فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق) تابستان ۱۴۰۴ ۲۲(۲) ۲۴۱-۲۱۵



فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:
www.jqe.scu.ac.ir
شاپا الکترونیکی: ۴۲۷۱-۲۷۱۷
شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸

بررسی تأثیر تکانه قیمتی گاز بر متغیرهای کلان اقتصادی با تأکید بر شکل‌گیری بازار منطقه‌ای گاز: رهیافت مدل تعادل عمومی پویا

مینا جوادی نیا*، سید عبدالمجید جلایی** مهدی نجاتی***

*دانشجوی دکتری اقتصاد بین الملل، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران. (نویسنده‌ی مسئول)
** استاد تمام اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده ی اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.
** دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده ی اقتصاد و مدیریت، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۳۰ مرداد ۱۴۰۱
تاریخ بازنگری: ۱۳ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۴ آبان ۱۴۰۲

طبقه‌بندی JEL: D4، E19، E17، F14

واژگان کلیدی: بازارهای منطقه‌ای گاز- رشد اقتصادی-سطح عمومی قیمت‌ها-رفاه

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:
mina.javadinia@yahoo.com
0000-0002-8596-2190

آدرس پستی:
کرمان، بزرگراه امام خمینی، میدان پژوهش، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده مدیریت و اقتصاد، گروه اقتصاد، کد پستی: ۷۶۱۶۹-۱۴۱۱۱

اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از پایان نامه ی دکتری مینا جوادی‌نیا در رشته اقتصاد بین‌الملل به راهنمایی .دکتر سید عبدامجید جلایی در دانشگاه شهید باهنر کرمان می‌باشد.

قدردانی: نویسندگان از نظرات و پیشنهادات ارزشمند داوران که کیفیت این مقاله را بهبود بخشیده‌اند کمال تشکر و قدردانی دارند.

تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافعی وجود ندارد.

منابع مالی: نویسنده ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

چکیده

در دهه‌های اخیر با توجه به اهمیت محیطزیست و کاهش سطح آلودگی‌های ناشی از منابع هیدروکربوری، گاز طبیعی به‌عنوان سوخت پاک مورد توجه قرار گرفته است که، در صورت توسعه فناوری و ایجاد زمینه برای استفاده گسترده از آن در بخش‌های مختلف اقتصادی مؤثر خواهد بود. بنابراین در این مقاله به بررسی تعیین ساختار منطقه‌ای گاز و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی برای سه کشور ایران، روسیه و قطر پرداخته شده است. در این راستا، سناریوی مورد بررسی، افزایش قیمت گاز برای ایران، قطر و روسیه و تأثیر آن بر متغیرهای اقتصادی برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۳۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که، با شکل‌گیری بازار منطقه‌ای گاز با محوریت سه کشور ایران، قطر و روسیه، رشد اقتصادی در طول زمان کاهش، سطح عمومی قیمت‌ها و همچنین رفاه در طول زمان برای سه کشور افزایش خواهند یافت. بنابراین با توجه به نتایج می‌توان این‌گونه بیان کرد که، رشد اقتصادی برای ایران در طول زمان کاهش و تورم افزایش خواهد یافت که این موارد با توجه به محدودیت در ظرفیت و کمبود سرمایه و تکنولوژی در این بخش است و در بلندمدت با توجه به رفع موانع و محدودیت‌ها، منجر به افزایش رفاه خواهد شد. بنابراین، پیوستن ایران به بازارهای منطقه‌ای، برای کشور دارای منفعت خواهد بود.

ارجاع به مقاله:

جوادی نیا، مینا.، جلایی، سید عبدالمجید و نجاتی، مهدی. (۱۴۰۴). بررسی تأثیر تکانه قیمتی گاز بر متغیرهای کلان اقتصادی با تأکید بر شکل‌گیری بازار منطقه‌ای گاز: رهیافت مدل تعادل عمومی پویا. *فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی سابق)*، ۲۲ (۲)، ۲۴۱-۲۱۵.

10.22055/jqe.2023.41624.2507

© 2025 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

۱- مقدمه

در حال حاضر ۹۰ درصد رشد جهانی مصرف انرژی در بخش نفت و گاز می‌باشد. روندهای اقتصادی تجاری، علمی و فناوری در سطح جهانی نشانگر آن است که در چشم‌انداز میان-مدت، نفت به‌تدریج جایگاه راهبردی و کاربردی خود را به گاز طبیعی خواهد داد؛ به‌طوری‌که طی سال‌های قبل، مصرف گاز طبیعی در جهان بیش از دو برابر شده است (Eslami, 2012). بنابراین نقش انرژی به‌ویژه نفت و گاز در سیاست و اقتصاد دارای ابعاد جهانی و منطقه‌ای است که باید مورد بررسی قرار گیرد. از این منظر، در میان مناطق مختلف جهان، منطقه خاورمیانه با دارا بودن ۷۵/۶ تریلیون مترمکعب ذخایر گاز طبیعی جهان معادل ۳۸ درصد از کل ذخایر تثبیت‌شده گاز جهان، مقام اول را به خود اختصاص داده است. مناطق اروپا و اوراسیا، آسیا و اقیانوسیه، آمریکای شمالی، آفریقا و آمریکای مرکزی و جنوبی با سهم ۳۴، ۸/۸، ۷/۶، ۷/۵ و ۴ درصد، به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. ذخایر گاز جهان عمدتاً در منطقه خاورمیانه قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به ایران، قطر، عربستان-سعودی و امارات متحده‌عربی اشاره کرد که در مجموع ۳۴/۵ درصد از کل ذخایر جهان را به‌خود اختصاص داده‌اند. در سال ۲۰۱۹، جایگاه ایران پس از روسیه در رتبه دوم کشورهای دارنده ذخایر گازی جهان است با بیش از ۳۲ تریلیون مترمکعب ذخایر گازی، سهمی معادل ۱۶/۱ درصد از ذخایر گاز جهانی را در سال ۲۰۱۹ داشته است. قطر با ۲۴/۷ تریلیون مترمکعب معادل با ۱۲/۴ درصد در جایگاه سوم قرار گرفته است(Energy balance sheet ,2019).

با توجه به نقش روسیه در بازار گاز به‌عنوان بزرگترین ذخیره گازی متعارف در جهان و ایران به‌عنوان دومین کشور از نظر داشتن ذخایر گازی در جهان و موقعیت جغرافیایی- راهبردی آن بین بازارهای اروپایی و آسیایی، به‌شکل طبیعی ظرفیت رقابت بزرگی بین ایران و روسیه برای سهم‌های بازار در این مناطق وجود دارد. (Amiri & Karemi, 2014). از طرفی ایران، کشوری در حال توسعه و یکی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان نفت و گاز در جهان است و با توجه به روند نوسانات در قیمت نفت و به‌تبع آن گاز در بازار جهانی و افزایش و کاهش آنها بر اقتصاد این کشور دارای این منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Lotfalipour & et.al, 2021). بنابراین داشتن ذخایر بزرگ انرژی و توان بهره-برداری از آنها، قدرت تأثیرگذاری دولت‌ها را در عرصه روابط بین‌الملل و سیاست خارجی تعیین می‌کند و برای درک بهتر اهمیت و تأثیر انرژی در روابط بین‌الملل، این مهم می‌بایست

در سطح منطقه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. همچنین طراحی بازار نقش به‌سزایی در تجارت ایفا می‌کند. بنابراین، ایران با دارا بودن ذخایر بسیار غنی گاز طبیعی و همچنین به‌عنوان نزدیک‌ترین مسیر ترانزیت گاز کشورهای منطقه با بازارهای جهانی و به‌ویژه کشورهای جنوب‌شرقی آسیا و اروپا نقش غیرقابل‌انکاری در منطقه برعهده دارد. از این‌رو می‌بایستی امکان حضور در بازارهای صادراتی گاز طبیعی بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد تا ضمن گسترش و توسعه تعامل با کشورهای آسیایی و اروپایی و برخورداری از مزایای صادرات و موقعیت ژیوپلتیکی کشور، مبادلات با کشورهای تقاضاکننده افزایش یافته و از این طریق، بحران‌های منطقه‌ای نیز تعدیل و مرتفع شود (Ahmadvand & Dil, 2007). از سوی دیگر، اختلال در طرف عرضه گاز و سایر عواملی مانند بحران‌ها بر قیمت گاز تأثیرگذار بوده و منجر به تلاطم بازار و ایجاد شوک قیمت گاز می‌شود و تأثیر نوسان هر یک از عوامل بر قیمت‌های بازار منطقه‌ای گاز دارای علائم و اطلاعات تغییر روند ارزشمندی است که، جهت اتخاذ تصمیم به‌هنگام برای همه ذینفعان قیمت‌ها و بازارهای آتی خواهد داشت (Emami & et.al, 2022).

بنابراین با توجه به مطالب فوق، سؤال به این صورت خواهد بود که تکانه‌های قیمت گاز چگونه شاخص‌های کلان کشورهای صادرکننده گاز را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در عین حال این تکانه چگونه می‌تواند فرصت منطقه‌ای شدن بازار گاز را فراهم کند. بر این اساس چهارچوب تحقیق در بخش اول، مقدمه، بخش دوم مبانی‌نظری موضوع، بخش سوم پیشینه تحقیق خارجی و داخلی، بخش چهارم برآورد مدل و در پایان به نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

۲- پیشینه پژوهش

در راستای تحقیق حاضر، مقالات محدودی در این زمینه از طریق روش پویا انجام شده است که، در زیر به مهمترین آنها اشاره شده است:

فلاحی و همکاران (۱۳۹۲)، به‌بررسی وضعیت کشورهای عضو مجمع در زمینه صادرات LNG، مسیرهای صادراتی و بازارهای هدف آنها و تدوین یک بازی همکارانه بین کشورهای عضو با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی پرداختند. نتایج بیانگر آن بودند که، کشورهای عضو میتوانند، از طریق بازنگری در الگوی صادرات خود و جابه‌جایی در بازارهای

هدف صادراتی، هزینه‌های حمل و نقل LNG را تا حد زیادی کاهش دهند (Fallahi & et.al, 2013).

سلیمی ترکمانی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به بررسی چالش‌های امنیتی ایران برای پیوستن به اوپک گازی از منظر حقوق بین‌الملل پرداخته است. در اینجا سه کشور عمده دارای منابع گاز شامل ایران، روسیه و قطر است. نتایج حاکی از آن بود که تأسیس و فعالیت سازمان نوبنیاد اپک گازی برای کشورهای عضو از جمله ایران دارای فرصت‌ها و هم معایبی است. از منافع آن برای ایران میتوان به، شکستن انزوای بین‌المللی، افزایش قدرت چانه‌زنی ایران در منطقه و افزایش درآمد نام برد (Salimi Turkmani, 2013).

نیکی اسکویی و همکاران (۱۳۹۷)، با استفاده از رویکرد مدلسازی عامل‌بنیان برای ده کشور برای صادرات گاز ایران و درنظر گرفتن سه عامل قیمت، زیرساخت و ریسک، به شبیه‌سازی نحوه عملکرد و رفتار کشورهای واردکننده و عرضه‌کننده گاز پرداختند. نتایج حاکی از این بود که در ده ساله اول، اولویت‌های صادراتی ایران به‌ترتیب به کشورهای ترکیه، عراق و ارمنستان می‌باشد. در دوره سه ساله دوم، در صورت تکمیل شدن بخش پاکستانی خط لوله ایران-پاکستان و احداث خط لوله ایران-عمان می‌تواند به‌صورت قابل توجهی صادرات گاز خود به این دو کشور را گسترش دهد (Niki Oskouie & et.al, 2017).

فیاضی و همکاران (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای با توجه به اهمیت خط لوله در مبادلات گاز طبیعی اثر تشکیل ائتلاف بین ایران و روسیه با استفاده از ادبیات بازی شبکه مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست آمده، تشکیل ائتلاف بین ایران و روسیه موجب افزایش منافع کشورهای عضو ائتلاف و یا افزایش قدرت چانه‌زنی آنها در بازار گاز اروپا نخواهد شد. همچنین، تشکیل ائتلاف بین ایران و روسیه تأثیری بر وابستگی ایران به خط لوله مسیر ترکیه برای صادرات ندارد (Fayazi & et.al, 2018).

محمدی‌پور و همکاران (۱۴۰۰)، با استفاده از یک مدل DSGE نیوکینزی باز کوچک آثار اصلاح قیمت‌های حامل‌های انرژی بر متغیرهای مهم اقتصاد کلان ایران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از برآورد برای تکانه مثبت در قیمت گاز طبیعی به این صورت بود که، سطح عمومی قیمت‌ها و نوسانات نرخ ارز اسمی بصورت آنی افزایش یافته و عمدتاً طی سه دوره اول بی‌اثر خواهد شد. همچنین تولید کل طی سه دوره اول با کاهش شدید مواجه شده و سپس با طی روند کاهشی و بعد از ۳۰ دوره، به‌سختی به سطح باثبات خود نزدیک خواهد شد (Mohammadipour & et.al, 2020).

صدیق محمدی و همکاران (۱۴۰۲)، در مطالعه‌ای به‌بررسی اثر کاهش درآمدهای نفتی بر رفاه خانوارها، صادرات، واردات، تولید ناخالص داخلی و رفاه خانوارها در قالب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه بازگشتی و با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۵ پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که با کاهش صادرات و درآمدهای نفتی، رفاه تمام گروه‌های خانوارهای روستایی و شهری کاهش می‌یابد. همچنین کاهش صادرات نفت منجر به کاهش جذب داخلی، صادرات، واردات کل و تولید ناخالص داخلی خواهد شد(Sadigh Mohhamadi & et.al, 2023).

در ادبیات جهانی نسبت به داخلی در حوزه انرژی تحقیقات بیشتری صورت گرفته که، در زیر به مهمترین آنها اشاره شده است:

چاکرابورتی (۲۰۰۵) با استفاده از سناریوی عرضه و تقاضا با توجه به موقعیت توسعه صنعت گاز در هند با تمرکز قیمت محور و توسعه قانون‌گذاری آن پرداخت. نتایج نشان دادند که نقش گاز به‌عنوان یک سوخت قابل انتقال با محدودیت مواجه است و طراحی ساختار نظارتی یکی از نگرانی‌های اساسی است و توسعه بازار گاز تا حد زیادی با بلوغ زیرساخت‌های گازی به‌ویژه خطوط انتقال فشار بالا تعیین خواهد شد (Chakraborty, 2005).

زوارت (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با استفاده از سناریوهای بلندمدت برای بازارهای گاز طبیعی اروپا یک مدل NATGAS که شامل دو عامل محدودیت منابع و قدرت بازار تولیدکنندگان است، مورد تحلیل قرار داده است. بنابراین شرایط بر بازار LNG جهانی و سهم‌های بازاری عرضه‌کنندگان گاز از طریق خطوط لوله با توجه به سرعت تخلیه منابع بومی اروپا تأثیر خواهد گذاشت (Huntington, 2009).

هالشوف و همکاران (۲۰۱۱)، ساختار بازار، رقابت و قیمت‌های گاز طبیعی را در هاب گازی هلند با قیمت نقدی برای دوره ۲۰۱۱-۲۰۱۴بررسی کردند. نتایج حاکی از آن بود که، قیمت نفت، اثر مثبت کوچکی بر قیمت گاز دارد. چالش‌های موجود در طرف عرضه، اثری بر حرکات قیمتی گاز ندارد. سیاست‌های آینده ادغام بازارهای گاز در اروپا ممکن است، رقابت گاز به گاز را در ناحیه وسیعتری گسترش دهد (Hulshof, Van Der Maat, & Mulder, 2016)

گابریل و همکاران (۲۰۱۲)، با توجه به اینکه گاز طبیعی به‌عنوان سوختی برای تولید برق و همچنین سایر کاربردها و مزیت زیست‌محیطی نسبت به سایر سوخت‌های فسیلی، دارای اهمیت بسیار زیادی است. نتایج حاکی از آن بود که تمامی سناریوها دارای پیامدهای سیاستی قوی هستند، زمانی که امنیت عرضه و محدودیت‌های زیست‌محیطی ناشی از تشکیل یک کارتل گازی خواهد داشت (Gabriel, Rosendahl, Egging, Avetisyan, & Siddiqui, 2012).

چویدی و همکاران (۲۰۱۶)، به مدلسازی و تحلیل اثرات اقتصادی بر بازارهای انرژی جهانی و پیامدهای آن برای اتحادیه اروپا و همچنین به بررسی اثرات متقابل، جانشین‌های نفت و گاز (سوخت‌های غیرمتعارف) بر هر دو سمت عرضه و تقاضا پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که بازار گاز طبیعی در سال‌های آینده گسترش خواهد یافت و سوخت‌های فسیلی کربن فشرده جای خود را به سوخت‌های با کربن کمتر خواهد داد (Chiodi et al., 2016).

هولز و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله‌ای به بررسی و تحلیل نیازهای زیرساختی بازار گاز اروپا در پاسخ به کاهش کربن در سیستم انرژی اروپا پرداختند. برای این منظور از مدلسازی عددی و مدل جهانی گاز با استفاده از سه سناریو برای مسیر گاز طبیعی آینده استفاده شد. نتایج نشان دادند که زیرساخت‌های وارداتی فعلی و ظرفیت حمل و نقل داخلی اروپا برای واردات در آینده در کلیه سناریوها کافی است (Holz, Richter, & Egging, 2016).

امینو (۲۰۱۸)، به بررسی اثرات شوک قیمت انرژی (شوک قیمت نفت و شوک قیمت گاز) بر فعالیت‌های اقتصادی انگلستان با استفاده از مدل DSGE و منحنی فیلیپس نیوکینزی جدید پرداخت. نتایج حاکی از آن بود که، در طول دوره رکود حاصل از شوک‌های قیمت انرژی و تقاضای داخلی، یک کاهش موقتی در تولید ایجاد خواهد شد. همچنین تورم در ابتدا کاهش پیدا می‌کند اما سپس، در پاسخ به شوک‌های قیمت انرژی، افزایش می‌یابد و نرخ تغییرات متغیرهای داخلی نسبت به شوک‌های قیمت نفت و گاز بسیار ملایم خواهد بود (Aminu, 2018).

لالنتی (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای به بررسی همگرایی قیمت گاز جهانی و اثرات آن بر صادرات LNG گاز کانادا پرداخت. نتایج حاکی از آن بود که، ادغام بیشتر بازارهای گاز جهانی می‌تواند دارای پیامدهای منفی بر صنعت LNG کانادا داشته باشد. همچنین گسترش مهم برای صادرات LNG آمریکا می‌تواند یک فشار رو به پایین بر قیمت گاز طبیعی برای اروپا و آسیا به‌همراه داشته باشد و تفاوت قیمت بین‌المللی منجر به افزایش هزینه‌های پروژه LNG

کانادا به صورت افزایش ریسک غیراقتصادی‌بودن پروژه را به‌همراه داشته باشد (Ialenti, 2021).

بژورلاندر (۲۰۲۲)، در پژوهشی به بررسی تأثیر نوسانات اخیر قیمت انرژی بر اقتصاد جهانی مخصوصاً اروپا می‌پردازد. نتایج حاکی از آن بود که، انتظارات تورمی کوتاه‌مدت و تورم در حال افزایش خواهد بود که، این مورد بیانگر این است که، شوک قیمت کالا و انرژی مسبب آن بوده‌اند. همچنین احتمال یک تبادل بین رشد اقتصادی و استمرار تورم در کشورهای اروپایی با توجه به افزایش قیمت کالاها برای دوره بلندمدت وجود خواهد داشت. بنابراین توصیه سیاستی برای کشورهای اروپایی، ایجاد تعادل بین رشد اقتصادی و تورم در بلندمدت است (Muellbauer, 2022).

بنابراین با توجه به مطالعات صورت گرفته، بررسی مباحث حوزه انرژی به‌طور خاص گاز به‌عنوان یک انرژی پاک با استفاده از پایگاه داده GTAP-E (که شامل داده‌های انرژی و زیست‌محیطی می‌باشد) و مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا (DCGE) و بررسی اثرات سیاست‌های انرژی بر متغیرهای اقتصادی جزء ملزومات در این زمینه است که در این تحقیق به آن پرداخته شده است.

۳- مبانی نظری

با توجه به مطالعات انجام شده،کند بودن رشد اقتصادی کشورهای دارای منابع طبیعی، حتی پس از کنترل روند قیمت‌های جهانی این منابع یک حقیقت تجربی است، بنابراین بررسی دلایل شکست و یا توسعه و رشد اقتصادی مبتنی بر روند منابع طبیعی برای سیاست‌گذاران و اقتصاددانان اهمیت می‌یابد. بر همین اساس شوک‌های انرژی (نفتی) مهم‌ترین منبع بی‌ثباتی تولید و رشد اقتصادی محسوب می‌شوند (Abrishami & et.al, 2007). با توجه به سهم روزافزون گاز در بازار انرژی و تأثیر قیمت آن به‌عنوان یکی از نهاده‌های تولید بر متغیرهای مهم کلان اقتصادی، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

سناریوی تشکیل کارتل تولیدکنندگان گاز طبیعی که GASPEC نامیده میشود، موضوع مهمی در تجارت بین‌المللی گاز طبیعی و هسته مرکزی در مطالعه ۲۳ انجمن مدلسازی انرژی دارد. سه کشور با بزرگترین ذخایر گاز طبیعی بیش از ۵۰ درصد از ذخایر کل دنیا را دارا هستند که شامل روسیه (۲۵ درصد)، ایران (۱۶ درصد) و قطر (۱۴ درصد) می

شود (Dudley, 2018). در سال ۲۰۰۱، مجمع کشورهای صادرکننده گاز (GECF) به‌عنوان یک نهاد بین‌المللی، نماینده منافع کشورهای تولیدکننده گاز در تهران تأسیس شد. از آن زمان، گمانه‌زنی‌های منظمی در مورد اینکه آیا GECF به یک اوپک گازی تبدیل می شود (Hallouche, 2006). GECF در سال ۲۰۰۹ شامل ۶۴ درصد از ذخایر و ۳۴ درصد از تولید گاز و ۴۱ درصد صادرات با خطوط لوله و ۵۴ درصد از معاملات از طریق LNG را به خود اختصاص داده است (BP, 2010).

در واقعیت اجرای هر استراتژی به دلیل ویژگی‌های ذاتی بازار گاز دشوار است. ایجاد یک کارتل گاز که منجر به افزایش قیمت گاز می‌شود، هرگز به‌عنوان یک سناریوی واقع‌بینانه از سوی صنعت گاز در نظر گرفته نشده است و این سناریو نیز توسط تعدادی از کشورهای سهم تولیدکننده مانند الجزایر و قطر رد شده است و سرانجام در نشست کشورهای صادرکننده گاز (GECF) در آوریل ۲۰۰۷ در دوحه سقوط کرد با این وجود باید امکانات هماهنگی و نظارتی از طریق منافع رقابتی و رد بازه زمانی طولانی برای ایجاد یک کارتل گازی وجود داشته باشد (Stern, 2006).

با توجه به مطالب فوق و اهمیت گاز در بازار انرژی جهان برای بررسی موضوع تحقیق از مدل GTAP-E[1] که تعمیم‌یافته مدل GTAP[2] که برای اولین‌بار توسط هرتل (۱۹۹۷) معرفی شد، استفاده شده است (Hertel,1997). ابتدا توضیح مختصری از GTAP ذکر می‌شود و در ادامه مدل GTAP-E توضیح داده خواهد شد. مدل GTAP یک مدل ریاضی است که شامل، معادلات ریاضی مرتبط با عوامل تولید مانند خانوارها، بنگاه‌ها و... را دربرمی‌گیرد. بر طبق چهارچوب یا بستار[3] این مدل، تولید تمام بخش‌ها و تمام قیمت‌ها به‌صورت درون‌زا تعیین می‌شوند. برنیو و ترونگ (۲۰۰۲)، بخش انرژی را به‌عنوان نهاده وارد مدل GTAP کردند و امکان بررسی سیاست‌گذاری‌های زیست‌محیطی و انرژی را فراهم کردند. انرژی به‌صورت پنج نهاده شامل، گاز، نفت‌خام، الکتریسته، زغال‌سنگ و مشتقات نفت است. در طرف عرضه، هر بنگاه می‌تواند انواع مختلف نهاده‌های انرژی را به‌صورت

[1] GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP.

[2] GTAP: Global Trade Analysis Project

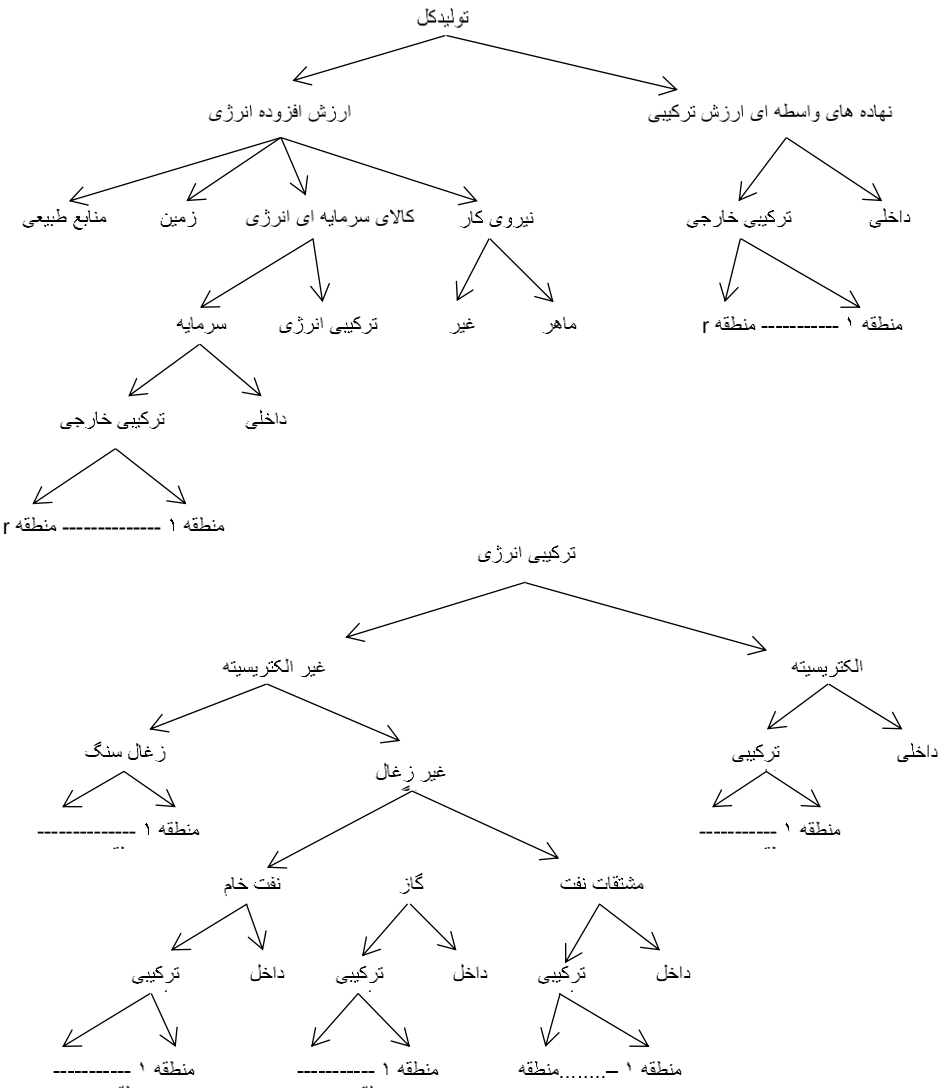
[3] Closure

نهاده اولیه و یا واسطه‌ای در فرآیند تولید مورد استفاده قرار دهند (Burniaux & Truong, 2002).

تولید بنگاه در اولین لایه با استفاده از ترکیب ارزش‌افزوده انرژی و نهاده‌های واسطه‌ای ترکیبی به‌جز نهاده‌های انرژی رخ می‌دهد. نهاده‌های واسطه‌ای به‌دو صورت داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند. کالاهای انرژی از لایه نهاده‌های واسطه‌ای حذف شده‌اند و به لایه ارزش‌افزوده اضافه شده‌اند؛ این جابه‌جایی طی چندین مرحله رخ می‌دهد. در وهله اول، ارزش‌افزوده انرژی ترکیبی می‌تواند در قالب سرمایه انرژی ترکیبی باشد. در مرحله بعد، در این فرم از انرژی ترکیبی، به دو صورت الکتریسیته و غیرالکتریسته تقسیم می‌شود. در لایه بعدی، غیرالکتریسیته به زغال‌سنگ و غیر زغال‌سنگ و غیرزغال‌سنگ به نفت، گاز و مشتقات نفت تقسیم می‌شود. این موضوع باید برای خارجی ترکیبی هر نهاده‌ی تقاضا شده در هر منطقه به‌صورت مجزا درنظر گرفته شود.

در تمام لایه‌های تولید، تقاضا برای تمام نهاده‌ها مانند نهاده‌های واسطه‌ای و عوامل اولیه تولید با استفاده از تابع CES و با اصل حداقل هزینه درنظر گرفته شود. کشش‌های جانشینی بین تمام لایه‌ها از پایگاه داده GTAP استخراج شده است. کشش جانشینی در لایه‌های سرمایه از مطالعه لجور و همکاران به‌دست آمده است (Lejour, Rojas-Romagosa, & Verweij, 2008).

در این تحقیق تکانه قیمت گاز به‌صورت افزایش قیمت جهانی گاز به‌صورت برون‌زا درنظر گرفته شده است که اثرات آن را بر اساس نمودار درخت تکنولوژی و لایه‌های آن به‌صورت زیر می‌توان مشاهده کرد.



نمودار ۱. لایه‌های تولید کل در مدل GTAP-E

Figure 1. Layers of total product in GTAP-E model

۲-۱-۳- معادلات رفتاری بنگاه

رفتار بنگاه براساس درخت تکنولوژی **نمودار ۱** توضیح داده می‌شود. براساس قسمت پایین درخت تکنولوژی به این صورت است که عوامل تولید توسط بنگاه‌ها تقاضا شده که در اینجا سرمایه، نیروی‌کار، زمین، منابع‌طبیعی و انرژی است، این مقادیر براساس QFE(I,j,s) یا به‌صورت درصد تغییرات qfe(I,j,s) نمایش داده می‌شود.

همچنین بنگاه‌ها عوامل تولید واسطه‌ای را از داخل تأمین می‌کنند که به‌صورت qfd(I,j,s) و برخی را وارد می‌کنند که به‌صورت qfm(I,j,s) نشان داده می‌شود. از آنجایی که اطلاعات ترکیب واردات به تفکیک بخش‌ها قابل دسترس نیست؛ بنابراین روی خط واصل تولید بنگاه در لایه واردات دوجانبه به‌صورت کشش جانشینی ثابت (CES) نشان داده شده است. این رفتار در جایی که بنگاه عوامل تولید را به محصول تبدیل می‌کند، محصول نهایی به‌صورت QO(I,s) خواهد بود و بستگی به فروضی دارد که در مورد تفکیک‌پذیری تولید اعمال می‌شود. برای مثال فرض می‌شود که بنگاه‌ها ترکیب حداکثری از عوامل اولیه مستقل براساس قیمت‌های عوامل واسطه‌ای را انتخاب کند. از آنجایی‌که سطح تولید می‌تواند غیرمرتبط یا مرتبط به فروض بازده ثابت به مقیاس باشد؛ بنابراین قیمت‌های نسبی عوامل تولید برای معاملات تقاضای شرطی در اجزای ارزش‌افزوده درنظر گرفته می‌شود.

۳-۱-۳- معادلات لایه تولید

این معادلات درخت تکنولوژی را توضیح می‌دهند. هر گروه از معادلات یک لایه از درخت تکنولوژی را مورد بحث قرار می‌دهد. برای هر لایه دو نوع معادله وجود دارد. اول در مورد توضیح جانشینی در میان نهاده‌ها در بین لایه‌هاست که این فرم به‌طور مستقیم به‌صورت فرم تابع تولید CES در هر شاخه است. دومین مطلب در مورد نوع معادله قیمتی ترکیبی است که، هزینه کالای تولیدی ترکیبی برای هر شاخه را نشان می‌دهد. قیمت ترکیبی، قیمت اولیه‌ای برای لایه بالاتر است که، تقاضا برای این کالا را نشان خواهد داد.

در این معادلات هر لایه CES، شامل دو نوع معادله است یکی معادله قیمت ترکیبی و دیگری مجموعه معادلات تقاضای شرطی است.

$$pim\ (i,s) = \sum_{k\in REG} MSHRS\ (i,k,s) * pms\ (i,k,s) \quad (۱)$$

معادله بالا نشان‌دهنده درصد تغییرات قیمت ترکیبی کالای وارداتی $pim\ (i,s)$ است و $MSHRS\ (i,k,s)$ سهم هزینه واردات کالای i از منطقه k در واردات ترکیبی کالای i از منطقه s و REG منطقه را نشان می‌دهد.

$$qxs\ (i,r,s) = qim\ (i,s) - \sigma_M(i) * [pms\ (i,r,s) - pim\ (i,s)] \quad (۲)$$

این معادله منبع واردات را براساس قیمت‌های بازار $pms\ (i,k,s)$ نسبت به قیمت واردات کالای ترکیبی $pim\ (i,s)$ را مشخص می‌کند.

۳-۱-۴- معادلات لایه واسطه‌ای ترکیبی

$$pf\ (i,j,r) = FMSHR(i,j,r) * pfm(i,j,r) + [1 - FMSHR(i,j,r)] * pfd(i,j,r) \quad (۳)$$

$FMSHR(i,j,r)$ ، سهم واردات بنگاه از کالای تجاری ترکیبی i در بخش j از منطقه r را نشان می‌دهد. انتخاب هر قسمت نیاز به بررسی معادلات تقاضای شرطی جداگانه برای دو قسمت کالاهای وارداتی و داخلی دارد. بنابراین ساختار این تقاضاها به‌صورت فرم معمول است و تغییری نمی‌کند.

$$qfm(i,j,s) = qf(i,j,s) - \sigma_D(i) - [pfm(i,j,s) - pf(i,j,s) \quad (۴)$$

$$qfd(i,j,s) = qf(i,j,s) - \sigma_D(i) - [pfd(i,j,s) - pf(i,j,s) \quad (۵)$$

مجموع معادله بالا، توضیح گروه نهاده‌های واسطه‌ای است که، در تولید هر بخش نکته بسیار حائز اهمیتی است.

۳-۱-۵- معادلات لایه ارزش‌افزوده

$$pva(j,r) = \sum_{k\in ENDW} sva(k,j,r) * [pfe(k,j,r) - afe(k,j,r)] \quad (۶)$$

$$qfe(i,j,r) + afe(i,j,r) = qva(j,r) - \sigma_{VA}(i) * [pfe(i,j,r) - afe(i,j,r) - pva(j,r) \quad (۷)$$

این دو معادله که نشان‌دهنده لایه ارزش‌افزوده در درخت تکنولوژی است؛ هر تغییر در قیمت ارزش‌افزوده ترکیبی$pva(j,r)$ و تقاضای شرطی برای کالای اولیه i در هر بخش $qfe(i,j,r)$ را نشان می‌دهد. ضریب $sva(k,j,r)$، سهم هر کالا اولیه i از کل هزینه ارزش‌افزوده بخش j از منطقه r را نشان می‌دهد. متغیر قیمتی $pfe(i,j,r)$ شامل، نرخ تغییر تکنولوژی عامل اولیه $afe(i,j,r)$ و یا همان تغییر $AFE(i,j,r)$ است که، حاصل $AFE(i,j,r) * QFE(i,j,r)$ برابر با نهاده مؤثر عامل اولیه در بخش j از منطقه r خواهد شد.

بنابراین ارزش $afe(i,j,r) > 0$ نشان‌دهنده این است که، یک کاهش در قیمت مؤثر عامل اولیه i است. به‌همین دلیل معادلات را به‌صورت فرم خلاصه‌شده $pfe(i,j,r)$ نشان داده می‌شود. این موضوع از موارد زیر تأثیر می‌پذیرد:

۱.فرم جانشینی عامل i برای نهاده‌های اولیه که در سمت راست معادله (۱۱) را شامل می‌شود.

۲.تقاضای کالای i در سمت چپ معادله (۱۱)

۳.هزینه ارزش‌افزوده ترکیبی در معادله (۱۰) که برای تمام عوامل تولید قابل تعمیم است.

۶-۱-۳- معادلات لایه تولید کل

$$qva(j,r) + ava(j,r) = qo(j,r) - ao(j,r) \quad (۸)$$

$$qf(i,j,r) + af(i,j,r) = qo(j,r) - ao(j,r) \quad (۹)$$

در این لایه، تقاضای برای ارزش‌افزوده ترکیبی و نهاده‌های واسطه‌ای را نشان می‌دهد. از آنجایی که فرض بر غیرجانشین بودن بین ارزش‌افزوده و واسطه‌ای است، اجزای قیمت نسبی در تقاضای شرطی درنظر گرفته نمی‌شود و به‌صورت اثر توسعه‌ای لحاظ می‌شود. بنابراین در این لایه سه نوع تغییرات تکنولوژی درنظر گرفته می‌شود که شامل، $ava(j,r)$ تغییرات تکنولوژی در ارزش‌فزوده ترکیبی، $af(i,j,r)$ تغییرات تکنولوژی واسطه‌ای ترکیبی و $ao(j,r)$ ضرایب متغیرهای خنثی هیکسی.

برای بررسی رفاه در مدل GTAP، از معیار EV برای رفاه منطقه‌ای استفاده می‌کند که، به‌صورت شبیه‌سازی شده محاسبه می‌شود:

$$EV(r) - \left[u(r) * \frac{INC(r)}{100}\right] * [urATIO(r) * POPRATIO(r)] * [u(r) + POP(r)] = 0 \quad (۱۰)$$

$u(r)$ درصد تغییر رفاه هر نفر و $\left[u(r) * \frac{INC(r)}{100}\right]$ نشان‌دهنده نرخ تغییر قیمت است که توسط معیار EV توسط مدل رفاه کل منطقه را اندازه‌گیری می‌کند. همچنین $urATIO(r)$ نشان‌دهنده نرخ تغییر رفاه، $POPRATIO(r)$ نرخ رشد جمعیت و $POP(r)$ تعداد جمعیت است.

برای بررسی رشد اقتصادی برای نرخ تغییر تولید داخلی$qgdp(r)$ بررسی شود که معادله آن به‌صورت زیر است:

$$qgdp(r) = vgdp(r) - pgdp(r) \quad (۱۱)$$

$vgdp(r)$ ارزش تولید داخلی در منطقه r و $pgdp(r)$ شاخص قیمت را نشان می‌دهند. حل این معادله نشان‌دهنده جابه‌جایی منحنی امکانات تولید با نرخ ثابت عوامل تولید است، اما برای شبیه‌سازی رشد منابع اولیه، ارزش $qgdp(r)$نشان‌دهنده اندازه‌گیری رشد آن منطقه است.

۷-۱-۳- لایه انرژی

با توجه به موضوع مقاله، یک لایه دیگر از درخت تکنولوژی، لایه انرژی است که معادلات این لایه به‌صورت زیر می‌باشد:

$$pp("eny",r) = \mathbf{sum}(k,ENY_PCOMM, PSHENY(k,r)* pp(k,r)) \quad (۱۲)$$

$$qp(i,r) = qp("eny",r) - ELPENY(r) * \mathbf{[}pp(i,r) - pp("eny",r)\mathbf{]} \quad (۱۳)$$

pp(*"eny"*,r) قیمت انرژی فرعی، ENY_PCOMM نهاده‌های انرژی مورد استفاده فرعی، , PSHENY(k,r) سهم کالای i از انرژی فرعی، ELPENY(r) کشش جانشینی در زیر شاخه مصرفی انرژی، qp(*"eny"*,r) تقاضای نهاده انرژی در زیر شاخه انرژی، pp(k,r) قیمت کالای k در منطقه r، pp(i,r) قیمت کالای i در منطقه r، qp(i,r) تقاضای کالای i در منطقه r را نشان می‌دهند.

بنابراین تکانه افزایش قیمت گاز در معادله (۱۲) افزایش می‌یابد، سپس این متغیر، در معادله (۱۳) تقاضای نهاده انرژی را تغییر و بر تقاضای کالای مصرفی انرژی‌بر اثر خواهد گذاشت و از طرف دیگر، تقاضای کالاها بر در تابع تولید کالاها اثر خواهد گذاشت و این تغییر بر تولید کل (qo) اثر گذاشته و از طرفی دیگر گاز به‌عنوان نهاده از عوامل تولید، بر سطح عمومی قیمت‌ها و سایر متغیرها به‌صورت زنجیره‌وار اثر خواهد گذاشت.

بنابراین به‌علت اینکه قیمت گاز می‌تواند نه‌تنها بر کل متغیرها در هر اقتصاد اثرگذار باشد، بلکه می‌تواند تمام مناطق یا کشورهای صادرکننده و واردکننده را تحت تأثیر قرار دهد بر همین اساس در این تحقیق از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا (DCGE) استفاده شد به‌دلیل اینکه؛ می‌توان بسیاری از سیاست‌گذاری‌های انرژی، نوسانات قیمتی انرژی و اختلالات و تکانه‌های مرتبط را به‌صورت برون‌زا و اثرات آنها بر سایر متغیرها نشان داد و از طرفی مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه پویا با بخش‌های تجمیع‌شده، دارای

مزایایی مانند قدرت پیش‌بینی برای چشم‌انداز سیاست‌گذاری‌ها را دارند. بنابراین در این تحقیق از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا (DCGE) برای سناریو افزایش قیمت گاز و بررسی اثر آن بر متغیرهای کلیدی ایران و دو کشور قطر و روسیه و امکان تشکیل منطقه گازی بر اساس این سناریو، مورد بررسی قرار گرفته شد.

۲-۳- معرفی مدل و روش پژوهش

مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به‌طور گسترده برای تجزیه و تحلیل اقتصادی بکار میروند. این مدل‌ها بدلیل کاربردی که در ارزیابی هرگونه متغیری شامل تولید، رفاه، قیمت‌ها، مصرف، تجارت بین‌الملل،توزیع درآمد، فقر، آلودگی، مالیات‌ها، دولت و محیطزیست را شامل می‌شود. این مدل‌ها کل سیستم اقتصادی را دربرمی‌گیرد و توانایی این را دارد که بازخوردهای اقتصاد کلانی تغییرات در قیمت کالاها و هزینه‌های تولید را در صورت وجود اتخاذ سیاست‌ها به نمایش بگذارد. همچنین توانایی ترکیب تئوری اقتصادی با داده‌های واقعی کل سیستم اقتصادی و چشم‌انداز اثرات سیاست‌ها و رخدادها در یک چهارچوب دنیای واقعی براساس تئوری اقتصادی را دارا می‌باشد. این مدل‌ها شامل دو نوع ایستا و پویا می‌باشند که نوع ایستا در یک مقطع زمانی برآورد می‌شود؛ درصورتی‌که مدل پویای آن، برآورد را طی زمان نشان خواهد داد (Fujimori, Hasegawa, Masui, & Takahashi, 2014).

مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پویا (DCGE)، مدل‌های ریاضی هستند که از سیستم‌هایی از معادلات تشکیل شده‌اند که به توصیف روابط بین‌بخش‌ها، عوامل و سایر روابط براساس ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) می‌پردازد. این مدل‌ها برای یک کشور، یک منطقه یا برای تعدادی از کشورها که با هم مبادلات تجاری دارند مانند پایگاه داده پروژه تحلیل تجارت جهانی (GTAP) سازماندهی می‌شوند. این مدل‌ها، تصویری از یک اقتصاد را ارائه می‌دهند که، روابط بین‌بخش‌ها و عوامل از جمله، خانوارها، دولت و بنگاه‌های اقتصادی را بین یک کشور با سایر کشورها و یا سایر مناطق بررسی می‌کنند.

اقتصاد ایران بر پایه یک اقتصاد رقابتی با قیمت‌های انعطاف‌پذیر و شرایط بازار مدلسازی می‌شود و عوامل موجود در سمت تقاضا بدنبال حداکثرسازی مطلوبیت خود هستند. تولیدکنندگان و هم دولت کسانی هستند که، در پی حداکثرسازی سودشان هستند. ایران و سایر کشورهای جهان به مبادلات چندجانبه می‌پردازد.

تحلیل چهارچوب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا در اینجا به این معنی است که، تحولات موجود در طول زمان مانند تغییرات قیمت، سرمایه‌گذاری، تغییرات عوامل تولید و ارتقای تکنولوژی در یک بخش خاص از حالت ایستای تک‌دوره‌ای تعادلی چگونه خواهد بود. ساختار اقتصادی شامل بخش انرژی که، تولید، سرمایه‌گذاری و بخش مصرف نهایی توسط مصرف‌کنندگان و دولت را پوشش می‌دهد. ابزارهای سیاستی شامل مالیات‌ها، یارانه‌ها یا محدودیت مقداری در بازار عوامل تولید، بازار تولید و تجارت بین‌الملل است. نتایج مدل نشان‌دهنده تغییرات نسبی نسبت به سناریوهای مرجع که تعریف می‌شوند، خواهد بود.

تولیدکنندگان در هر بخش که در اینجا بخش‌ها شامل صنعت، نفت و گاز و کشاورزی و انرژی و خدمات است، چه در بازار عوامل و چه در بازار محصول قیمت‌پذیر هستند و بدنبال حداکثرسازی سود خود با توجه به تکنولوژی‌های ثابت نسبت به مقیاس هستند. در بخش خارجی، با توجه به اینکه ایران یک کشور کوچک در تجارت جهانی است، قیمت‌های جهانی ثابت درنظر گرفته می‌شود و نرخ ارز واقعی در یک تراز حساب جاری ثابت، تعدیل خواهد شد.

یکپارچگی تجاری و تشکیل بلوک‌های اقتصادی یکی از مباحث مهم ادبیات جدید اقتصاد بین‌الملل است که بر ایده ایجاد واحد اقتصادی بزرگ‌تر تأکید داشته و روند اقتصاد جهانی را بسوی وابستگی بیشتر اقتصاد کشورها به یکدیگر خواهد برد. نظریه شرکای تجاری طبیعی مطرح میکند که بر مبنای وجود حجم تجارت بالا میان دو یا چند کشور رخ میدهد و بیان میکند که بدلیل طبیعی بودن ترتیبات تجاری منطقه‌ای، ایجاد تجارت‌شان بیش از انحراف تجارت است. بنابراین بررسی اثرات پیوستن به بازارهای منطقه‌ای و منافع اصل از آن در یک اقتصاد یکی از مباحث مهم در اقتصاد بین‌الملل است.

در مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه از ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) استفاده می‌شود. این ماتریس یک چهارچوب گسترده از اقتصاد است که شامل ساختار اقتصادی یک ملت است. ماتریس پایه SAM باید با توجه به موضوع تحقیق اصلاح شود. بنابراین برای تطابق داده‌های تحقیق از ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) حاصل از پایگاه داده GTAP10 سال ۲۰۱۴ استفاده شده است. پایگاه داده GTAP (که در اینجا بر اساس موضوع انرژی است از GTAP-E است) شامل ماتریس حسابداری اجتماعی دارای ۱۴۱ منطقه، ۶۵ زیربخش اقتصادی و ۸ عامل تولید دارد. که در این تحقیق در راستای

موضوع، تعداد مناطق به ۴ منطقه، ایران، قطر، روسیه و سایر مناطق و ۶۵ به چهار بخش نفت و گاز، صنعت، کشاورزی و خدمات و هشت عامل تولید به ۵ عامل تولید شامل، زمین، نیروی‌کار، منابع‌طبیعی سرمایه و انرژی جمعی‌سازی شده است. نهاده‌های انرژی به‌عنوان نهاده‌های تولید از مدل GTAP-E به‌صورت زغال‌سنگ، نفت‌خام، گاز، مشتقات نفت و الکتریسیته تقسیم‌بندی شده است. تقسیم‌بندی بخش‌ها هم براساس مدل استاندارد دیائو و تورلو (۲۰۱۲) است (Diao & Thurlow, 2012). خصوصیات مهم مدل را براساس مدلی برای ایران با استفاده از نرم‌افزار GEMPACK[4] بررسی و شبیه‌سازی خواهد شد.

۴- برآورد مدل و تحلیل نتایج

امروزه ارتباط میان کشورها و جهانی‌شدن تأثیر بسزایی بر رشد اقتصادی و رفاه کشورها دارد و هر کشور بر اساس درجه توسعه‌یافتگی از این امر متأثر خواهد شد. این مکانیسم از طریق بهبود کیفیت نیروی‌کار، افزایش تولید و درنهایت توسعه و رشد اقتصادی کشورها می‌شود (Hosseini Yazdi & et.al, 2022). ایران می‌تواند با حضور فعال در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی فرصت‌هایی را برای خود فراهم کند. با حسن نظر به این امکان، تحلیل و بررسی حضور ایران در بازار منطقه‌ای گاز و اثرات آن برای گسترش روابط خود با سایر کشورها و تعیین جایگاه ایران به‌عنوان سه کشور بزرگ دارنده گاز در جهان قابل تأمل خواهد بود. از طرفی ایران به‌عنوان مصرف‌کننده گاز با مشکلات داخلی و از طرف دیگر برای حضور مؤثر در بازارهای بین‌المللی گاز با محدودیت‌های بیشماری روبرو است. ایران سعی دارد از طریق حضور فعال در بازارهای منطقه‌ای و تعامل با بازیگران اصلی در حوزه گاز، بتواند نقش پررنگ‌تری در بازار و تجارت گاز داشته باشد. بنابراین، سناریوهای مورد بررسی با لحاظ کردن ایران در بازار منطقه‌ای متشکل از روسیه، قطر و ایران به‌صورت افزایش قیمت گاز برای ایران، قطر و روسیه به‌ترتیب به‌صورت ۵، ۲ و ۱/۵ درصد درنظر گرفته شد.

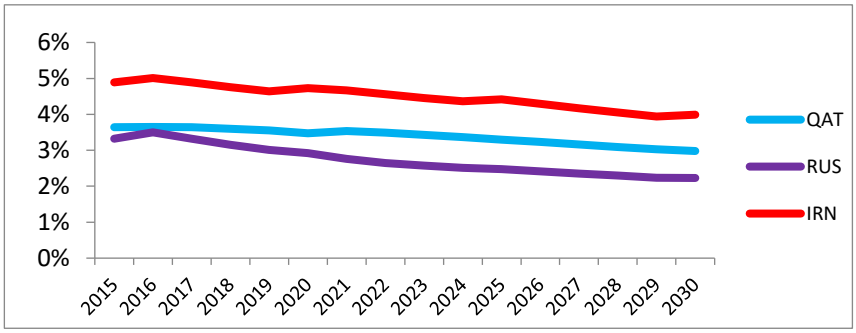
برای دانستن مکانیسم اثرگذاری یک تکانه بر سایر متغیرهای مدل نیاز به حل یک الگوریتم در مدل‌های تعادل عمومی است. بنابراین در یک مدل‌ها، عوامل اقتصادی و متغیرهای هر بخش در هر منطقه تحت‌تأثیر این تکانه قرار خواهند گرفت. در این

[4] معادلات براساس مدل GTAP غیرخطی هستند؛ بنابراین توسط نرم‌افزار GEMPACK خطی و حل می‌شوند (Harrison & Pearson, 1996).

چهارچوب، عملکرد متغیرهای موردنظر در مدل در هر بخش بایستی به‌واسطه متغیر مدنظر در هر لایه مورد بررسی قرار گیرد که این نوع بررسی بیشتر شبیه به اثرات بازخوردی از تکانه اولیه است.

در این پژوهش در ابتدا تکانه افزایش قیمت گاز از طریق ضریب تأثیر بهره‌وری در تابع تولید بخش گاز حاصل می‌شود که، منجر به بازتوزیع عوامل تولید حاصل از این تغییر خواهد بود و این تأثیر از طریق مکانیسم اتصال زنجیره‌وار متغیرها منجر به تأثیر بر ضریب بهره‌وری در تابع تولید کل و از آنجایی که تولید کل یک رکن مهم در تعیین میزان رفاه هر منطقه است، افزایش و یا کاهش آن منجر به افزایش یا کاهش رفاه خواهد شد. از طرفی تکانه قیمت گاز از طریق تأثیر بر ضریب بهره‌وری بر قیمت عوامل تولید اثر خواهد گذاشت و قیمت عوامل تولید نیز یکی از ارکان مهم تعیین سطح عمومی قیمت‌هاست، بنابراین افزایش یا کاهش این متغیر، تعیین‌کننده افزایش یا کاهش سطح عمومی قیمت‌ها یا نرخ تغییر آن (تورم) خواهد بود.

حاصل از مدلسازی و شبیه‌سازی تحقیق حاصل از تکانه قیمت گازحاکی از این بود که، رشد اقتصادی برای سه کشور ایران، روسیه و قطر برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۳۰ روند نزولی با شیب ملایم را به همراه خواهد داشت. نتایج مطالعات در این زمینه تاییدی بر این نتیجه بود. بنابراین افزایش قیمت گاز در کشورهای دارای ذخایر گاز، هزینه تولید را افزایش داده و کاهش رشد اقتصادی را بدنبال خواهد داشت (Xiong, Yan, Wang, & Gao, 2020). (Sharifi & et.al, 2015 وXiong & et.al, 2020). از این‌رو، می‌توان این چنین استدلال نمود که، می‌توان با تشکیل منطقه گازی برای این سه کشور، هر یک از کشورهای دارنده ذخایر گاز طبیعی، با توجه به ویژگی‌های خاص منابع خود تجربیات ویژه‌ای را در زمینه اکتشاف و تولید منابع خود در اختیار سایر کشورها برای تبادل تجربیات فنی و علمی قرار دهند و در نهایت منجر به کاهش هزینه تولید هر واحد گاز طبیعی تولیدی از سوی اعضا گردد، بنابراین تشکیل منطقه گازی و پیوستن به آن، اثرات ناشی از تکانه قیمت گاز را کاهش خواهد داد.



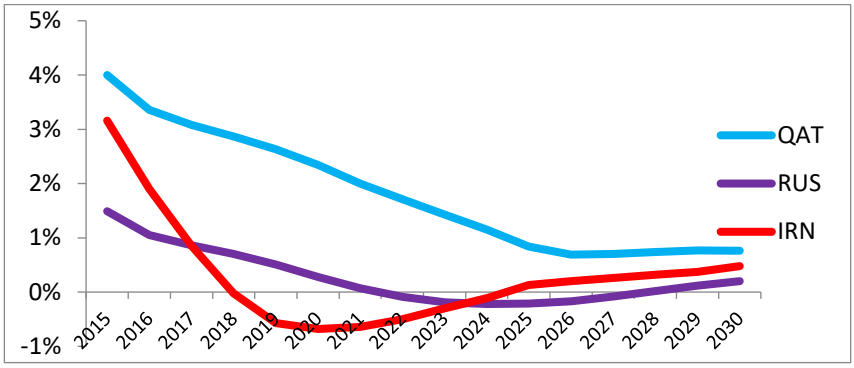
نمودار ۲: بررسی تاثیر افزایش قیمت گاز بر رشد اقتصادی

مآخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 2. Investigating the effect of gas price increase on economic growth

Reference: Result of research

براساس **نمودار ۲**، با توجه به سناریوی افزایش قیمت گاز، سطح عمومی قیمت‌ها برای ایران در ابتدا با روند نزولی روبه‌رو شده و سپس افزایش یافته است. همچنین این سناریو منجر به کاهش سطح عمومی قیمت‌ها برای روسیه و قطر خواهد شد. نتایج حاصل از مطالعات در این زمینه، نشان داد که، افزایش حامل‌های انرژی منجر به افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در ایران خواهد شد. این نتیجه برای کشور ایران تایید اما برای دو کشور روسیه و قطر رد خواهد شد. می‌توان اینگونه استدلال نمود که، این کشورها با داشتن تکنولوژی بالا در حوزه اکتشاف و بهره‌برداری و از تشکیل منطقه گازی در بلندمدت، هزینه‌های تولید را می‌توانند کاهش دهند (Samsami& Esmaeili Sadrabadi, 2012 و-Hosseini Nasab & Akhdeni-Niri, 2013).

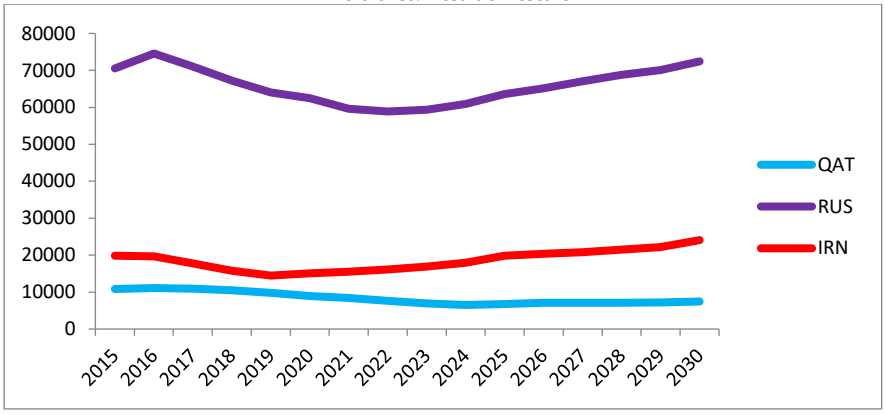


نمودار ۳: بررسی تاثیر افزایش قیمت گاز بر سطح عمومی قیمت‌ها

مآخذ: نتایج حاصل از تحقیق

Figure 3. Investigating the effect of gas price increase on general price level

Reference: Result of research



نمودار ۴: بررسی تاثیر افزایش قیمت گاز بر رفاه اقتصادی

مآخذ: یافته‌های حاصل از تحقیق

Figure 4. Investigating the effect of gas price increase on economic well-being

Reference: Result of research

نمودار ۳، به تحلیل رفاه ناشی از افزایش قیمت گاز در روسیه، ایران و قطر پرداخته شده است. در ادبیات اقتصاد رفاه، برای اندازه‌گیری تغییرات رفاهی مصرف‌کنندگان از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود. شاخصی که در اینجا استفاده شده است،EV است؛ چراکه قادر است سیاست موردنظر را با توجه به بهینگی پرتو مورد ارزیابی قرار دهد

(Mohammadzadeh, 2000). با توجه به شوک ناشی از افزایش قیمت گاز، مشاهده می‌شود که، رفاه در هر سه کشور ابتدا یک روند کاهشی داشته و سپس افزایش یافته است. نتایج حاصل از مطالعه گلان (۲۰۱۸)، نشان داد که افزایش قیمت گاز طبیعی می‌تواند رفاه را افزایش دهد. می‌توان این چنین استدلال نمود که، اثرات افزایش قیمت گاز طبیعی بر شاخص رفاه به دو صورت رخ می‌دهد؛ اولاً افزایش قیمت گاز طبیعی می‌تواند به تخصیص بهینه منابع در مصرف انرژی کمک کند و ثانیاً وضعیت مناسب برای دولت‌ها جهت ارائه کمک‌های مالی به بخش‌های مختلف اقتصادی را افزایش خواهد داد (Gelan, 2018).

۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف این مقاله بررسی تأثیر تکانه قیمت گاز بر متغیرهای کلیدی اقتصاد است که، این موضوع پیش‌فرضیه‌ای برای شکل‌گیری اوپک گازی خواهد بود. بر این اساس، سؤال به این صورت خواهد بود که تکانه قیمت گاز چگونه شاخص‌های کلان کشورهای صادرکننده گاز را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در این راستا آیا بستری برای شکل‌گیری بازار منطقه‌ای گاز فراهم خواهد شد؛ به‌عبارت دیگر این مقاله بدنبال مشخص کردن نقش تکانه‌های قیمتی بر ساختار بازار منطقه‌ای گاز است. برای پاسخ به سؤال، با توجه به نقش قیمت گاز بر زنجیره‌ای از متغیرهای اقتصادی سه کشور ایران، روسیه و قطر تحت سناریوی تکانه‌های قیمت گاز ۵، ۲ و ۱/۵ درصدی به‌ترتیب برای ایران، قطر و روسیه درنظر گرفته شد. مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا (DCGE) مورد استفاده در تحقیق، علاوه بر داشتن ساختاری به صورت تعادل عمومی، اثر زمان را در برآوردها مشخص می‌کند. که در ساختارمدل‌های تعادل عمومی تأثیر تکانه در یک متغیر از طریق متغیرهای واسط بر متغیرهای هدف نشان داده می‌شود که، طبیعتاً رویکرد پویای آن قدرت پیش‌بینی و انطباق بیشتری با دنیای واقعی خواهد داشت.

نتایج همان‌طور که نشان می‌دهند، تأثیر افزایش قیمت گاز بر تورم سه کشور ایران، روسیه و قطر اثر منفی داشته است و این اثر کاهشی را در آینده دنبال خواهد کرد. همچنین با اینکه تأثیر تکانه قیمت گاز بر سطح رفاه در این سه کشور متفاوت است ولی، از برآیند خروجی‌های مدل می‌توان استنباط کرد که، هر سه کشور از جریان تغییر قیمت گاز به سمت بهبود رفاه اقتصادی منتفع خواهند شد. اگر نتایج تحقیق با مطالعه هی و لین (۲۰۱۷)

که در یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه ایستا انجام شد مقایسه شود، نتیجه برآورد رشد اقتصادی مانند نتایج اما، در رفاه متفاوت است (He & Lin, 2017).

همچنین نتایج مدل نشان داد که، تکانه قیمت گاز اثر ناچیزی بر جریان رشد اقتصادی این سه کشور داشته است؛ این مسئله جدای از اینکه حساسیت کم رشد اقتصادی این سه کشور نسبت به قیمت گاز را مشخص می‌کند، در عین حال می‌تواند نشانه‌ای از نفرین منابع در این سه کشور قلمداد گردد. بنابراین، به‌طورکلی حساسیتی که سه متغیر، تورم، رفاه و رشد اقتصادی نسبت به تکانه قیمت گاز در سه کشور نشان داده شد، اثباتی است بر این ادعا که، همگرا شدن این سه کشور در راستای سیاست‌های تصمیم‌سازی در حوزه گاز، می‌تواند در مجموع به اقتصاد این سه کشور کمک کند و این موضوع پشتوانه‌ای برای پیشنهاد شکل‌گیری اوپک گازی خواهد بود. از سوی دیگر با توجه به اینکه هدف اصلی در همگرایی اقتصادی، افزایش رفاه برای کشورهای عضو یک منطقه اقتصادی می‌باشد و بر اساس مبانی نظری مدل‌های تعادل عمومی، تکانه قیمت درصورتی‌که بتواند شرایط رفاهی مناسبی برای یک منطقه فراهم کند، می‌تواند به‌عنوان سناریویی برای شکل‌گیری منطقه اقتصادی انتخاب شود. براین اساس در این مطالعه، تکانه قیمتی به‌عنوان شاخصی برای جهت شکل‌گیری منطقه اقتصادی انتخاب شده است. براساس خروجی‌های مدل تکانه‌های قیمتی باعث افزایش رفاه کشورهای مورد مطالعه شده و درنتیجه این استدلال که بتوان از طریق تکانه‌های قیمتی، بستری برای همگرایی فراهم نمود، مورد تأیید می‌باشد.

Acknowledgments: The authors are grateful for the valuable comments and suggestions of the referees who have improved the quality of this article.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

Reference

Abrishmi, H., Mehrara, M., & Ghanimi Fard, H. (2007). Asymmetric effects of price on economic growth of OECD countries. *Economic Research*, (83), 83–96. (in Persian)

Ahmadvand, M. R., & Dayel, F. (2007). Geopolitical developments of energy with an emphasis on the role of natural gas. *Monthly Review of Economic Issues and Policies*, 83–84, 5–18. (in Persian)

Aminu, N. (2018). Evaluation of a DSGE model of energy in the United Kingdom using stationary data. *Computational Economics*, 51(4), 1033–1068. https://doi.org/10.1007/s10614-017-9756-1

Amiri, A., & Karmi, A. (2014). Analysis of political relations between Iran and Russia in the field of European gas market. *Central Eurasian Studies*, 10(1), 17–33. (in Persian)

BP. (2010). *BP statistical review of world energy*. London: BP.

Burniaux, J.-M., & Truong, T. P. (2002). GTAP-E: An energy-environmental version of the GTAP model. *GTAP Technical Papers*, 18.

Chakraborty, A. (2005). Status of gas in India's fuel basket. *Economic and Political Weekly*, 1424–1427.

Chiodi, A., Gargiulo, M., Gracceva, F., De Miglio, R., Spisto, A., Costescu, A., & Giaccaria, S. (2016). Unconventional oil and gas resources in future energy markets. *Publications Office of the European Union*, 10, 103731.

Diao, X., & Thurlow, J. (2012). A recursive dynamic computable general equilibrium model. In *Strategies and priorities for African agriculture: Economywide perspectives from country studies* (pp. 17–50).

Dudley, B. (2018). *BP statistical review of world energy 2018*. Centre for Energy Economics Research and Policy, British Petroleum. Retrieved from https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/electricity.html

Emami Meybodi, A., Baghzian, A., & Ghasemi-Nejad, K. (2022). Investigation of the convergence of the relationship between exchange rate and oil price and gas price in regional markets. *Energy Economy*, (73), 55–96. (in Persian)

Eslami, M. (2012). Energy diplomacy of Iran and Russia: Areas of convergence and divergence. *Strategy*, (64), 189–220. (in Persian)

Fallahi, M. A., Mahdavi Adeli, M. H., & Dehnavi, J. (2013). Compilation of cooperative game between member countries of the Gas Exporting Countries Association in the field of LNG export. *Economic Research*, 48(4), 213–240. (in Persian)

Fujimori, S., Hasegawa, T., Masui, T., & Takahashi, K. (2014). Land use representation in a global CGE model for long-term simulation: CET vs. logit functions. *Food Security*, 6, 685–699. https://doi.org/10.1007/s12571-014-0385-6

Gabriel, S. A., Rosendahl, K. E., Egging, R., Avetisyan, H. G., & Siddiqui, S. (2012). Cartelization in gas markets: Studying the potential for a "Gas OPEC." *Energy Economics*, 34(1), 137–152. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.03.015

Gelan, A. U. (2018). Kuwait's energy subsidy reduction: Examining economic and CO_2 emission effects with or without compensation. *Energy Economics*, 71, 186–200. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.02.018

Hallouche, H. (2006). *The Gas Exporting Countries Forum: Is it really a Gas OPEC in the making?* Oxford Institute for Energy Studies.

Harrison, W. J., & Pearson, K. R. (1996). Computing solutions for large general equilibrium models using GEMPACK. *Computational Economics*, 9, 83–127.

He, Y., & Lin, B. (2017). The impact of natural gas price control in China: A computable general equilibrium approach. *Energy Policy*, 107, 524–531. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.05.030

Hertel, T. W. (1997). *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge University Press.

Holz, F., Richter, P. M., & Egging, R. (2016). The role of natural gas in a low-carbon Europe: Infrastructure and supply security. *The Energy Journal*, 37(Sustainable Infrastructure Development and Cross-Border Coordination), 147–170.

Hosseini Yazdi, S. S., Emadzadeh, M., & Daei-Karimzadeh, S. (2022). Globalization, human capital accumulation, and economic growth in selected developed and developing countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(2), 111–150. https://doi.org/10.22055/jqe.2020.32690.2222 (in Persian)

Hosseini-Nasab, S. E., & Akhdeni-Niri, H. (2013). Computable general equilibrium analysis of the effect of subsidy reform on energy carriers on inflation and gross domestic product. *Economic Growth and Development Research*, 125–148. (in Persian)

Hulshof, D., Van Der Maat, J.-P., & Mulder, M. (2016). Market fundamentals, competition and natural-gas prices. *Energy Policy*, 94, 480–491. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.04.019

Huntington, H. G. (2009). World natural gas markets and trade: A multi-modeling perspective. *The Energy Journal*, 30(2), 101–134.

Ialenti, R. (2021). Rising US LNG exports and global natural gas price convergence. *Energy Economics*, 96, 105141. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105141

Lejour, A., Rojas-Romagosa, H., & Verweij, G. (2008). Opening services markets within Europe: Modelling foreign establishments in a CGE framework. *Economic Modelling*, 25(5), 1022–1039. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2008.02.004

Ministry of Energy. (2019). *Energy balance sheet 2019*. Retrieved from https://pep.moe.gov.ir (in Persian)

Mohammadzadeh, P. (2000). Estimation of food demand in Iran's urban society (Master's thesis). Faculty of Economics, Allameh Tabatabai University. (in Persian)

Muellbauer, J. (2022). Challenges for monetary policy in a rapidly changing world. *Oxford Review of Economic Policy*, 38(4), 946–972. https://doi.org/10.1093/oxrep/grac035

Niki Eskoui, K., Behbodhi, D., & Asgharpour, H. (2017). Designing a factor-based model to determine Iran's strategy in international gas trade. *Energy Planning and Policy Research Quarterly*, 4, 67–97. (in Persian)

Sadigh Mohammadi, M. F., Sarlak, A., Najafizadeh, S. A., & Hassanzadeh, M. (2023). Impacts of Iranian oil sanctions on the welfare of households: A recursive dynamic computable general equilibrium approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 20(1), 139–194. https://doi.org/10.22055/jqe.2021.38169.2397 (in Persian)

Salimi Turkmani, H. (2013). Iran's national conference and international legal challenges: OPEC gas and its security challenges for Iran from the perspective of international law. (in Persian)

Samsami, H., & Esmaeili Sadrabadi, F. (2012). Study of the effect of increase in the price of energy carriers and cash distribution of subsidies on income distribution in Iran's economy. *Economic Growth and Development Research*, 3, 64–87. (in Persian)

Sharifi, A., Sadeghi Shabhani, M., & Ghasemi, A. (2015). Evaluation of the inflationary effects caused by the elimination of subsidies for energy carriers in Iran. *Economic Research Journal*, 119–91. (in Persian)

Stern, J. (2006). The new security environment for European gas: Worsening geopolitics and increasing global competition for LNG. *Oxford Institute for Energy Studies*.

Xiong, W., Yan, L., Wang, T., & Gao, Y. (2020). Substitution effect of natural gas and the energy consumption structure transition in China. *Sustainability*, 12(19), 7853. https://doi.org/10.3390/su12197853