می‌کند. قراردادهای آتی بازیگران بازار را از خطر قرار گرفتن در معرض نوسانات قیمت لحظه‌ای

۱. Li et al
۲. Augustine et al
۳. Forward contract
٤. Arenas-falotico & Scudiero
٥. Margin
٦. Hull

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

محافظت می‌کند و همچنین قدرت انحصاری بازار را تا حدی کاهش می‌دهد؛ زیرا بازیگران دارای قرارداد با موقعیت‌های متعادل‌تری وارد بازار نقدی می‌شوند و بنابراین انگیزه‌های کمتری برای اعمال قدرت بازار وجود دارد (لیو و همکاران[۱]، ۲۰۱۹).

بازارهای آتی کالا به دلیل نقشی که در سرمایه‌گذاری و مدیریت ریسک دارند، توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده‌اند. مالی شدن و افزایش نوسانات بازار جهانی کالا از اوایل دهه ۲۰۰۰ نیز بر محبوبیت معاملات آتی کالا افزوده است. رونق بازارهای آتی کالا منجر به توسعه سریع تئوری قیمت‌گذاری آتی کالا شده و عوامل قیمت‌گذاری را در بازار کالا توسعه می‌دهد (چنگ و همکاران[۲]، ۲۰۲۳).

۲-۲- ارتباط بازار سرمایه با قیمت گاز

در حوزه نظری ارتباط بازار سرمایه با قیمت حامل‌های انرژی عمدتاً با تمرکز بر قیمت نفت بوده است؛ چراکه قدمت و حجم استفاده از نفت به‌عنوان منبع انرژی گسترده‌تر بوده است. به اعتقاد سادورسکی[۳]، مکانیسم اثرگذاری سیاست‌های پولی امریکا بر روند شکل‌گیری قیمت‌های نفت از طریق کانال بورس‌های نفتی اثرگذار است؛ بدین صورت که تغییر در نرخ بهره در اثر سیاست‌های انبساطی پولی در ایالات‌متحده امریکا باعث تغییر در جریان نقدینگی بین بازارهای بورس کالایی و بازار اوراق قرضه و سهام می‌شود. افزایش در نرخ بهره باعث کاهش در قیمت اوراق قرضه و اوراق خزانه‌داری و سهام می‌شود. با کاهش قیمت اوراق قرضه فرصت سودآوری در بازار اوراق قرضه برای سفته‌بازان افزایش می‌یابد که این موضوع باعث حرکت نقدینگی از بورس‌های کالایی به سمت این بازارها می‌شود. کاهش سفته‌بازی در بورس‌های کالایی ازجمله بورس‌های نفتی باعث کاهش قیمت مشتقات نفتی می‌شود. کاهش در قیمت آتی‌ها با سررسید نزدیک، قیمت نقدی نفت را به‌شدت کاهش می‌دهد (رضوی و همکاران، ۱۳۹۵؛ احمد[۴]، ۲۰۱۸). یک پالایشگاه‌ها به‌عنوان متقاضی نفت خام باید تصمیم بگیرند در بازار آتی‌ها اقدام به خرید آتی‌های نفت خام نمایند یا اینکه در بازار نقدی نفت خام خریده و ذخیره نمایند تا نیازهای آتی خود را برطرف کند. تصمیم‌گیری در خصوص ذخیره‌سازی نفت

۱. Liu et al.
۲ .Cheng et al.
۳ Sadorsky
٤. Ahmed

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

خام توسط پالایشگاه‌ها به هزینه‌های بهره‌ای ایجاد ذخیره، بستگی دارد؛ به‌عبارت‌دیگر پالایشگاه تصمیم می‌گیرد جهت نگهداری ذخایر بر کشتی‌ها تسهیلات بانکی بگیرد؛ بنابراین، افزایش نرخ بهره باعث کاهش تقاضای ذخایر تجاری در بازار نقدی و درنتیجه کاهش قیمت نقدی می‌گردد؛ لذا انتظار می‌رود در این مدل نرخ بهره تأثیر منفی بر قیمت نقدی گاز داشته باشد. از سوی دیگر در بازار آتی با افزایش نرخ بهره جریان نقدینگی از این بازار به سمت بازار اوراق منتقل می‌شود؛ درنتیجه نرخ بهره در معادله قیمت آتی از یک طرف نماینده بازدهی در بازار پول و از طرف دیگر عامل تعیین‌کننده بازدهی در اوراق قرضه است؛ لذا، با افزایش نرخ بهره و کاهش قیمت اوراق قرضه و درنتیجه افزایش بازدهی در بازار اوراق قرضه (چون در آینده قیمت اوراق قرضه انتظار می‌رود بالا برود) جریان نقدینگی از بازار کالا به بازار اوراق حرکت می‌کند. به‌عنوان‌مثال در اثر یک سیاست انقباضی پولی که از طریق فروش اوراق قرضه توسط بانک مرکزی آمریکا از طریق عملیات بازار باز صورت می‌گیرد، قیمت اوراق قرضه در بازار اوراق قرضه کاهش و در پی آن نرخ بهره در بازار پول افزایش می‌یابد. افزایش نرخ بهره در بازار پول هزینه ذخیره‌سازی در بازار نقدی را افزایش می‌دهد و تقاضا در بازار نقدی کاهش می‌یابد و درنتیجه قیمت نفت خام کاهش می‌یابد. با افزایش نرخ بهره در بازار آتی نفت خام، افراد انتظار دارند که در آینده تقاضا با افزایش نرخ بهره، جریان نقدینگی از بازار کالاها به سمت بازار اوراق قرضه و پول حرکت کند (چون در بازار اوراق قرضه بازدهی مورد انتظار افزایش می‌یابد لذا خروج نقدینگی از بازار آتی‌ها باعث کاهش قیمت آتی‌ها می‌شود). از سوی دیگر کاهش قیمت نفت در بازار نقدی باعث می‌شود، انتظارات در راستای کاهش قیمت نفت خام در آینده شکل بگیرد و این امر کاهش قیمت آتی را تشدید می‌کند (رضوی و همکاران، ۱۳۹۵).

۳- پیشینه پژوهش

سافرانک و روباشک (۲۰۲۴) با استفاده از یک مدل خودرگرسیون برداری ساختاری با پارامترهای متغیر با زمان ارتباط بین قیمت‌های نفت خام و گاز طبیعی آمریکا و اروپا را بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد شوک‌های نفتی تأثیر محدودی بر قیمت گاز طبیعی ایالات‌متحده دارد؛ با این حال در افق‌های بلندمدت، قیمت گاز طبیعی در اروپا تحت تأثیر شوک‌های قیمت نفتی قرار می‌گیرد. چن و

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

همکاران (۲۰۲۳) به بررسی تأثیر عدم قطعیت‌های مختلف بر نوسانات قیمت در بازار آتی گاز طبیعی ایالات‌متحده با استفاده از مدل گارچ-میداس[۱] می‌پردازد. در این مطالعه انواع نااطمینانی‌ها از جمله عدم قطعیت سیاست اقتصادی ایالات‌متحده، شاخص‌های مختلف عدم قطعیت جهانی و عدم قطعیت عرضه و تقاضای نفت در نظر گرفته شده است. نتایج این پژوهش نشان داد عدم قطعیت‌های مختلف می‌تواند بر بازار گاز طبیعی تأثیر بگذارد. بر اساس نتایج محققان، عدم قطعیت سیاست اقتصادی قدرت پیش‌بینی بیشتری نسبت به سایر شاخص‌ها در پیش‌بینی نوسانات قیمت گاز طبیعی دارد. حسن[۲] (۲۰۲۳) با استفاده از مدل‌های خانواده گارچ به بررسی اثرات قیمت نفت، قیمت گاز طبیعی، قیمت زغال‌سنگ، قیمت کربن و قیمت سهام فناوری اطلاعات سبز بر بازده سهام انرژی پاک در بورس انرژی امریکا پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد قیمت‌های نفت، زغال‌سنگ و گاز طبیعی با نوسانات بازده انرژی پاک ارتباط منفی دارد، اما تنها اثر قیمت گاز طبیعی از نظر آماری معنادار است. همچنین قیمت کربن بر نوسانات انرژی پاک تأثیر مثبت و قیمت سهام بخش فناوری اطلاعات سبز بر نوسانات آن اثر منفی و معناداری دارد. رینالدی و همکاران[۳] (۲۰۲۳) به تجزیه‌وتحلیل اثر نرخ ارز، نرخ بهره، قیمت نفت، قیمت زغال‌سنگ، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام، بازده دارایی و اندازه شرکت بر بازده سهام در شرکت‌های بخش انرژی فهرست شده در اندونزی طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ پرداختند. در این مطالعه از تکنیک رگرسیون داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که متغیرهای قیمت زغال‌سنگ، نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام و اندازه شرکت بر بازده سهام بخش انرژی تأثیری ندارند. همچنین محققان نشان دادند قیمت نفت و بازده دارایی‌ها تأثیر مثبت و نرخ ارز و نرخ بهره تأثیر منفی بر بازده سهام بخش انرژی در اندونزی دارند. رودری و همکاران[۴] (۲۰۲۳) سرریزهای احتمالی گاز طبیعی، گاز طبیعی مایع، عدم قطعیت سیاست تجاری و بازارهای سهام را با استفاده از شاخص سرریز توسعه‌یافته توسط دیبولد و یلماز (۲۰۱۲) در کشور قطر بررسی کردند. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده سرریز قابل‌توجهی

۱. GARCH-MIDAS
۲. Hassan
۳. Rheynaldi et al
۴. Roudari et al

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

در بین متغیرهای مذکور است. بر اساس نتایج این پژوهش قیمت گاز طبیعی و گاز طبیعی مایع دریافت‌کننده خالص سرریزها هستند؛ درحالی‌که شاخص عدم قطعیت سیاست تجاری و بازار سهام، فرستنده‌های خالص سرریز هستند. دای و ژو[۱] (۲۰۲۲) اثرات سرریز نوسانات و روابط پویا بین معاملات آتی نفت خام وست تگزاس اینترمدیت، قراردادهای آتی گاز طبیعی و بازارهای سهام چین را بر اساس رویکرد خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان[۲] بررسی می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان داد وابستگی متقابل بالایی بین تمام دارایی‌های مذکور وجود دارد و سرریز کل نوسانات در اثر رویدادهای بحرانی بزرگ، افزایش شدیدی داشته است. بر اساس نتایج این پژوهش به‌طور متوسط، قیمت نفت وست تگزاس اینترمدیت، گاز طبیعی و بازارهای سهام چین دریافت‌کننده خالص شوک‌های سیستماتیک هستند؛ درحالی‌که بازارهای سهام اتحادیه اروپا فرستنده خالص شوک‌های سیستماتیک هستند. فیتی و همکاران[۳] (۲۰۲۱) به بررسی فرضیه کارایی ضعیف برای دو بازار عمده آتی انرژی (گاز و نفت) در دو دوره آرام و بحران، با استفاده از یک رویکرد فراکتالی و داده‌های روزانه می‌پردازند. نتایج این پژوهش نشان داد پدیده چندفراکتالی در فرکانس پایین‌تر ممکن است نسبت به داده‌های با فرکانس بالاتر مهم‌تر باشد. همچنین محققان تأکید کردند که داده‌های فرکانس بالا با یک حافظه طولانی واقعی با درجه پایداری بالاتر در طول دوره پس از بحران برای بازار نفت مشخص می‌شوند. بااین‌حال، برای فرکانس‌های پایین‌تر، حافظه بلندمدت برای هر دو بازار نفت و گاز از بین می‌رود. کومار و همکاران[۴] (۲۰۲۱) به بررسی رابطه بین قیمت گاز طبیعی، قیمت نفت خام، قیمت طلا، نرخ ارز و شاخص بورس در کشور هند با استفاده از مدل اتورگرسیو با وقفه‌های توزیعی غیرخطی[۵] و داده‌های هفتگی طی ژانویه ۱۹۹۷ تا ژوئن ۲۰۱۹ می‌پردازند. یافته‌های این پژوهش نشان داد طلا، بازار سهام و گاز طبیعی در بلندمدت اثر نامتقارن بر قیمت نفت خام دارند و نفت خام به‌طور نامتقارن بر گاز طبیعی در کوتاه‌مدت تأثیر می‌گذارد. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد نرخ ارز تأثیری بر قیمت نفت خام و گاز طبیعی ندارد و

۱. Dai & Zhu
۲. Time-varying parameter vector autoregressive (*TVP-VAR*)
۳ .Ftiti et al
٤. Kumar et al
٥ .Nonlinear Autoregressive Distributed Lag (NARDL)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

قیمت طلا اثر معناداری بر قیمت گاز طبیعی و نفت خام در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد. احمد و سارکودی[۱] (۲۰۲۱) رابطه بین شاخص سهام در ایالات‌متحده را با قیمت نفت، قیمت زغال‌سنگ و قیمت گاز طبیعی با استفاده از داده‌های ماهانه از ۱۹۹۱:۰۱ تا ۲۰۱۹:۱۲ بررسی کردند. این مطالعه از روش اتورگرسیو با وقفه‌های توزیع شده[۲] و شبیه‌سازی پویای آن[۳] استفاده کرد. نتایج این پژوهش نشان داد رابطه منفی بلندمدتی بین قیمت واقعی نفت، قیمت واقعی زغال‌سنگ، قیمت واقعی گاز طبیعی، نرخ بهره کوتاه‌مدت و شاخص سهام واقعی وجود دارد. کومار و همکاران (۲۰۲۱) میزان نوسانات متغیر با زمان و همبستگی بین قیمت نفت خام، گاز طبیعی و بازار سهام در هند را با استفاده از مدل ام_گارچ[٤] بررسی می‌کنند. در این مطالعه، محققان از داده‌های روزانه معاملات آتی نفت خام و آتی گاز طبیعی از ۱۰ جولای ۲۰۰۶ تا ۳۰ نوامبر ۲۰۱۵ که از بورس کالای هند استخراج شده، استفاده کردند. نتایج تجربی محققان نشان داد هیچ رابطه بلندمدتی بین قیمت نفت خام، گاز طبیعی و سهام در هند وجود ندارد. لی و همکاران (۲۰۲۰) با هدف شناسایی آغاز و اوج حباب‌های احتمالی سوداگرانه و تحلیل علل قیمت گاز طبیعی در سه بازار منطقه‌ای کلیدی، یعنی اتحادیه اروپا، آسیا و ایالات‌متحده امریکا پژوهشی انجام دادند. در این پژوهش از داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۹۶ تا ژوئن ۲۰۱۷ و یک روش جدید تشخیص حباب به نام آزمون دیکی‌فولر تعمیم یافته عمومی[۵] استفاده شده است. محققان به ۴ یافته مهم دست یافتند. اول، دو حباب در اتحادیه اروپا، شش مورد در آسیا و پنج مورد در ایالات‌متحده در طول دوره مطالعه رخ داده است. دوم، در سال ۲۰۰۸، حباب‌ها در هر سه بازار به‌طور همزمان ایجاد شده‌اند؛ زیرا قیمت‌ها به‌سرعت و به‌شدت در نوسان بودند. سوم، یک ناهمگنی ظاهری از نظر وقوع و مدت‌زمان حباب‌ها در سه بازار ظاهر می‌شود و حباب‌ها در اتحادیه اروپا بیشتر دوام می‌آورند. چهارم، رویدادهای اقتصادی جهانی می‌توانند تأثیری هم‌زمانی ایجاد کنند. عوامل ژئوپلیتیکی به حباب‌های طولانی‌مدت در بازار اتحادیه اروپا نسبت داده می‌شود. سرخوشی اقتصادی و نوسانات قیمت نفت از عوامل اصلی ایجاد حباب در

۱. Ahmed & Sarkodie
۲. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)
۳ .Dynamic simulations of ARDL (DYNARDL)
٤. MGARCH
٥ .Generalized Sup Augmented Dickey–Fuller (GSADF)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

بازار آسیا هستند. همچنین نوسانات قیمت و فعالیت‌های سفته‌بازی عوامل اصلی حباب قیمت در بازار گاز طبیعی ایالات‌متحده است. گنج و همکاران (۲۰۲۰) اثرات سرریز اطلاعات بازده و نوسانات بازار گاز طبیعی را در بازارهای سهام بخشی ایالات‌متحده بررسی کردند. محققان از یک رویکرد اتصال فرکانس زمانی برای به تصویر کشیدن مشخصه‌های متغیر زمانی پیوندهای بین گاز طبیعی و بازارهای سهام در فرکانس مختلف استفاده کردند. نتایج این پژوهش نشان داد سرریز اطلاعات بازده و نوسان بین بازار گاز طبیعی و همه بازارهای سهام بخشی ایالات‌متحده عمدتاً در کوتاه‌مدت ایجاد می‌شود و تأثیر بازار گاز طبیعی بر بازارهای سهام مختلف دارای ویژگی‌های ناهمگن و متغیر با زمان است.

جهانگرد و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی تلاش کردند نسبتی از قیمت داخلی گاز طبیعی به قیمت صادراتی را به دست آورند که سطح رفاه خانوارها را حداکثر کند. بدین منظور محققان اقدام به مدل‌سازی قواعد قیمت‌گذاری بازار گاز طبیعی در داخل و بازار گاز طبیعی صادراتی در قالب الگوی کورنو و ساختار انحصار چندگانه با استفاده از الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه کردند. محققان برای ارزیابی مدل خود از داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ ایران استفاده کردند. نتایج این پژوهش نشان داد تحت فروض مشخصی افزایش قیمت گاز طبیعی داخلی در ایران منجر به افزایش سطح کارایی اقتصادی شده و توابع تقاضای صادرات گاز طبیعی با کشش بالاتر، سطح رفاه بیشتری را به همراه دارد. بر اساس یافته‌های محققان سطح قیمت بهینه دخلی که بیشترین رفاه اجتماعی را به همراه دارد ۴۵٪ از قیمت گاز صادراتی است. قاسمی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از الگوی خود توضیح برداری و داده‌های ماهانه به بررسی روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان قیمت نفت، نرخ ارز و قیمت تک محموله گاز سه بازار منطقه‌ای (آمریکا، روسیه و ژاپن) طی دوره ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۷ پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد قیمت نفت بر قیمت تک محموله گاز اثرگذار است؛ با این حال قیمت گاز آمریکا متأثر از تغییرات نرخ ارز نیست. همچنین بر اساس نتایج محققان، همواره ارتباط یک‌طرفه‌ای از سمت بازار گاز آمریکا به سمت بازارهای گاز آسیا و اروپا حاکم است. شریفی و جام گوهری (۱۴۰۰) در پژوهشی با استفاده از مدل داده-ستانده غیرخطی قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیت‌های تولیدی ایران را برآورد کردند. در

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

این پژوهش داده‌های موردنیاز از جدول داده-ستانده مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۰ استخراج شده است. بر اساس نتایج این پژوهش قیمت سایه‌ای گاز تا حد زیادی به تغییرات در تولید فعالیت‌ها در ازای تغییرات در مصرف گاز طبیعی آن‌ها وابسته است. همچنین محققان بیان کردند که قیمت سایه‌ای گاز در حد بسیار زیادی به سهم منفعت صاحبان سرمایه در هزینه تولیدات آن‌ها بستگی دارد. قاسمی جاوید و همکاران (۱۴۰۰) با تمرکز بر فروش گاز به ترکیه برای دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۰ به‌عنوان مطالعه موردی، مدلی ریاضی جهت بهینه‌سازی هزینه‌های مربوط به حالات مختلف عملیات اجرایی قراردادهای گازی را طراحی و حل کردند. نتایج این پژوهش نشان داد مقادیر بهینه خروجی مدل برای متغیرهای حداقل و حداکثر مقادیر قراردادی روزانه، میزان درصد تعهد برداشت یا پرداخت (حداقل مقدار قراردادی سالانه)، گاز جبرانی و گاز پیش برداشت، منجر به بهینه شدن قیمت قراردادی خواهد شد. رام و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از روش ارزش بازگشتی به قیمت‌گذاری گاز طبیعی صادراتی ایران به اروپا پرداختند. محققان پس از محاسبه ارزش بازاری گاز برای کشورهای هدف بازار صادراتی اروپا و همچنین عوارض عبور و هزینه انتقال، کمترین قیمت گاز صادراتی ایران به اروپا در مرز بازرگان را برای کشور آلمان حدود ۳۰۰ دلار در هر هزار مترمکعب برآورد کردند. در این مطالعه با مقایسه قیمت‌های برآوردی با قیمت‌های صادراتی کنونی ایران به ترکیه و عراق استدلال می‌شود استفاده از روش قیمت‌گذاری ارزش بازگشتی برای بازار صادراتی اروپا کاملاً توجیه‌پذیر است.

همان‌طور که بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد اکثر مطالعات پیشین در داخل و خارج کشور به بررسی تحولات قیمت نفت در بازارهای مختلف متمرکز بوده و در مطالعات محدودی به بررسی ارتباط قیمت‌های گاز منطقه‌ای و اثر بازارهای مالی بر قیمت گاز پرداخته شده است. همچنین ارزیابی ارتباط بین سه هاب بزرگ گازی جهان به طور همزمان و بررسی عوامل تعیین کننده قیمت در این بازارها، مسبوق به سابقه نبوده است؛ در این پژوهش تلاش شده است تا با بررسی تأثیر بازارهای آتی گاز بر قیمت گاز منطقه‌ای شکاف تجربی در حوزه نقش بازارهای آتی گاز بر قیمت گاز پر شود؛ ازاین‌رو مطالعه حاضر از نوآوری قابل‌توجهی برخوردار است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

۴- روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی بوده و دارای ماهیت توصیفی-تحلیلی است. در این پژوهش داده‌های متغیرهای پژوهش به‌صورت روزانه و طی دوره زمانی ژانویه ۱۹۹۳ تا آوریل ۲۰۲۳ از منابع اطلاعاتی مختلف اخذ و با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرد. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اقتصادسنجی ایویوز نسخه ۱۳ استفاده شده است. جمع‌آوری اطلاعات این پژوهش به‌صورت بررسی کتابخانه‌ای، مطالعه و بررسی اسناد و مدارک بوده و جهت گردآوری داده‌ها از پایگاه‌های اطلاعاتی بورس کالای نیویورک، بورس لندن، پایگاه اطلاعاتی Fred، آژانس بین‌المللی انرژی، اداره اطلاعات انرژی امریکا استفاده شده است. در این پژوهش جهت تحلیل داده‌ها از آزمون مانایی، آزمون علیت و روش خودرگرسیون برداری استفاده شده است. به‌منظور بررسی مانایی متغیرها در این پژوهش از آزمون هیلبرگ و همکاران[۱] (۱۹۹۰) موسوم به هگی۲ استفاده شده است. مقادیر بحرانی این آزمون توسط فرانسیس و هوبیجن[۳] (۱۹۹۷) ارائه شده است. جهت بررسی رابطه علیت بین بازار سرمایه و قیمت گاز از آزمون علیت گرنجری استفاده می‌شود. گرنجر[۴] (۱۹۶۹) در یک مقاله مهم روشی را برای تجزیه‌وتحلیل روابط علی بین سری‌های زمانی ایجاد کرد. فرض کنید xt و yt دو سری ایستا هستند. در این حالت داریم (لوپز و وبر[۵]، ۲۰۱۷):

$$\boldsymbol{y_t = \alpha + \sum_{k=1}^{K} \gamma_k y_{t-k} + \sum_{k=1}^{K} \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T} \qquad (۱)$$

اساساً، اگر مقادیر گذشته x پیش‌بینی کننده‌های معناداری برای مقدار جاری y باشند، حتی زمانی که مقادیر گذشته y در مدل گنجانده شده‌اند، آنگاه x تأثیر علی بر y اعمال می‌کند. با استفاده از رابطه (۱)، می‌توان به‌راحتی این علیت را بر اساس آزمون F با فرض صفر رابطه (۲) بررسی کرد:

۱ .Hylleberg et al
۲. NARDL
۳. Franses & Hobijn
٤. Granger
٥. Lopez & Weber

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

$$\mathbf{H_0}: \boldsymbol{\beta_1} = \boldsymbol{\beta_2} = \cdots = \boldsymbol{\beta_k} = \mathbf{0} \quad (۲)$$

اگر .H رد شود، می‌توان نتیجه گرفت که علیت از x به y وجود دارد. متغیرهای x و y را می‌توان برای آزمایش علیت در جهت دیگر تعویض کرد و امکان مشاهده علیت دوطرفه (که بازخورد نیز نامیده می‌شود) وجود دارد.

با توجه به اینکه بین قیمت‌های گاز در سه بازار مورد بررسی ارتباط علیت دوطرفه محتمل بود از مدل خود رگرسیون برداری (VAR) جهت بررسی ارتباط بین سه بازار استفاده شده است. با فرض وجود دو متغیر درون‌زای y_t و Zt می‌توان روابط (۳-۴) را در نظر گرفت:

$$y_t = b_{۱۰} - b_{۱۲} Z_t + \gamma_{۱۱} y_{t-۱} + \gamma_{۱۲} Z_{t-۱} + \varepsilon_{yt} \quad (۳)$$

$$Z_t = b_{۲۰} - b_{۲۱} y_t + \gamma_{۲۱} y_{t-۱} + \gamma_{۲۲} Z_{t-۱} + \varepsilon_{zt} \quad (۴)$$

روابط (۳) و (۴) یک الگوی VAR مرتبه اول را تشکیل می‌دهند؛ چراکه حداکثر وقفه‌های وارد شده در این معادلات، یک وقفه است. تعمیم این مدل VAR مرتبه اول جهت سیستم‌های چند متغیره مرتبه بالاتر استفاده می‌شود. ساختار سیستم فوق به‌گونه‌ای است که در آن امکان تأثیرگذاری هر یک از متغیرها بر متغیر دیگر فراهم است. به‌عنوان‌مثال، ضریب b۱۲ نشان‌دهنده تأثیر یک واحد تغییر در Zt بر yt است و γ۱۲ تأثیر یک واحد تغییر در Zt-۱ بر yt را نشان می‌دهد. روابط (۳) و (۴) دارای فرم خلاصه شده نیستند. این سیستم معادلات را VAR ساختاری می‌نامند. برای اینکه از سیستم VAR ساختاری به فرم استاندارد سیستم VAR برسیم، سیستم معادلات فوق را با استفاده از جبر ماتریسی به‌صورت فشرده به شکل رابطه (۵ و ۶) می‌نویسیم:

$$\begin{bmatrix} ۱ & b_{۱۲} \\ b_{۲۱} & ۱ \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{۱۰} \\ b_{۲۰} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{۱۱} & \gamma_{۱۲} \\ \gamma_{۲۱} & \gamma_{۲۲} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-۱} \\ z_{t-۱} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (۵)$$

$$Bx_t = \Gamma_{۰} + \Gamma_{۱} x_{t-۱} + \varepsilon_t \quad (۶)$$

که در آن Γ۱ ماتریس ضرایب γ و B ماتریس ضرایب b است. اگر دو طرف رابطه را از سمت چپ در B-۱ ضرب نماییم؛ به قالب استاندار مدل VAR دست خواهیم یافت:

$$x_t = A_{۰} + A_{۱} x_{t-۱} + e_t \quad (۷)$$

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

و بدین ترتیب روابط (۳) و (۴) به‌صورت روابط (۸) و (۹) نوشته می‌شود که همان فرم استاندارد مدل VAR است:

$$y_t = a_{10} + a_{11}\, y_{t-1} + a_{12} Z_{t-1} + e_{1t} \quad (۸)$$

$$Z_t = a_{20} + a_{21}\, y_{t-1} + a_{22}\, Z_{t-1} + e_{2t} \quad (۹)$$

هر رابطه خودرگرسیو را می‌توان به فرآیند میانگین متحرک تبدیل کرد. فرآیند خودرگرسیون برداری نیز قابل‌تبدیل به میانگین متحرک برداری[1] (VMA) می‌باشد. تبدیل VMA یکی از ویژگی‌های اساسی روش سیمز (۱۹۸۰) محسوب می‌شود چراکه این امکان را ایجاد می‌کند که روند زمانی شوک‌های وارد شده به متغیرهای موجود در یک سیستم VAR را بررسی نماییم. در این رویکرد متغیرهای yt و Zt بر حسب مقادیر حال و گذشته e_{1t} و e_{2t} نوشته می‌شود. به‌طور فشرده با تبدیل خودرگرسیون برداری به میانگین متحرک برداری داریم:

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \varphi_i \varepsilon_{t-i} \quad (۱۰)$$

تبدیل میانگین متحرک الگوی VAR ابزار بسیار مفیدی برای بررسی روابط متقابل میان {yt} و {Zt} به شمار می‌آید. با استفاده از ضرایب ماتریس φi تأثیر تکانه‌های εyt و εzt را بر روی کل روند زمانی {yt} و {Zt} بررسی می‌نماییم. مجموعه ضرایب φji(i) را توابع عکس‌العمل آنی گویند. یک شیوه تجربی برای مشاهده عکس‌العمل سری‌های yt و Zt نسبت به شوک‌های مختلف آن است که نمودار تابع عکس‌العمل آنی و یا به عبارتی نمودار ضرایب φji(i) نسبت به تغییرات (i) را رسم نماییم. این ممکن نخواهد بود مگر آنکه n-۱ قید (که n تعداد متغیرها است) اعمال نماییم تا امکان تشخیص تابع عکس‌العمل آنی فراهم آید. یک راه تشخیص استفاده از تجزیه چولسکی است. با تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی می‌توان بررسی نمود که تغییرات یک سری زمانی تا چه حد متأثر از اجزای اختلال خود دنباله بوده و تا چه میزان از اجزای اختلال سایر متغیرهای درون سیستم تأثیر پذیرفته است. اگر جزء اختلال εzt هیچ بخشی از واریانس خطای پیش‌بینی {yt} را در تمام طول دوره پیش‌بینی توضیح ندهد می‌توان نتیجه گرفت دنباله {yt} برون‌زا است. تحت این

۱. Vector Moving Average

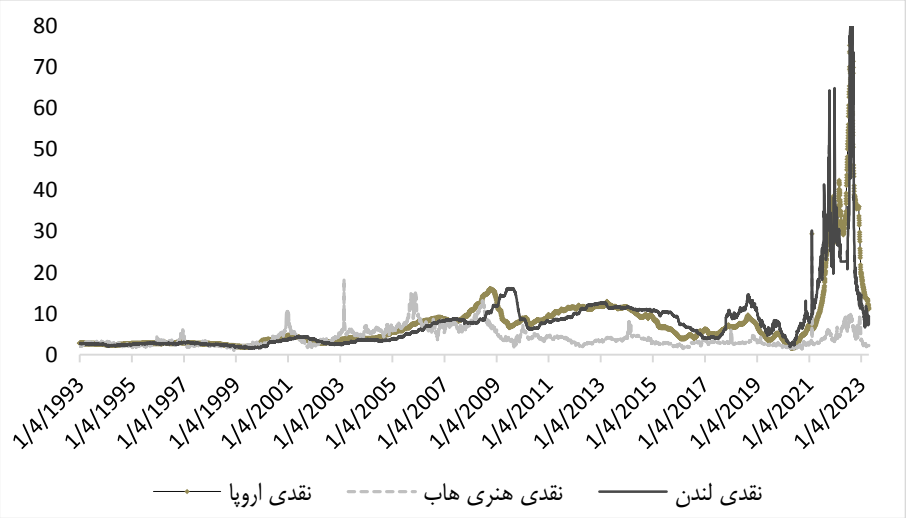
[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

شرایط تغییرات {yt} مستقل از جزء اختلال εzt و دنباله {Zt} می‌باشد. از طرف دیگر ممکن است εzt کل واریانس خطای پیش‌بینی yt را در طول دوره پیش‌بینی توضیح دهد که در این صورت {yt} کاملاً درون‌زا خواهد بود (اندرس[۱]، ۲۰۱۴).

۵- یافته‌های پژوهش

در نمودار ۱ روند تغییرات قیمت نقدی گاز در بازار اروپا، لندن و هنری هاب طی ابتدای ژانویه ۱۹۹۳ تا ابتدای آوریل ۲۰۲۳ ارائه شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود نوسانات قیمت در هر سه بازار نقدی گاز از اواسط سال ۲۰۲۱ افزایش یافته و در اثر این نوسانات قیمت نقدی گاز به مرز ۸۰ دلار در بازار لندن رسیده است؛ بااین‌حال این از اوایل اگوست ۲۰۲۲ قیمت‌های نقدی در هر سه بازار کاهش شدیدی داشتند. بیشترین تغییرات قیمت نقدی بازار گاز در بازار لندن مشاهده می‌شود و پس‌ازآن بازار اروپا قرار دارد؛ بااین‌حال قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب به دلیل اینکه امریکا ازجمله صادرکنندگان و تولیدکنندگان گاز محسوب می‌شود نوسانات محدودتری داشته است.

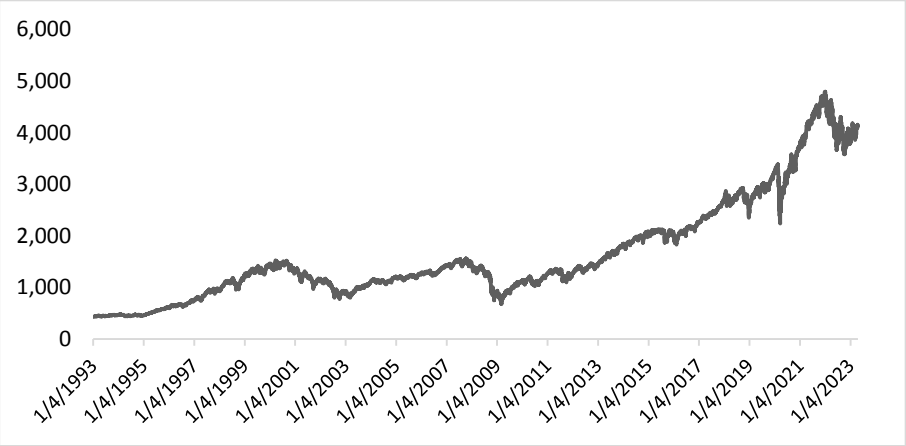


نمودار ۱. روند قیمت نقدی گاز طبیعی در بازار هنری هاب، لندن و اروپا

منبع: EIA و Natural Gas Intelligence (۲۰۲۳)

۱. Enders

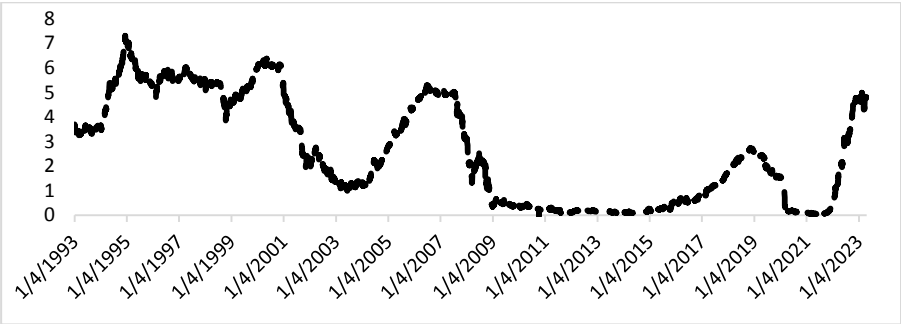
[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]



نمودار ۲. روند تغییرات شاخص قیمت S&P۵۰۰

منبع: Investing، (۲۰۲۳)

شاخص قیمت S&P۵۰۰ وضیعت بازار سرمایه در ۵۰۰ شرکت بزرگ صنعتی امریکا را رصد می‌کند. این شاخص جهت قیاس در معاملات، خریدوفروش سهام و نیز جهت ارزیابی عملکرد شرکت‌های بزرگ استفاده می‌شود. این شاخص به‌عنوان یک دماسنج برای بازار سهام ایالات‌متحده و به‌طور کلی اقتصاد این کشور عمل می‌کند. در نمودار ۲ روند تغییرات شاخص S&P۵۰۰ ترسیم شده است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود این شاخص در ابتدای دوره مورد بررسی حدود ۴۳۵ واحد بوده که در انتهای دوره به بیش از ۴۰۹۰ واحد افزایش یافته است (بیش از ۱۰ برابر)؛ ازاین‌رو باوجوداینکه این شخص نوسانات دوره‌ای را تجربه کرده و در برخی ادوار ازجمله بحران مالی ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ در کشور امریکا افت داشته است؛ اما روند کلی این شاخص فزاینده بوده است.



نمودار ۳. روند تغییرات نرخ بهره امریکا (درصد)

منبع: Investing و Fred (۲۰۲۳)

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

در نمودار ۳ روند تغییرات نرخ بهره امریکا ز ابتدای ژانویه ۱۹۹۳ تا ابتدای آوریل ۲۰۲۳ ترسیم شده است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود نرخ بهره امریکا نوسانات شدیدی را تجربه کرده و طی دوره مورد بررسی در دامنه صفر تا ۷/۳۲ درصد قرار داشته است. علت تغییرات شدید و فرازوفرودهای نرخ بهره امریکا عمدتاً ناشی از اعمال سیاست‌های پولی فدرال رزرو در پاسخ به شرایط اقتصادی بوده است. برای مثال فدرال رزرو جهت مقاله با بحران مالی ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ نرخ بهره سیاستی را به کمتر از یک درصد کاهش داد. همچنین سیاست‌های پولی انبساطی امریکا جهت مقابله با آثار شیوع کرونا در اواسط سال ۲۰۲۰ سبب افزایش نرخ بهره به بالاتر از ۵ درصد شد.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	مفهوم	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	جاک‌برا	معناداری
P_FEU	قیمت آتی اروپا	۷/۶۷	۷۶/۲۹	۱/۵۲	۸/۱۴	۱۴۶۲۹۹/۹	۰/۰۰۰
P_FH	قیمت آتی هنری هاب	۳/۹۹	۲۵/۳۹	۱/۳۲	۲/۲۱	۸۹۲۷/۱۶	۰/۰۰۰
P_LNG_M	قیمت LNG مکزیک	۸/۴	۱۹/۶۳	۳/۴	۳/۱۸	۷۷۳/۳۹	۰/۰۰۰
P_LNGE	قیمت LNG اروپا	۱۰/۹۲	۸۲/۲۷	۲/۰۵	۱۰/۰۹	۷۸۵۴۰/۳۱	۰/۰۰۰
P_LNGL	قیمت LNG لندن	۱۰/۹	۹۷/۱۱	۲/۱۱	۹/۲۵	۷۵۸۴۴/۶۵	۰/۰۰۰
P_S	قیمت نقدی اروپا	۷/۶۵	۷۵/۲۹	۱/۵۶	۷/۹۳	۱۵۶۷۴۵/۱	۰/۰۰۰
P_SGH	قیمت نقدی هنری هاب	۴/۰۳	۲۳/۸۶	۱/۰۵	۲/۱۲	۹۹۷۷/۱۶	۰/۰۰۰
P_SNDP	قیمت نقدی لندن	۷/۶۲	۹۶/۸۶	۱/۴۵	۷/۴۵	۳۷۷۸۷۸/۵	۰/۰۰۰
R	نرخ بهره فدرال رزرو	۲/۵۶	۷/۳۲	۰/۰۰۰	۲/۱۵	۷۵۹/۷۹	۰/۰۰۰
SP۵۰۰	شاخص بازار سرمایه	۱۶۶۰/۴	۴۷۹۶/۵۶	۴۲۹/۱	۱۰۱۱/۱۲	۲۲۴۷/۸۷	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول ۱ آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده‌اند. بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۱، میانگین قیمت آتی گاز در بازار اروپا (P_FEU) هنری هاب (P_FH) طی دوره مورد بررسی به ترتیب برابر ۷/۶۷ دلار و ۳/۹۹ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو بوده است؛ این موضوع نشان می‌دهد طی دوره مورد بررسی به‌طور متوسط قیمت‌های آتی گاز در بازار اروپا حدود ۳/۳ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو گران‌تر از بازار امریکا (هنری هاب) بوده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

میانگین قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب (P_SGH) و در بازار اروپا (P_S) به ترتیب طی دوره مورد بررسی برابر ۴/۰۳ دلار و ۷/۶۵ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو بوده است که نشان می‌دهد قیمت‌های آتی و نقدی در بازار هنری هاب و اروپا به‌طور متوسط با یکدیگر اختلاف چندانی ندارند که این موضوع حکایت از همگرایی بلندمدت قیمت‌های آتی و نقدی در بازار گاز هنری هاب و اروپا دارند.

میانگین قیمت نقدی گاز در بازار لندن (P_SNDP) طی دوره مورد بررسی برابر ۷/۶۲ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو بوده است. این موضوع نشان می‌دهد قیمت نقدی گاز در بازار لندن نسبت به دو بازار دیگر به‌طور متوسط بالاتر بوده است.

میانگین نرخ بهره آمریکا (r) طی دوره مورد بررسی برابر ۲/۵۶ درصد بوده است. میانگین شاخص اس‌اندپی ۵۰۰ (S&P۵۰۰) نیز دوره مورد بررسی برابر ۱۶۶۰/۴ واحد بوده است.

میانگین قیمت LNG در خلیج مکزیک (P_LNG_M)، در اروپا (P_LNGE) و در بازار لندن (P_LNGL) طی دوره مورد بررسی به ترتیب ۸/۴ دلار، ۱۰/۹۲ دلار و ۱۰/۹ دلار در هر میلیون بی‌تی‌یو بوده است.

همچنین بر اساس آماره جاک‌برا و سطح معناداری آن می‌توان استنباط کرد که همه متغیرهای استفاده در مدل پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد توزیع غیر نرمال دارند.

جدول ۲. بررسی مانایی متغیرهای پژوهش

متغیرها	آماره آزمون	سطح	متغیرها	آماره آزمون	سطح
P_FEU	-۳/۵۵۹	۰/۰۳۳	P_S	-۳/۴۵۲	۰/۰۰۹
P_FH	-۳/۱۶۴	۰/۰۲۲	P_SGH	-۴/۲۳۳	۰/۰۰۰
P_LNG_M	-۳/۴۳۳	۰/۰۱۰	P_SNDP	-۴/۵۲۸	۰/۰۰۱
P_LNGE	-۲/۹۲۶	۰/۰۴۲	R	-۲/۲۹۹	۰/۰۲۱
P_LNGL	-۳/۰۳۵	۰/۰۳۲	S&P۵۰۰	-۴/۳۲۲	۰/۰۱۱

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول ۲ نتایج آزمون مانایی متغیرها ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در سطح اطمینان ۹۵ درصد همه متغیرها مانا هستند.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

آزمون علیت گرنجری یکی از کاربردی‌ترین روش‌ها بـرای بررسـی رابطـه علیت است. در جدول ۳ نتایج آزمون علیت گرنجری بین متغیرهای پژوهش ارائه شده‌اند. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، در سطح اطمینان ۹۵ درصد بین قیمت‌های نقدی گاز در سه بازار هنری هاب، لندن و اروپا رابطه علیت دوطرفه وجود دارد؛ بدین معنی که تغییر قیمت نقدی در یکی از این بازارها می‌تواند علت تغییر قیمت در سایر بازارها باشد. بر اساس شواهد ارائه شده در جدول ۳ می‌توان استنباط کرد در سطح اطمینان ۹۵ درصد شاخص s&p۵۰۰ علت گرنجری قیمت نقدی گاز در بازار اروپاست؛ بااین‌حال در دو بازار دیگر رابطه علیت گرنجری بین شاخص بازار سرمایه و قیمت نقدی گاز به چشم نمی‌خورد. همچنین در سطح اطمینان ۹۵ درصد نرخ بهره امریکا علیت گرنجر قیمت گاز در هر سه بازار مورد بررسی است.

جدول ۳. نتایج آزمون وجود علیت گرنجری بین قیمت گاز در سه بازار مورد بررسی

فرض صفر	تعداد	آماره	سطح
قیمت نقدی گاز در هنری هاب نمی‌تواند علت گرنجری	۷۶۱۲	۱/۲۶۹۴	۰/۰۰۰
قیمت نقدی گاز بازار اروپا نمی‌تواند علت گرنجری قیمت	۷۶۱۲	۱/۳۵۲۶	۰/۰۰۰
قیمت نقدی گاز در بازار لندن نمی‌تواند علت گرنجری	۷۶۱۲	۲/۷۳۵۶	۰/۰۰۰
قیمت نقدی گاز در بازار اروپا نمی‌تواند علت گرنجری	۷۶۱۲	۳/۸۷۲۱	۰/۰۰۰
قیمت نقدی گاز در هنری هاب نمی‌تواند علت گرنجری	۷۶۱۲	۲/۲۲۵۹	۰/۰۰۰
قیمت نقدی گاز در بازار لندن نمی‌تواند علت گرنجری	۷۶۱۲	۱/۶۰۷۹	۰/۰۰۰
شاخص s&p نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۶۹۱	۱/۹۱۰۵	۰/۰۰۱۷
شاخص s&p نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۷۰۸	۰/۶۵۴۵	۰/۸۲۰
شاخص s&p نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۷۲۰	۱/۲۰۲۴	۰/۳۰۱
قیمت گاز بازار اروپا نمی‌تواند علت گرنجری شاخص s&p	۷۶۹۱	۰/۷۰۵۷	۰/۸۸۶۵
قیمت گاز بازار هنری هاب نمی‌تواند علت گرنجری شاخص	۷۷۰۸	۱/۶۸۴۲	۰/۰۵۱۷
قیمت گاز بازار لندن نمی‌تواند علت گرنجری شاخص s&p	۷۷۲۰	۰/۰۳۳۵	۰/۹۶۷۱
نرخ بهره آمریکا نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۶۵۹	۳/۳۸۳۷	۰/۰۰۰
نرخ بهره آمریکا نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۶۹۳	۱/۷۲۱۴	۰/۰۴۵
نرخ بهره آمریکا نمی‌تواند علت گرنجری قیمت نقدی گاز	۷۷۱۷	۵/۹۰۶۳	۰/۰۰۳

منبع: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

جدول ۴. تعیین وقفه بهینه مدل VAR

تعداد وقفه	آماره آکائیک	آماره شوارتز	تعداد وقفه	آماره آکائیک	آماره شوارتز
۰	-۱۶,۶۳۳	-۱۶,۶۱۵	۷	-۱۹,۳۱۵	**-۱۹,۲۶۰**
۱	-۱۸,۹۹۶	-۱۸,۹۷۳	۸	-۱۹,۳۳۵	**-۱۹,۲۷۵**
۲	-۱۹,۱۹۳	-۱۹,۱۶۴	۹	-۱۹,۳۵۶	**-۱۹,۲۹۰**
۳	-۱۹,۲۴۷	-۱۹,۲۱۳	۱۰	-۱۹,۳۷۱	**-۱۹,۲۹۹**
۴	-۱۹,۲۸۰	-۱۹,۲۴۱	۱۱	-۱۹,۳۷۷	**-۱۹,۳۰۰***
۵	-۱۹,۲۹۳	-۱۹,۲۴۸	۱۲	-۱۹,۳۷۹	**-۱۹,۲۹۷**
۶	-۱۹,۳۰۳	-۱۹,۲۵۳			

وقفه بهینه با علامت ستاره (*) مشخص شده است.

منبع: یافته‌های پژوهش

ازآنجاکه در مدل‌های VAR و VECM وقفه متغیرهای درون‌زا ظاهر می‌شود، قبل از برآورد مدل باید تعداد وقفه‌های بهینه مشخص شود. این مطالعه از معیار شوارتز برای تعیین تعداد وقفه بهینه استفاده کرده است. جدول (۴) نتایج به‌دست‌آمده از سه معیار مختلف برای تعیین تعداد وقفه بهینه در مدل را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود بر اساس معیار شوارتز وقفه بهینه برابر ۱۱ محاسبه می‌شود درنتیجه تعداد ۱۱ وقفه از متغیرهای درون‌زا در مدل لحاظ شده و مدل VAR و VECM برآورد می‌شود. به دلیل بالا بودن تعداد وقفه‌ها، امکان گزارش نتایج کامل این دو مدل در اینجا وجود ندارد و تنها به گزارش ۲ وقفه متغیرهای درون‌زا اکتفا شده است.

در جدول ۵ و ۶ نتایج برآورد مدل VAR و VECM ارائه شده است. همان‌طور که در جداول مشاهده می‌شود در بلندمدت و کوتاه‌مدت حداقل یکی از وقفه‌های قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب، بازار اروپا و لندن بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب، اروپا و لندن اثرگذار است. درنتیجه بر اساس مدل برآوردی می‌توان ادعا کرد بین سه بازار قیمت گاز ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

جدول ۵. نتایج برآورد مدل ۱ VAR

متغیرها	P_SGH	P_S	P_SNDP
P_SGH(-۱)	۰/۲۹۱۲	۰/۰۹۳۵	۰/۰۶۱۴
	[۳۴/۰۷۰۴]	[۱۳/۴۲۴۶]	[۶/۷۰۴۳]
P_SGH(-۲)	-۰/۰۸۰۲	-۰/۰۹۷۴	-۰/۰۷۶۳
	[-۸/۶۹۸۲]	[-۱۲/۹۴۹۱]	[-۷/۷۲۳۴]
P_S(-۱)	۰/۵۰۶۰	۰/۳۶۸۱	۰/۱۷۹۳
	[۳۰/۲۷۷۵]	[۲۷/۰۱۸۹]	[۱۰/۰۱۴۲]
P_S(-۲)	۰/۲۷۹۴	۰/۲۵۹۴	۰/۲۳۴۵
	[۱۶/۲۰۵۳]	[۱۸/۴۶۰۶]	[۱۲/۶۹۸۰]
P_SNDP(-۱)	-۰/۰۵۲۸	-۰/۰۲۳۰	۰/۳۲۵۴
	[-۵/۲۸۹۰]	[-۲/۸۳۳۱]	[۳۰/۴۳۸۹]
P_SNDP(-۲)	۰/۰۰۵۵	۰/۰۱۱۵	۰/۰۶۷۲
	[۰/۵۵۶۷]	[۱/۴۰۸۶]	[۶/۲۸۸۳]
R	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	-۰/۰۰۰۳
	[۰/۹۷۲۴]	[۱/۶۳۹۰]	[-۰/۸۸۰۴]
S&P۵۰۰	-۰/۰۰۰۴	-۰/۰۰۱۶	-۰/۰۰۴۸
	[-۰/۴۲۶۵]	[-۲/۳۷۸۶]	[-۵/۳۳۱۸]
P_LNGL	۰/۰۱۳۸	-۰/۰۰۳۴	۰/۶۲۶۶
	[۱/۷۹۴۲]	[-۰/۵۴۴۶]	[۷۶/۱۱۱۵]
P_LNGE	۰/۰۲۰۰	۰/۰۵۵۶	-۰/۷۰۳۸
	[۲/۷۱۶۷]	[۹/۲۵۳۷]	[-۸۹/۰۷۷۴]
P_LNG_M	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۲۱	-۰/۰۰۱۰
	[۲/۴۰۰۵]	[۲/۳۱۷۸]	[-۰/۸۴۹۷]
P_FH	۰/۸۰۶۴	-۰/۰۱۶۹	۰/۰۰۷۶
	[۱۳۲/۸۵۱۰]	[-۳/۴۱۳۷]	[۱/۱۶۸۳]
P_FEU	-۰/۷۸۸۵	۰/۰۵۹۶	۰/۰۳۰۰
	[-۱۲۷/۵۸۴]	[۱۱/۸۳۷۸]	[۴/۵۳۷۲]

اعداد داخل کروشه آماره T هستند.

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج مدل VAR شاخص بازار سرمایه در بلندمدت اثر منفی بر قیمت نقدی گاز در هر سه بازار منطقه‌ای دارد که این اثر در دو بازار اروپا و لندن از نظر آماری معنادار است؛ بنابراین به نظر می‌رسد رونق در بازار سرمایه می‌تواند قیمت نقدی گاز را

۱. به دلیل طولانی بودن جدول تنها دو وقفه گزارش شده است.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

در بازارهای منطقه‌ای تا حدی کنترل کند و به نظر می‌رسد بورس انرژی به‌عنوان بازار رقیب بورس اوراق بهادار مطرح است؛ بااین‌حال در بلندمدت نرخ بهره آمریکا اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در هیچ‌یک از بازارهای مورد بررسی نداشته است.

همچنین نتایج مدل VAR نشان داد در بلندمدت قیمت LNG در بازار لندن اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار لندن دارد؛ به‌طوری‌که طی دوره مورد بررسی افزایش قیمت LNG در این بازار منجر به افزایش قیمت گاز در این بازار شده است؛ اما اثر این شاخص بر قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و هنری هاب از نظر آماری معنادار نیست گه نشان می‌دهد قیمت LNG در بازار لندن در بلندمدت قادر نیست بر قیمت گاز در بازار اروپا و هنری هاب اثرگذار باشد.

نتایج مدل VAR نشان داد در بلندمدت قیمت LNG در بازار اروپا اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و اروپا دارد؛ اما اثر آن در بازار لندن منفی و معنادار است که نشان می‌دهد بازار گاز طبیعی در منطقه هنری هاب و لندن تا حد زیادی با بازار LNG اروپا هماهنگ بوده، اما بازار گاز لندن از رفتار قیمت LNG در بازار اروپا پیروی نمی‌کند.

نتایج مدل VAR نشان می‌دهد در بلندمدت قیمت LNG در بازار مکزیک اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و اروپا دارد؛ اما هیچ رابطه بلندمدتی با قیمت گاز در بازار لندن ندارد. بر اساس این شاهد آماری می‌توان بیان کرد قیمت‌های گاز در بازار اروپا و هنری هاب در بلندمدت تا حدی بر اساس قیمت LNG در بازار مکزیک تعیین می‌شود.

بر اساس نتایج مدل VAR در بلندمدت قیمت آتی گاز در بازار هنری هاب اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در این بازار داشته است؛ همچنین قیمت آتی گاز در بازار اروپا اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و لندن داشته است؛ اما اثر آن بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب منفی و معنادار بوده است که این موضوع را می‌توان شاهدی بر این گذاره دانست که ممکن است سیاست‌گذاران قیمت گاز در بازار آمریکا جهت کنترل افزایش قیمت در بازارهای اروپایی تا حدی قیمت‌های خود را کاهش داده‌اند.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

بر اساس نتایج مدل VECM شاخص بازار سرمایه در کوتاه‌مدت اثر مثبت بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب داشته اما اثر آن بر قیمت نقدی گاز در دو بازار دیگر، منفی است؛ بنابراین به نظر می‌رسد در کوتاه‌مدت بازار سرمایه آمریکا به‌عنوان بازار موازی هنری هاب مطرح است؛ اما در دو بازار گاز اروپا و لندن نقش بازار رقیب را بازی می‌کند.

همچنین نتایج مدل VECM نشان داد در کوتاه‌مدت قیمت LNG در بازار لندن اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار لندن و هنری هاب دارد؛ به‌طوری‌که طی دوره مورد بررسی افزایش قیمتLNG در این بازار منجر به افزایش قیمت گاز در این دو بازار داشته است؛ اما اثر این شاخص بر قیمت نقدی گاز در بازار اروپا منفی و معنادار است که نشان می‌دهد قیمت نقدی گاز در اروپا در واکنش به افزایش قیمت LNG در بازار لندن کاهش یافته است.

نتایج مدل VECM نشان داد در کوتاه‌مدت قیمت LNG در بازار اروپا اثر منفی بر قیمت نقدی گاز در هر سه بازار دارد و اثر آن در دو بازار هنری هاب و لندن از نظر آماری معنادار است؛ بنابراین در کوتاه‌مدت افزایش قیمتLNG در این بازار منجر به کاهش قیمت گاز شده است.

نتایج مدل VECM نشان می‌دهد در کوتاه‌مدت قیمت LNG در بازار مکزیک اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در هیچ‌یک از بازارهای منطقه‌ای مورد بررسی ندارد.

جدول ۶. بخشی از نتایج برآورد مدل VECM

Error Correction	D(P_SGH)	D(P_S)	D(P_SNDP)
CointEq۱	-۰/۷۰۸۰۳۹	-۰/۰۴۲۹۷۸	-۰/۱۶۹۶۳۵
	[-۱۱۲/۱۰۵]	[-۹/۱۱۶۷۰]	[-۲۰/۸۹۲۹]
D(P_SGH(-۱))	۰/۰۷۶۸۵۱	۰/۰۶۹۳۵۳	۰/۰۸۹۱۸۹
	[۱۰/۶۲۱۲]	[۱۲/۸۴۱۴]	[۹/۵۸۸۵۵]
D(P_SGH(-۲))	-۰/۰۱۷۸۴۹	-۰/۰۳۲۳۱۰	۰/۰۳۸۲۰۵
	[-۲/۴۲۹۷۴]	[-۵/۸۹۲۶۲]	[۴/۰۴۵۶۰]
D(P_S(-۱))	-۰/۳۹۳۵۱۶	-۰/۵۷۳۳۲۵	-۰/۳۰۲۲۷۹
	[-۲۳/۱۰۷۲]	[-۴۵/۱۰۳۲]	[-۱۳/۸۰۷۲]
D(P_S(-۲))	-۰/۰۳۷۹۰۳	-۰/۲۸۴۰۹۵	-۰/۱۷۴۰۷۵
	[-۱/۹۹۱۰۱]	[-۱۹/۹۹۳۳]	[-۷/۱۱۲۹۶]

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

Error Correction	D(P_SGH)	D(P_S)	D(P_SNDP)
D(P_SNDP(-۱))	۰/۰۵۳۰۷۱	-۰/۰۱۰۳۴۸	-۰/۲۴۱۰۵۰
	[۵/۷۸۹۷۷]	[-۱/۵۱۲۴۸]	[-۲۰/۴۵۶۳]
D(P_SNDP(-۲))	۰/۰۰۳۱۳۴	-۰/۰۱۳۱۰۱	-۰/۰۷۷۵۷۴
	[۰/۳۳۳۶۴]	[-۱/۸۶۸۴۴]	[-۶/۴۲۳۷۷]
R	-۰/۰۰۱۴۸۹	-۰/۰۰۱۰۳۶	۰/۰۰۰۲۲۱
	[-۴/۰۵۴۷۵]	[-۳/۷۸۰۰۱]	[۰/۴۶۸۷۱]
S&P۵۰۰	۰/۰۰۴۸۲۴	-۰/۰۰۱۲۵۶	-۰/۰۱۶۷۱۴
	[۵/۱۶۳۹۰]	[-۱/۸۰۰۵۰]	[-۱۳/۹۱۶۶]
P_LNGL	۰/۲۳۰۲۸۴	-۰/۰۱۰۶۷۹	۰/۰۷۵۴۹۴
	[۸۹/۹۰۳۰]	[-۵/۵۸۵۵۸]	[۲۲/۹۲۶۴]
P_LNGE	-۰/۲۴۸۴۰۵	-۰/۰۰۳۲۲۷	-۰/۲۰۱۶۵۶
	[-۵۴/۸۶۸۵]	[-۰/۹۵۴۹۵]	[-۳۴/۶۴۸۸]
P_LNG_M	-۰/۰۰۱۰۲۶	-۰/۰۰۰۶۸۳	۰/۰۰۰۶۵۹
	[-۰/۸۱۵۴۸]	[-۰/۷۲۷۷۰]	[۰/۴۰۷۷۶]
P_FH	۰/۷۱۷۳۴۰	-۰/۰۳۸۸۵۶	۰/۱۶۸۹۳۳
	[۱۱۲/۳۴۰]	[-۸/۱۵۲۳۹]	[۲۰/۵۷۹۸]
P_FEU	-۰/۷۵۱۳۵۸	۰/۰۵۸۵۹۷	-۰/۰۶۳۸۶۲
	[-۱۱۱/۲۵۸]	[۱۱/۶۲۴۷]	[-۷/۳۵۵۹۶]

منبع: یافته‌های پژوهش

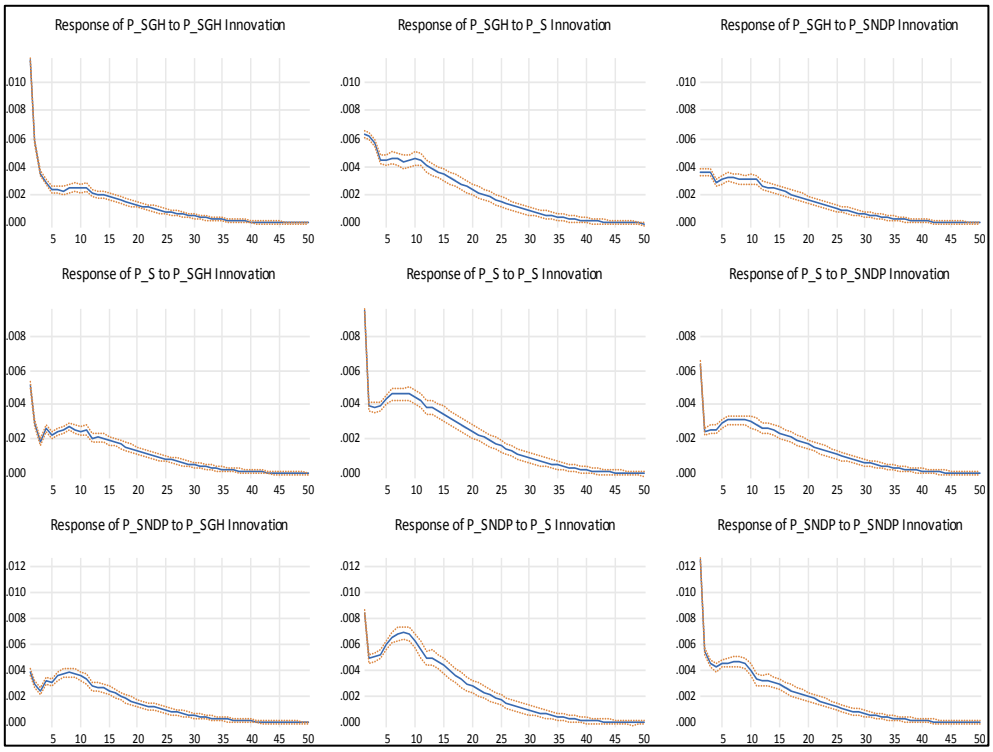
بر اساس نتایج مدل VECM در کوتاه‌مدت نرخ بهره فدرال رزرو اثر منفی و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و اروپا داشته؛ اما هیچ اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار لندن ندارد. بر این اساس، می‌توان استدلال کرد که فدرال رزرو توانسته است تا حد زیادی با ابزار سیاست پولی بر بازار گاز امریکا و اروپا اثرگذار باشد؛ اما قیمت‌های گاز در بازار لندن مستقل از سیاست پولی آمریکا بوده است.

بر اساس نتایج مدل VECM در کوتاه‌مدت قیمت آتی گاز در بازار هنری هاب اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در این بازار داشته است؛ همچنین قیمت آتی گاز در بازار اروپا اثر مثبت و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار اروپا داشته است؛ اما اثر آن بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و لندن منفی و معنادار بوده است که این موضوع را می‌توان نشان دهد سیاست‌گذاران قیمت گاز در بازار آمریکا و لندن در

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

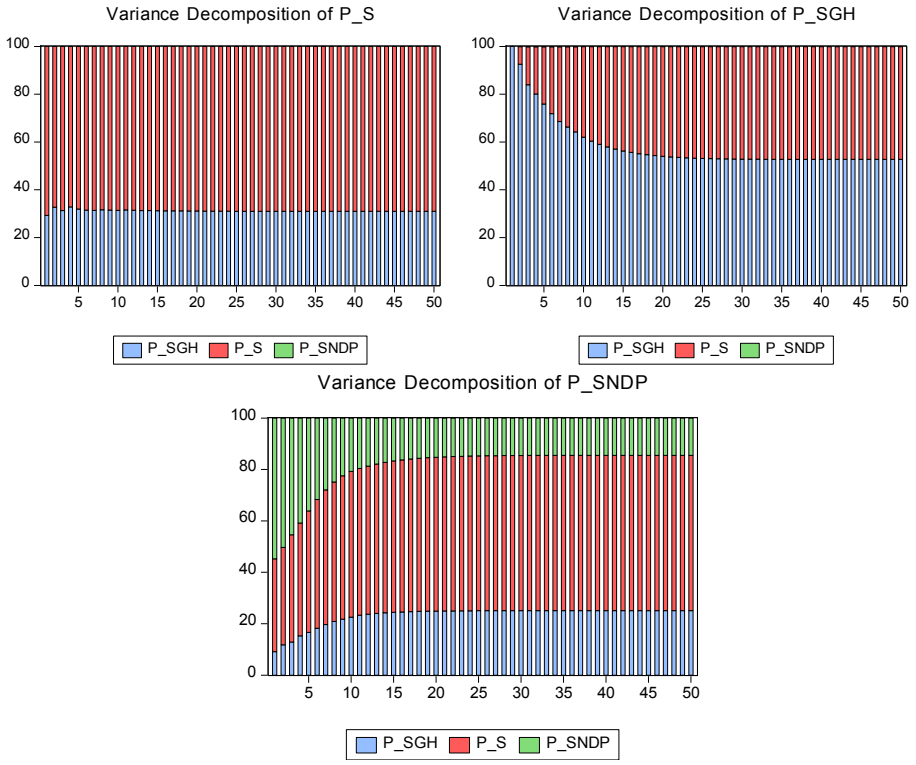
کوتاه‌مدت به‌منظور کنترل افزایش قیمت‌های آتی در بازارهای اروپایی تا حدی قیمت‌های خود را کاهش داده‌اند.

به دلیل اینکه در مدل VAR و VECM ارتباط بین متغیرها دوطرفه در نظر گرفته می‌شود اندازه ضرایب به‌تنهایی قابل تفسیر نبوده و جهت تحلیل دقیق‌تر باید از توابع واکنش آنی و تجزیه واریانس استفاده کرد. نتایج حاصل از برآورد توابع واکنش آنی در شکل (۱) ارائه شده است. همان‌طور که در این مشاهده می‌شود یک شوک مثبت در قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب منجر به افزایش قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و لندن می‌شود. نکته دیگری که از قابل برداشت است این است که اثرات شوک‌های قیمت گاز در هر یک از بازارهای مورد بررسی حداکثر تا حدود ۴۰ روز تداوم داشته و پس‌ازآن اثر آن به‌طور کامل تخلیه می‌شود.



شکل ۱. نتایج برآورد توابع واکنش آنی قیمت نقدی گاز در سه بازار منطقه‌ای

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]



شکل ۲. نتایج تجزیه واریانس قیمت نقدی گاز در سه بازار منطقه‌ای

در شکل۲ و نیز جدول ۷ نتایج تجزیه واریانس قیمت نقدی گاز در سه بازار مورد بررسی ارائه شده است. همان‌طور که در جدول ۴-۱۴ مشاهده می‌شود در دوره اول ۱۰۰ درصد واریانس قیمت نقدی گاز هنری هاب توسط خود این متغیر توضیح داده می‌شود؛ درحالی‌که در دوره ۴۰ حدود ۵۳/۱ درصد واریانس این متغیر توسط خود این متغیر، حدود ۴۶/۵ توسط قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و حدود ۰/۱ درصد توسط قیمت نقدی گاز لندن توضیح داده می‌شود.

در دوره اول حدود ۷۰/۷ درصد واریانس قیمت نقدی گاز اروپا توسط خود این متغیر و ۲۹/۳ درصد توسط قیمت نقدی گاز هنری هاب توضیح داده می‌شود؛ درحالی‌که در دوره ۴۰ حدود ۶۹ درصد واریانس این متغیر توسط خود این متغیر، حدود ۳۱ توسط قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و حدود ۰/۰۲ درصد توسط قیمت نقدی گاز لندن توضیح داده می‌شود.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

در دوره اول حدود ۵۴/۱ درصد واریانس قیمت نقدی گاز لندن توسط خود این متغیر، ۳۶/۵ درصد توسط قیمت گاز اروپا و حدود ۹/۴ درصد توسط قیمت نقدی گاز هنری هاب توضیح داده می‌شود؛ درحالی‌که در دوره ۴۰ حدود ۱۴ درصد واریانس این متغیر توسط خود این متغیر، حدود ۶۰/۸ توسط قیمت نقدی گاز در بازار اروپا و حدود ۲۵/۳ درصد توسط قیمت نقدی گاز هنری هاب توضیح داده می‌شود.

از جمع‌بندی این بخش می‌توان دریافت قیمت گاز در بازار هنری هاب بر تغییرات قیمت گاز در دو بازار دیگر به‌شدت اثرگذار بوده و تا حد زیادی قیمت در دو بازار دیگر را تعیین می‌کند؛ همچنین قیمت گاز در بازار اروپا نیز تا حد زیادی می‌تواند بر تعیین قیمت نقدی گاز در بازار لندن اثرگذار باشد؛ اما به نظر نمی‌رسد قیمت گاز در بازار لندن چنین قدرتی را برای دو بازار دیگر داشته باشد.

جدول ۷. تجزیه واریانس قیمت گاز در سه بازار مورد بررسی

دوره	قیمت نقدی گاز هنری هاب			قیمت نقدی گاز اروپا			قیمت نقدی گاز لندن		
	P_SGH	P_S	P_SNDP	P_SGH	P_S	P_SNDP	P_SGH	P_S	P_SNDP
۱	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۹/۲۶	۷۰/۷۴	۰/۰۰	۹/۴۱	۳۶/۵۰	۵۴/۰۹
۲	۹۲/۶۰	۷/۲۷	۰/۱۳	۳۲/۷۱	۶۷/۲۵	۰/۰۴	۱۲/۲۱	۳۸/۲۵	۴۹/۵۳
۵	۷۶/۳۵	۲۳/۴۹	۰/۱۶	۳۱/۹۴	۶۸/۰۲	۰/۰۳	۱۷/۱۷	۴۸/۱۳	۳۴/۷۰
۱۰	۶۲/۷۶	۳۷/۱۰	۰/۱۴	۳۱/۴۰	۶۸/۵۸	۰/۰۲	۲۳/۰۳	۵۷/۴۷	۱۹/۵۰
۲۰	۵۴/۷۴	۴۵/۱۵	۰/۱۱	۳۱/۱۴	۶۸/۸۴	۰/۰۲	۲۵/۱۸	۶۰/۳۱	۱۴/۵۱
۳۰	۵۳/۵۵	۴۶/۳۴	۰/۱۱	۳۱/۰۳	۶۸/۹۵	۰/۰۲	۲۵/۳۳	۶۰/۷۶	۱۳/۹۱
۴۰	۵۳/۴۴	۴۶/۴۵	۰/۱۱	۳۱/۰۱	۶۸/۹۶	۰/۰۲	۲۵/۳۴	۶۰/۸۰	۱۳/۸۶
۵۰	۵۳/۴۴	۴۶/۴۵	۰/۱۱	۳۱/۰۱	۶۸/۹۶	۰/۰۲	۲۵/۳۴	۶۰/۸۰	۱۳/۸۶

منبع: یافته‌های پژوهش

۶- جمع‌بندی، ارائه پیشنهادها و محدودیت‌های پژوهش

ایران یکی از کشورهایی است که از ذخایر عظیم گاز طبیعی برخوردار است؛ ازاین‌رو تغییرات قیمت گاز برای کشور ایران از اهمیت زیادی برخوردار است و در صورت پیش‌بینی قیمت گاز می‌تواند با سرمایه‌گذار مؤثر در این صنعت و افزایش سهم صادرات خود به درآمدهای قابل‌توجهی دست یابد. شناخت علمی و عمیق عوامل اثرگذار بر

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

قیمت گاز در بازارهای اصلی جهان مهم‌ترین گام برای پیش‌بینی قیمت گاز محسوب می‌شود. بر این اساس در این پژوهش این نیاز، احساس شد که مطالعه‌ای تحت عنوان «بررسی تأثیر بازارهای مالی بر قیمت گاز منطقه‌ای» انجام شود که نتیجه آن می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و ملی در جهت استفاده از ذخایر گازی مورد استفاده قرار گیرد. برای تحقق این هدف و با توجه به اینکه پژوهش حاضر، مطالعه‌ای بر اساس داده‌های روزانه است، با بهره‌گیری از تکنیک‌های اقتصادسنجی خودرگرسیون برداری به برآورد تأثیر بازارهای مالی بر قیمت گاز منطقه‌ای در سه بازار هنری هاب، لندن و اروپا در بازه زمانی ژانویه ۱۹۹۳ تا آوریل ۲۰۲۳ پرداخته شده است.

بر اساس نتایج پژوهش می‌توان استنباط کرد بازار هنری هاب از قدرت قیمت‌گذاری بالایی نسبت به دو بازار دیگر برخوردار است؛ همچنین قیمت گاز در بازار اروپا نیز تا حدی می‌تواند بر تعیین قیمت نقدی گاز در بازار لندن اثرگذار باشد؛ اما قیمت گاز در بازار لندن متأثر از سایر بازارها تعیین شده و این بازار قیمت‌پذیر است. بر اساس این یافته پژوهش پیشنهاد می‌شود شرکت گاز ایران در جهت قیمت‌گذاری قیمت گاز طبیعی صادراتی خود، قیمت گاز هنری هاب را رصد کرده و بر اساس تحولات آن قیمت‌های خود را تعدیل کند؛ چراکه قیمت گاز در بازار هنری‌هاب نقش مهم در قیمت گاز در سایر نقاط جهان دارد.

بر اساس نتایج پژوهش می‌توان استنباط کرد شاخص بازار سرمایه آمریکا در بلندمدت اثر منفی بر قیمت نقدی گاز در هر سه بازار منطقه‌ای مورد بررسی دارد که این اثر در دو بازار اروپا و لندن از نظر آماری معنادار است؛ بنابراین به نظر می‌رسد رونق در بازار سرمایه در بلندمدت می‌تواند قیمت نقدی گاز را در بازارهای منطقه‌ای تا حدی کنترل کند و به نظر می‌رسد در بلندمدت بورس انرژی به‌عنوان بازار رقیب بورس اوراق بهادار مطرح است. همچنین در کوتاه‌مدت شاخص بازار سرمایه آمریکا اثر مثبت بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب داشته اما اثر آن بر قیمت نقدی گاز در دو بازار دیگر، منفی است؛ بنابراین به نظر می‌رسد در کوتاه‌مدت بازار سرمایه آمریکا به‌عنوان بازار موازی هنری هاب مطرح است؛ اما در دو بازار گاز اروپا و لندن نقش بازار رقیب را بازی می‌کند. مبتنی بر این شواهد می‌توان بیان کرد بازارهای مالی (پول و سرمایه) بر قیمت‌های گاز منطقه‌ای اثرگذار هستند و می‌توان با جهت‌دهی به بازار سرمایه و نیز

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

ابزارهای سیاست پولی تا حدی بر قیمت‌های گاز در بازارهای مهم جهان اثرگذار بود. با توجه به اثرگذاری شاخص بازار سرمایه آمریکا بر قیمت گاز در بازارهای اروپایی و بازار لندن، پیشنهاد می‌شود در جهت پیش‌بینی قیمت‌های گاز در بازار ایران نیز تحولات بازار سرمایه امریکا به‌صورت لحظه‌ای رصد شود؛ چراکه تأثیر این بازار بر قیمت‌های گاز می‌توانند درآمدهای صادراتی ایران را متأثر کند.

همچنین نتایج پژوهش نشان داد در بلندمدت نرخ بهره آمریکا اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در هیچ‌یک از بازارهای مورد بررسی نداشته است. نتایج برآورد مدل VECM نیز حکایت از این موضوع دارد که در کوتاه‌مدت نرخ بهره فدرال رزرو اثر منفی و معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار هنری هاب و اروپا داشته؛ اما هیچ اثر معناداری بر قیمت نقدی گاز در بازار لندن ندارد. بر اساس این یافته پژوهش فدرال رزرو قادر است در کوتاه‌مدت با سیاست‌های پولی خود بازار گاز را تحت تأثیر قرار دهد؛ اما در بلندمدت مکانیسم قیمت‌گذاری بازار گاز مستقل از سیاست پولی آمریکا خواهد بود.

بر اساس نتایج پژوهش قیمت‌های آتی در بازار گاز از جمله تعیین‌کننده‌های کلیدی قیمت نقدی در این بازار هستند؛ به‌طور کلی عوامل مختلفی از قبیل هزینه‌های معاملاتی پایین‌تر، خاصیت اهرمی و نقدشوندگی بیشتر در بازار آتی گاز سبب می‌شود اطلاعات جدید ابتدا در بازار آتی منتشر شده و سپس به بازار نقدی منتقل شود و درنتیجه بازار آتی دارای عملکرد کشف قیمت است؛ کارایی بیشتر کشف قیمت در بازار آتی می‌تواند به سرمایه‌گذاران در زمینه اتخاذ استراتژی‌های کارآمد برای پوشش ریسک و سفته‌بازی در بازار گاز، کمک کند. در این زمینه پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاران در جهت بهبود کارایی و افزایش بازدهی سرمایه‌گذاری تحولات بازارهای آتی گاز را در تصمیمات سرمایه‌گذاری دخیل کنند.

در این پژوهش به بررسی عوامل اثرگذار بر قیمت نقدی گاز در بازارهای منطقه‌ای با تأکید بر نقش بازارهای مالی پرداخته شد برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود:

به بررسی و مدل‌سازی عوامل اثرگذار بر قیمت گاز در سایر بورس‌های منطقه‌ای ازجمله هلند، مکزیک و ... پرداخته شد و نتایج آن با یافته‌های این پژوهش مقایسه شود. همچنین در این پژوهش اثر نرخ بهره آمریکا و شاخص بازار سرمایه این کشور بر قیمت نقدی گاز مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما ازآنجاکه تغییرات قیمت‌های گاز

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

منطقه لندن و اروپا ممکن است متأثر از سیاست پولی و نیز وضعیت بازارهای سرمایه اتحادیه اروپا و کشور انگلستان باشد پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی اثرات سیاست‌های پولی و بازارهای سرمایه این مناطق بر قیمت گاز نیز مورد بررسی قرار گیرد.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش محدود بودن مطالعات تجربی مشابه در زمینه عوامل اثرگذار بر قیمت گاز منطقه‌ای بود که مقایسه نتایج پژوهش را با سایر مطالعات با چالش مواجه کرد.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

The Effect of Financial Markets on Regional Gas Prices

Ali Aliabadi
PH.D Economic Student, Azad University, Tehran, Iran, (aliabadi.mehrdad@gmail.com)

Marjan damankeshideh [١]
Assistant Professor, Azad University, Tehran, Iran, (m.damankeshideh@yahoo.com)

Seyed Abdollah Razavi
Associate Professor, University of Petroleum, (s.razavi@put.ac.ir)

Mehdi Sadeghi Shahdani
Professor of Economic, Emam sadegh University, (sadeghi@isu.ac.ir)

Received: ٢٠٢٤/٠٧/٠٣ **Accepted: ٢٠٢٤/١١/٠٩**

Abstract

Gas is one of the most important fossil fuels and it is expected to take the place of oil in the energy consumption market with the continuation of the existing conditions in the horizon of ٢٠٤٠. Due to the importance of this product, in this research, an image of the important gas markets of the world has been presented and the role of financial markets on the cash price of gas has been investigated in the three markets of Henry Hub, Europe and London. In this research, daily data was used from January ١٩٩٣ to April ٢٠٢٣. The Granger causality test, vector autoregression model, and vector error correction model were used to analyze the data. The results of the research showed that the Henry Hub gas market has a high pricing power compared to the European and London markets; Also, the price of gas in the European market can to some extent affect the determination of the cash price of gas in the London market; But the price of gas in the London market is determined by other markets and this market is generally affordable. Also, the findings of the research show that at the ٩٥٪ confidence level, the American capital market index has a negative effect on the cash price of gas in all three regional markets in the long term, which is statistically significant in the European and London markets. In addition, in the short term, the American capital market index has a positive effect on the cash price of gas in the Henry Hub market, but its effect on the cash price of gas in the other two markets is negative. The findings of the research indicate that in the long term, the American interest rate has not had a significant effect on the cash price of gas in any of the investigated markets; however, in the short term, this variable has a negative and significant effect on the cash price of gas in the hub art market and Europe.

١. Corresponding Author

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

JEL Classification: Q۴۸, D۴۲, G۱۵.

Keywords: Gas price, financial market, vector autoregression model, regional markets.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

منابع

- جهانگرد، اسفندیار، فریدزاد، علی، موسوی، میرحسین و متین، سعید. (۱۴۰۲). تعیین قیمت بهینه گاز طبیعی در بازار انرژی ایران: ارائه یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۱۰(۳)، ۱-۳۴.
- رام، منصوره، فریدزاد، علی و تکلیف، عاطفه. (۱۴۰۰). قیمت‌گذاری گاز طبیعی صادراتی ایران به اروپا: کاربردی از روش ارزش بازگشتی (Netback). مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۷(۷۰)، ۵۵-۸۴.
- رضوی، سید عبدالله، سلیمی فر، مصطفی، مصطفوی، سید مهدی و بکی حسکویی، مرتضی. (۱۳۹۵). تأثیر بازار مالی بر قیمت نفت خام شاخص جهانی و ایران. پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی، ۲(۲)، ۱۶۹-۱۹۴.
- شریفی، نورالدین، جام گوهری، مهدی. (۱۴۰۰). تعیین قیمت سایه‌ای گاز طبیعی در فعالیت‌های تولیدی اقتصاد ایران: تحلیل داده-ستانده. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۷(۶۸)، ۲۵۳-۲۷۲.
- قاسمی جاوید، علیرضا، تکلیف، عاطفه و حاجیان، محمدمهدی. (۱۴۰۰). ارائه مدل بهینه‌سازی قیمت در قراردادهای صادرات گاز ایران بر مبنای تحلیل شروط انعطاف‌پذیر مقداری. مطالعات اقتصاد انرژی، ۱۷(۶۹)، ۵۷-۹۴.
- قاسمی نژاد، سیده کبرا، امامی میبدی، علی، بغزیان، آلبرت. (۱۴۰۱). بررسی همگرایی و رابطه علی بین نرخ ارز و قیمت نفت و قیمت گاز در بازارهای منطقه‌ای. فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی. ۱۸ (۷۳)، ۵۵-۹۶.
- Ahmed, M. Y., & Sarkodie, S. A. (۲۰۲۱). Counterfactual shock in energy commodities affects stock market dynamics: Evidence from the United States. Resources Policy, ۷۲, ۱۰۲۰۸۳.
- Ahmed, W. M. (۲۰۱۸). On the interdependence of natural gas and stock markets under structural breaks. The Quarterly review of economics and finance, ۶۷, ۱۴۹-۱۶۱.
- Arenas-Falótico, A. J., & Scudiero, E. (۲۰۲۳). Futures contracts as a means of hedging market risks. AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería, ۱۱(۳), ۴۲-۵۱.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

- Augustine, C. W., Broxson, B. & Peterson, S., ۲۰۰۶. Understanding Natural Gas Markets. http://www.api.org/~/media/Files/Oil-and NaturalGas/Natural_Gas/UNDERSTANDING_NATURAL_GAS_MARKETS.pdf
- Chen, J., Xiao, Z., Bai, J., & Guo, H. (۲۰۲۳). Predicting volatility in natural gas under a cloud of uncertainties. Resources Policy, ۸۲, ۱۰۳۴۳۶.
- Cheng, D., Liao, Y., & Pan, Z. (۲۰۲۳). The geopolitical risk premium in the commodity futures market. Journal of Futures Markets, ۴۳(۸), ۱۰۶۹-۱۰۹۰.
- Dai, Z., & Zhu, H. (۲۰۲۲). Time-varying spillover effects and investment strategies between WTI crude oil, natural gas and Chinese stock markets related to belt and road initiative. Energy Economics, ۱۰۸, ۱۰۵۸۸۳.
- Enders, W. A. L. T. E. R. (۲۰۱۴). Applied Econometric Time Series."۴th ed". New York (US): University of Alabama.
- Franses, P. H., & Hobijn, B. (۱۹۹۷). Critical values for unit root tests in seasonal time series. Journal of Applied Statistics, ۲۴(۱), ۲۵-۴۸.
- Ftiti, Z., Jawadi, F., Louhichi, W., & Madani, M. E. A. (۲۰۲۱). Are oil and gas futures markets efficient? A multifractal analysis. Applied Economics, ۵۳(۲), ۱۶۴-۱۸۴.
- Granger, C. W., & Newbold, P. (۱۹۷۴). Spurious regressions in econometrics. Journal of econometrics, ۲(۲), ۱۱۱-۱۲۰.
- Hassan, A. (۲۰۲۳). External energy security elements and the riskiness of clean energy stocks: a volatility analysis. Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, ۱۴(۲), ۳۹۶-۴۱۹.
- Hull, J. C., ۲۰۱۳. Options, Futures and Other Derivatives. Harlow: Pearson Education Limited.
- Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W., & Yoo, B. S. (۱۹۹۰). Seasonal integration and cointegration. Journal of econometrics, ۴۴(۱-۲), ۲۱۵-۲۳۸.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]

- ICIS. (۲۰۱۹), European Spot Gas Markets, ESGM ۲۵,۱۷۸, ICIS. Available from: https://www.icis.com/energy
- Kumar, S., Choudhary, S., Singh, G., & Singhal, S. (۲۰۲۱). Crude oil, gold, natural gas, exchange rate and Indian stock market: Evidence from the asymmetric nonlinear ARDL model. Resources Policy, ۷۳, ۱۰۲۱۹۴.
- Li, J., Wu, Q., Tian, Y., & Fan, L. (۲۰۲۱). Monthly Henry Hub natural gas spot prices forecasting using variational mode decomposition and deep belief network. Energy, ۲۲۷, ۱۲۰۴۷۸.
- Li, Y., Chevallier, J., Wei, Y., & Li, J. (۲۰۲۰). Identifying price bubbles in the US, European and Asian natural gas market: Evidence from a GSADF test approach. Energy Economics, ۸۷, ۱۰۴۷۴۰.
- Liu, S., Yang, Q., Cai, H., Yan, M., Zhang, M., Wu, D., & Xie, M. (۲۰۱۹). Market reform of Yunnan electricity in southwestern China: Practice, challenges and implications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ۱۱۳, ۱۰۹۲۶۵.
- Lopez, L., & Weber, S. (۲۰۱۷). Testing for Granger causality in panel data. The Stata Journal, ۱۷(۴), ۹۷۲-۹۸۴.
- Rheynaldi, P. K., Endri, E., Minanari, M., Ferranti, P. A., & Karyatun, S. (۲۰۲۳). Energy Price and Stock Return: Evidence of Energy Sector Companies in Indonesia. International Journal of Energy Economics and Policy, ۱۳(۵), ۳۱-۳۶.
- Roudari, S., Sadeghi, A., Gholami, S., Mensi, W., & Al-Yahyaee, K. H. (۲۰۲۳). Dynamic spillovers among natural gas, liquid natural gas, trade policy uncertainty, and stock market. Resources Policy, ۸۳, ۱۰۳۶۸۸.
- Sadorsky, P. (۱۹۹۹). Oil price shocks and stock market activity. Energy economics, ۲۱(۵), ۴۴۹-۴۶۹.
- Schwark, B. (۲۰۰۶). Important New Nodes; Gas Hubs and their Impact on Competition. Network Industries Quarterly, ۸(۴).
- Szafranek, K., & Rubaszek, M. (۲۰۲۴). Have European natural gas prices decoupled from crude oil prices? Evidence from TVP-VAR analysis. Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics, ۲۸(۳), ۵۰۷-۵۳۰.

[Downloaded from iiesj.ir on 2026-07-13]