Scientific Journal Quarterly of Middle East Studies

Scientific Journal Quarterly of Middle East Studies
Vol 30. No 2. Summer 2023
Received date: 2023.03.17
Acceptance date: 2023.09.13

مرکز پژوهش‌های علمی و مطالعات استراتژیک خاورمیانه

Home page: www.cmess.sinaweb.net
DOR: 20.1001.1.15601986.1402.30.2.6.1

Investigating the Symmetric and Asymmetric Causality between Global Geopolitical Risk, Crude Oil Price and Middle East Region's Defense Expenditures

Abolghasem Golkhandan[1], Sahebe Mohammadian Mansoor[2]

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the symmetric and asymmetric causality relationship between three variables of global geopolitical risk index, crude oil price and Middle East region's defense expenditures during the years ۱۹۸۸-۲۰۲۱. For this purpose, the Granger causality test of Hatemi-J (2012) has been used in the form of bivariate analysis. The results of the symmetric causality test between the variables show that only the existence of a one-way causality relationship is confirmed from the side of crude oil price to the Middle East region's defense expenditures. The results of the asymmetric causality test also confirm the one-way causality relationship from the positive shocks of the global geopolitical risk index and the crude oil price to the positive shocks of Middle East region's defense expenditures. Also, the one-way asymmetric causality is confirmed from the side of negative crude oil price shocks to the negative shocks of Middle East region's defense expenditures and from the side of positive global geopolitical risk index shocks to positive crude oil price shocks. Based on this, it can be said that an increase in the global geopolitical risk leads to an increase in the crude oil price. The increase in the global geopolitical risk and the crude oil price also leads to an increase in defense spending in the Middle East region. Also, it can be expected that with the decrease in the crude oil price, the defense expenditures in the Middle East region will decrease.

Keywords: Symmetric and Asymmetric Causality, Middle East Region's Defense Expenditures, Global Geopolitical Risk, Crude Oil Price.

۱- Ph.D. Candidate in Economics, School of Economics and Administrative Sciences, Lorestan University, Khoram Abad, Iran (Corresponding Author)

۲- Assistants Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran.

فصلنامه علمی مطالعات خاورمیانه

مرکز پژوهش‌های علمی و مطالعات استراتژیک خاورمیانه

فصلنامه علمی مطالعات خاورمیانه

سال ۳۰، شماره ۲، پیاپی (۱۱۲)، تابستان ۱۴۰۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۲

Home page: www.cmess.sinaweb.net

DOR: ۲۰,۱۰۰۱,۱,۱۵۶۰۱۹۸۶,۱۴۰۲,۳۰,۲,۶,۱

نوع مقاله: پژوهشی

بررسی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت نفت خام و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه

ابوالقاسم گل‌خندان[۱]، صاحبه محمدیان منصور[۲]

چکیده

هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین سه متغیر ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت نفت خام و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۸۸م می‌باشد. به این منظور از آزمون رابطه علی گرنجری حاتمی-ج (۲۰۱۲) در قالب تجزیه و تحلیل‌های دو متغیره استفاده شده است. نتایج آزمون رابطه علی متقارن بین متغیرها نشان می‌دهد که تنها وجود رابطه علی یک طرفه از سمت قیمت نفت خام به هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه تأیید می‌شود. نتایج آزمون رابطه علی نامتقارن نیز تأیید کننده رابطه علی یک طرفه از سمت شوک‌های مثبت شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی و قیمت نفت خام به شوک‌های مثبت هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه می‌باشد. همچنین، رابطه علی نامتقارن یک طرفه از سمت شوک‌های منفی قیمت نفت خام به شوک‌های منفی هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه و از سمت شوک‌های مثبت شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی به شوک‌های مثبت قیمت نفت خام تأیید می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت که افزایش ریسک ژئوپلیتیک جهانی منجر به افزایش قیمت نفت خام می‌شود. افزایش در ریسک ژئوپلیتیک جهانی و قیمت نفت خام نیز به افزایش هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه می‌انجامد. همچنین، می‌توان انتظار داشت که با کاهش قیمت نفت خام، هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه کاهش یابد.

واژگان کلیدی: رابطه علی متقارن و نامتقارن، هزینه‌های دفاعی خاورمیانه، ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت نفت خام.

۱- دانش‌آموخته دکتری اقتصاد بخش عمومی، دانشکده علوم اداری و اقتصادی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (نویسنده مسئول). golkhandana@gmail.com

۲- استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. Sahebemansour@pnu.ac.ir

مقدمه

خاورمیانه یکی از مناطق حساس و راهبردی جهان به حساب می‌آید که از ریسک ژئوپلیتیک بالایی برخوردار است. در این راستا از خاورمیانه به‌عنوان «کمربند شکننده»[۱] نام می‌برند. در اصطلاح ژئوپلیتیک، کمربند شکننده را به معنای یک منطقه استراتژیکی بزرگ توصیف می‌کنند که به دست برخی کشورهای درگیر، اشغال و در میان منافع متعارض قدرت‌های بزرگ مجاور، گرفتار می‌شود. کمربندهای شکننده مولد بی‌ثباتی هستند و می‌توانند ناامنی را به مناطق اطراف گسترش دهند و جریان تجارت بین‌المللی را مختل کنند (Paraschos, 2017: 1). علاوه بر موقعیت جغرافیایی خاص خاورمیانه، فراوانی منابع نفتی، بسترهای ژئوپلیتیکی مناسبی را برای دخالت کشورهای ابرقدرت در این منطقه فراهم ساخته است. این کشورها با ایجاد ناامنی و بی‌ثباتی در منطقه خاورمیانه، زمینه را برای تأمین منافع خود از جمله فروش سلاح و تجهیزات نظامی و دسترسی به منابع نفتی و غیر نفتی ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، مشاهده شده است که کشورهای منطقه به جای اتحاد، همکاری و صلح و دوستی، اغلب در راستای اختلاف، تنش و درگیری حرکت می‌کنند و ضمن درگیر شدن در مسائلی نظیر افراطی‌گری، تروریسم و تندروی مذهبی، منافع قدرت‌های غربی را بیش از پیش تأمین می‌نمایند. مجموع این عوامل از طریق ایجاد ناامنی و قرارگرفتن در یک رقابت تسلیحاتی ناخواسته، منجر به تغییر عمده در سطح هزینه‌های دفاعی کشورهای این منطقه می‌شود. بر اساس گزارش سالیانه مؤسسه تحقیقات صلح بین‌المللی استکهلم[۲](SIPRI) میزان هزینه‌های دفاعی در منطقه خاورمیانه (بر اساس قیمت‌های ثابت سال ۲۰۲۰) از مقداری حدود ۷۰ هزار میلیون دلار در سال ۱۹۸۸ به مقداری در حدود ۱۸۰ هزار میلیون دلار در سال ۲۰۲۱ رسیده است (چیزی بیش از ۲/۴ برابر). همچنین بر اساس شکل و جدول (۱)، متوسط هزینه‌های دفاعی در منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۸۸ چیزی حدود ۱۲۷/۴ هزار میلیون دلار بوده است که حدود ۹ درصد کل هزینه‌های دفاعی جهان را تشکیل می‌دهد. بر این اساس، منطقه خاورمیانه به همراه مناطق آمریکای شمالی، اروپای غربی و آسیای شرقی جزء مناطق دارای بالاترین هزینه‌های دفاعی در جهان بوده است.

با توجه به نکات فوق می‌توان گفت که خاورمیانه نقش مهمی در تعیین سطح ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت جهانی نفت و میزان مخارج دفاعی در جهان دارد. اما نوع رابطه بین این سه متغیر نامشخص

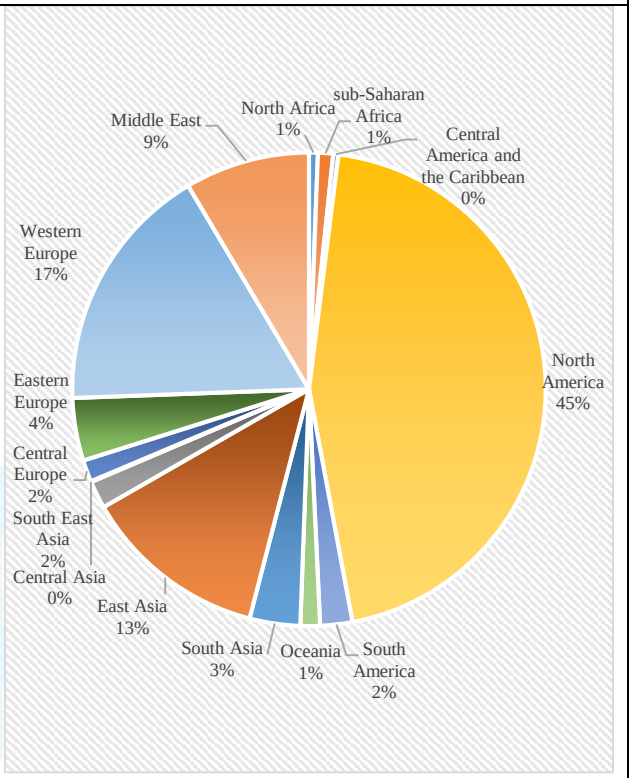
۱- Shatter Belt

۲- Stockholm International Peace Research Institute

است و نیازمند یک بررسی دقیق تجربی می‌باشد. به عبارت دیگر افزایش تنش‌ها و درگیری‌ها بین کشورهای منطقه خاورمیانه و ایجاد ناامنی و بی‌ثباتی در این منطقه توسط کشورهای غربی، با افزایش سطح ریسک ژئوپلیتیک، از یک طرف با تغییر در سطح عرضه و تقاضای نفت، قیمت نفت را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از طرف دیگر، با افزایش رقابت تسلیحاتی منجر به افزایش هزینه‌های دفاعی در خاورمیانه می‌شود. افزایش و یا کاهش قیمت نفت نیز با توجه به نقش مهم درآمدهای نفتی در تأمین هزینه‌های دفاعی کشورهای صادرکننده نفت، می‌تواند این هزینه‌ها را در خاورمیانه متأثر کند و از طرف دیگر با ایجاد درگیری و جنگ، سطح ریسک ژئوپلیتیک در جهان را افزایش دهد. همچنین، افزایش هزینه‌های دفاعی کشورهای خاورمیانه می‌تواند از طریق افزایش تنش‌های بین‌المللی، منطقه‌ای و تهدیدات جنگی، ریسک ژئوپلیتیک را افزایش دهد و از این طریق سبب تغییر قیمت نفت نیز گردد. موضوع مهم دیگر در این زمینه آن است که نوع رابطه علی مثبت و یا منفی به این سه متغیر، مبهم و نامشخص است. به طور مثال نمی‌توان با اطمینان گفت که افزایش ریسک ژئوپلیتیک جهانی سبب افزایش قیمت نفت خام می‌شود یا کاهش آن (در صورت وجود رابطه)؟ که این موضوع، بحث رابطه علی نامتقارن را مطرح می‌کند. بر اساس این توضیحات، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین سه متغیر ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت نفت خام و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۸۸-۲۰۲۱م می‌باشد. به این منظور هر یک از این سه متغیر به دو جزء تکانه‌های مثبت و منفی نیز تفکیک شده‌اند، تا رابطه علی نامتقارن (غیر خطی) احتمالی نیز بین این متغیرها مورد بررسی تجربی قرار گیرد.

سازماندهی ادامه این مقاله به این صورت است که بخش دوم آن به بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق، بخش سوم آن به معرفی داده‌ها و روش تحقیق، بخش چهارم آن به ارائه و تحلیل نتایج تجربی به دست آمده و بخش پنجم آن به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

شکل (۱): سهم هزینه‌های دفاعی مناطق مختلف جهان از کل هزینه‌های دفاعی جهان (۱۹۸۸-۲۰۲۱)



جدول (۱): متوسط هزینه‌های دفاعی مناطق مختلف جهان (۱۹۸۸-۲۰۲۱)

منطقه	متوسط هزینه‌های دفاعی (بر حسب هزار میلیون دلار به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۲۰)
آمریکای شمالی	۶۷۶/۶
اروپای غربی	۲۵۵/۱
آسیای شرقی	۱۸۹/۴
خاورمیانه	۱۲۷/۴
اروپای شرقی	۶۴
آسیای جنوبی	۵۱/۷
آمریکای جنوبی	۳۲/۸
آسیای جنوب شرقی	۲۸/۲
اروپای مرکزی	۲۲/۲
اقیانوسیه	۲۰
صحرای آفریقا	۱۵/۴
شمال آفریقا	۹/۱
آمریکای مرکزی و کارائیب	۵/۳
آسیای مرکزی	۰/۸
جهان	۱۵۰۲/۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش با استفاده از داده‌های SIPRI

مبانی نظری

الف. رابطه ریسک ژئوپلیتیک جهانی و هزینه‌های دفاعی

پیش از تشریح رابطه ریسک ژئوپلیتیک جهانی[۱](GPR) و هزینه‌های دفاعی[۲](DE)، به معرفی شاخص GPR جهانی می‌پردازیم. این شاخص توسط داریو کالدارا و ماتئو یاکوویلو (Dario Caldara & Matteo Iacoviello, 2018) ارائه شده و منعکس‌کننده نتایج جستجوی خودکار متن از آرشیوهای الکترونیکی ۱۱ روزنامه انگلیسی زبان اصلی (مهم و بانفوذ) بوستون گلوب، شیکاگو تریبون، دیلی‌تلگراف، فایننشال تایمز، گلوب اند میل، گاردین، لس‌آنجلس تایمز، نیویورک تایمز، تایمز، وال‌استریت ژورنال و واشینگتن پست می‌باشد. کالدارا و یاکوویلو با شمارش تعداد مقالات مربوط به رویدادهای نامطلوب ژئوپلیتیکی در هر روزنامه برای هر ماه ـ از سال ۱۹۸۵ ـ (به‌عنوان سهمی از تعداد کل مقالات خبری) شاخص معیار GPR را محاسبه می‌کنند.

شایان ذکر است که این محققان با بهره‌گیری از روشی مشابه، یک شاخص طولانی مدت تحت عنوان شاخص تاریخی ریسک ژئوپلیتیکی[۳](GPRH) نیز ایجاد می‌کنند. این شاخص از سال ۱۹۰۰ شروع شد و محققان در ساخت آن پوشش روزنامه‌ها را تنها به سه روزنامه‌ای که دسترسی الکترونیکی به همه مقالات آنها از سال ۱۹۰۰ وجود دارد، محدود می‌کنند؛ یعنی سه روزنامه: نیویورک تایمز، شیکاگو تریبون و واشینگتن پست.

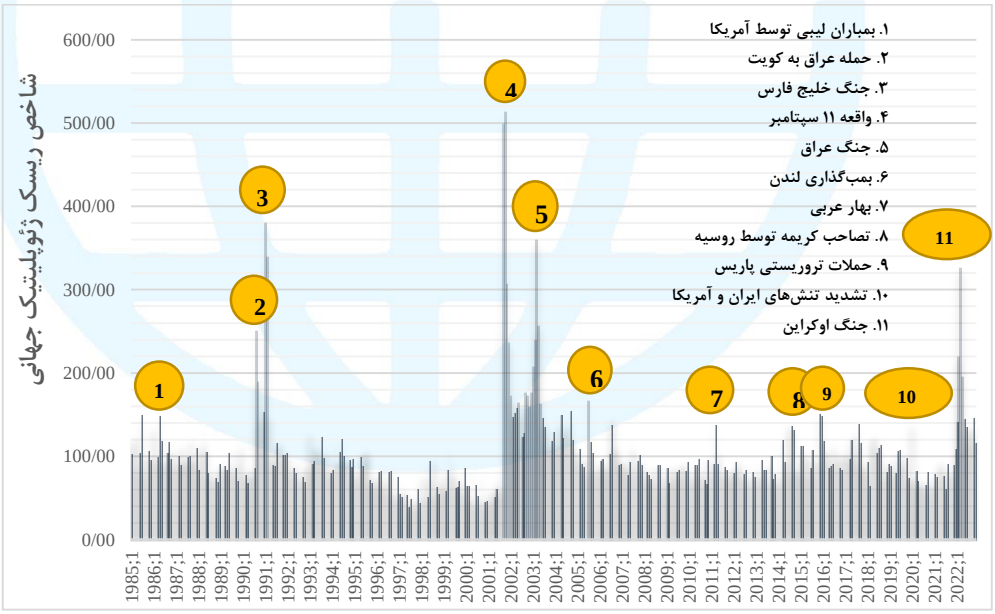
شاخص GPR، بر اساس داده‌های دهه ۲۰۰۹-۲۰۰۰ و با مقدار متوسط عدد ۱۰۰ نرمال می‌شود؛ به‌عنوان مثال، عدد ۲۰۰ برای یک ماه مشخص، نشان می‌دهد که اشاره روزنامه‌ها به افزایش ریسک ژئوپلیتیکی در آن ماه دو برابر بیشتر از دهه ۲۰۰۰ بوده است (Caldara & Iacoviello, 2018: 7). مجموعه داده‌ها علاوه بر GPR و GPRH جهانی، شامل شاخص‌های GPR خاص هر کشور نیز می‌باشد که تنها برای اقتصادهای پیشرفته و نوظهور ساخته شده است. برای ساخت شاخص GPR، جستجو در هشت رده یا دسته سازماندهی شده و صورت گرفته است: تهدیدات جنگی (رده ۱)، تهدیدات صلح (رده ۲)، ترویج و توسعه نظامی (رده ۳)، تهدیدات هسته‌ای (رده ۴)، تهدیدات تروریستی (رده ۵)، آغاز جنگ (رده ۶)، تشدید جنگ (رده ۷)، اقدامات تروریستی (رده ۸). بر این اساس مقالاتی که حاوی ارجاع به

۱- Geopolitical Risk
۲- Defense Expenditure
۳- GPR Historical Index

هر یک از کلمات گزارش شده در هشت دسته فوق هستند، جستجو می‌شوند. ۵ رده اول، کلمات مربوط به تهدیدات و تنش‌های ژئوپلیتیکی هستند، در حالی که ۳ رده آخر به رویدادها و اقدامات ژئوپلیتیکی مرتبط می‌شوند.

شکل (۲) شاخص GPR جهانی را نشان می‌دهد. این شاخص با چندین جهش مرتبط با رویدادهای کلیدی ژئوپلیتیک متمایز می‌شود. اولین مورد آن به بمباران کشور لیبی توسط کشور ایالات متحده آمریکا در آوریل ۱۹۸۶ باز می‌گردد. اوج دوم در مورد حمله عراق به کویت و پس از آن جنگ خلیج‌فارس رخ می‌دهد. این شاخص در ۱۱ سپتامبر به حداکثر خود می‌رسد و در طول حمله به عراق در سال ۲۰۰۳ دوباره اوج می‌گیرد. از سال ۲۰۰۳ به بعد، این شاخص مطابق با رویدادهای تروریستی مهم در قاره اروپا، مانند بمب‌گذاری ژوئیه ۲۰۰۵ لندن و حملات تروریستی نوامبر ۲۰۱۵ پاریس، افزایش یافته است. همچنین، این شاخص با شروع بهار عربی و در جریان الحاق شبه جزیره کریمه به روسیه در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۴ افزایش داشته است. تشدید تنش‌های بین کشور ایران و کشور ایالات متحده و جنگ اوکراین نیز مهم‌ترین علل افزایش در میزان شاخص GPR در جهان طی سال‌های گذشته می‌باشد.

شکل (۲): شاخص GPR جهانی



خان و همکاران (Khan et al., 2020: 44-45) معتقد هستند که در زمینه رابطه ریسک ژئوپلیتیک و هزینه‌های دفاعی، سه حالت محتمل را می‌توان متصور شد: نخست اینکه افزایش ریسک ژئوپلیتیک با ایجاد چالش‌های امنیتی داخلی و خارجی در کنار اختلافات مرزی، ایجاد تنش‌های فرقه‌ای و رقابت

تسلیحاتی و همچنین تهدیدات سازمان‌های تروریستی و خیزش‌های اجتماعی با افزایش در هزینه‌های دفاعی پاسخ داده می‌شود. دوم آنکه، هزینه‌های دفاعی بالاتر ممکن است باعث عدم اطمینان ژئوپلیتیک شود (علیت معکوس)؛ محتمل‌ترین دلایل علیت معکوس می‌تواند ائتلاف‌های مختلف کشورها برای امنیت منطقه‌ای و وابستگی آنها به واردات تجهیزات نظامی باشد. پویایی قدرت در حال تغییر، نوسازی ارتش و سیستم‌های نظامی را در کشورهای مختلفی افزایش داده است که منجر به افزایش GPR می‌شود (Beckley, 2010: 75). در مورد کشورهای منطقه خاورمیانه، بیشتر این کشورها با آمریکا و روسیه اتحاد نظامی دارند و برای واردات تجهیزات و ادوات نظامی به آنها وابسته هستند که تا حدودی GPR را در منطقه افزایش می‌دهد. سومین حالت بر عدم وجود رابطه بین هزینه‌های دفاعی و GPR یا همان رابطه خنثی دلالت دارد. بر این اساس، هزینه‌های دفاعی عمدتاً توسط سیستم سیاسی داخلی یک کشور و سهم آن در ایجاد اشتغال و نوآوری‌های تکنولوژیکی تعیین می‌شود و مستقل از شوک‌های GPR می‌باشد (Battaglino, 2013: 99). البته ممکن است که با ترکیب هم‌زمان حالت اول و دوم، حالت چهارمی نیز مبنی بر وجود رابطه علیت دو طرفه بین هزینه‌های دفاعی و GPR وجود داشته باشد؛ به این معنا که افزایش (کاهش) در سطح GPR سبب افزایش (کاهش) در هزینه‌های دفاعی و هزینه‌های دفاعی بالاتر نیز به افزایش در سطح GPR منجر شود.

ب. رابطه بین GPR و قیمت نفت (OP)

تأثیر GPR بر OP را می‌توان از دو منظر تقاضا و عرضه مورد بررسی قرار داد (Su et al., 2019: 453). از منظر تقاضا، مکانیسم اثرگذاری GPR بر OP را می‌توان از سه جنبه بررسی کرد: نخست، نفت می‌تواند به‌عنوان محافظی (حصاری) در برابر ریسک‌های رویدادهای ژئوپلیتیکی و عدم اطمینان اقتصادی استفاده شود (Kilian, 2009; Akaev et al., 2011; Toyoshima et al., 2013). GPR بالا، تقاضای نفت را برای اجتناب از ریسک‌های موجود، افزایش می‌دهد که منجر به افزایش OP می‌شود. دوم، نفت منبع اصلی انرژی برای جنگ است (Chai et al., 2011: 8024). در جنگ جهانی دوم، مصرف نفت به بیش از ۳۰۰ میلیون تن رسید که ۳۸ درصد از کل مواد جنگی را تشکیل می‌داد. GPR بالا (به‌عنوان مثال در طول یک دوره جنگ) تقاضای نفت را به منظور ذخیره انرژی برای جنگ افزایش می‌دهد که منجر به افزایش OP می شود.

سوم، نفت را می‌توان به‌عنوان یک دارایی ریسکی در نظر گرفت (Nikkinen et al., 2014: 170) و ریسک‌های بالا منجر به بازده بیشتر می‌شود. این مکانیسم را می‌توان از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های

سرمایه‌ای بین زمانی[۱](ICAPM) به دست آورد که توسط کیفارلی و پالادینو (Cifarelli & Paladino, ۲۰۱۰) معرفی و پیشنهاد شده است. بر اساس این مدل، فرض کنید که دو گروه در بازار نفت وجود دارند: سرمایه‌گذاران منطقی که سود خود را بر اساس GPR به حداکثر می‌رسانند و «معامله‌گران بازخوردی»[۲]که بازارها را بر اساس OP قبلی (دوره گذشته) دنبال می‌کنند. نسبت تقاضای نفت که توسط سرمایه‌گذاران منطقی و معامله‌گران بازخوردی نگه داشته می‌شود، به ترتیب عبارت است از روابط زیر:

$$O_t = \frac{E_{t-1}(OP_t) - OP^f}{\mu(GPR_t)} \qquad \& \qquad F_t = \gamma OP_{t-1} \tag{۱}$$

با توجه به اینکه بازار نفت تنها متشکل از این دو گروه است؛ حاصل جمع O_t و F_t برابر یک است و ICAPM می‌تواند به شکل معادله زیر نوشته شود:

$$E_{t-1}(OP_t) = OP^f + \mu(GPR_t) - \mu\gamma(GPR_t)OP_{t-1} = OP^f + \mu(GPR_t)[1 - \gamma OP_{t-1}] \tag{۲}$$

از آنجا که ضریب GPR در رابطه فوق مثبت است، GPR اثر مثبت بر OP دارد (Su et al., 2019: ۴۵۴). از منظر عرضه، تأثیر GPR بر OP بستگی به کشوری دارد که رویدادهای ژئوپلیتیکی در آن رخ می‌دهد. اگر این رویدادها در کشورهای غیر تولیدکننده نفت اتفاق بیفتد، تأثیر کمی بر OP از طریق طرف عرضه خواهد داشت. اگر این رویدادها در یک کشور تولیدکننده نفت اتفاق بیفتد، تأثیرات قابل توجهی بر میزان عرضه نفت خواهد داشت (Kjärstad & Johnsson, 2009: 445). به‌عنوان مثال، شروع جنگ عراق، سطح تولید نفت در عراق را کاهش داد و باعث ایجاد وقفه در عرضه نفت شد (Martina et al., 2011: 941). کاهش عرضه نفت نیز منجر به افزایش OP می‌شود.

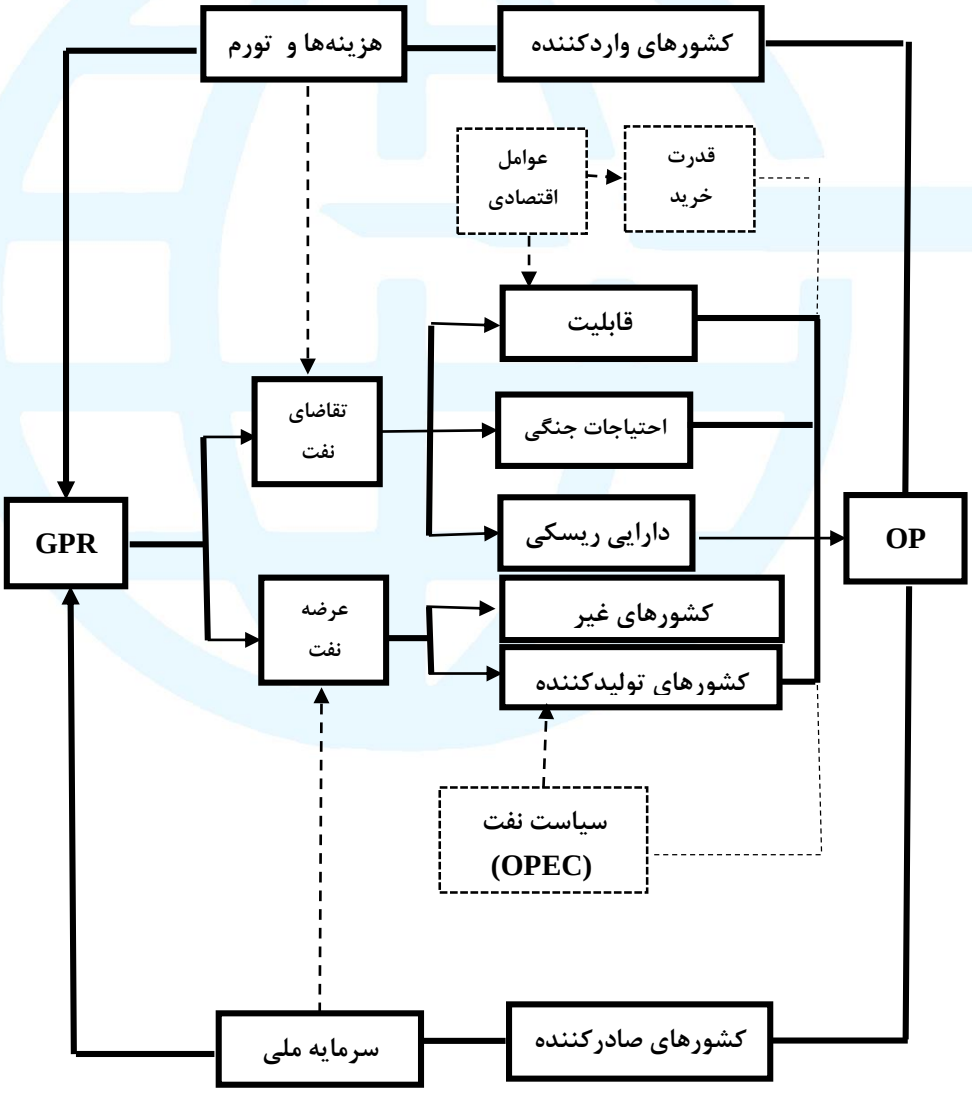
از منظر مکانیسم تأثیرات OP بر GPR (علیت معکوس)، نفت یک ماده استراتژیک ضروری و یک محصول ویژه است؛ بنابراین برخی از کشورهای قدرتمند برای دستیابی به هدف تسلط بر جهان، کنترل آن را درنظر دارند (Colgan, 2013). به‌عنوان مثال، جاوری (Jhaveri, 2004) و مرسیل (Mercill, ۲۰۱۰) اشاره می‌کنند که هدف واقعی از جنگ عراق این بود که ایالات متحده منابع نفتی عراق را کنترل و غارت کند. نفت به طور نابرابر و کمیاب توزیع شده است (Wakeford & Swilling, 2014) و کشورها برای به حداکثر رساندن منافع خود برای این منبع رقابت می‌کنند. برای کشورهای واردکننده

۱- Intertemporal Capital Asset Pricing Model (ICAPM)

۲- Feedback Traders

نفت، OP بالا، هزینه‌های تجاری را افزایش می‌دهد و باعث تورم (Cologni & Manera, 2008) و مانع از توسعه اقتصادی این کشورها می‌شود (Kilian & Vigfusson, 2017). بنابراین ممکن است درگیری و حتی جنگ با کشورهای تولیدکننده نفت برای به دست آوردن نفت با هزینه کمتری رخ دهد. برای کشورهای صادرکننده نفت، OP پایین، درآمد مالی را کاهش می‌دهد و در نتیجه مانع از پیشرفت آنها می‌شود (به‌ویژه برای اقتصادهای وابسته به نفت). برای به حداکثر رساندن سود، آنها اغلب با مناطق اطراف و کشورهای واردکننده نفت، تضاد منافع دارند که تمام این موارد GPR را افزایش می‌دهد (Su et al., 2019: 455). در شکل (۳) مکانیسم و کانال‌های تعامل بین دو متغیر GPR و OP نشان داده شده است.

شکل (۳): مکانیسم تعامل بین GPR و OP



مأخذ: سو و همکاران (Su et al., 2019: 455)

ج. رابطه بین هزینه‌های دفاعی و قیمت نفت (OP)

افزایش قیمت نفت می‌تواند درآمدهای حاصل از فروش نفت را افزایش و از این طریق هزینه‌های دولت در بخش‌های مختلف را افزایش دهد. یکی از این بخش‌های مهم و تأثیرپذیر از رانت منابع طبیعی، بخش دفاعی است. از طرفی، نفت می‌تواند منشأ تنش و درگیری داخلی و بین‌المللی باشد، که این موضوع باعث می‌شود هزینه‌های دفاعی در سطح بالایی تأمین مالی شود. در واقع، منابع طبیعی به‌عنوان ثروت یک کشور می‌تواند تقاضای افزایش حمایت نظامی را ایجاد کند. علاوه بر این، حتی در کشورهایی که درگیری و تعارض وجود ندارد، افزایش هزینه‌های نظامی را می‌توان با هدف حفاظت از منابع طبیعی در مقابل دشمنان داخلی و خارجی فرضی و یا واقعی توجیه کرد. به‌عنوان مثال، کشور برزیل هزینه‌های نظامی و دفاعی خود را در پاسخ به نیاز رو به رشد برای حفاظت از مرزهای برزیل، جنگل آمازون و اکتشافات نفتی عظیم دریایی افزایش داده است (Perlo-Freeman & Brauner, 2012: ۱۶).

علاوه بر مورد فوق، درآمدهای حاصل از فروش منابع طبیعی از کانال‌های دیگری نیز هزینه‌های دفاعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد: اولین کانال، دولت رانتیر[۱]نام دارد که به دولت‌هایی گفته می‌شود که از منابع مستقل و جداگانه مالی (به جز مالیات) مانند رانت حاصل از فروش منابع طبیعی برخوردار هستند. در واقع، درآمدهای حاصل از منابع طبیعی، دولت‌ها را از رأی‌دهندگانشان جدا می‌کند و این دولت‌ها به دلیل احساس بی‌نیازی به پاسخگویی مناسب، با استقلال بیشتری می‌توانند سیاست‌ها و خواسته‌های خود را به اجرا گذارند. بر این اساس، دولت به راحتی می‌تواند رانت حاصل از فروش منابع طبیعی را صرف خرید سلاح و واردات تجهیزات نظامی کند. دوم، در مدیریت درآمدهای حاصل از منابع طبیعی مانند نفت، نوعی عدم شفافیت وجود دارد که در نهایت به حمایت از بودجه اختصاص یافته به هزینه‌های دفاعی می‌انجامد (Al-Mavali, 2015: 50). سوم، رژیم‌های دارنده منابع طبیعی، علاقه‌مند هستند که درآمدهای حاصل از فروش این منابع را برای کمک به باقی ماندن در قدرت و حفظ رژیم، صرف گسترش هزینه‌های دفاعی کنند (گل‌خندان، ۱۳۹۶: ۲۳).

در مقابل، افزایش هزینه‌های دفاعی می‌تواند از طریق افزایش تنش‌های بین‌المللی، منطقه‌ای و تهدیدات جنگی، ریسک ژئوپلیتیک (GPR) را افزایش دهد و از این طریق سبب افزایش قیمت نفت گردد. در

۱- Rentier Government

این زمینه، باکیرتاس و آکپولات (Bakirtas & Akpolat, 2020: 10) معتقد هستند که ارتباط بین درآمدهای نفتی و هزینه‌های نظامی تحت تأثیر برخی عوامل گوناگون می‌باشد و از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. این عوامل عبارت هستند از: استقلال سیاسی، موقعیت جغرافیایی، تحریم‌های تسلیحاتی و تهدیدات مربوط به تروریسم و جنگ.

د. عدم تقارن

عدم تقارن به این معناست که میزان اثرگذاری، جهت علیت و یا معناداری از این دو منظر، به هنگام افزایش در یک متغیر مستقل با کاهش در آن، متفاوت است. بحث عدم تقارن از سال ۱۹۸۶ با کاهش شدید قیمت نفت و تضعیف رابطه متقارن میان قیمت نفت و متغیرهای کلان اقتصادی در کشورهای صنعتی (واردکننده نفت) مطرح شد و با گذشت زمان و تحقق نتایج قابل اتکای حاصل از این مطالعات، به مرور این اندیشه در میان محققان اقتصادی شکل گرفت که اثرگذاری نامتقارن قیمت نفت بر وضعیت اقتصاد کشورهای صادرکننده این محصول نیز قابل طرح و بررسی می‌باشد (جعفری و گل‌خندان، ۱۳۹۲).

با توجه به تناقض‌های نظری در زمینه نوع رابطه، میزان اثرگذاری و معناداری از این دو منظر بین متغیرهای DE، GPR و OP، انجام آزمون علیت به صورت نامتقارن (علاوه بر علیت متقارن) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به طور مثال، در زمینه رابطه GPR و OP، کالدارا و یاکوویلو (Caldara & Iacoviello, 2018) معتقد هستند که ریسک ژئوپلیتیک، قیمت نفت را به دلیل انقباض در سطح تولید در کشورهای توسعه یافته و نوظهور، کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، برخی از محققان معتقد هستند که ریسک ژئوپلیتیک می‌تواند قیمت نفت را به دلیل کمبود یا تقاضای زیاد محصولات افزایش دهد. در این راستا، نوگوئرا–سانتائلا (Noguera-Santaell, 2016) در مطالعه تجربی خود تأثیر ۳۲ رویداد ژئوپلیتیکی مختلف را بر قیمت نفت خام با استفاده از داده‌های ماهیانه، از سال ۱۸۵۹ بررسی کرد. یافته‌های وی نشان می‌دهد که قیمت نفت خام به طور مثبت و معنادار با ریسک‌های ژئوپلیتیکی مرتبط است. دسته‌ای دیگر از مطالعات در زمینه رابطه GPR و OP نیز، نظیر منگ و همکاران (Mong et al., ۲۰۱۷) ویژگی‌های سری زمانی قیمت نفت را قبل و بعد از درگیری‌های مختلف نظامی و رویدادهای سیاسی بررسی می‌کنند و تفاوت‌های قابل توجهی را در قیمت نفت، قبل و بعد از درگیری‌های ژئوپلیتیکی مشاهده نمی‌کنند.

در زمینه رابطه DE و OP نیز به‌عنوان نمونه، اردوغان و همکاران (Erdoğan et al., 2020) معتقد هستند که کشورهای غنی از منابع طبیعی به دلیل نگرانی‌های شدید امنیتی، منابع بیشتری را به بخش نظامی منتقل می‌کنند. از آنجایی که درآمدهای بخش عمومی به دلیل کاهش قیمت نفت، کاهش می‌یابد، ممکن است هزینه‌های نظامی در بسیاری از کشورها کاهش یابد؛ اما این استدلال برای همه کشورها معتبر نیست، حتی در برخی کشورها با وجود کاهش قیمت نفت و نوسانات آن، هزینه‌های نظامی افزایش می‌یابد. در زمینه رابطه GPR و DE نیز می‌توان این‌گونه متصور شد که اگر افزایش در ریسک ژئوپلیتیک، هزینه‌های دفاعی را افزایش دهد، کاهش در آن نمی‌تواند هزینه‌های دفاعی را به دلیل تهدیدات امنیتی درک شده، به سطح اولیه برگرداند.

پیشینه پژوهش

سو و همکاران (Su et al., 2019) در مطالعه‌ای تحت عنوان «آیا نفت سیاسی است؟ از منظر ریسک ژئوپلیتیک»[۱] به بررسی ویژگی سیاسی نفت از دید ریسک ژئوپلیتیک (GPR) پرداخته‌اند. در این مطالعه رابطه بین GPR و قیمت نفت (OP) با استفاده از آزمون رابطه علی گرنجری بوت‌استراپ پنجره غلتان[۲] در یک نمونه کامل و نمونه‌های فرعی بررسی شده است. نتایج آزمون علیت گرنجری در نمونه کامل، وجود رابطه علی بین GPR و OP را تأیید نمی‌کند. در مقابل، نتایج آزمون علی گرنجری در نمونه‌های فرعی نشان می‌دهد که افزایش GPR، به دلیل کمبود عرضه نفت در هنگام درگیری‌ها و جنگ‌ها به‌ویژه در کشورهای تولیدکننده نفت، OP را افزایش می‌دهد؛ اما کاهش GPR نمی‌تواند منجر به کاهش فوری قیمت نفت شود. این یافته را می‌توان با بحران‌های اقتصادی نیز توضیح داد که می‌تواند در حالی که GPR پایین است، OP را افزایش دهد. علاوه بر این، دیگر نتایج نشان می‌دهد که افزایش OP تأثیر مثبتی بر GPR دارد. بر اساس یافته‌های این تحقیق می‌توان گفت که بازار نفت تعامل قابل توجهی با رویدادهای ژئوپلیتیکی دارد که نشان دهنده الگوی سیاست جهانی است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نفت دارای ویژگی سیاسی است.

کونادو و همکاران (Cunado et al., 2019) تأثیر پویای ریسک‌های ژئوپلیتیکی (GPRs) را بر بازده واقعی نفت طی دوره فوریه ۱۹۷۴ تا آگوست ۲۰۱۷، با استفاده از مدل خودرگرسیون‌برداری ساختاری

۱- Is Oil Political? From the Perspective of Geopolitical Risk

۲- Rolling-Window Bootstrap Granger Causality Test

با پارامترهای متغیر در زمان[۱](TVP-SVAR) تحلیل کرده‌اند. علاوه بر این دو متغیر، مدل این تحقیق شامل رشد تولید جهانی نفت، فعالیت‌های اقتصادی جهانی (برای جذب تقاضای نفت) و بازده سهام جهانی است. نتایج نشان می‌دهد که GPRs (بر اساس فهرستی از مقالات روزنامه‌ای که تنش‌های ژئوپلیتیکی را پوشش می‌دهند)، به طور کلی، تأثیر منفی قابل توجهی بر بازده نفت دارد که در درجه اول می‌تواند به دلیل کاهش تقاضای نفت که توسط فعالیت‌های اقتصادی جهانی جذب شده است، باشد. بر اساس دیگر نتایج، GPRهای ناشی از تنش‌های ژئوپلیتیکی در خاورمیانه که با شوک‌های عرضه نفت مرتبط هستند، قیمت نفت را افزایش می‌دهند.

خان و همکاران (Khan et al., 2020) در مقاله خود تحت عنوان «اسلحه و خون: بررسی ریسک ژئوپلیتیک و هزینه‌های دفاعی»[۲]به بررسی تجربی رابطه علیت بین شاخص ریسک ژئوپلیتیک کشوری و هزینه‌های دفاعی در ۸ کشور منتخب که متوسط سهم هزینه‌های دفاعی از GDPشان (یا همان شاخص بار دفاعی) بیشتر از مقدار ۲ درصد است، طی دوره زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۱ پرداخته‌اند. نتایج تجربی این تحقیق با استفاده از روش علیت گرنجری پانلی مبتنی بر بوت‌استراپ[۳] نشان دهنده وجود رابطه علی گرنجری از سمت متغیر GPR به DE در سه کشور چین، هند و عربستان سعودی می‌باشد. شواهدی برای رابطه علی معکوس نیز وجود دارد که در آن DE منجر به GPR در دو کشور کره جنوبی و ترکیه می‌شود. همچنین، نتایج نشان دهنده عدم وجود رابطه علی گرنجری بین دو متغیر GPR و DE در کشورهای برزیل، اسرائیل و روسیه است. بر این اساس نویسندگان استنباط می‌کنند که همگرایی منافع منطقه‌ای در قالب راه‌حل‌های مسالمت‌آمیز اختلافات ممکن است تضمین‌کننده امنیت باشد. همچنین تدوین سیاست‌های مستقل و مجزا از نفوذ قدرت‌های خارجی می‌تواند به کنترل روزافزون DE و GPR در این کشورها کمک کند.

اردوغان و همکاران (Erdoğan et al., 2020) در مطالعه‌ای رابطه بین نوسانات قیمت نفت و هزینه‌های نظامی را در کشورهای شورای همکاری خلیج‌فارس[۴](GCC) (شامل کشورهای: بحرین، کویت، عربستان سعودی و عمان) بررسی کرده‌اند. نتایج این تحقیق با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی کرانه‌ها و

۱- Time-Varying Parameter Structural Vector Autoregressive (TVP-SVAR)
۲- Guns and Blood: A Review of Geopolitical Risk and Defence Expenditures
۳- Panel Bootstrap Granger Causality Method
٤- Gulf Cooperation Council (GCC)

مدل خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی[۱](ARDL) نشان می‌دهد که بین متغیرهای مدل در همه کشورهای مورد مطالعه رابطه هم‌انباشتگی وجود دارد. علاوه بر این، نتایج بلند مدت نشان می‌دهد که نوسانات قیمت نفت در همه کشورها، به جز بحرین، تأثیر مثبتی بر هزینه‌های نظامی دارد. مدل تصحیح خطا[۲](ECM) نیز نشان می‌دهد که بین نوسانات قیمت نفت و هزینه‌های نظامی در کوتاه مدت یک رابطه معکوس وجود دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که با وجود نوسانات قیمت نفت، هزینه‌های نظامی در کشورهای شورای همکاری خلیج‌فارس کاهش نمی‌یابد.

باکیرتاس و آکپولات (Bakirtas & Akpolat, 2020) رابطه علی بین صادرات نفت خام، قیمت نفت خام و هزینه‌های نظامی را در ۷ کشور اوپک طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۸۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. به این منظور از آزمون رابطه علی گرنجری پیشنهاد شده توسط دومتریسکو و هارولین (Dumitrescu & Hurlin, 2012) در قالب تحلیل‌های دو متغیره و سه متغیره استفاده شده است. نتایج تحلیل‌های دو متغیره نشان می‌دهد که رابطه علی گرنجری پانلی از صادرات نفت خام و قیمت نفت خام به هزینه‌های نظامی، از صادرات نفت خام و هزینه‌های نظامی به قیمت نفت خام و از هزینه‌های نظامی و قیمت نفت خام به صادرات نفت خام وجود دارد. بر اساس تحلیل سه متغیره نیز نتیجه‌گیری می‌شود که برخی از کشورهای اوپک، بخشی از درآمدهای نفتی خود را به هزینه‌های نظامی که از نظر اقتصادی ناکارآمد تلقی می‌شوند، منتقل کرده‌اند. علاوه بر این، نتیجه‌گیری می‌شود که ارتباط بین درآمدهای نفتی و هزینه‌های نظامی به استقلال سیاسی، موقعیت جغرافیایی و یا تهدید تروریسم و جنگ برای هر کشور بستگی دارد.

اولانیپکان و آلولا (Olanipekun & Alola, 2020) در مطالعه‌ای تأثیر نامتقارن شاخص تاریخی ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت نفت، هزینه خسارت ناشی از تولید نفت و کل رانت منابع طبیعی را بر سطح تولید نفت در منطقه خلیج‌فارس طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۷۵ مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های این مطالعه با استفاده از روش ARDL غیر خطی[۳](NARDL) نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت ریسک ژئوپلیتیکی و هزینه خسارت نفت از نظر آماری تأثیرات منفی معنادار و پویا بر تولید نفت در کوتاه مدت دارند. اما شوک منفی قیمت نفت خام در بلند مدت و کوتاه مدت به ترتیب تأثیر آماری مثبت (و

۱- Autoregressive Distributed Lag (ARDL)
۲- Error Correction Model (ECM)
۳- Non-linear ARDL

معنادار) و منفی (و معنادار) بر تولید نفت خام دارد. همچنین، شوک‌های مثبت و منفی سهم رانت نفت از GDP، در بلند مدت به ترتیب تأثیر مثبت و منفی قابل توجهی بر تولید نفت دارد، که تأثیر شوک‌های منفی تا حدودی از نظر اندازه، بزرگ‌تر است.

یالتا و یالتا (Yalta & Yalta, 2021) عوامل تعیین‌کننده تقاضا برای هزینه‌های دفاعی در منطقه خلیج-فارس (شامل: کشورهای عربستان، ایران، عراق، کویت، بحرین، قطر، امارات و عمان) را با استفاده از یک مدل پانل دیتا به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط[1](SUR) و داده‌های سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۱۶ بررسی کرده‌اند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که هزینه‌های دفاعی تحت تأثیر عوامل اقتصادی و استراتژیک با درجه بالایی از ناهمگونی در کشورهای مختلف همراه است. در حالی که هزینه‌های دفاعی در برخی از کشورها بیشتر به عوامل اقتصادی واکنش نشان می‌دهد، در برخی دیگر از کشورها نسبت به عوامل استراتژیک، بیشتر حساس است. در مورد کشور ایران، وقفه هزینه‌های دفاعی، GDP حقیقی و هزینه‌های دفاعی رقیبان (کشور عربستان سعودی) اثر مثبت و معنادار، قیمت نفت و کل پرسنل نظامی آمریکا در منطقه اثر بی‌معنا و هزینه‌های دفاعی متحدان (دوستان) و اندازه جمعیت اثر منفی بر هزینه‌های دفاعی داشته است.

عبدالعزیز و همکاران (Abdlaziz et al., 2021) به بررسی تأثیر شوک‌های قیمتی نفت بر هزینه‌های نظامی کشورهای صادرکننده نفت در منطقه منا در قالب تحلیل‌های هم‌انباشتگی متقارن و نامتقارن طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۶۰ پرداخته‌اند. یافته‌های تجربی با روش ARDL نشان می‌دهد که در بلند مدت قیمت نفت در کشورهای عربستان، ایران و عمان تأثیر مثبت و معناداری بر هزینه‌های نظامی دارد. در مقابل این اثرگذاری برای کشورهای الجزایر، مصر، کویت و تونس بی‌معناست. نتایج با روش ARDL غیر خطی نشان می‌دهد که در بلند مدت افزایش قیمت نفت باعث افزایش معنادار هزینه‌های نظامی در بیشتر کشورهای مورد مطالعه می‌شود؛ در مقابل، کاهش قیمت نفت باعث افزایش هزینه‌های نظامی در کشورهای عربستان و مصر و کاهش هزینه‌های نظامی در بلند مدت برای ایران، الجزایر و کویت می‌شود. همچنین میزان اثرگذاری شوک‌های افزایشی و کاهشی قیمت نفت بر هزینه‌های نظامی متفاوت است (تأیید آثار نامتقارن).

۱- Seemingly Unrelated Regressions (SUR)

گل‌خندان (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر درآمدهای نفتی بر هزینه‌های نظامی ۹ کشور نفت‌خیز منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۹۵ پرداخته است. نتایج برآورد مدل با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته[۱](GMM) نشان می‌دهد که درآمدهای نفتی تأثیر مثبت و معناداری بر هزینه‌های نظامی کشورهای مورد مطالعه داشته است. به گونه‌ای که با افزایش یک درصدی در سهم درآمدهای نفتی از GDP، نسبت هزینه‌های نظامی به GDP در این کشورها حدود ۰/۱۶ درصد افزایش می‌یابد. بر این اساس می‌توان گفت که درآمدهای نفتی، نقش مهی در تأمین هزینه‌های نظامی و بالتبع امنیت کشورهای نفت‌خیز منطقه خاورمیانه دارد.

در زمینه وجه تمایز و نوآوری مطالعه حاضر در قیاس با مطالعات تجربی بیان شده در بالا، صرف نظر از تفاوت در نمونه مکانی و زمانی، می‌توان گفت که در مطالعه حاضر رابطه علی گرنجری بین هر سه متغیر قیمت نفت، شاخص ریسک ژئوپلیتیک و هزینه‌های دفاعی (با توجه به ارتباط تنگاتنگ این سه متغیر با هم) بررسی می‌شود. بر خلاف سایر مطالعات تجربی که بررسی رابطه علی بین تنها دو متغیر از این سه متغیر مد نظر بوده است. نکته مهم دیگر آنکه در این مطالعه علاوه بر رابطه علی متقارن، رابطه علی نامتقارن نیز بین این متغیرها بررسی و بین تکانه‌های افزایشی و کاهشی هر متغیر تفاوت قائل شده است

داده‌ها و روش تحقیق

در مطالعه حاضر به منظور بررسی رابطه علیت متقارن و نامتقارن بین متغیرهای مورد نظر در قالب تحلیل‌های دو متغیره از داده‌های سری زمانی سالیانه طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۸۸ استفاده شده است.[۲] متغیرهای مورد نظر، شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR)، قیمت حقیقی نفت خام (OP) (بر حسب دلار به ازای هر بشکه) و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) (بر حسب بیلیون دلار و به قیمت ثابت سال ۲۰۲۰) می‌باشند. داده‌های این مطالعه از وب‌سایت‌های مؤسسه تحقیقات صلح بین‌المللی استکهلم (SIPRI)، اوپک[۳]و مطالعه کالدارا و یاکوویلو (Caldara & Iacoviello, 2018)

۱- Generalized Method of Moments (GMM)

۲ – دلیل انتخاب این بازه زمانی آن است که داده‌های DE از سال ۱۹۸۸ در دسترس بوده است. شایان ذکر است که داده‌های GPR و OP نیز معمولا به صورت ماهیانه گزارش می‌شوند که در این پژوهش از میانگین آنها در هر سال استفاده شده است.

۳- OPEC

جمع‌آوری شده‌اند. در جدول (۲) مهم‌ترین شاخص‌های آماری متعلق به هر یک از متغیرهای تحقیق ارائه شده است. بر اساس نتایج این جدول، میزان پراکندگی متغیرهای مورد بررسی که به وسیله انحراف معیار اندازه‌گیری می‌شود، تا حدودی نزدیک به یکدیگر می‌باشد و از این نظر، بیشترین پراکندگی متعلق به متغیر هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه می‌باشد. میانگین شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی، قیمت حقیقی نفت خام و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه طی دوره مورد بررسی به ترتیب حدود، ۹۸/۳۰، ۴۴/۴۴ و ۱۲۷/۴۳ بوده است که بیشترین مقدار شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی حدود ۱۷۶/۳۰ (متعلق به سال ۲۰۰۳)، بیشترین مقدار قیمت حقیقی نفت خام حدود ۱۳۲/۷۲ دلار به ازای هر بشکه (متعلق به سال ۲۰۰۸) و بیشترین مقدار هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه حدود ۲۰۸/۱۶ بیلیون دلار (متعلق به سال ۲۰۱۵) می‌باشد. همچنین بر اساس مشخصه آماری نرمالیتی که به وسیله آماره جارک-برا اندازه‌گیری می‌شود، فرضیه صفر نرمال بودن برای متغیرهای GPR و OP در سطح یک درصد رد، اما برای متغیر DE مورد پذیرش قرار می‌گیرد. بنابراین در بین متغیرهای مورد بررسی تنها متغیر هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه از توزیع نرمال برخوردار است.

جدول (۲): شاخص‌های آماری متغیرهای مورد بررسی

	GPR	OP	DE
میانگین	۹۸/۲۹۶	۴۸/۴۴۱	۱۲۷/۴۲۵
میانه	۹۱/۳۰۰	۳۴/۹۵۵	۱۱۳/۷۸۵
ماکسیمم	۱۷۶/۳۰۰	۱۳۲/۷۱۸	۲۰۸/۱۵۶
مینیمم	۵۰/۹۱۰	۹/۸۲۴	۶۴/۲۸۱
انحراف معیار	۲۸/۷۱۴	۳۳/۲۷۴	۴۸/۲۷۱
چولگی	۱/۲۰۴	۰/۷۹۲	۰/۳۲۳
کشیدگی	۴/۱۷۵	۲/۳۷۵	۱/۶۰۹
نرمالیتی	۱۰/۱۸۲***	۴۴/۲۵۵***	۳/۳۳۳

علامت *** نشان دهنده معناداری در سطح ۱درصد می‌باشد.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مفهوم علیت به این معناست که مقادیر گذشته یک سری زمانی بتواند مقادیر آینده سری زمانی دیگر را پیش‌بینی کند. این مفهوم بین متغیرهای اقتصادی، نخستین بار توسط گرنجر (Granger, 1969) وارد ادبیات اقتصادسنجی شد. به طور کلی روش‌های متعددی جهت بررسی رابطه علی بین متغیرها وجود

دارد؛ اما قبل از استفاده از این روش‌ها، باید از آزمون‌های هم‌جمعی[۱] استفاده کرد. چنانچه رابطه هم‌جمعی بین متغیرها تأیید گردد، آزمون رابطه علی گرنجر کارایی خود را از دست خواهد داد (علیزاده و گل‌خندان، ۱۳۹۸: ۹۰). تودا و یاماموتو (Toda & Yamamoto, 1995) در سال ۱۹۹۵ یک روش ساده به صورت برآورد یک مدل خودرگرسیون‌برداری[۲] (VAR) تعدیل یافته برای بررسی رابطه علی گرنجری متقارن پیشنهاد داده‌اند. آنها استدلال می‌کنند که این روش حتی در شرایط وجود یک رابطه هم‌جمعی بین متغیرها نیز معتبر است. در این روش ابتدا باید درجه مانایی ماکزیمم (d_{max}) و سپس تعداد وقفه‌ها (k) بهینه مدل VAR را تعیین کرد و سپس یک مدل VAR را با تعداد وقفه‌های ($k + d_{max}$) تشکیل داد (Shan & San, 1998: 1060). البته فرایند انتخاب وقفه زمانی معتبر است که در آن ($k \geq d_{max}$) باشد. حاتمی–ج (Hatemi-J, 2012) با در نظر گرفتن اثرات غیر خطی و تمایز بین شوک‌های مثبت و منفی سری‌های زمانی، آزمون رابطه علی تودا و یاماموتو را به منظور شناسایی رابطه علی نامتقارن بین متغیرها تعمیم داده است. در ادامه به تشریح آزمون علیت حاتمی–ج می‌پردازیم.

با توجه به دو متغیر هم‌انباشته x و y، آنها را به شکل یک فرایند گام تصادفی[۳] به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$x_t = x_{t-1} + \epsilon_{1t} = x_0 + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{1t} \qquad (3)$$

و

$$y_t = y_{t-1} + \epsilon_{2t} = y_0 + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{2t} \qquad (4)$$

که در آن ثابت‌های x_0 و y_0، مقادیر اولیه سری زمانی هستند و متغیرهای ϵ_{1t} و ϵ_{2t}، iid (مستقل با توزیع یکسان) با واریانس‌های به ترتیب $\sigma^2_{\epsilon_1}$ و $\sigma^2_{\epsilon_2}$ می‌باشند و اجزای اخلال نام دارند. حال شوک‌های مثبت و منفی را به ترتیب با علائم + و – نشان می‌دهیم و به صورت روابط زیر تعریف می‌کنیم:

$$\epsilon_{1t}^{+} = \max(\epsilon_{1t}, 0) \qquad \epsilon_{1t}^{-} = \min(\epsilon_{1t}, 0)$$
$$\epsilon_{2t}^{+} = \max(\epsilon_{2t}, 0) \qquad \epsilon_{2t}^{-} = \min(\epsilon_{2t}, 0) \qquad (5)$$

۱- Co-integration
۲- Vector Auto Regressive (VAR)
۳- Random Walk Process

بنابراین می‌توان گفت که:

$$\epsilon_{1t} = \epsilon_{1t}^{+} + \epsilon_{1t}^{-} \quad , \quad \epsilon_{2t} = \epsilon_{2t}^{+} + \epsilon_{2t}^{-} \tag{۶}$$

بر اساس توضیحات فوق، روابط (۳) و (۴) را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$x_t = x_{t-1} + \epsilon_{1t} = x_0 + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{1t}^{+} + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{1t}^{-} \tag{۷}$$

و

$$y_t = y_{t-1} + \epsilon_{2t} = y_0 + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{2t}^{+} + \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{2t}^{-} \tag{۸}$$

در ادامه شوک‌های مثبت و منفی هر متغیر را به صورت تجمعی تعریف می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x_t^{+} &= \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{1t}^{+} & x_t^{-} &= \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{1t}^{-} \\ y_t^{+} &= \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{2t}^{+} & y_t^{-} &= \sum_{i=1}^{t} \epsilon_{2t}^{-} \end{aligned} \tag{۹}$$

هر شوک مثبت و منفی، تأثیر دائمی (ثابت) بر متغیر زیربنایی دارد. برای آزمون رابطه علی بین این دو مؤلفه، حاتمی-ج (Hatemi-J, 2012) و حاتمی-ج و یودین (Hatemi-J & Uddin, 2012) یک آماره آزمون واحد را در حوزه زمان ایجاد می‌کنند؛ با این فرض که برای تمام نقاط توزیع فرکانس برقرار است. چهار ترکیب از شوک‌های مثبت و منفی سری‌های زمانی وجود دارد که توسط حاتمی-ج وحاتمی-ج و یودین پیشنهاد شده است:

$$a.\,(x_t^{+}, y_t^{+}) \quad b.\,(x_t^{+}, y_t^{-}) \quad c.\,(x_t^{-}, y_t^{+}) \quad d.\,(x_t^{-}, y_t^{-}) \tag{۱۰}$$

اکنون آزمون علی نامتقارن را با استفاده از مدل VAR با طول وقفه بهینه (p) به صورت زیر انجام می‌دهیم:

$$Z_t^{c} = A + B_1 Z_{t-1}^{c} + B_2 Z_{t-2}^{c} + \cdots + B_p Z_{t-p}^{c} + v_t^{c} \tag{۱۱}$$

در رابطه فوق، $Z_t^{c} = (x_t^{c}, y_t^{c})$، A بردار عرض از مبدأ، B_i ماتریس پارامترها، c نوع مؤلفه یا شوک (مثبت + یا منفی −) و v بردار اجزاء خطا می‌باشد. تمام استنتاج‌ها در مدل VAR بر اساس طول

وقفه انتخابی است؛ بنابراین انتخاب طول وقفه بهینه در این آزمون علیت، از اهمیت خاصی برخوردار است. به طور کلی برای تعیین طول وقفه بهینه در مدل‌های VAR، از معیارهای مختلفی نظیر: نسبت راست‌نمایی[۱] (LR)، خطای نهایی پیش‌بینی[۲] (FPE)، آکائیک[۳] (AIC)، شوارتز[۴] (SC) و هنان-کوئین[۵] (HQ) استفاده می‌شود؛ اما در این مطالعه، طول وقفه بهینه (p) با استفاده از معیار اطلاعات ارائه شده توسط حاتمی-ج (Hatemi-J, 2003) انتخاب شده است. آزمایش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو نشان می‌دهد که این معیار اطلاعاتی جدید (برتر) در انتخاب طول وقفه صحیح در مدل‌های VAR پایدار و همچنین ناپایدار به خوبی عمل می‌کند. معیار اطلاعات حاتمی-ج (HIC) برای تعیین طول وقفه بهینه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$HJC = \ln\left(\left|\widehat{\Omega}_j\right|\right) + j\left(\frac{n^2 \ln T + 2n^2 \ln(\ln T)}{2T}\right) \quad j = 0,1,\dots,p \qquad (12)$$

که در رابطه فوق $\left|\widehat{\Omega}_j\right|$، دترمینان ماتریس واریانس-کوواریانس برآورد شده اجزاء (جملات) خطا در مدل VAR بر اساس طول وقفه j است، n تعداد معادلات در مدل VAR و T تعداد کل مشاهدات است. سپس از آزمون والد برای بررسی رابطه علی گرنجر از طریق مدل VAR(p) که به صورت زیر تعریف شده است، استفاده می‌کنیم:

$$Y = DZ + \delta \qquad (13)$$

که در رابطه فوق:

$$Y = (Y_1^c, \dots, Y_T^c) \quad (n \times T) \text{ martix}$$
$$D = (A, B_1, \dots, B_P) \quad (n \times (1 + np)) \text{ martix}$$
$$Z_t = \begin{bmatrix} 1 \\ Y_t^c \\ Y_{t-1}^c \\ \vdots \\ Y_{t-p+1}^c \end{bmatrix} \quad ((1 + np) \times 1) \text{ martix for } t = 1, \dots, T \qquad (14)$$
$$F = (F_0, \dots, F_{T-1}) \quad ((1 + np) \times T) \text{ martix}$$
$$\delta = (v_1^c, \dots, v_T^c) \quad (n \times T) \text{ matrix}$$

۱- Likelihood Ratio
۲- Final Prediction Error
۳- Akaike
۴- Schwarz
۵- Hannan-Quinn

در انتها، فرضیه صفر عدم وجود رابطه علی گرنجری یعنی $H_0: R\beta = 0$ را بر اساس آماره آزمون والد آزمون می‌کنیم:

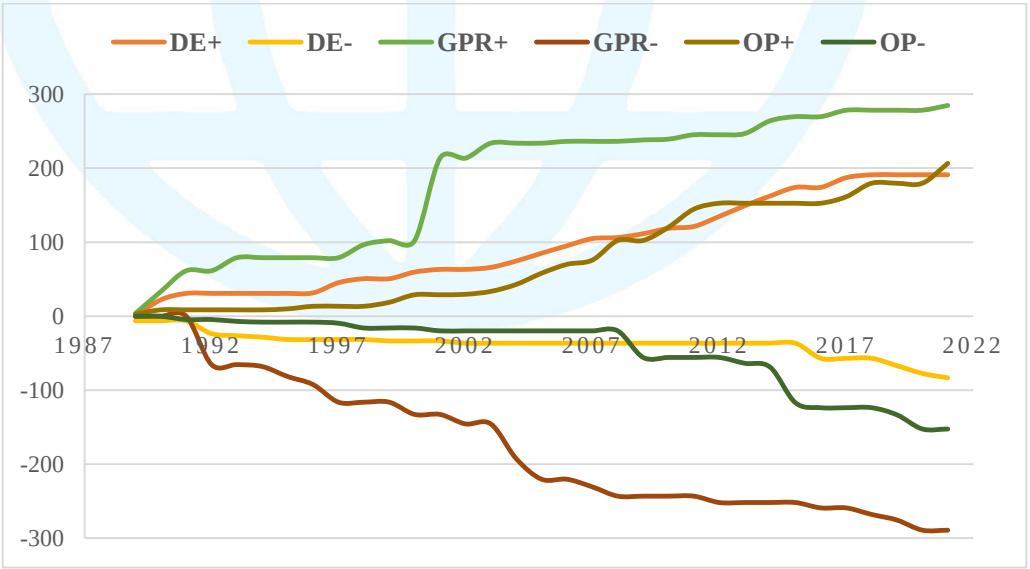
$$Wald = (R\beta)'\left[R(Z'Z)^{-1} \otimes S)R'\right]^{-1}(R\beta) \quad (۱۵)$$

که در رابطه فوق، R یک ماتریس نماینده از پارامترها با عناصر متشکل از عدد یک برای پارامترهای محدود شده (مقید) و عدد صفر برای بقیه پارامترها است. β پشته ستون D، $\otimes$ نشان دهنده حاصل ضرب کرونکر و S ماتریس واریانس-کواریانس مدل نامقید است. همان‌طور که حاتمی-ج و یودین (Hatemi-J & Uddin, 2012) بیان می‌کنند، اثرات خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی[۱] (ARCH) در داده‌های مالی معمولاً از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند و از این رو این احتمال وجود دارد که توزیع آماره والد به طور قابل توجهی از توزیع مجانبی آن منحرف گردد. بنابراین مطابق مطالعه حاتمی-ج و یودین، از تکنیک شبیه‌سازی بوت‌استراپینگ[۲] برای ۱۰۰۰۰ بار تکرار به منظور ساخت مقادیر بحرانی در سطوح ۱۰، ۵، و ۱ درصد، استفاده شده است.

تحلیل نتایج تجربی

در شکل (۴)، روند حرکتی شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای تحقیق پس از استخراج نشان داده شده است.

شکل (۴): شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای تحقیق (۱۹۸۸-۲۰۲۱)



منبع: یافته‌های پژوهش

۱- Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)
۲- Bootstrapping Simulation

گام نخست در انجام آزمون‌های علی متقارن و نامتقارن، آگاهی از درجه مانایی ماکزیمم (d_{max}) متغیرهاست. به منظور بررسی مانایی متغیرها، آزمون‌های متعددی وجود دارد که دو آزمون دیکی‌فولر تعمیم یافته[۱](ADF) و فیلیپس‌پرون[۲](PP) از عمومیت بیشتری نسبت به روش‌های دیگر برخوردار هستند و لذا در این مطالعه از این دو آزمون استفاده شده است. فرضیه صفر این دو آزمون، اشاره به نامانایی متغیر مورد بررسی دارد. نتایج این آزمون‌ها، با فرض وجود متغیرهای عرض از مبدأ و روند زمانی (C+T) و به تفکیک سطح و اولین تفاضل برای متغیرهای DE، GPR، OP و هر یک از مؤلفه‌های مثبت و منفی این متغیرها، در جدول (۳) ارائه و گزارش شده است. با توجه به مقدار آماره آزمون‌های مانایی و سطوح احتمال این آزمون‌ها، نتیجه می‌گیریم که در سطح ۹۹ درصد، کلیه متغیرها در سطح نامانا می‌باشند. اما با یک بار تفاضل‌گیری به صورت مانا درآمده‌اند؛ بنابراین، کلیه متغیرها از درجه مانایی واحد یعنی I(1) برخوردار هستند و ماکزیمم درجه مانایی (d_{max}) متغیرها در تمام مدل‌های دو متغیره، عدد «یک» است.

۱- Augmented Dicky-Fuller (ADF)
۲- Philips & Peron (PP)

جدول (۳): نتایج آزمون‌های مانایی ADF و PP

متغیر	نام آزمون		متغیر	نام آزمون		درجه مانایی
	ADF (Prob)	PP (Prob)		ADF (Prob)	PP (Prob)	
DE	−۱/۶۴۷ (۰/۷۵۲)	−۱/۷۹۹ (۰/۶۸۲)	Δ(DE)	−۴/۹۱۴*** (۰/۰۰۲)	−۴/۹۴۶*** (۰/۰۰۲)	I(1)
DE^+	−۲/۷۱۸ (۰/۲۳۷)	−۱/۶۹۳ (۰/۷۳۱)	$\Delta(DE^+)$	−۴/۶۷۲*** (۰/۰۰۳)	−۴/۶۷۲*** (۰/۰۰۳)	I(1)
DE^-	−۰/۶۴۵ (۰/۹۶۹)	−۰/۹۱۸ (۰/۹۴۱)	$\Delta(DE^-)$	−۵/۰۵۰*** (۰/۰۰۲)	−۵/۰۴۰*** (۰/۰۰۲)	I(1)
GPR	−۳/۰۲۹ (۰/۱۳۹)	−۳/۰۳۸ (۰/۱۳۷)	Δ(GPR)	−۶/۶۹۱*** (۰/۰۰۰)	−۶/۶۹۱*** (۰/۰۰۰)	I(1)
GPR^+	−۱/۷۸۹ (۰/۶۸۶)	−۱/۸۴۳ (۰/۶۵۹)	$\Delta(GPR^+)$	−۶/۱۱۳*** (۰/۰۰۰)	−۶/۱۱۶*** (۰/۰۰۰)	I(1)
GPR^-	−۱/۶۶۳ (۰/۷۴۴)	−۱/۵۹۱ (۰/۷۷۴)	$\Delta(GPR^-)$	−۶/۳۶۹*** (۰/۰۰۰)	−۶/۶۰۰*** (۰/۰۰۰)	I(1)
OP	−۲/۰۳۵ (۰/۵۶۱)	−۲/۱۱۱ (۰/۵۲۱)	Δ(OP)	−۵/۳۵۸*** (۰/۰۰۱)	−۵/۳۳۸*** (۰/۰۰۱)	I(1)
OP^+	−۱/۷۵۸ (۰/۷۰۱)	−۱/۷۶۳ (۰/۶۹۸)	$\Delta(OP^+)$	−۴/۵۲۶*** (۰/۰۰۶)	−۴/۴۸۹*** (۰/۰۰۶)	I(1)
OP^-	−۱/۱۵۶ (۰/۹۰۳)	−۰/۸۱۵ (۰/۹۵۴)	$\Delta(OP^-)$	−۵/۷۶۷*** (۰/۰۰۰)	−۱۰/۵۷۳*** (۰/۰۰۰)	I(1)

* وقفه انتخابی برای آماره آزمون ADF توسط معیار شوارتز انتخاب شده است و علامت Δ، به تفاضل اشاره دارد. همچنین، علامت ***، معناداری در سطح ۱ درصد است.

منبع: یافته‌های پژوهش

دومین گام در آزمون رابطه علی گرنجری، تعیین طول وقفه بهینه (k) در مدل VAR است. همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد، در این مطالعه برای تعیین طول وقفه بهینه در مدل‌های مورد بررسی، از معیار HJC به‌عنوان معیار برتر، استفاده شده است. نتایج محاسبه مقدار معیار HJC نشان می‌دهد که

طول وقفه بهینه مدل VAR، در تمام مدل‌های متقارن و نامتقارن، عدد «یک» انتخاب می‌شود. بعد از تعیین ماکزیمم درجه مانایی متغیرها و وقفه بهینه مدل VAR، به منظور بررسی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین متغیرهای هر یک از مدل‌ها، یک مدل VAR با تعداد وقفه‌های $(k + d_{max})$ تشکیل داده می‌شود و آزمون علی گرنجری حاتمی–ج انجام می‌گیرد. در ادامه نتایج این آزمون به منظور بررسی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین متغیرهای تحقیق و در قالب تحلیل‌های دو متغیره ارائه و مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

الف. رابطه علی بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) و ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR)

در جدول (۴) نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه و شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی ارائه شده است. حالت (۱) در این جدول نتایج رابطه علی متقارن بین DE و GPR را نشان می‌دهد که بر اساس این نتایج، وجود رابطه علی از سمت GPR به DE و بالعکس، از سمت DE به GPR رد و به طور کلی عدم وجود رابطه علی متقارن بین این دو متغیر تأیید می‌شود. حالت‌های (۲)، (۳)، (۴) و (۵) نیز نتایج رابطه علی نامتقارن بین انواع تکانه‌های مثبت و منفی DE و GPR و به عبارتی رابطه علی نامتقارن بین این دو متغیر را در تمام حالات ممکن نشان می‌دهد. در حالت (۲)، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت GPR به سمت شوک‌های مثبت DE در منطقه خاورمیانه در سطح ۵ درصد تأیید می‌شود؛ چرا که مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی بوت‌استراپ در سطح ۵ درصد بزرگ‌تر است. در مقابل، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت DE به سمت شوک‌های مثبت GPR تأیید نمی‌شود. بر اساس نتایج حالت (۳) وجود رابطه علی از سمت شوک‌های منفی GPR به سمت شوک‌های منفی DE و بالعکس، از سمت شوک‌های منفی DE به سمت شوک‌های منفی GPR رد می‌شود؛ چرا که مقدار آماره آزمون در این دو بخش حالت (۳) از مقادیر بحرانی بوت‌استراپ حتی در سطح ۱۰ درصد کوچک‌تر است. بر اساس حالت‌های (۴) و (۵) نیز وجود رابطه علی نامتقارن بین شوک‌های مثبت (منفی) GPR و شوک‌های منفی (مثبت) DE رد می‌شود. حالت‌های (۴) و (۵) از لحاظ نظری نیز جزء حالت‌های ضعیف و کمتر امکان‌پذیر می‌باشند؛ چرا که از نظر مبانی نظری احتمال اندکی وجود دارد که افزایش (کاهش) در سطح GPR سبب کاهش (افزایش) در سطح DE شود و بالعکس.

جدول (۴): نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) و شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR)

حالت	فرضیه صفر	آماره آزمون	مقادیر بحرانی بوت‌استراپ در سطوح احتمال مختلف			وقفه بهینه مدل
			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد	
(۱)	GPR⇏DE	۱/۲۰۱	۸/۵۵۱	۴/۴۴۹	۳/۱۰۹	۲
	DE⇏GPR	۰/۴۰۶	۸/۳۶۶	۴/۲۹۵	۳/۰۲۶	
(۲)	GPR^{+}⇏DE^{+}	۶/۰۹۱**	۱۰/۱۱۸	۶/۰۰۵	۴/۲۹۲	۲
	DE^{+}⇏GPR^{+}	۱/۹۶۵	۱۱/۲۴۷	۶/۵۶۸	۴/۴۹۹	
(۳)	GPR^{-}⇏DE^{-}	۰/۷۲۱	۱۲/۵۹۵	۵/۸۸۲	۳/۰۱۴	۲
	DE^{-}⇏GPR^{-}	۰/۷۵۲	۱۵/۷۰۶	۶/۲۳۱	۲/۹۵۹	
(۴)	GPR^{+}⇏DE^{-}	۰/۴۵۸	۷/۱۴۵	۴/۲۱۹	۲/۸۸۵	۲
	DE^{-}⇏GPR^{+}	۰/۱۵۵	۶/۸۸۶	۴/۰۰۶	۲/۸۵۱	
(۵)	GPR^{-}⇏DE^{+}	۰/۰۵۷	۸/۸۱۸	۷/۲۴۶	۴/۷۸۱	۲
	DE^{+}⇏GPR^{-}	۰/۲۲۱	۹/۶۶۵	۷/۸۱۶	۵/۲۹۵	

* علامت ** معناداری در سطح ۵ درصد است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ب. رابطه علی بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) و قیمت نفت خام (OP)

در جدول (۵) نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه و قیمت نفت خام نشان داده شده است. حالت (۱) در این جدول نتایج رابطه علی متقارن بین DE و OP را نشان می‌دهد که بر اساس این نتایج، وجود رابطه علی از سمت DE به OP و بالعکس، از سمت OP به DE در سطح ۱ درصد و به‌طور کلی وجود رابطه علی متقارن دو طرفه قوی بین این دو متغیر تأیید می‌شود. حالت‌های (۲)، (۳)، (۴) و (۵) نیز نتایج رابطه علی نامتقارن بین انواع تکانه‌های مثبت و منفی DE و OP و به عبارتی رابطه علی نامتقارن بین این دو متغیر را در تمام حالات ممکن نشان می‌دهد. در حالت (۲)، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت OP به سمت شوک‌های مثبت DE در سطح ۵ درصد تأیید می‌شود؛ چرا که مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی بوت‌استراپ در سطح ۵ درصد

بزرگ‌تر است. در مقابل، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت DE به سمت شوک‌های مثبت OP تأیید نمی‌شود. بر اساس نتایج حالت (۳) وجود رابطه علی از سمت شوک‌های منفی OP به سمت شوک‌های منفی DE در سطح ۱ درصد تأیید می‌شود؛ اما در جهت معکوس، رابطه علی از سمت شوک‌های منفی DE به سمت شوک‌های منفی OP رد می‌شود. بر اساس حالت‌های (۴) و (۵) نیز وجود رابطه علی نامتقارن بین شوک‌های مثبت (منفی) OP و شوک‌های منفی (مثبت) DE رد می‌شود. حالت‌های (۴) و (۵) از لحاظ نظری نیز جزء حالت‌های ضعیف و کمتر امکان‌پذیر می‌باشند؛ چرا که از نظر مبانی نظری احتمال اندکی وجود دارد که افزایش (کاهش) در OP سبب کاهش (افزایش) DE در کشورهای نفت‌خیز شود و بالعکس.

جدول (۵): نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) و قیمت نفت (OP)

حالت	فرضیه صفر	آماره آزمون	مقادیر بحرانی بوت‌استراپ در سطوح احتمال مختلف			وقفه بهینه مدل
			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد	
(۱)	$OP \not\Rightarrow DE$	۱۰/۹۵۱***	۸/۲۸۲	۴/۴۴۸	۳/۱۱۹	۲
	$DE \not\Rightarrow OP$	۰/۳۴۲	۸/۱۱۵	۴/۳۴۹	۳/۰۶۱	
(۲)	$OP^{+} \not\Rightarrow DE^{+}$	۴/۶۶۳**	۶/۹۹۵	۴/۰۸۸	۲/۷۸۹	۲
	$DE^{+} \not\Rightarrow OP^{+}$	۲/۲۹۰	۷/۴۶۸	۴/۲۱۵	۲/۸۹۲	
(۳)	$OP^{-} \not\Rightarrow DE^{-}$	۲۰/۶۲۹***	۱۵/۰۸۸	۴/۵۲۷	۲/۲۱۲	۲
	$DE^{-} \not\Rightarrow OP^{-}$	۰/۸۷۶	۱۸/۲۶۸	۵/۶۳۵	۲/۳۹۶	
(۴)	$OP^{+} \not\Rightarrow DE^{-}$	۲/۷۵۱	۸/۱۰۶	۴/۰۸۲	۲/۸۰۱	۲
	$DE^{-} \not\Rightarrow OP^{+}$	۲/۲۱۶	۹/۱۸۶	۴/۲۲۳	۲/۸۸۱	
(۵)	$OP^{-} \not\Rightarrow DE^{+}$	۰/۶۱۵	۷/۱۸۲	۴/۱۶۵	۲/۸۰۱	۲
	$DE^{+} \not\Rightarrow OP^{-}$	۰/۰۴۶	۷/۴۱۹	۴/۰۸۱	۲/۷۵۹	

* علائم ** و *** به ترتیب معناداری در سطوح ۵ و ۱ درصد است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

ج. رابطه علی بین ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR) و قیمت نفت خام (OP)

در جدول (۶) نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی و قیمت نفت خام نشان داده شده است. حالت (۱) در این جدول نتایج رابطه علی متقارن بین GPR و OP را نشان می‌دهد که بر اساس این نتایج، وجود رابطه علی از سمت OP به GPR و بالعکس، از سمت GPR به OP رد و به طور کلی عدم وجود رابطه علی متقارن بین این دو متغیر تأیید می‌شود. حالت‌های (۲)، (۳)، (۴) و (۵) نیز نتایج رابطه علی نامتقارن بین انواع تکانه‌های مثبت و منفی GPR و OP و به عبارتی رابطه علی نامتقارن بین این دو متغیر را در تمام حالات ممکن نشان می‌دهد. در حالت (۲)، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت GPR به سمت شوک‌های مثبت OP در سطح ۵ درصد تأیید می‌شود؛ چرا که مقدار آماره آزمون از مقدار بحرانی بوت‌استراپ در سطح ۵ درصد بزرگ‌تر است. در مقابل، وجود رابطه علی از سمت شوک‌های مثبت OP به سمت شوک‌های مثبت GPR تأیید نمی‌شود. بر اساس نتایج حالت (۳) وجود رابطه علی از سمت شوک‌های منفی OP به سمت شوک‌های منفی GPR و بالعکس، از سمت شوک‌های منفی GPR به سمت شوک‌های منفی OP رد می‌شود؛ چرا که مقدار آماره آزمون در این دو بخش حالت (۳) از مقادیر بحرانی بوت‌استراپ حتی در سطح ۱۰ درصد کوچک‌تر است. بر اساس نتایج حالت‌های (۴) و (۵) نیز وجود رابطه علی نامتقارن بین شوک‌های مثبت (منفی) OP و شوک‌های منفی (مثبت) GPR رد می‌شود.

جدول (۶): نتایج آزمون رابطه علی متقارن و نامتقارن بین شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR) و قیمت نفت خام (OP)

حالت	فرضیه صفر	آماره آزمون	مقادیر بحرانی بوت‌استراپ در سطوح احتمال مختلف			وقفه بهینه مدل
			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد	
(۱)	OP⇏GPR	۰/۴۱۸	۶/۸۴۲	۳/۷۱۱	۲/۹۲۵	۲
	GPR⇏OP	۰/۴۳۰	۸/۴۴۸	۴/۱۵۲	۲/۵۵۸	
(۲)	OP^{+}⇏GPR^{+}	۰/۳۰۵	۷/۱۱۵	۴/۰۲۲	۲/۸۰۱	۲
	GPR^{+}⇏OP^{+}	۶/۱۵۷**	۷/۵۹۸	۴/۱۰۸	۲/۸۳۱	
(۳)	OP^{-}⇏GPR^{-}	۰/۱۹۳	۱۱/۶۱۹	۷/۱۸۱	۵/۱۸۵	۲
	GPR^{-}⇏OP^{-}	۱/۸۶۴	۱۲/۱۰۵	۷/۵۱۵	۲/۷۱۹	
(۴)	OP^{+}⇏GPR^{-}	۰/۰۳۳	۹/۲۹۲	۳/۹۹۵	۲/۷۹۴	۲
	GPR^{-}⇏OP^{+}	۱/۶۶۵	۹/۰۱۶	۴/۱۱۸	۲/۹۵۶	
(۵)	OP^{-}⇏GPR^{+}	۰/۱۲۶	۸/۸۸۶	۴/۶۱۲	۳/۰۸۱	۲
	GPR^{+}⇏OP^{-}	۰/۸۶۷	۱۰/۰۸۶	۴/۹۲۵	۳/۰۴۷	

* علامت ** معناداری در سطح ۵ درصد است.

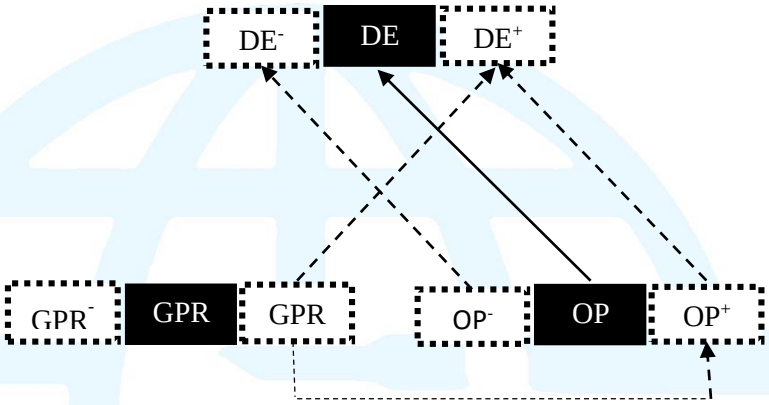
مأخذ: یافته‌های پژوهش

جمع‌بندی و نتیجه

هدف اصلی پژوهش حاضر آزمون تجربی رابطه علی متقارن و نامتقارن بین شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی (GPR)، قیمت نفت خام (OP) و هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه (DE) بوده است. به این منظور از آزمون علیت گرنجری حاتمی–ج (Hatemi-J, 2012) در قالب تجزیه و تحلیل‌های دو متغیره و داده‌های سری زمانی متغیرهای فوق طی سال‌های ۲۰۲۱–۱۹۸۸م استفاده شده است. همچنین، در جهت بررسی رابطه علی نامتقارن، هر یک از متغیرهای مورد بررسی به شوک‌های (تکانه‌های، اجزای) مثبت و منفی نیز تجزیه شده‌اند.

در قسمت نتایج تجربی، نتایج آزمون‌های مانایی ADF و PP حاکی از آن است که همه متغیرها پس از یک بار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند و از درجه مانایی واحد برخوردارند. همچنین بر اساس معیار تعیین طول وقفه HJC، وقفه بهینه مدل VAR، برای تمام مدل‌ها عدد «یک» انتخاب می‌شود. بر این اساس، به منظور بررسی رابطه علی گرنجری دو متغیره بین متغیرهای مدل، تمام مدل‌های VAR، با تعداد وقفه‌های ۲ تشکیل شده است. اهم نتایج آزمون رابطه علی گرنجری حاتمی–ج بین متغیرهای مورد بررسی در شکل زیر نشان داده شده است:

شکل (۵): نتایج آزمون رابطه علی بین متغیرهای تحقیق



* پیکان‌های ممتد نشان دهنده جهت علیت متقارن و پیکان‌های خط‌چین نشان دهنده جهت علیت نامتقارن است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون رابطه علی متقارن بین متغیرها نشان می‌دهد که تنها وجود رابطه علی یک طرفه از سمت قیمت نفت خام به هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه تأیید می‌شود. نتایج آزمون رابطه علی نامتقارن نیز تأییدکننده رابطه علی یک طرفه از سمت تکانه‌های مثبت شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی و قیمت نفت خام به تکانه‌های مثبت هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه می‌باشد. همچنین، رابطه علی نامتقارن یک طرفه از سمت تکانه‌های منفی قیمت نفت خام به تکانه‌های منفی هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه و از سمت تکانه‌های مثبت شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی به تکانه‌های مثبت قیمت نفت خام تأیید می‌شود. بر این اساس می‌توان که افزایش شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی منجر به افزایش قیمت نفت خام می‌شود. افزایش در شاخص ریسک ژئوپلیتیک جهانی و قیمت نفت خام نیز به افزایش هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه می‌انجامد. همچنین، می‌توان انتظار داشت که

با کاهش قیمت نفت خام، هزینه‌های دفاعی منطقه خاورمیانه کاهش یابد. در این راستا کونادو و همکاران (Cunado et al., 2019) به این نتیجه رسیده‌اند که GPRهای ناشی از تنش‌های ژئوپلیتیکی در خاورمیانه که با شوک‌های عرضه نفت مرتبط هستند، قیمت نفت را افزایش می‌دهند. سو و همکاران (Su et al., 2019) نشان داده‌اند که در نمونه کامل، وجود رابطه علی بین GPR و OP تأیید نمی‌شود؛ اما در نمونه‌های فرعی افزایش GPR، به دلیل کمبود عرضه نفت در هنگام درگیری‌ها و جنگ‌ها به‌ویژه در کشورهای تولیدکننده نفت، OP را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، محققان نشان می‌دهند که افزایش OP نیز تأثیر مثبتی بر GPR دارد (رابطه علی معکوس). نتایج مطالعه باکیرتاس و آکپولات (Bakirtas & Akpolat, 2020) نشان می‌دهد که یک رابطه علی گرنجری پانلی از قیمت نفت خام به هزینه‌های نظامی در کشورهای OPEC وجود دارد. نتایج مطالعه عبدالعزیز و همکاران (Abdlaziz et al., 2021) نشان دهنده تأثیر نامتقارن شوک‌های قیمتی نفت خام بر هزینه‌های نظامی کشورهای صادرکننده نفت مستقر در منطقه منا می‌باشد. به این معنا که شوک‌های مثبت و منفی قیمت نفت، هزینه‌های نظامی را در این کشورها به میزان نابرابر متأثر می‌کند.

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان گفت که قیمت نفت و شوک‌های مثبت ریسک ژئوپلیتیک جهانی نقش مهمی در تعیین سطح هزینه‌های دفاعی در منطقه خاورمیانه داشته است. هدایت درآمدهای نفت خام که منبع اصلی ثروت در کشورهای منطقه خاورمیانه است به سمت هزینه‌های دفاعی، منجر به این می‌شود که ثروت این کشورها به‌عنوان کشورهای در حال توسعه صادرکننده نفت از طریق تجارت خارجی به کشورهای توسعه یافته صادرکننده تجهیزات دفاعی منتقل شود. این مسئله به نوبه خود تأثیر درآمدهای نفت خام را به منظور بهبود رفاه و ارتقاء استانداردهای زندگی افراد جامعه از بین می‌برد و باعث می‌شود که بخش کوچکی از درآمدهای نفت خام در کشور صادرکننده نفت باقی بماند و بخش قابل توجهی از درآمدهای نفت خام از طریق تجارت بین‌المللی به کشورهای ثروتمند سرازیر شود. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که کشورهای این منطقه، در سایه افزایش تعاملات و همکاری‌های منطقه‌ای به کاهش تنش‌ها و درگیری‌های منطقه‌ای کمک کند؛ که نتیجه آن کاهش دخالت فرا منطقه‌ای، کاهش رقابت تسلیحاتی، کاهش ریسک ژئوپلیتیک در منطقه و در نهایت، تأمین امنیت بدون صرف هزینه‌های دفاعی بالا است. در این صورت می‌توان با اختصاص درآمدهای حاصل از فروش نفت به سایر بخش‌های محرک رشد اقتصادی مانند آموزش، بهداشت، سرمایه‌گذاری‌های عمرانی و... به ارتقاء سطح رفاه اجتماعی کمک کرد.

فهرست منابع

منابع فارسی

۱- جعفری، محمد و ابوالقاسم گل‌خندان (۱۳۹۲)، «تحلیل عدم تقارن آثار کوتاه مدت و بلند مدت تکانه‌های قیمتی نفت بر چرخه‌های تجاری ایران: کاربردی از رهیافت غیر خطی هم‌انباشتگی پنهان»، تحقیقات توسعه اقتصادی، شماره ۱۲، صص ۱۵۳-۱۲۵.

۲- علیزاده، محمد و ابوالقاسم گل‌خندان (۱۳۹۸)، «آزمون تجربی رابطه بین قدرت دولت در جمع‌آوری مالیات، درآمدهای مالیاتی و مخارج دولت در ایران»، سیاست‌های مالی واقتصادی، شماره ۷، صص ۱۰۴-۷۹.

۳- گل‌خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۶)، «تحلیل پویای رابطه منابع طبیعی و نظامی‌گری در کشورهای خاورمیانه»، مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۲۲، شماره ۷، صص ۳۷-۱۹.

۴- گل‌خندان، ابوالقاسم (۱۴۰۱)، «تأثیر درآمدهای نفتی بر بار نظامی کشورهای نفت‌خیز منطقه خاورمیانه»، پژوهش‌های اقتصاد توسعه و برنامه‌ریزی, دوره ۹، شماره ۱، صص ۲۳۰-۲۰۹.

منابع غیرفارسی

١- Abdlaziz, R.., Naseem, N., Slesman, L. & Ahmed, Y. (2021). The Impact of Oil Price Shocks on the Military Expenditure of Selected MENA Oil Exporting Countries: Symmetric and Asymmetric Cointegration Analysis. Iranian Economic Review, 25(2), 219-235. doi: 10.22059/ier.2021.83447

٢- Akaev, A. A., Sadovnichii, V. I. & Korotaev, A. V. (2011). Huge Rise in Gold and Oil Prices as a Precursor of a Global Financial and Economic Crisis. Doklady Mathematics, 83(2), 243-246. doi:10.1134/S1064562411020372

٣- Al-Mawali, M. (2015). Do Natural Resources of Rentier States Promote Military Expenditures? Evidence from GCC Countries. Journal of Economic & Financial Studies, 3(3), 49-53. doi: https://doi.org/10.18533/jefs.v3i02.103

٤- Bakirtas, T. & Akpolat, A. G. (2020). The Relationship between Crude Oil Exports, Crude Oil Prices and Military Expenditures in some OPEC Countries. Resources Policy, 67. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101659

٥- Battaglino, M. J. (2013). The Determinants of Arms Spending in South America. Journal of Politics in Latin America, 5(2), 71-103. doi:10.1177/1866802X1300500203

٦- Beckley, M. (2010). Economic Development and Military Effectiveness. The Journal of Strategic Studies, 33(1), 43-79. doi:10.1080/01402391003603581

٧- Caldara, D. & Iacoviello, M. (2018). Measuring Geopolitical Risk. FRB International Finance Discussion Paper (1222), ١-٦٦. https://doi.org/10.3982/ECTA6248

٨- Chai, J., Guo, J. E., Meng, L. & Wang. S. Y. (2011). Exploring the Core Factors and Its Dynamic Effects on Oil Price: An Application on Path Analysis and BVAR-TVP Model. Energy Policy, 39(12): 8022-8036. doi: 10.1016/j.enpol.2011.09.057

٩- Cifarelli, G. & Paladino. G. (2010). Oil Price Dynamics and Speculation: A Multivariate Financial Approach. Energy Economics, 32(2), 363372. doi: 10.1016/j.eneco.2009.08.014

١٠- Colgan, J. D. (٢٠١٣). Fueling the Fire: Pathways from Oil to War. International Security, 38(2), 147-180. doi:10.1162/ISEC_a_00135.

۱۱- Colognes, A. & Manera, M. (2008). Oil Prices, Inflation and Interest Rates in a Structural Cointegrated VAR Model for the G-7 Countries. Energy Economics, 30(3), 856-888. doi: 10.1016/j.eneco.2006.11.001

۱۲- Cunado, J., Gupta, R., Lau, C.K.M. & Sheng, X. (2019). Time-Varying Impact of Geopolitical Risks on Oil Prices. Defence and Peace Economics, 31(6), 692–706. https://doi.org/10.1080/10242694.2018.1563854

۱۳- Erdoğan, S., Cevik, E. I. & Gedikli, A. (2020). Relationship between Oil Price Volatility and Military Expenditures in GCC Countries. Environmental Science and Pollution Research, 27(26). doi:10.1007/s11356-020-08215-3

۱٤- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods, Econometrical, 37(3).

۱٥- Hatemi-J, A. & Uddin, G. S. (2012). Is the Casual Nexus of Energy Utilization and Economic Growth Asymmetric in the US? Economic Systems, 36, 461-469.

۱٦- Hatemi-J, A. (2003). A New Method to Choose Optimal Lag Order in Stable and Unstable VAR Models. Applied Economic Letters, 10, 135-137.

۱۷- Hatemi-J, A. (2012) .Asymmetric Causality Tests with an Application. Empirical Economics, 43, 447-456.

۱۸- Jhaveri, N. J. (2004). Petro imperialism: US Oil Interests and the Iraq War. Antipode, 36(1), 2–11. doi: 10.1111/anti.2004.36.issue-1.

۱۹- Khan, K., Su, C. W. & Rizvi, K.A. (2020). Guns and Blood: A Review of Geopolitical Risk and Defence Expenditures. Defence and Peace Economics, 33(1), 42-58. doi:10.1080/10242694.2020.1802836

۲۰- Kilian, L. & Vigfusson, R. J. (2017). The Role of Oil Price Shocks in Causing U.S. Recessions. Journal of Money Credit & Banking, 49(8): 1747-1776. doi: 10.1111/jmcb.2017.49.issue-8

۲۱- Kilian, L. (2009). Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market. American Economic Review, 99(3), 1053-1069. doi:10.1257/aer.99.3.1053.

۲۲- Kjärstad, J. & Johnsson, F. (2009). Resources and Future Supply of Oil. Energy Policy, 37(2), 441-464. doi: 10.1016/j.enpol.2008.09.056

۲۳- Martina, E., Rodriguez, E. Escarela-Perez, R. & Alvarez-Ramire, J. (2011). Multiscale Entropy Analysis of Crude Oil Price Dynamics. Energy Economics, 33(5), 936-947. doi: 10.1016/j.eneco.2011.03.012

۲٤- Mercille, J. (2010). The Radical Geopolitics of US Foreign Policy: The 2003 Iraq War. GeoJournal, 75(4), 327-337. doi:10.1007/s10708-008-9253-6

۲٥- Monge, M., Gil-Alana, L. A. & Gracia, F. P. (2017). U.S. Shale Oil Production and WTI Prices Behaviors. Energy, 141, 12-19. https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.09.055

۲٦- Nikkinen, J., Saleem, K., Martikainen, M. & Omran, M. (2014). Oil Risk and Asset Returns: Evidence from Emerging Markets in the Middle East. Emerging Markets Finance and Trade, ٥٠(s٣): ١٦٩-١٨٩. doi:١٠,٢٧٥٣/REE١٥٤٠-٤٩٦X٥٠٠٣S٣١٠

۲۷- Noguera-Santaella, J. (2016). Geopolitics and the Oil Price. Economic Modelling, 52, 301-309. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.08.018

۲۸- Olanipekun, I. O., & Alola, A. A. (2020). Crude Oil Production in the Persian Gulf Amidst Geopolitical Risk, Cost of Damage and Resources Rents: Is There Asymmetric Inference? Resources Policy, 16. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.10187

۲۹- Paraschos, P. E. (2017). Geopolitical Risk in the Middle East & North Africa: Shatter Belts & Great Power Rivalry, Cover Story. Rising Geopolitical Risk.

۳۰- Perlo-Freeman, S. & Brauner, J. (2012). Natural Resources and Military Expenditure: The Case of Algeria. The Economics of Peace and Security Journal, 7(1), 15–21. doi:10.15355/epsj.7.1.15

۳۱- Shan, J. & Sun, F. (1998). Export-Led Growth Hypothesis: Further Econometric Evidence from China. Applied Economics, 30, 1055-1065.

۳۲- Su, C. W., Qin, M., Tao, R. & Moldovan, N. C. (2019): Is Oil Political? From the Perspective of Geopolitical Risk, Defence and Peace Economics, 32(4), 451-467. doi: 10.1080/10242694.2019.1708562

۳۳- Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Auto regression with Possibly Integrated Processes. Journal of Econometrics, 66, 225-250.

۳٤- Toyoshima, Y., Nakajima, T. & Hamori, S. (2013). Crude Oil Hedging Strategy: New Evidence from the Data of the Financial Crisis. Applied Financial Economics, 23(12), 1033-1041. doi:10.1080/09603107.2013.788779.

۳۵- Wakeford, J. & Swilling, M. (2014). Implications of Increasing World Oil Scarcity for National Food Security in South Africa. Agrekon, 53(4), 68-91. doi:10.1080/03031853.2014.974626