

An Analysis of the Impact of Oil Price Volatility on Propane and Urea Exports

 <https://doi.org/10.22034/bs.2025.2067986.3147>

Nazanin Rodbaraki Kelari, Master in Economics, Shahid Beheshti University

Vida Varahrami*, Associate Professor in Shahid Beheshti University 

Fazel Moridi Farimani, Assistant Professor, Shahid Beheshti University

Accepted: 4 Aug 2025

Revised: 20 Sep 2025

Received: 22 Sep 2025

Oil Price/ Petrochemical/ Propane/ Urea/ Export

This study investigates the impact of global oil price volatility on the exports of two selected energy-related products, namely urea and propane in the Iranian economy. These two products hold a special position in the country's foreign trade due to their high volume of production and export. Export and oil price data from 2003 to 2023 were collected. To analyze oil price volatility, the ARDL model was used to examine the effects of various factors on the exports of urea and propane. The results indicated that product price, the real exchange rate, and economic sanctions have a negative and significant effect on the export of these products. However, improving the production capacity of these products leads to an increase in their exports. In addition, the results revealed that oil price fluctuations have a significant effect on the exports of these goods. Specifically, an increase in oil price volatility tends to result in a decrease in the export supply of these products from Iran to its target countries.

Data Availability

The data used or generated in this research are presented in the text of the article.

Conflicts of interest

The authors of this paper declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

* Corresponding Author: v_varahrami@sbu.ac.ir

 <https://doi.org/10.22034/bs.2025.2067986.3147>

مقاله پژوهشی

بررسی اثر نوسانات قیمت نفت بر صادرات پروپان و اوره

پذیرش: ۱۴۰۴ / ۰۶ / ۳۱

بازنگری: ۱۴۰۴ / ۰۶ / ۲۹

دریافت: ۱۴۰۴ / ۰۵ / ۱۳

نازنین رودبارکی کلاری^۱

 ویدا وره‌رامی^۲ (نویسنده مسئول)

فاضل مریدی فریمانی^۳

چکیده

است. نتایج به دست آمده نشان داد که متغیرهای قیمتی، نرخ ارز حقیقی و تحریم‌های اقتصادی تأثیر منفی و معناداری بر صادرات این محصولات دارند. با این حال، بهبود ظرفیت تولیدی این محصولات منجر به افزایش صادرات آن‌ها می‌شود. علاوه بر این، نتایج نشان داد که نوسانات قیمت نفت تأثیر قابل توجهی بر صادرات این کالاها دارد. به‌طور خاص، افزایش نوسانات قیمت نفت موجب کاهش عرضه صادراتی این محصولات از سوی ایران به کشورهای هدف می‌شود.

این مطالعه به بررسی تأثیر نوسانات قیمت جهانی نفت بر صادرات دو محصول منتخب صنعت انرژی، شامل اوره و پروپان در اقتصاد ایران می‌پردازد. این دو محصول، به دلیل حجم بالای تولید و صادرات، جایگاه ویژه‌ای در تجارت خارجی کشور دارند. داده‌های صادراتی و قیمت نفت در بازه زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۲ جمع‌آوری شده‌اند. برای بررسی تأثیر متغیرهای مختلف بر صادرات اوره و پروپان، الگوی خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL) به کار گرفته شده

طبقه‌بندی JEL: E54، Q32، E40

قیمت نفت / پتروشیمی / پروپان / اوره / صادرات

rb.nazaninnn@gmail.com

v_varahrami@sbu.ac.ir

f_moridi@sbu.ac.ir

۱. کارشناسی ارشد، دانشگاه شهیدبهبشتی

۲. دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهیدبهبشتی

۳. استادیار و عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهیدبهبشتی

۱. مقدمه: طرح مسئله

ایران با داشتن منابع عظیم نفت و گاز، همواره از کشورهای مهم در حوزه انرژی به‌شمار رفته است. این مزیت طبیعی، زمینه‌ساز رشد و توسعه صنایع مرتبط، به‌ویژه صنعت پتروشیمی و پالایشگاه‌ها شده است. صنعت پتروشیمی یکی از بخش‌های حیاتی اقتصاد کشور است که نقش مهمی در ایجاد ارزش افزوده، اشتغال‌زایی و صادرات غیرنفتی ایفا می‌کند.

در اقتصاد جهانی امروز، صادرات به‌عنوان ابزاری مهم در گسترش تعاملات بین‌المللی، ارتقای جایگاه اقتصادی کشورها و تنوع‌بخشی به منابع درآمدی شناخته می‌شود. با این حال، اقتصاد ایران طی سال‌های اخیر تحت تأثیر تحریم‌های بین‌المللی، به‌ویژه از سوی ایالات متحده و برخی کشورهای غربی، با چالش‌های جدی در حوزه صادرات مواجه شده است. تحریم‌ها به‌طور مستقیم موجب کاهش صادرات نفت خام، محدودیت در مبادلات مالی و کاهش درآمدهای ارزی شده‌اند. در این شرایط، یکی از راهبردهای مؤثر ایران برای کاهش وابستگی به نفت خام و مقابله با فشارهای خارجی، تمرکز بر صادرات محصولات پتروشیمی و بهره‌برداری از ظرفیت پالایشگاه‌ها بوده است. این محصولات ضمن داشتن بازار جهانی، در برابر نوسانات سیاسی و تحریمی انعطاف‌پذیرتر عمل می‌کنند.

از جمله محصولات استراتژیک پتروشیمی و پالایشگاهی می‌توان به پروپان و اوره اشاره کرد که هر یک سهم قابل توجهی از صادرات غیرنفتی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. پروپان، که در پالایشگاه‌ها و همچنین به‌عنوان ماده اولیه در تولید محصولات پتروشیمی مانند پروپیلن تولید می‌شود، یک گاز هیدروکربنی است که به‌عنوان سوخت در مصارف خانگی و صنعتی و نیز به‌عنوان منبع انرژی پاک در بازار جهانی شناخته می‌شود. از سوی دیگر، اوره که یکی از پرمصرف‌ترین کودهای شیمیایی در جهان است، نقش اساسی در افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی

دارد و به‌ویژه در تولید غلات، میوه‌ها و سبزیجات کاربرد دارد. ایران به‌دلیل دسترسی آسان به مواد اولیه تولید اوره، از جمله گاز طبیعی، جایگاه مهمی در بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی این محصول به‌دست آورده است. ایران، اوره خود را به کشورهای مختلفی از جمله عراق، هند، سریلانکا، ترکیه، جنوب آفریقا، ویتنام و میانمار صادر می‌کند. علاوه بر این، هند و ترکیه به‌عنوان بزرگ‌ترین واردکنندگان اوره در جهان، بازارهای بسیار مهمی برای صادرات اوره ایران به‌شمار می‌روند. با توجه به حجم تولید بالای اوره در ایران و رقابتی بودن قیمت آن، کشورمان قادر است از این فرصت‌ها بهره‌برداری کرده و روابط تجاری خود را با این دو کشور استراتژیک تقویت کند.

یکی از مسائل اساسی در ارتباط با صادرات محصولات پتروشیمی و پالایشگاهی، تأثیرپذیری آن‌ها از نوسانات قیمت جهانی نفت است. بخش عمده‌ای از مواد اولیه مورد نیاز برای تولید این محصولات از نفت خام و گاز طبیعی استخراج می‌شود و هرگونه تغییر در قیمت جهانی نفت می‌تواند بر هزینه تولید، سطح عرضه و میزان صادرات آن‌ها اثرگذار باشد.

افزایش قیمت نفت ممکن است هزینه‌های تولید را در کشورهای فاقد منابع ارزان انرژی افزایش دهد، اما کشورهایی مانند ایران که از منابع عظیم انرژی برخوردارند، در چنین شرایطی با افزایش قدرت رقابت‌پذیری مواجه می‌شوند. به عبارت دیگر، بالا رفتن قیمت نفت می‌تواند انگیزه تولید و صادرات بیشتر محصولات پتروشیمی و پالایشگاهی را برای ایران فراهم سازد.

این پژوهش با هدف بررسی رابطه میان نوسانات قیمت جهانی نفت و صادرات دو محصول مهم پروپان و اوره که سهم قابل توجهی در صادرات غیرنفتی کشور دارند، انجام شده است. شناخت این رابطه می‌تواند زمینه را برای تصمیم‌گیری‌های بهتر در حوزه سیاست‌گذاری انرژی، صادرات و توسعه صنایع پایین‌دستی نفت و گاز فراهم

سازد. دو فرضیه اصلی پژوهش عبارت‌اند از؛ قیمت نفت بر صادرات پروپان تأثیر دارد و نوسانات قیمت نفت بر صادرات اوره تأثیر دارد. دو سوال اصلی پژوهش از این منظر است که آیا قیمت نفت بر صادرات پروپان تأثیر دارد؟ آیا قیمت بر صادرات اوره تأثیر دارد؟

نوآوری پژوهش حاضر از این منظر است که اثر نوسانات قیمت نفت را به صورت مستقیم و همزمان بر صادرات دو محصول مشخص، یعنی پروپان و اوره، مورد بررسی قرار می‌دهد. این تحقیق با تمرکز بر این دو کالای صادراتی مهم که از نظر ماهیت، بازار هدف و حساسیت قیمتی تفاوت‌هایی دارند، تصویری دقیق‌تر از چگونگی انتقال شوک‌های نفتی به بخش صادرات ارائه می‌دهد.

در ادامه این پژوهش، در بخش دوم به بیان ادبیات تجربی، در بخش سوم روش تحقیق، در بخش چهارم یافته‌های تحقیق و در بخش پنجم خلاصه، جمع‌بندی و توصیه سیاستی درج خواهد شد.

۲. ادبیات تجربی

برای تحلیل اثر نوسانات قیمت نفت بر صادرات اوره و پروپان، می‌توان از چارچوب‌های نظری گوناگون بهره گرفت. نظریه مزیت نسبی ریکاردو (۱۸۱۷)، بیان می‌کند که کشورها باید در تولید و صادرات کالاهایی تخصص یابند که در آن‌ها هزینه فرصت کمتری دارند. در همین راستا، نظریه مزیت مطلق آدام اسمیت (۱۷۷۶) نیز قابل توجه است. مطابق این نظریه، کشوری که بتواند کالایی را با هزینه‌ای کمتر از دیگر کشورها تولید کند، باید آن را صادر نماید. نظریه هکشر-اهلین نیز نقش منابع طبیعی در تجارت بین‌الملل را برجسته می‌سازد. بر اساس این نظریه، کشورها تمایل دارند کالاهایی را صادر کنند که در تولید آن‌ها از منابع فراوان داخلی استفاده می‌شود. از سوی دیگر، نظریه قیمت‌گذاری جهانی ساموئلسون (۱۹۴۷)، بیان می‌دارد که قیمت نهایی محصولات در بازارهای بین‌المللی تابعی

از قیمت نهاده‌های تولید است. (در تولید محصولات پتروشیمی، نفت و گاز مهم‌ترین نهاده‌ها هستند). علاوه بر این، نظریه تجارت بین‌الملل نوین که توسط پل کروگمن و دیگران (۱۹۸۰) توسعه یافته است، بر اهمیت اقتصاد مقیاس و اثرات بازارهای بزرگ تأکید دارد. این نظریه می‌تواند به تحلیل این موضوع کمک کند که چگونه نوسانات قیمت نفت بر تولید و صادرات پتروشیمی ایران از طریق تغییر در اقتصاد مقیاس و رقابت جهانی اثر می‌گذارد. در حوزه اثرات نوسانات قیمت نفت بر اقتصاد، مطالعات متعددی نشان داده‌اند که شوک‌های قیمت نفت می‌توانند اثرات منفی قابل توجهی بر رشد اقتصادی و صادرات کشورها داشته باشند. برای مثال همیلتون (۲۰۰۹)، در مقاله‌ای به بررسی عوامل تعیین‌کننده قیمت نفت و تأثیرات آن بر اقتصاد جهانی پرداخته است.

۳. پیشینه پژوهش مطالعات داخلی

رشدی نیا و همکاران (۱۴۰۲)، در مطالعه خود سعی کردند با استفاده از رویکرد تلفیقی مدل پشتیبان تصمیم - پیچیدگی اقتصادی، فرصت‌های صادراتی ایران در صنعت پتروشیمی به چهار کشور عضو موافقتنامه تجاری اکوتا شامل افغانستان، پاکستان، تاجیکستان و ترکیه را بررسی کنند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد، مهم‌ترین فرصت‌های صادراتی جذاب ایران در بازار ترکیه و سپس پاکستان وجود دارد که قسمت اعظم آن مربوط به صادرات نفت خام و گاز طبیعی و یا سایر محصولات بالادستی صنعت پتروشیمی می‌باشد. در محصولات میان دستی و پایین دستی صنعت پتروشیمی، ایران عملکرد صادراتی مناسبی در بازار جهانی دارد، اما نتوانسته است در کشورهای مذکور به خوبی نفوذ کند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، این محصولات نیز بازار قابل توجهی در کشورهای ترکیه و پاکستان دارند و هم نرخ تعرفه آن‌ها به طور میانگین کوچک‌تر از پنج درصد می‌باشد.

بر اساس فرصت‌های صادراتی بالقوه‌های برای توسعه صادرات محصولات میان دستی و پایین دستی در بازار این کشورها وجود دارد.

ورهرامی و فکور (۱۴۰۰)، عوامل مؤثر بر عرضه صادرات محصول متانول به مقاصد صادراتی امارات، ترکیه، چین و هند در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۸ مورد بررسی و تحلیل قرار دادند. طبق بررسی‌های انجام شده از عواملی که بر عرضه صادرات متانول ایران تأثیر داشته است می‌توان به تولید ناخالص داخلی کشورهای هدف، نرخ ارز حقیقی، نوسانات نرخ ارز، آزادسازی تجاری، رابطه مبادله قیمتی، قیمت خوراک پالایشگاه‌ها و تحریم‌ها به‌عنوان متغیر دامی اشاره کرد. در این مطالعه، شاخص بی‌ثباتی نرخ ارز واقعی با استفاده از مدل GARCH برآورد شده و سپس مدل عرضه صادرات محصول متانول ایران، با روش ARDL تخمین زده شد. طبق بررسی آنها متغیرهای تولید ناخالص داخلی کشورها و آزادسازی تجاری تأثیر مثبت و معناداری بر عرضه صادرات ایران در کوتاه مدت و بلندمدت داشته است ولی سایر متغیرها تأثیر منفی و معناداری بر عرضه صادرات ایران در کوتاه مدت و بلندمدت داشته‌اند.

ورهرامی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود به بررسی و مقایسه اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر روی چهار محصول منتخب و همچنین اثر درجه باز شدن تجاری بر سرمایه‌گذاری خارجی مستقیم پرداختند. برای این منظور از داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۹۵ و روش معادلات رگرسیونی به ظاهر نامرتب استفاده کرده‌اند. نتیجه تحقیق نشان می‌دهد که میزان سرمایه‌گذاری خارجی بر صادرات اثر مثبت داشته باشد و اثر آن بر روی پلی اتیلن بیشتر از سه محصول دیگر است، همچنین اثر درجه باز تجاری مستقیم بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مثبت و معنادار است.

نیکو اقبال و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهش خود به بررسی رابطه پویای میان قیمت نفت خام ایران و قیمت متانول در ایران، به کمک مدل تصحیح خطای برداری و با استفاده

از داده‌های سری زمانی هفتگی متغیرهای تحقیق، طی دوره زمانی ۱۳۸۷/۱۰/۲۹ تا ۱۳۹۰/۰۶/۲۷ پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که میان قیمت نفت خام ایران و قیمت متانول در بلندمدت، رابطه مثبت و معناداری وجود دارد و این در حالی است که این متغیرها در کوتاه مدت از رابطه معناداری برخوردار نمی‌باشند. علاوه بر آن، ضریب متغیر تعدیل خطا در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار و برابر مقدار عددی ۰/۱۱- بوده است. نتایج تابع عکس العمل آنی مؤید آن است که اولاً، قیمت متانول و نفت خام ارتباطی مستقیم با یکدیگر داشته و ثانیاً، شوک‌های قیمت نفت خام در بلندمدت اثر خود را بر قیمت متانول خواهند گذاشت.

مطالعات خارجی

سکیر و همکاران (۲۰۲۴)، در پژوهشی با عنوان «مطالعه اقتصادسنجی بر قیمت نفت، نرخ ارز و صادرات: مطالعه‌ای موردی در روسیه، آذربایجان و اندونزی» به بررسی رابطه بین قیمت نفت، نرخ ارز و صادرات در این سه کشور پرداخته‌اند. این مطالعه با استفاده از داده‌های پانل در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۱ و آزمون علیت، نشان می‌دهد که قیمت نفت تأثیر یک‌سویه معناداری بر صادرات و نرخ ارز داشته است. همچنین، رابطه یک‌طرفه بین صادرات و نرخ ارز نیز تأیید شده است. نتایج تحقیق، اهمیت نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز را در تعیین عملکرد صادرات کشورهای وابسته به نفت به خوبی نشان می‌دهد.

حسن‌اف و همکاران (۲۰۲۳)، با استفاده از مدل تعادل عمومی کلان و تحلیل سناریویی شوک‌های قیمتی داخلی و خارجی نفت، تأثیر شوک‌های قیمتی نفت را بر صادرات محصولات پتروشیمی عربستان سعودی بررسی کردند. ابتدا معادلات صادراتی محصولات پتروشیمی برای دوره ۱۹۹۳ تا ۲۰۲۰ برآورد شد و سپس این معادلات در مدل تعادل عمومی کلان وارد و سناریوهای مختلف شوک قیمت نفت

تحلیل گردید. نتایج نشان داد که کاهش قیمت نفت به طور قابل توجهی صادرات پتروشیمی را تحت تأثیر قرار می دهد و روند تنوع بخشی اقتصادی را با چالش مواجه می سازد. همچنین، این یافته ها بر اهمیت توجه به نوسانات قیمت نفت در تدوین سیاست های صادراتی و توسعه صنعت پتروشیمی کشورهای صادرکننده نفت تأکید دارند.

ژائونگ سان و همکاران (۲۰۲۲)، در مطالعه خود اثرات افزایش و کاهش قیمت نفت بر بخش های صنعتی در چین را شبیه سازی و ارزیابی کردند. آنها یک مدل تعادل عمومی برای یک اقتصاد نفتی را ایجاد کردند و نفت خام را عامل مهم تولید در نظر گرفتند. نتایج نشان می دهد که تغییرات قیمت نفت خام بیشترین تأثیر را بر تولید و مصرف نفت خام و محصولات استخراج شده از گاز، محصولات پالایشی نفت خام و سوخت هسته ای فراوری شده دارد. سرمایه گذاری بخش خدمات عمومی بیشترین حساسیت را نسبت به تغییرات قیمت نفت خام دارد. زمانی که قیمت نفت خام تغییر می کند، سرمایه گذاری آن به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. ثبات قیمت نفت خام برای سرمایه گذاری و ثبات تولید در همه بخش ها بسیار مهم است.

عطودی و همکاران (۲۰۱۸)، با توجه به اهمیت صنعت پتروشیمی به عنوان یک فعالیت استراتژیک در اقتصاد ایران، در مطالعه ای با استفاده از داده های فصلی شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار و به کمک مدل تصحیح خطای برداری طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۵ رابطه بین نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت را با قیمت های بازار سهام در صنعت پتروشیمی ایران بررسی کردند. نتایج حاکی از آن است که نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت رابطه مثبتی با قیمت های بازار سهام صنعت پتروشیمی دارند.

نوآوری پژوهش حاضر نسبت به مطالعات ذکر شده در بخش پیشینه پژوهش، در آن است که برای نخستین بار اثر نوسانات قیمت نفت را به صورت مستقیم و همزمان بر

صادرات دو محصول مشخص، یعنی پروپان و اوره، مورد بررسی قرار می دهد. برخلاف مطالعات پیشین که عمدتاً به تحلیل کلی صادرات محصولات پتروشیمی یا یک محصول خاص پرداخته اند، این تحقیق با تمرکز بر این دو کالای صادراتی مهم که از نظر ماهیت، بازار هدف و حساسیت قیمتی تفاوت هایی دارند، تصویری دقیق تر از چگونگی انتقال شوک های نفتی به بخش صادرات ارائه می دهد.

۴. روش تحقیق

عرضه صادرات اوره و پروپان تحت تأثیر مجموعه ای از عوامل داخلی و خارجی قرار دارد که هر یک می تواند تأثیرات مستقیمی بر میزان و روند صادرات داشته باشد. از جمله این عوامل می توان به قیمت نفت و گاز طبیعی، نرخ ارز، سیاست های تجاری و تحریم ها، هزینه های تولید و ظرفیت تولید داخلی اشاره کرد. الگوهای عرضه ی صادرات پروپان و اوره طی دوره ی سالانه ۱۴۰۲-۱۳۸۲ با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL) برآورد می شود.

(۱)

$$LX_p^s = \alpha_0 + \alpha_1 LRER_t + \alpha_2 VOP_t + \alpha_3 LP_p + \alpha_4 LP_{Oil} + \alpha_5 LP_{Gas} + \alpha_6 LY_p + D_{SA} + V_t$$

LX_p^s : لگاریتم صادرات عرضه شده پروپان

$LRER$: لگاریتم نرخ ارز حقیقی

VOP : بازده لگاریتم قیمت نفت خام (نوسانات قیمت نفت)

LP_p : لگاریتم قیمت پروپان

LP_{Oil} : لگاریتم قیمت جهانی نفت خام

LY_p : لگاریتم تولید پروپان ایران

LP_{Gas} : لگاریتم قیمت جهانی گاز طبیعی

D_{SA} : متغیر مجازی تحریم

(۲)

$$LX_U^s = \alpha_0 + \alpha_1 LRER_t + \alpha_2 VOP_t + \alpha_3 LP_U + \alpha_4 LP_{Gas} + \alpha_5 LY_U + D_{SA} + V_t$$

LX^S_U : لگاریتم صادرات عرضه شده اوره

LRER: لگاریتم نرخ ارز حقیقی

VOP: بازده لگاریتم قیمت جهانی نفت خام (نوسانات قیمت نفت)

LP_U : لگاریتم قیمت اوره

LP_{Gas} : لگاریتم قیمت جهانی گاز طبیعی

LY_U : لگاریتم تولید اوره

D_{SA} : متغیر مجازی تحریم برای متغیر مجازی تحریم (از بازه زمانی مشخصی که تحریم‌ها بر صادرات ایران اعمال شده‌اند استفاده شده است که این اطلاعات بر اساس منابع رسمی و مطالعات مرتبط تعیین گردیده‌اند. به طور خاص، برای سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲، ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ و ۲۰۲۲، این داده‌ها بر اساس گزارش‌های New Atlantics استخراج شده است. همچنین، برای سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ و ۲۰۲۳، اطلاعات تحریم‌ها از تاریخچه تحریم‌های ایران در وب‌سایت اتحادیه اروپا (Consilium) استخراج گردیده است.)

گاز طبیعی ماده اولیه اصلی برای تولید آمونیاک است که در تولید اوره استفاده می‌شود. چون بخش زیادی از هزینه تولید اوره مربوط به گاز طبیعی است، تغییر قیمت گاز می‌تواند تأثیر زیادی بر هزینه تمام‌شده و رقابت‌پذیری اوره در بازارهای جهانی بگذارد. نوسانات شدید قیمت گاز هم باعث بی‌ثباتی در تولید و صادرات می‌شود و می‌تواند سهم بازار را تحت تأثیر قرار دهد. علاوه بر این، گاز طبیعی به عنوان ماده اولیه مهمی در تولید پروپان نیز نقش دارد، به‌ویژه در پالایشگاه‌هایی که پروپان را به عنوان یکی از فرآورده‌های خود تولید می‌کنند؛ بنابراین تغییرات قیمت گاز طبیعی علاوه بر تأثیر بر تولید اوره، بر هزینه تولید و صادرات پروپان نیز اثرگذار است.

علاوه بر این، نوسانات قیمت نفت تأثیرات گسترده‌ای بر صادرات محصولات پتروشیمی و پالایشی، به‌ویژه محصولاتی چون پروپان و اوره، دارد. این تأثیرات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر عوامل مختلف اقتصادی و

تولیدی صنعت پتروشیمی اثر می‌گذارد. از آنجایی که محصولات پتروشیمی به‌ویژه پروپان از فرایند پالایش نفت به دست می‌آید، نوسانات قیمت نفت می‌تواند بر هزینه‌های تولید این محصولات تأثیر بگذارد. در نتیجه، افزایش قیمت نفت می‌تواند موجب افزایش هزینه تولید و در پی آن افزایش قیمت محصولات پتروشیمی در بازارهای جهانی شود. این افزایش قیمت‌ها می‌تواند رقابت‌پذیری محصولات پتروشیمی ایران و سایر کشورها را کاهش دهد.

برای محاسبه لگاریتم نرخ ارز حقیقی (LRER)، ابتدا نرخ ارز حقیقی (RER) محاسبه شده است. نرخ ارز حقیقی، بیانگر قدرت خرید نسبی پول داخلی در مقایسه با پول خارجی (در اینجا دلار آمریکا) است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$RER = \frac{P^*}{P} \times E$$

که در آن:

E: نرخ ارز اسمی، یعنی تعداد ریال به ازای یک دلار آمریکا
 P^* : شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایالات متحده (CPI آمریکا)

P: شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران (CPI ایران)
در گام بعدی، برای متغیر نرخ ارز حقیقی، لگاریتم طبیعی گرفته شده است تا متغیر LRER حاصل شود:

$$\ln(RER) = LRER$$

داده‌های مربوط به مقدار تولید، صادرات و قیمت دو محصول پروپان و اوره و همچنین قیمت نفت خام و گاز طبیعی از منابعی همچون ترازنامه انرژی، مرکز آمار ایران، سایت بانک مرکزی، گزارش‌های شرکت ملی صنایع پتروشیمی، اتاق بازرگانی ایران، سایت گمرک، آژانس بین‌المللی انرژی و داده‌های مرتبط با پالایشگاه‌ها جمع‌آوری شده است. در این پژوهش بازه زمانی سالانه ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۲ مدنظر است.

۵. یافته‌های تحقیق

پیش از برآورد الگوهای پیشنهادی با استفاده از روش خودرگرسیون برداری با وقفه توزیعی، ابتدا برای جلوگیری از رگرسیون کاذب، پایایی متغیرهای این الگوها با استفاده از آزمون ریشه واحد معرفی شده توسط دیکی فولر (۱۹۸۱) بررسی می‌شود که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه‌ی واحد برای متغیرهای الگوهای پیشنهادی

متغیر	آماره‌ی آزمون	احتمال
LX_t^{SP}	-۲/۲۳	۰/۲۰
DLX_t^{SP}	-۴/۱۴	۰/۰۰
LX_t^{SU}	-۴/۳۴	۰/۰۰
$LRER_t$	-۱/۱۰	۰/۶۹
$DLRER_t$	-۴/۶۶	۰/۰۰
VOP_t	-۲/۴۵	۰/۰۱
LP_t^P	-۲/۴۲	۰/۳۵
DLP_t^P	-۴/۵۵	۰/۰۱
LP_t^{oil}	-۲/۳۲	۰/۴۰
DLP_t^{oil}	-۴/۱۵	۰/۰۲
LP_t^{gas}	-۲/۰۷	۰/۵۲
DLP_t^{gas}	-۴/۳۳	۰/۰۱
LP_t^u	-۲/۸۱	۰/۲۱
DLP_t^u	-۵/۳۰	۰/۰۰
LY_t^P	-۳/۳۰	۰/۰۹
DLY_t^P	-۶/۳۴	۰/۰۰
LY_t^u	-۱/۴۱	۰/۱۴
DLY_t^u	-۵/۴۲	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

متغیرهای مورد بررسی با یک‌بار تفاضل‌گیری پایا از درجه یک می‌شوند. نتایج نشان می‌دهند که سری‌های زمانی یا پایا از درجه صفر هستند و یا با یک‌بار مرتبه تفاضل‌گیری پایا شده‌اند، لذا نتایج قابل قبول بوده و می‌توان از مدل ARDL بهره گرفت.

در ادامه نتایج تفصیلی حاصل از برآورد کوتاه‌مدت ضرایب مدل بررسی شده و به آزمون فروض کلاسیک و آزمون پایداری ضرایب و ارائه رابطه بلندمدت پرداخته می‌شود. درنهایت نتایج ضرایب تخمین بلندمدت مدل ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج حاصل از برآورد کوتاه مدت ضرایب

الگو	متغیر	ضریب	آماره‌ی آزمون	احتمال
الگوی عرضه کوتاه مدت صادرات پروپان	LX_{t-1}^{SP}	۱/۳۲	۴/۱۶	۰/۰۰
	$LRER_t$	-۶/۳۳	-۲/۶۸	۰/۰۰
	VOP_t	-۳/۴۲	-۳/۴۶	۰/۰۰
	LP_t^P	-۶/۵۷	-۴/۵۸	۰/۰۰
	LP_t^{oil}	-۱۰/۳۲	-۶/۳۲	۰/۰۰
	LP_t^{gas}	۰/۱۸	۰/۳۱	۰/۷۲
	LY_t^P	۱۷/۲۵	۵/۳۴	۰/۰۰
	DSA_t	-۳/۴۲	۴/۱۲	۰/۰۰
	عرض از مبدأ	۲۵/۱۲	۲/۴۴	۰/۰۰
آماره‌های تشخیصی				
$R^2=۰/۸۲$ $DW=۱/۹۸$				

بر اساس نتایج جدول (۱)، متغیرهای لگاریتم صادرات عرضه شده اوره و بازده لگاریتم قیمت جهانی نفت خام (نوسانات قیمت نفت) در سطح پایا هستند، اما سایر

جدول ۴- نتایج حاصل از آماره‌های تشخیصی برای اوره

F-Static = ۰/۳۶۱ Prob = ۰/۶۲	آزمون ناهمسانی واریانس
F-Static = ۰/۷۴ Prob = ۰/۳۳	آزمون خودهمبستگی
F-Static = ۰/۵۱ Prob = ۰/۲۶	آزمون نرمال بودن

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۴) نشان داده شده است، با توجه به اینکه کلیه آماره‌های محاسباتی از ۰/۰۵ بیشتر هستند می‌توان از برقراری فروض کلاسیک در مدل اطمینان داشت. پس از اطمینان از برقراری فروض کلاسیک و وجود رابطه کوتاه‌مدت و انجام آزمون پایداری ضرایب، جهت آزمون وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو از آزمون کرانه توسط پسران و همکاران (۱۹۹۵) استفاده شده و مقدار آماره F محاسباتی برای پروپان، ۵/۶ و برای اوره ۳/۸ به دست آمد. با توجه به بیشتر بودن آماره F محاسباتی از حد بالای ارزش بحرانی، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت رد شده و می‌توان نتیجه گرفت که میان متغیرهای الگو رابطه بلندمدت برقرار است. نتایج حاصل از تخمین بلندمدت به روش ARDL، در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلند مدت پروپان

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
LRER _t	-۷/۲۵	-۲/۳۵	۰/۰۰
VOP _t	-۳/۶۸	۲/۶۷	۰/۰۴
LP _t ^P	-۷/۱۲	۲/۸۱	۰/۰۲
LP _t ^{oil}	-۱۰/۶۸	۵/۶۸	۰/۰۰
LP _t ^{gas}	۰/۲۵	۰/۷۱	۰/۴۵
LY _t ^P	۱۷/۹۵	۳/۳۶	۰/۰۰
DSA _t	-۴/۶۶	۴/۴۸	۰/۰۰
عرض از مبدأ	۲۸/۳۲	۶/۶۵	۰/۰۰
R ² = ۰/۹۰			

منبع: یافته‌های پژوهش

الگو	متغیر	ضریب	آماره‌ی آزمون	احتمال
الگوی عرضه کوتاه‌مدت صادرات اوره	LX_{t-1}^{su}	۱/۲۴	۴/۸۵	۰/۰۰
	$LRER_t$	-۱/۷۵	-۲/۸۵	۰/۰۰
	VOP_t	-۵/۶۵	-۷/۸۸	۰/۰۰
	LP_t^{u1}	-۴/۸۶	-۳/۶۸	۰/۰۰
	LP_t^{gas}	-۰/۸۵	-۲/۳۲	۰/۰۴
	LY_t^{u1}	۴/۴۸	۲/۶۶	۰/۰۰
	DSA_t	-۱/۱۸	-۳/۴۸	۰/۰۰
	عرض از مبدأ	۱۳/۶۵	۰/۶۸	۰/۶۳
	آماره‌های تشخیصی			
$R^2=۰/۸۵$ $DW=۲/۰۳$				

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج به دست آمده در جدول (۲) نشان‌دهنده آن است که بیشتر متغیرهای توضیحی در الگوهای کوتاه‌مدت عرضه صادرات پروپان و اوره در سطح ۹۰ درصد و بیشتر معنادار و علامت ضرایب آن‌ها مطابق با ادبیات نظری است. ضریب تعیین هر دو تخمین نیز قابل قبول می‌باشد.

جهت حصول اطمینان از برقراری فروض کلاسیک (عدم وجود خودهمبستگی، توزیع نرمال جملات پسماند و همسانی واریانس) می‌توان از آماره‌های تشخیص استفاده نمود. نتایج حاصل از این آزمون‌ها در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج حاصل از آماره‌های تشخیصی برای پروپان

F-Static = ۰/۲۵۱ Prob = ۰/۸۸	آزمون ناهمسانی واریانس
F-Static = ۰/۶۵ Prob = ۰/۲۴	آزمون خودهمبستگی
F-Static = ۰/۶۸ Prob = ۰/۵۲	آزمون نرمال بودن

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلندمدت اوره

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
LRER _t	-۱/۷۸	-۴/۳۵	۰/۰۰
VOP _t	-۶/۶۷	۳/۸۸	۰/۰۰
LP _t ^u	-۵/۳۲	۳/۶۹	۰/۰۲
LP _t ^{gas}	۰/۹۱	۴/۸۴	۰/۰۰
LY _t ^u	۴/۹۱	۴/۳۵	۰/۰۰
DSA _t	-۱/۳۳	۳/۵۲	۰/۰۰
عرض از مبدأ	۱۸/۶۲	۳/۸۲	۰/۰۰
R ² = ۰/۹۲			

منبع: یافته‌های پژوهش

یکی از متغیرهای اثرگذار با ضریب منفی در هر دو الگو، تحریم‌های اقتصادی است. ضریب منفی تحریم‌ها در مدل‌های عرضه صادرات پروپان و اوره نشان می‌دهد که با هر افزایش در شدت تحریم‌ها، عرضه صادرات این محصولات به شدت کاهش می‌یابد. تحریم‌های اقتصادی از چند مسیر می‌تواند به قدرت رقابت‌پذیری صادرکنندگان داخلی در بازارهای بین‌المللی آسیب بزند که یکی از این مسیرها، اعمال تحریم‌هایی در راستای جلوگیری از تجارت کشور هدف (ایران) با سایر کشورها است. تحریم‌های اقتصادی از طریق اختلال در نقل و انتقالات مالی بین سیستم بانکی کشور هدف و سایر کشورها و جلوگیری از خرید شرکت‌های خارجی متقاضی محصولات کشور هدف با استفاده از جریمه‌های سنگین در صورت تخطی این شرکت‌ها، عامل مهمی در کاهش عرضه صادرات محصولات مورد نظر است. همچنین، تحریم‌های اقتصادی نقش اساسی در کاهش ورود سرمایه‌های خارجی و سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی دارد که این موضوع، کاهش توان تولیدی و صادرات را به دنبال دارد.

از طرف دیگر، ضریب متغیرهای تولید محصولات مورد مطالعه مثبت و معنادار است. افزایش تولید این محصولات باعث افزایش تولید نسبت به تقاضای داخلی و بهبود صادرات آن‌ها به کشورهای متقاضی می‌شود. افزایش ظرفیت داخلی برای تولید این محصولات می‌تواند به گسترش رقابت‌پذیری تولیدکنندگان داخلی نسبت به رقبای خارجی منجر شود که راه‌کاری در جهت افزایش اثرگذاری در تعیین سهم تولیدات داخلی نسبت به تولید جهانی و قیمت‌گذاری توسط تولیدکنندگان داخلی است.

در نهایت، ضریب متغیر نوسانات قیمت نفت نشان می‌دهد که افزایش نوسانات این متغیر باعث کاهش عرضه صادرات این محصولات به کشورهای هدف می‌شود. از آن‌جا که نوسانات قیمت نفت به تغییرات قیمت محصولات مورد نظر منجر می‌شود، افزایش نوسانات این

ضرایب متغیرهای ذکر شده در جداول (۵) و (۶) بیانگر آثار بلندمدت متغیرها بر متغیرهای وابسته می‌باشد. طبق نتایج جداول (۵) و (۶)، در بلندمدت افزایش متغیرهای قیمتی باعث کاهش عرضه صادرات محصولات مورد بررسی می‌شود که دلیل آن ناشی از افزایش قیمت این محصولات و جایگزینی محصولات دیگر توسط واردکنندگان است. برای نمونه، ضریب منفی در الگوی عرضه صادرات پروپان نشان می‌دهد که با هر درصد افزایش در قیمت پروپان، عرضه صادرات آن ۷/۱۲ درصد کاهش می‌یابد. این کاهش به این دلیل است که واردکنندگان به سمت خرید سایر محصولات با قیمت پایین‌تر تمایل پیدا می‌کنند.

علامت ضریب متغیر نرخ ارز حقیقی منفی است که این موضوع نشان‌دهنده اثرگذاری منفی کاهش ارزش پول ملی بر عرضه صادرات این محصولات است. از آن‌جا که کاهش ارزش پول ملی باعث کاهش انگیزه سرمایه‌گذاران داخلی در فعالیت‌های مولد می‌شود، افزایش نرخ ارز به کاهش تولید و به دنبال آن، کاهش عرضه صادرات این محصولات را به دنبال دارد. علاوه بر این، افزایش نرخ ارز حقیقی باعث افزایش ریسک اقتصادی برای سرمایه‌گذاران خارجی می‌شود که عاملی در جهت کاهش جذب سرمایه‌های خارجی در فرایند تولید این محصولات است.

همان طور که در جدول (۸) مشاهده می شود، ضریب تصحیح خطا معنی دار و دارای علامت منفی است و نشان می دهد که با حرکت از یک دوره به دوره بعدی، به میزان ۰/۸۸ از نوسانات کوتاه مدت متغیرهای تحقیق برای رسیدن به تعادل بلندمدت در مدل اوره تصحیح می شود.

۶. نتیجه گیری و توصیه های سیاستی

با توجه به هدف این مطالعه، و بر اساس مبانی نظری ذکر شده، عوامل اثرگذار بر صادرات پروپان و اوره طی دوره ی ۱۴۰۲-۱۳۸۲ با استفاده از روش ARDL شناسایی شد. بر اساس نتایج به دست آمده از برآورد الگوهای مورد نظر، در بلندمدت متغیرهای قیمتی، نرخ ارز حقیقی و تحریم های اقتصادی دارای اثری منفی و معنادار بر عرضه صادرات این محصولات هستند. با این وجود، بهبود ظرفیت تولیدی این محصولات به افزایش صادرات آن ها منجر می شود. همچنین، نتایج به دست آمده از برآورد این الگوها تأییدکننده فرضیه های این پژوهش مبنی بر اثرگذاری نوسانات قیمت نفت بر صادرات این محصولات است. بر این اساس، افزایش نوسانات قیمت نفت باعث کاهش عرضه صادرات این کالاها از طرف ایران به کشورهای هدف می شود.

در این پژوهش، دو فرضیه درباره اثر نوسانات قیمت نفت بر صادرات پروپان و اوره مطرح و با استفاده از روش ARDL روی داده های سری زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۲ آزمون شدند. نتایج نشان داد که نوسانات قیمت نفت اثر منفی و معناداری بر صادرات هر دو محصول دارد. همچنین، اثر منفی مشابهی برای صادرات اوره با سطح معناداری ۹۰ درصد مشاهده شد. این نتایج بیانگر حساسیت بالای صادرات این محصولات به بی ثباتی بازار نفت بوده و تأکید می کند که ثبات قیمت نفت و اتخاذ سیاست های اقتصادی مناسب، همراه با تنوع بخشی در محصولات صادراتی و مدیریت ریسک های خارجی، می تواند به بهبود عملکرد صادرات پتروشیمی ایران کمک کند.

متغیر باعث ایجاد نااطمینانی در تهیه این محصولات برای استفاده در روند تولید یا به عنوان سوخت می شود. با توجه به مصرف مستقیم و غیرمستقیم نفت در تولید پروپان و اوره، نوسانات قیمت نفت علاوه بر اثرگذاری بر قیمت آن ها، قیمت محصولات نهایی حاصل از پروپان و اوره را نیز تغییر می دهد. این تغییرات شدید و مداوم قیمت ها، ممکن است مصرف کنندگان این محصولات را مجبور کند که به دنبال کالاهای دیگری با ویژگی های مشابه به عنوان سوخت یا ماده ی اولیه در روند تولید خود باشند.

الگوهای تصحیح خطا نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آنها ارتباط می دهند. به این معنا که ضریب جمله ECM نشان می دهد که در هر دوره، چند درصد از عدم تعادل کوتاه مدت نرخ رشد برای رسیدن به تعادل بلندمدت تعدیل می شود؛ به عبارت دیگر، این ضریب نشان می دهد که چند دوره طول می کشد تا نرخ رشد به روند بلندمدت خویش برگردد.

جدول ۷- نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا با معیار اکائیک- پروپان (AIC)

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
ECM(-1)	-۰/۹۲	-۷/۸۸	۰/۰۰

منبع: یافته های پژوهش

همان طور که در جدول (۷) مشاهده می شود، ضریب تصحیح خطا معنی دار و دارای علامت منفی است و نشان می دهد که با حرکت از یک دوره به دوره بعدی، به میزان ۰/۹۲ از نوسانات کوتاه مدت متغیرهای تحقیق برای رسیدن به تعادل بلندمدت در مدل پروپان تصحیح می شود.

جدول ۸- نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا با معیار اکائیک- اوره (AIC)

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
ECM(-1)	-۰/۸۸	-۶/۶۹	۰/۰۰

منبع: یافته های پژوهش

مطالعات متعددی در داخل و خارج کشور به بررسی تأثیر عوامل کلان اقتصادی، به ویژه نوسانات قیمت نفت، بر صادرات محصولات پتروشیمی پرداخته‌اند. پژوهش‌های داخلی همچون ورهرامی و فکور و نیکوآقبال (۱۳۹۲)، رابطه معنادار و بلندمدت بین قیمت نفت و قیمت متانول را تایید کرده‌اند که با هدف پژوهش حاضر هم‌راستا است. همچنین، مطالعات خارجی نظیر حسن‌اف و همکاران (۲۰۲۳) و سکیر و همکاران (۲۰۲۴) نیز تأثیر نوسانات نفت بر صادرات پتروشیمی در کشورهای نفت‌خیز را بررسی کرده‌اند و نتایج مشابهی ارائه داده‌اند. در مقابل، برخی پژوهش‌ها بیشتر بر متغیرهای دیگر مانند نرخ ارز، سرمایه‌گذاری خارجی یا بازار سهام تمرکز داشته‌اند و از نظر موضوعی با پژوهش حاضر تفاوت دارند. به طور کلی، یافته‌های این پژوهش با مطالعاتی که از مدل‌های اقتصادی پویا برای تحلیل اثرات نوسانات نفت بر صادرات پتروشیمی استفاده کرده‌اند، هم‌راستا بوده و تلاش می‌کند شکاف‌های مطالعات پیشین را پر کند و تصویر دقیق‌تری از تأثیر نوسانات جهانی بر صادرات پتروشیمی ایران ارائه دهد.

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که نوسانات قیمت نفت تأثیر منفی و معناداری بر صادرات محصولات پتروشیمی ایران دارد. با توجه به وابستگی زیاد این محصولات به قیمت نفت، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران با اتخاذ برنامه‌های مناسب، نوسانات قیمت نفت را مدیریت کنند. یکی از راهکارهای پیشنهادی، افزایش تنوع در منابع انرژی و کاهش وابستگی به نفت خام برای تولید محصولات پتروشیمی است. همچنین، استفاده از ابزارهای مالی مانند قراردادهای آتی و بیمه‌های نوسان قیمت نفت می‌تواند به کاهش اثرات منفی این نوسانات بر صادرات کمک کند.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که افزایش ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی منجر به رشد صادرات این محصولات می‌شود. لذا، سیاست‌گذاران باید تمرکز بیشتری بر افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و فناوری‌های نوین

تولید داشته باشند. همچنین، تشویق به سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی در صنعت پتروشیمی می‌تواند به ارتقاء توان تولیدی و صادراتی این محصولات کمک کند. همچنین سیاست‌گذاران باید به طور جدی بر یافتن راهکارهای مقابله با تحریم‌ها و برقراری روابط تجاری جدید با کشورهای غیرتحریمی تمرکز کنند. استفاده از ارزهای دیجیتال و تسهیل در انجام معاملات تجاری با کشورهایی که تحریم‌ها را رعایت نمی‌کنند، می‌تواند یک راه حل موقت و مؤثر باشد. در ادامه توصیه می‌شود که سیاست‌گذاران با استفاده از سیاست‌های پولی و ارزی مناسب، از نوسانات شدید نرخ ارز جلوگیری کرده و یک نرخ ارز ثابت و قابل پیش‌بینی برای صادرکنندگان فراهم آورند. همچنین، استفاده از ابزارهای مالی مانند پوشش ریسک ارزی می‌تواند به کاهش اثرات منفی نوسانات ارز بر صادرات کمک کند.

دسترسی به داده‌ها

داده‌های استفاده شده یا تولید شده در متن مقاله ارائه شده است.

تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

منابع

رشیدی‌نیا، مریم، احمدی، ف.، و محمدی، س. (۱۴۰۲). بررسی فرصت‌های صادراتی ایران در صنعت پتروشیمی با استفاده از رویکرد تلفیقی مدل پشتیبان تصمیم-پیچیدگی اقتصادی در کشورهای عضو موافقت‌نامه تجاری اکوتا. *مجله تحقیقات فناوری و علوم اقتصادی ایران*، (۲)۱۴، ۶۷-۴۵.

<https://doi.org/10.22034/ijts.2023.1999933.3829>

نیکو آقبال، علی اکبر، گندلی علیخانی، نادیا، نادری، اسماعیل (۱۳۹۲). رابطه پویای قیمت نفت خام ایران و قیمت متانول: مدل VECM. *مجله اقتصاد/انرژی*، (۲)۳۶، ۱۴۵-۱۶۷.

ورهرامی، ویدا، عرب مازار، عباس، و حمزه، فائزه (۱۳۹۸). مقایسه اثر

- Rashidi Nia, Maryam, Ahmadi, F., and Mohammadi, S. (2023). Analyzing Iran's Export Opportunities in the Petrochemical Industry Using a Combined Approach of Decision Support Model and Economic Complexity in ECOTA Member Countries. *Journal of Research in Technology and Economic Sciences of Iran*, 14(2), 45-67. (In Persian)
- Samuelson, Paul A. (1970) *Foundations of Economic Analysis*, Harvard University Press.
- Varahrami, Vida, Arab Mazar, Abbas, and Hamzeh, Faezeh (2019). Comparison of the effect of foreign direct investment on the exports of selected petrochemical industry products (Urea, Polyethylene, Methanol, Propane). *Journal of Energy Economics Studies*, 15(63), 99-139. (In Persian)
- Varahrami, Vida, and Fakoor, Ali. (2021). Determining and estimating the factors affecting the export supply of methanol petrochemical product to export destinations (UAE, Turkey, China, and India) using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model. *Economic Strategy*, 10(36), 109-144. (In Persian)
- Zhaoyong Sun, Z., Cai, X., & Huang, W.-C. (2022). The impact of oil price fluctuations on consumption, output, and investment in China's industrial sectors. *Energies*, 15(9), 3411.
- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات محصولات منتخب صنعت پتروشیمی (اوره، پلی اتیلن، متانول، پروپان). *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۵(۶۳)، ۹۹-۱۳۹
- ورهرامی، ویدا، و فکور، علی. (۱۴۰۰). تعیین و تخمین عوامل مؤثر بر عرضه صادرات محصول پتروشیمیایی متانول به مقاصد صادراتی (امارات، ترکیه، چین و هند) با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی، (ARDL). *راهبرد اقتصادی*، ۱۰(۳۶)، ۱۰۹-۱۴۴
- Atarodi, S., Dehghan, A., & Asgari, M. (2018). The effect of exchange rate fluctuations and oil prices on the export-oriented industries of the country's capital market: Case study of stock companies of petrochemical industry. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(1), 136-142.
- Çakır, M. A., Receptoğlu, M., & Hayaloğlu, P. (2024), An Econometric Study on Oil Prices, Exchange Rate and Exports: A Case of Russia, Azerbaijan and Indonesia, *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 10(2).
- Hamilton, James D. (2009), Understanding Crude Oil Prices, *The Energy Journal*, 30(2). 179-206.
- Hasanov, E, Aliyeva, L, (2023), Dynamic Interplay: Investigating The Effects of Atmospheric Circulation and Rotation on Jupiter's Great Red Spot, *Academic Journal of Science, Engineering and Technology*, 6(3)
- Krugman, Paul (1980), Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade, *American Economic Review*, 70(5), 950-959.
- Niko Eqbal, Ali Akbar, Ghandali Alikhani, Nadia, Naderi, Ismail (2013). The dynamic relationship between Iran's crude oil price and methanol price: VECM model. *Journal of Energy Economics*, 36(2), 145-167. (In Persian)