ISSN (Print): 2251-8452 ISSN (Online): 2717-3356

Quarterly Monetary & Financial Economics

https://danesh24.um.ac.ir

Research Article Vol. 31, No. 2, 2024, p. 287 - 314 OPEN ACCESS

Investigating the Interactive Effects of Oil Revenues Fluctuations and Severe Economic Sanctions on Exchange Rate Volatility in Iran: ARDL-EGARCH Approach

H. Izadkhasti [1*], F. Mirramazani[2]

1- Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
2- Master of Economics, Faculty of Economics and Political Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: h_izadkhasti@sbu.ac.ir)
https://doi.org/10.22067/mfe.2024.86163.1373

Received:2023/12/31 Revised:2024/02/13 Accepted:2024/10/21	**How to cite this article:** Izadkhasti, H., & Mirramazani, F. (2024). Investigating the Interactive Effects of Oil Revenues Fluctuations and Severe Economic Sanctions on Exchange Rate Volatility in Iran: ARDL-EGARCH Approach. *Monetary & Financial Economics Journal*, *31*(2): 287-314. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2024.86163.1373
Available Online:2024/10/21	

1- INTRODUCTION

Exchange rate volatility is one of the most important sources of macroeconomic instability in developing countries, as it increases uncertainty and disrupts decision-making, investment, and economic planning. The Iranian economy, due to its heavy dependence on oil revenues and its prolonged exposure to severe economic sanctions, has been particularly vulnerable to exchange rate shocks. During the past decades, especially in the 2010s, economic sanctions have reduced oil exports,

©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

constrained access to foreign exchange resources, and intensified government budget deficits, thereby amplifying exchange rate volatility. Under such circumstances, identifying the key determinants of exchange rate fluctuations and understanding the transmission mechanisms of external shocks—particularly those arising from oil revenue volatility and economic sanctions—are of critical importance for economic policy-making. Accordingly, the main objective of this study is to investigate the interactive effects of oil revenue fluctuations and severe economic sanctions on exchange rate volatility in Iran over the period 1996–2021 by using quarterly data.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

From a theoretical perspective, revenues from natural resources, especially oil, affect macroeconomic variables such as the exchange rate through multiple channels. Fluctuations in oil revenues can influence the exchange rate by affecting foreign exchange supply, the balance of payments, government fiscal capacity, and economic agents' expectations. The literature on resource-dependent and rentier economies suggests that negative oil revenue shocks, in the presence of weak institutions and fiscal indiscipline, tend to exacerbate budget deficits and lead to monetary financing, which in turn increases exchange rate instability. Severe economic sanctions, as exogenous shocks, intensify oil revenue volatility by restricting oil exports, financial transactions, and access to technology, thereby exerting an indirect but significant effect on exchange rate volatility. Conversely, economic growth can mitigate exchange rate fluctuations by strengthening domestic production, increasing sustainable revenues, and improving expectations. The theoretical framework of this study is therefore built upon the interaction between oil revenue volatility, budget deficit growth, economic growth, and severe economic sanctions in explaining exchange rate volatility.

3- METHODOLOGY

This study employs a combined ARDL–EGARCH approach by using quarterly data covering the period 1996–2021. In the first stage, the volatility of the nominal exchange rate and oil revenues is extracted using the Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (EGARCH) model, which allows for asymmetric responses of volatility to positive and negative shocks. The estimated conditional variances are then

used as key variables in the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) framework. Exchange rate volatility is considered the dependent variable, while oil revenue volatility, government budget deficit growth, and real GDP growth are included as explanatory variables. In addition, a dummy variable is constructed to capture periods of severe economic sanctions, and an interaction term between oil revenue volatility and severe sanctions is incorporated to assess the indirect effect of sanctions through oil revenue fluctuations. The existence of a long-run relationship among variables is examined by using the bounds testing approach, followed by the estimation of both long-run coefficients and short-run dynamics through an error correction model.

4- RESULTS & DISCUSSION

The empirical results indicate that oil revenue volatility has a positive and statistically significant effect on exchange rate volatility in both the short run and the long run. Government budget deficit growth is found to be one of the most influential factors in increasing exchange rate volatility, highlighting the vulnerability of the Iranian economy through the fiscal channel. Moreover, the interaction term between oil revenue volatility and severe economic sanctions is positive and significant, implying that sanctions intensify exchange rate volatility indirectly by amplifying oil revenue fluctuations. In contrast, real GDP growth exerts a negative and significant effect on exchange rate volatility, suggesting that economic growth plays a stabilizing role in the foreign exchange market. The estimated error correction terms are negative and significant, indicating a relatively fast adjustment of short-run disequilibria toward the long-run equilibrium. Overall, the findings are consistent with a substantial part of the theoretical and empirical literature emphasizing the role of oil dependence, fiscal imbalances, and external shocks in driving exchange rate instability in resource-dependent economies.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The findings of this study demonstrate that exchange rate volatility in Iran is strongly influenced by oil revenue fluctuations, government budget deficit growth, and the intensity of economic sanctions. Therefore, reducing fiscal dependence on volatile oil revenues, strengthening fiscal discipline, and avoiding the monetary financing of budget deficits are essential for mitigating exchange rate instability. Improving the management of oil

revenues through effective stabilization and sovereign wealth funds can help buffer the economy against external shocks, provided that such mechanisms are supported by strong institutional frameworks. Furthermore, policies aimed at promoting sustainable economic growth and strengthening domestic production can contribute to exchange rate stability. Finally, reducing international tensions and alleviating the severity of economic sanctions would improve foreign exchange earnings and expectations, thereby enhancing stability in the foreign exchange market.

Keywords: Sanctions, Exchange rate volatility, Budget deficit, Oil revenue fluctuations, Iran.

اقتصاد پولی مالی، سال سی و یکم، دوره جدید، شمارهٔ ۲، پیاپی ۲۸، پاییز و زمستان ۱۴۰۳
https://danesh24.um.ac.ir

بررسی اثرات تعاملی نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید اقتصادی بر تلاطم‌های ارزی در ایران: رویکرد (ARDL-EGARCH)

حجت ایزدخواستی *
استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
فرناز میررمضانی
کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/mfe.2024.86163.1373

چکیده

تلاطم‌های ارزی از طریق بی‌ثباتی در اقتصاد باعث ایجاد نااطمینانی در سطح کلان می‌شود و تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی عوامل اقتصادی را با بحران مواجه می‌کند. همچنین، نرخ ارز متأثر از عوامل متعددی است و لازمه مدیریت نوسانات ارزی، شناسایی عوامل ایجادکننده آن است. با توجه به شرایط ویژه اقتصاد ایران و تشدید تحریم‌های اقتصادی در دهه اخیر و وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی، بررسی تأثیرپذیری تلاطم‌های ارزی از نوسانات درآمدهای نفتی و رشد کسری بودجه در شرایط تحریم، از مسائل بااهمیت است. هدف اصلی این پژوهش، بررسی اثرات تعاملی نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید اقتصادی بر تلاطم‌های ارزی در ایران با استفاده از داده‌های فصلی در دوره (۱۳۹۹-۱۳۷۵) و روش ترکیبی خود توضیح با وقفه‌های گسترده و روش خود توضیح واریانس شرطی تعمیم‌یافته نمایی (ARDL-EGARCH) است. نتایج حاصل‌شده بیانگر این است که نوسانات درآمدهای نفتی و رشد کسری بودجه منجر به افزایش تلاطم‌های ارزی شده است. همچنین، تحریم‌های شدید به‌صورت غیرمستقیم از طریق اثرگذاری بر نوسانات درآمدهای نفتی، تلاطم‌های ارزی را افزایش داده است. رشد اقتصادی نیز باعث کاهش تلاطم‌های ارزی شده است.

کلیدواژه‌ها: تحریم، تلاطم‌های ارزی، کسری بودجه، نوسانات درآمدهای نفت، ایران.

---

* نویسنده مسئول: h_izadkhasti@sbu.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۳۰
صفحات: ۳۱۴-۲۸۷

مقدمه

تلاطم‌های ارزی باعث بی‌ثباتی اقتصاد کلان و ایجاد نااطمینانی در اقتصاد می‌شود (Kathuria & Sabat, 2020; Izadkhasti & Qalambor Dezfuli, 2019). همچنین، می‌تواند عاملی برای خروج سرمایه از کشور و ریسک بیشتر سرمایه‌گذاری‌های مستقیم داخلی و خارجی به‌خصوص در کشورهای درحال‌توسعه ازجمله ایران شود. بر این اساس، تصمیم‌گیری در حوزه ارزی و مدیریت نوسانات آن همواره یکی از چالش‌های بزرگ سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است. لازمه مدیریت نوسانات ارزی، شناسایی عوامل ایجادکننده این نوسانات است. یکی از راه‌هایی که می‌تواند از طریق تحت تأثیر قرار دادن عرضه ارز بر تلاطم ارزی مؤثر باشد، نوسانات درآمدهای نفتی است (Dudlák, 2018). تحریم‌های اقتصادی در ادوار گذشته به‌خصوص در دهه ۹۰ شمسی از طریق کاهش فروش نفت منجر به کاهش درآمدهای نفتی و افزایش کسری بودجه دولت در ایران شده است. صادرات نفت خام ایران درنتیجه اعمال تحریم‌ها از ۲/۵ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۱ به ۱/۰۶ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۴ کاهش یافته است. پس از برنامه جامع اقدام مشترک (برجام)[1] مجدداً صادرات نفت ایران به ۲/۴۵ میلیون بشکه در روز افزایش یافته و پس از خروج آمریکا از برجام و اعمال مجدد تحریم‌های قبلی صادرات نفت ایران در اکتبر ۲۰۱۸ مجدداً به ۱/۶ میلیون بشکه در روز کاهش یافته و در آوریل ۲۰۱۹ به کمتر از ۵۰۰ هزار بشکه در روز رسیده است. رشد کسری بودجه در ایران نیز در سال ۱۳۹۲ هم‌زمان با تحریم‌های زمان اوباما، ۱۵ درصد نسبت به دوره قبل افزایش‌یافته است. همچنین، هم‌زمان با خروج آمریکا از برجام در سال ۱۳۹۷ رشد کسری بودجه ۲۸ درصد نسبت به دوره قبل افزایش‌یافته است. اتکای بودجه دولت به درآمدهای نفتی ناپایدار و بروز کسری بودجه در شرایط کاهش درآمدهای نفتی ناشی از کاهش قیمت جهانی نفت یا تحریم‌های اقتصادی، دولت را با مشکلات متعددی روبه‌رو می‌کند. همچنین، بی‌انضباطی مالی دولت و پولی کردن کسری بودجه منجر به کاهش توان بانک‌ها جهت اعطای وام و تسهیلات، افزایش نرخ بهره، کاهش تولید، افزایش قیمت‌ها و درنهایت رکود تورمی[2] می‌شود. تورم در کشورهای درحال‌توسعه می‌تواند خود عاملی برای استمرار کسری بودجه شود و این چرخه کشورها را با بحران مواجه سازد

---

[1] برنامه راهبردی جامع اقدام مشترک یا برجام (Joint Comprehensive Plan of Action) برنامه یا توافق جامعی است که در راستای برنامه هسته‌ای ایران در روز سه شنبه ۲۳ تیرماه ۱۳۹۴ در وین اتریش بین ایران، اتحادیه اروپا و گروه ۵+۱ (آمریکا، انگلستان، فرانسه، روسیه، چین و آلمان) بسته شد.

[2] Stagflation

(Fatma Turan, 2014). با توجه به اهمیت تحریم‌های اقتصادی در وقوع تلاطم‌های ارزی (Eichengreen et al., 2023; Wang et al., 2019)، در این پژوهش اثرات تعاملی تحریم‌های شدید اقتصادی و نوسانات درآمدهای نفتی بر تلاطم‌های ارزی با استفاده از روش ترکیبی خود توضیح با وقفه‌های گسترده[1] و خود توضیح واریانس شرطی تعمیم‌یافته آستانه‌ای[2] (ARDL-EGARCH) و داده‌های فصلی در دوره زمانی (۱۳۷۵-۱۳۹۹) بررسی می‌شود. سؤال این پژوهش این است که تحریم‌های شدید اقتصادی و نوسانات درآمدهای نفتی به‌صورت تعاملی چه تأثیری بر تلاطم‌های ارزی در ایران دارد؟ در ادامه ساماندهی مقاله به شرح زیر صورت گرفته است:

در بخش دوم، به بیان ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. در بخش سوم، تصریح الگوی تحقیق صورت می‌گیرد. در بخش چهارم، برآورد الگو و تحلیل نتایج انجام می‌شود. درنهایت، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی بیان می‌شوند.

مبانی نظری پژوهش

درآمدهای نفتی و نوسانات حاصل از آن از کانال‌های مختلفی بر متغیرهای کلان و روند توسعه اقتصادی اثرگذار هستند. در برخی پژوهش‌ها اثر نوسان‌پذیری بالای درآمدهای منابع طبیعی بر رشد و توسعه اقتصاد بررسی کرده‌اند (Auty, 1998; Cavalcanti; Moaddes & Raissi, 2011)؛ در برخی مطالعات رابطه بین رانت‌جویی، تضعیف نهادها و حاکمیت دولت رانتیر[3] و منابع طبیعی را بررسی کرده‌اند (Beblawi & Luciani, 1987; Arabmzar et al., 2020)؛ در مطالعات دیگری رابطه بین نوسانات درآمدهای نفتی و نرخ ارز پرداخته‌اند (Saed Aljaed, 2023; Kazeem & Patterson, 2023). در برخی دیگر نیز رابطه بین دسترسی به منابع نفتی و گسترش فساد را بررسی کرده‌اند (Falahi et al., 2014). اوکادا و سامر (۲۰۱۷) معتقدند که وجود رانت‌های نفتی انگیزه و روحیه کارآفرینی را کاهش می‌دهد. گیلفاسون (۲۰۰۱) و آلکات و کنیستون (۲۰۱۸) معتقدند به خاطر وجود درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت، نرخ اسمی ارز متناسب با تورم افزایش نمی‌یابد. در این شرایط قیمت کالاهای وارداتی نسبت به کالاهای داخلی ارزان‌تر شده و تقاضا برای کالای وارداتی افزایش پیدا می‌کند. در چنین شرایطی واردات گسترش‌یافته و

---

[1] Autoregressive Distributed Lag
[2] Threshold Generalized Autoregressive Conditional Hetroskedasticity
[3] Rentier State

باعث سرکوب صادرات و تولید داخلی می‌شود. درحالی‌که لوئیس (۱۹۸۹) معتقد است وجود درآمدهای حاصل از منابع طبیعی می‌تواند با تأمین منابع ارزی لازم جهت سرمایه‌گذاری باعث پیشرفت و توسعه کشورهای صادرکننده نفتی شود.

گیلفاسون (۲۰۰۱) نحوه بهره‌برداری از درآمدهای نفتی را عامل اثرگذار در اقتصاد کشورها دانسته و معتقد است که چگونگی استفاده از منابع نفتی تعیین‌کننده رشد اقتصادی و یا بروز مشکلات اقتصادی در کشورها است؛ بنابراین، آنچه در رشد پایدار و ثبات در بلندمدت تأثیرگذار است، صرفاً فراوانی منابع در یک کشور نیست؛ بلکه کیفیت مدیریت منابع است. در عمل هم تجربه نشان داده است که تأثیر این درآمدها در اقتصاد کشورهای دارای منابع طبیعی بستگی به نحوه مدیریت آن‌ها داشته است، به‌طوری‌که برخی از این کشورها ازجمله: مالزی و نروژ با مدیریت صحیح عواید حاصل از منابع طبیعی توانسته‌اند پیشرفت‌های قابل‌توجهی داشته باشند. در راستای مدیریت درآمدهای نفتی و کنترل نوسانات درآمدهای نفتی، کشورهای صادرکننده نفت اقدام به ایجاد صندوق ذخیره ارزی و یا صندوق توسعه ملی کرده‌اند. دیویس و همکاران (۲۰۰۱) معتقدند، در صورتی صندوق توسعه ملی می‌تواند محافظ بودجه در برابر نوسانات درآمدی دولت باشد که دولت‌ها انضباط مالی داشته باشند. درواقع، تأثیرگذاری این صندوق‌ها وابسته به ثبات سیاست‌های مالی و سیاسی دولت و قوانین شفاف برای جمع‌آوری دارایی صندوق و سرمایه‌گذاری آن است و در صورت وجود چنین شرایطی این صندوق‌ها به نحو مؤثرتری به کار گرفته می‌شوند (Bagattini, 2011; Villafuerte et al., 2010). سورهان (۲۰۰۷) نیز نشان داده است که کارایی صندوق توسعه ملی منوط به شفافیت عملکرد دولت و سطح کیفیت نهادی است و نوسانات درآمدهای نفتی در غیاب سیاست‌های صحیح اقتصادی می‌تواند منجر به عدم تعادل اقتصادی شود. مدیریت کارآمد صندوق‌های مذکور می‌تواند با پس‌انداز منابع ارزی حاصل از صادرات بخشی از درآمدهای نفتی در شرایط مساعد اقتصادی منابع لازم را در وضعیت‌های بحرانی همچون تحریم‌های اقتصادی و بروز شوک‌های اقتصادی فراهم نماید (Cadenillas & Ricardo, 2020). فاتما توران (۲۰۱۴). تحریم‌های اقتصادی به‌عنوان قوی‌ترین و مؤثرترین نوع تحریم‌ها هستند که می‌تواند از طریق تحریم‌های تجاری و محدودیت در صادرات نفت همین‌طور جلوگیری از ارسال تجهیزات لازم صنعت نفت و انتقال فناوری باعث تلاطم‌های ارزی شوند (Hufbauer et al., 2007; Eyler, 2007).

مطالعات متعدد نشان داده‌اند که شوک درآمدهای نفتی بر شاخص‌های کلان اقتصادی ازجمله نرخ ارز در کشورهای نفت‌خیز تأثیر می‌گذارند (Back, 2021; Khraief et al., 2019; Liu et al., 2020; Ogundipe

& Ogundipe, 2014; Rezazadeh, 2015). برخی مطالعات دیگر نیز نشان داده‌اند که تحریم‌های دوجانبه و شدید و کانال‌های انتقال آن در اقتصاد ایران میزان سرمایه‌گذاری خارجی و دولتی، سطح فناوری استخراج و صادرات نفت را کاهش می‌دهد که باعث کاهش تولید نفت می‌شود و بر نوسانات نرخ ارز تأثیر مثبتی داشته است (Abdolhasani Hastiani et al., 2023; Moeeni et al., 2020; Wang et al., 2019; Barkhordari & Jalili, 2018; Tayebi & Sadeghi, 2017; Nademi et al., 2017). برخی دیگر به بررسی رابطه بین کسری بودجه دولت و نوسانات نرخ ارز پرداخته‌اند (Saysombath & Kyophilavong, 2013).

مروری بر پیشینه تحقیق

سعید الجائد (۲۰۲۳)، در پژوهشی به بررسی اثرات نوسانات شرطی درآمدهای نفتی بر نرخ ارز و بازدهی بازار سهام در عربستان سعودی در دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ با استفاده از روش موجک پرداخته است. نتایج حاصل از آن بیانگر اثرگذاری نوسانات درآمدهای نفتی بر نرخ ارز و بازدهی بازار سهام بوده است.

بک (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط متقابل قیمت نفت خام و نرخ ارز در ۶ کشور عضو اوپک (الجزایر، نیجریه، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، ونزوئلا و کویت) با استفاده از رهیافت خود رگرسیون با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) پرداخته و به این نتیجه رسیده است که تأثیرات قیمت نفت بر نرخ ارز حقیقی در این کشورها به رژیم نرخ ارز آن‌ها بستگی دارد، به‌گونه‌ای که قیمت نفت در بلندمدت و کوتاه‌مدت اثر نامتقارنی بر نرخ ارز حقیقی کشورهای دارای رژیم نرخ ارز شناور (الجزایر و نیجریه) دارد، اما شواهدی مبنی بر وجود این اثر نامتقارن در کشورهایی با رژیم نرخ ارز ثابت وجود ندارد.

خرایف و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی رابطه نامتقارن کوتاه‌مدت و بلندمدت بین قیمت نفت و نرخ ارز واقعی در چین و هند با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL) در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ پرداخته‌اند. نتایج بیانگر این است که یک رابطه بلندمدت نامتقارن بین قیمت نفت و نرخ ارز واقعی در هر دو کشور چین و هند وجود دارد، اما برای هند با وجود رابطه نامتقارن بین قیمت نفت و نرخ ارز، رابطه نامتقارن بین این دو از لحاظ آماری معنادار نیست.

لیو و همکاران (۲۰۲۰)، به بررسی رابطه پویای قیمت نفت خام بر ارزش دلار آمریکا با استفاده از داده‌های ماهانه از ژانویه ۱۹۹۶ تا آوریل ۲۰۱۹ با استفاده از مدل خود رگرسیون‌برداری با پارامترهای متغیر زمانی (TVP-VAR) پرداخته‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که شوک‌های قیمت نفت اثرات آنی و کوتاه‌مدت بر

حرکات نرخ ارز دارد و در بیشتر موارد شوک‌های قیمت نفت بر حرکات نرخ ارز ایالات‌متحده تأثیر منفی می‌گذارد.

معینی و همکاران (۲۰۲۰)، به بررسی اثر تحریم‌های نفتی ایران بر نوسانات نرخ ارز با استفاده از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) و با به‌کارگیری جستجوی گوگل (GIS) پرداخته‌اند. نتایج حاصل‌شده بیانگر این است که اثرات تحریم‌ها تا حدی از طریق تغییر در انتظارات افراد ظاهر می‌شود؛ بنابراین، بهبود انتظارات از طریق کاهش تنش‌های بین‌المللی می‌تواند ارزش ریال را تقویت کند. علاوه بر این، سیاست‌گذار می‌تواند با محدود کردن رشد نقدینگی از طریق یک سیاست پولی بلندمدت مناسب، نوسان نرخ ارز در ایران را کنترل کند.

وانگ و همکاران (۲۰۱۹)، در مطالعه‌ای به‌طور تجربی تأثیر ابزارهای مختلف تحریم‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز رسمی را با استفاده از داده‌های پنل از ۲۳ کشور هدف (ازجمله آذربایجان، پاکستان، ایران، بلاروس و...) در طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۶ و با استفاده از روش حداقل مربعات مجازی تصحیح‌شده (LSDVC) بررسی کرده‌اند. نتایج حاصل‌شده بیانگر این است که در ۲۳ کشور موردبررسی تحریم‌های اتحادیه اروپا، تحریم‌های دوجانبه و شدید، تأثیر مثبت بر نوسانات نرخ ارز داشته‌اند. درحالی‌که تحریم‌های یک‌جانبه و تحریم‌های ایالات‌متحده تأثیر خاصی بر نوسانات نرخ ارز نداشته‌اند.

توزوا و قیوم (۲۰۱۶)، در مقاله‌ای تحت عنوان وفور نفت و تحریم‌ها به بررسی اثرات تحریم‌های غربی و شوک‌های قیمت نفت بر شاخص‌های کلان اقتصاد روسیه (ازجمله نرخ ارز، تورم و...) با استفاده از مدل خود رگرسیون‌برداری و داده‌های فصلی از ۲۰۱۵-۱۹۹۹ پرداخته‌اند. نتایج بیانگر این است که نوسانات قیمت نفت و تداوم تحریم‌ها در اقتصاد روسیه باعث کاهش تولید شده است.

اوگندایپ و اوگندایپ (۲۰۱۴) به بررسی رابطه بین قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز با استفاده از مدل‌های گارچ، گارچ نمایی و تصحیح خطای برداری (VECM) طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۱ در کشور نیجریه پرداخته‌اند. نتایج حاصل‌شده بیانگر این است که یک تغییر در قیمت نفت منجر به تغییرات بزرگ‌تری در نرخ ارز می‌گردد؛ بنابراین، این مطالعه توصیه کرده است که دولتمردان با کاهش اتکا به نفت و تنوع در محصولات صادراتی از اثرگذاری قابل‌توجه نفت بر نرخ ارز و بروز نوسانات چشمگیر در نرخ ارز جلوگیری نمایند.

سسامبث و کایوفیلاونگ (۲۰۱۳)، در پژوهشی ارتباط بین کسری بودجه و نرخ ارز حقیقی در کشور لائوس را با روش‌های خود توضیح با وقفه‌های گسترده و خود رگرسیون‌برداری در طی دوره ۱۹۸۰ تا

۲۰۱۰ بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیدند که در این کشور رابطه بلندمدتی بین کسری بودجه و نرخ ارز حقیقی وجود ندارد.

ابوالحسنی هستیانی و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر تحریم‌های مالی و تجاری بر نرخ ارز در ایران به بررسی اثرات متغیرهای اقتصادی مانند تحریم‌ها و تورم بر نرخ ارز پرداخته‌اند. نتایج حاکی از تأثیر مثبت و قابل‌توجه اقتصادی بر نرخ ارز بوده است.

دادگر و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به بررسی رابطه بین نرخ ارز با قیمت نفت، قیمت طلا و ارزش سهام با استفاده از الگوی مارکوف- سوئیچینگ با ساختار مؤلفه‌ای با استفاده از داده‌های فصلی در دوره اول ۱۳۷۰ تا فصل دوم ۱۳۹۹ در ایران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که نرخ ارز با قیمت نفت و طلا رابطه مثبت و معنادار داشته است.

برخورداری و جلیلی بوالحسنی (۲۰۱۸)، به بررسی عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز در ایران با تأکید بر نقش تحریم‌های اقتصادی با استفاده از روش تصحیح خطای برداری (ECM) و روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) در دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۷ پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که در طول بازه زمانی موردمطالعه تحریم‌ها اثر تعیین‌کننده‌ای بر تغییرات نرخ ارز در کشور داشته است و در بلندمدت نرخ اسمی ارز با کسری بودجه دولت رابطه مستقیم دارد.

طیبی و صادقی (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای اثرات تحریم‌های بین‌المللی و سایر عوامل تأثیرگذار بر نرخ ارز در ایران را با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۵۹ موردبررسی قرار دادند. نتایج حاصل شده بیانگر این است که تحریم‌های سال ۹۱ با واردکردن شوک منفی به دریافتی‌های ارزی تأثیر مستقیم و قوی‌تری نسبت به تحریم‌های قبل از سال ۹۱ بر نرخ ارز داشته است.

نادمی و همکاران (۲۰۱۷)، در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر تحریم‌ها بر بازار ارز و مکانیسم انتقال آن به متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از مدل‌های GARCH، ARMAX و مارکوف سوئیچینگ در بازه زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ به بررسی چگونگی تأثیر مستقیم تحریم‌ها بر بازار ارز پرداختند و به این نتیجه رسیده‌اند که تحریم‌ها باعث افزایش شکاف بین نرخ ارز رسمی و بازار آزاد و افزایش نوسانات نرخ ارز شده است.

رضازاده (۲۰۱۵)، در پژوهشی به بررسی اثر شوک‌های نفتی بر نرخ ارز در ایران در دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۰، با استفاده از داده‌های ماهانه و با بهره‌گیری از روش خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) و مدل

مارکوف سوئیچینگ پرداخته است. نتایج بیانگر این است که شوک‌های مثبت قیمت نفت منجر به کاهش نرخ ارز شده است.

نوآوری این پژوهش نسبت به مطالعات پیشین در شاخ سازی نوسانات درآمدهای نفتی و تلاطم‌های ارزی و بررسی اثر تحریم‌های شدید از کانال نوسانات درآمدهای نفتی بر تلاطم‌های ارزی در اقتصاد ایران است.

روش‌شناسی تحقیق

در این پژوهش اثر نوسانات درآمدهای نفتی و رشد کسری بودجه دولت بر تلاطم‌های ارزی در شرایط تحریم‌های شدید اقتصادی[1] با استفاده از روش ترکیبی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده و خودتوضیح واریانس شرطی تعمیم‌یافته نمایی (ARDL-EGARCH) و داده‌های فصلی (۱۳۹۹-۱۳۷۵) بررسی می‌شود. نوسانات نرخ ارز به‌عنوان متغیر وابسته و نوسانات درآمدهای نفتی به‌عنوان یکی از متغیرهای مستقل با استفاده از مدل خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی نمایی استخراج می‌شوند و از این اطلاعات در برآورد مدل‌های تصریح شده با استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده استفاده می‌شود.

بر اساس مبانی نظری و به پیروی از وانگ و همکاران (۲۰۱۹) و تعمیم آن اثر نوسانات درآمدهای نفتی بر تلاطم‌های ارزی در معادله تصریح شده روابط (۱) و اثرات تعاملی نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید اقتصادی در معادله تصریح شده در (۲) بررسی می‌شود:

$$LERV_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} LERV_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{2i} LEXOV_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{3i} GGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{4i} GBD_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (۱)$$

که در آن، lERV لگاریتم نوسانات نرخ ارز اسمی بازار آزاد، lEXOV لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی، GGDP نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰)، GBD نرخ رشد کسری

[1] دسته‌بندی تحریم‌ها به شدید و ضعیف در برخی مطالعات دیگر نیز از قبیل وانگ و همکاران (۲۰۱۹) و طیبی و صادقی (۲۰۱۷) صورت گرفته است.

بودجه دولت است. در رابطه (۲) اثر متغیر تعاملی لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید بر تلاطم‌های ارزی بررسی می‌شود:

$$ERV_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_{1i} ERV_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{2i} EXOV_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{3i} GGDP_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{4i} GBD_{t-i} + \sum_{i=0}^{q} \beta_{5i} LEXOV * XSANC_t + v_t \quad (۲)$$

XSANC تحریم‌های شدید اقتصادی است[۱] که برای فصل دوم سال ۱۳۹۱ تا فصل دوم سال ۱۳۹۴ و فصل دوم سال ۱۳۹۷ تا فصل آخر سال ۱۳۹۹ عدد یک و برای سایر فصول عدد صفر در نظر گرفته می‌شود تا تأثیر تحریم‌های ناشی از شروع تحریم‌های نفتی سازمان ملل و سایر تحریم‌های اعمال‌شده در سال ۱۳۹۱ و همچنین برگشت مجدد تحریم‌ها پس از خروج آمریکا از برجام بر تلاطم‌های ارزی بررسی شود. متغیرlEXOV*XSANC متغیر تعاملی لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید اقتصادی است. برای به دست آوردن اطلاعات سری زمانی فصلی از فصل اول سال ۱۳۷۵ تا فصل آخر سال۱۳۹۹، مربوط به متغیرهای درآمدهای نفتی، نرخ ارز، کسری بودجه دولت و تولید ناخالص داخلی از گزارش‌ها و ترازنامه‌های بانک مرکزی استفاده‌شده است.

جدول (۱): معرفی متغیرها و نحوه شاخص سازی آن‌ها

نماد	متغیر	نحوه شاخص سازی
lERV	لگاریتم نوسانات نرخ ارز اسمی بازار آزاد	شاخص سازی با استفاده از روش گارچ نمایی
lEXOV	لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی	شاخص سازی با استفاده از روش گارچ نمایی
GBD	رشد کسری بودجه	$(BD_t - BD_{t-1})/BD_{t-1}$
GGDP	رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰	$(GDP_t - GDP_{t-1})/GDP_{t-1}$

[۱] متغیر مجازی تحریم‌های اقتصادی بر طبق تحقیقات موسسه اقتصاد بین الملل پترسون و تحقیقات پیشین انجام شده از جمله شکری و همکاران (۲۰۲۰)، طیبی و صادقی (۲۰۱۷) و... به دو دسته تحریم‌های ضعیف و قوی دسته‌بندی شده‌اند.

XSANC*lEXOV	متغیر تعاملی لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های شدید اقتصادی	حاصل‌ضرب تحریم‌های شدید و لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی است. متغیر مجازی تحریم‌های شدید به‌گونه‌ای است که برای فصل دوم ۱۳۹۱ تا فصل دوم ۱۳۹۴ و فصل دوم ۱۳۹۷تا فصل چهارم ۱۳۹۹ عدد ۱ و در سایر فصول عدد صفر در نظر گرفته می‌شود.

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج و بحث

شاخص سازی نوسانات نرخ ارز و درآمدهای نفتی

به‌منظور استخراج نوسانات متغیرهای نرخ ارز و درآمدهای نفتی رویکرد الگوهای خود بازگشتی واریانس ناهمسانی شرطی به کار گرفته می‌شود. برای به دست آوردن واریانس شرطی یک متغیر، ابتدا پایایی آن بررسی می‌شود. سپس، انتخاب بهترین الگو از بین مدل‌های مختلف $AR(p)$،[1] $MA(q)$،[2] $ARMA(p,q)$[3] برای تبیین رفتار متغیر موردنظر با استفاده از روش باکس و جنکینز[4] انجام می‌گیرد. در مرحله سوم، آزمون‌های تشخیصی بر روی پسماندهای مدل به‌دست‌آمده از مرحله پیشین صورت می‌گیرد. درنهایت، واریانس شرطی نرخ ارز و درآمدهای نفتی به دست آورده می‌شود. نتایج حاصل از پایایی متغیرهای نرخ ارز و درآمدهای نفتی به ترتیب در جداول (۲) و (۳) گزارش شده است:

جدول(۲): نتایج حاصل از آزمون هگی متغیر درآمدهای نفتی

آماره آزمون هگی		نتیجه
ریشه واحد غیر فصلی	-۲/۰۵(۰/۳۰)	متغیر فاقد ریشه واحد فصلی است اما ریشه واحد غیر فصلی دارد.
ریشه واحد فصلی در فرکانس شش‌ماهه	-۹/۷۰(۰/۰۱)	
ریشه واحد فصلی در فرکانس سالانه	۱۰۶/۸۱(۰/۰۰)	

منبع: یافته‌های پژوهش

---

[1] Autoregressive
[2] Moving Average
[3] Autoregressive-Moving-Average
[4] Box-Jenkins

جدول(۳): نتایج حاصل از آزمون هگی متغیر نرخ ارز

آماره آزمون هگی		نتیجه
ریشه واحد غیر فصلی	۷/۸۲ (۱/۰۰)	متغیر فاقد ریشه واحد
ریشه واحد فصلی در فرکانس شش‌ماهه	-۱۳/۱۶(۰/۰۱)	فصلی است اما ریشه
ریشه واحد فصلی در فرکانس سالانه	۷۶/۹۶(۰/۰۰)	واحد غیر فصلی دارد

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس آزمون ریشه واحد فصلی (هگی) متغیرهای درآمدهای نفتی و نرخ ارز فاقد ریشه واحد فصلی هستند، اما ریشه واحد غیر فصلی دارند؛ بنابراین از تفاضل این دو متغیر استفاده می‌شود. در ادامه بهترین فرآیندهای میانگین شرطی نرخ ارز و درآمدهای نفتی بر اساس معیارهای آکائیک و حنان کوئین انتخاب می‌شود. نتایج حاصل از این آزمون‌ها به ترتیب در جداول (۴) و (۵) گزارش‌شده است:

جدول(٤): انتخاب بهترین فرآیند میانگین شرطی نرخ ارز

مدل	معیار آکائیک	معیار حنان کوئین
ARIMA(4,1,0)	۲۰/۸۴	۲۰/۸۶
ARIMA(1,1,4)	۲۰/۶۶	۲۰/۶۹
ARIMA(1,1,0)	۲۰/۷۵	۲۰/۷۷
ARIMA(0,1,4)	۲۰/۹۱	۲۰/۹۳

منبع: یافته‌های پژوهش

سری میانگین AR(1) و MA(4) به جهت داشتن کمترین معیارهای اطلاعاتی آکائیک و حنان کوئین برای متغیر نرخ ارز انتخاب می‌گردد؛ بنابراین سری میانگین نرخ ارز به‌صورت رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$e_t = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1} + \gamma_1 \varepsilon_{t-4} + u_t \qquad (۳)$$

جدول(۵): انتخاب بهترین فرآیند میانگین شرطی درآمدهای نفتی

مدل	آکائیک	حنان کوئین
ARIMA(1,1,12)	۲۳/۵۵	۲۳/۵۸
ARIMA(1,1,4)	۲۳/۱۰	۲۳/۱۳
SARIMA$(1.1.3)_4$	۲۳/۱۷	۲۳/۱۲

$SARIMA(1.1.12)_4$	۲۰/۰۳	۲۰/۰۷

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۵)، AR(1),MA(12),SMA(4) که دارای کمترین معیارهای اطلاعاتی آکائیک و حنان کوئین است، برای سری میانگین درآمدهای نفتی انتخاب شده است. معادله میانگین درآمدهای نفتی به‌صورت رابطه (۴) تعریف می‌گردد:

$$\mathrm{exo_t} = \rho_0 + \rho_1 \mathrm{exo_{t-1}} + \theta_1 \varepsilon_{t-12} + \theta_2 \varepsilon_{t-4} + v_t \quad (۴)$$

در مرحله سوم، آزمون‌های تشخیصی بر روی پسماندهای مدل صورت می‌گیرد. آزمون اثر آرچ برای سری‌های میانگین نرخ ارز و درآمدهای نفتی به ترتیب در جداول (۶) و (۷) گزارش‌شده است.

جدول(٦): نتایج حاصل از آزمون اثر ARCH برای سری میانگین نرخ ارز

آزمون اثر آرچ		سطح معناداری
آماره F	۹/۲۱	۰/۰۰
آماره R-square	۸/۸۱	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول(۷): نتایج حاصل از آزمون اثر ARCH سری میانگین درآمدهای نفتی

آزمون اثر آرچ		سطح معناداری
آماره F	۵۰/۶۹	۰/۰۰
آماره R-square	۳۸/۹۷	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به آماره F در سطح معناداری پنج درصد فرضیه صفر رد می‌شود و وجود واریانس ناهمسانی تأیید می‌شود. در این حالت می‌توان پذیرفت که اثر ARCH با q وقفه زمانی در سری‌های میانگین نرخ ارز و درآمدهای نفتی وجود دارد؛ بنابراین می‌توان واریانس‌های شرطی را با استفاده از روش گارچ نمایی به دست آورد. معادله واریانس شرطی گارچ نمایی به‌صورت رابطه (۵) است.

(۵)

$$\log(h_t^2) = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{q} \alpha_i \ln \left| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}} \right| + \sum_{j=1}^{q} \lambda_i \left(\frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}} \right) + \sum_{i=1}^{p} \delta \log(h_{t-i})$$

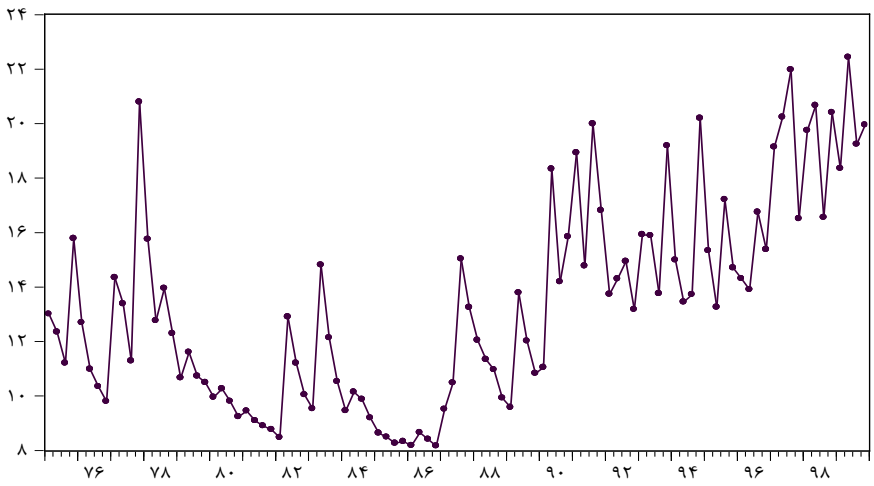
سری واریانس ناهمسانی شرطی نرخ ارز در جدول (۸) آورده شده است.

جدول (۸): سری واریانس ناهمسانی شرطی نرخ ارز

معادله واریانس ناهمسانی شرطی
$\log(h_t^2) = 3/05 + 2/73 \ln \left\| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}} \right\| + 1/42 \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}} + 0/61 \log(h_{t-i})$
(0.00) (0.00) (0.00) (0.00)

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاکی از آن است که تمامی ضرایب سری واریانس ناهمسانی شرطی نرخ ارز در سطح یک درصد معنادار هستند. همین‌طور مخالف صفر بودن λ نشان‌دهنده نامتقارن بودن این مدل نمایی است. نمودار لگاریتم سری واریانس ناهمسانی شرطی نرخ ارز با استفاده از روش گارچ نمایی در شکل (۱) ارائه شده است.



شکل ۱: لگاریتم سری واریانس ناهمسانی شرطی نرخ ارز

منبع: یافته‌های پژوهش

نرخ ارز غیررسمی در سال ۷۳ و ۷۴ به ترتیب به میزان ۴۶ و ۵۳ درصد رشد داشت و تصمیمی که در این شرایط اخذ شده است؛ تثبیت نرخ ارز مرجع بوده است. به‌طوری‌که از سال ۷۳ تا سال ۸۰ نرخ ارز رسمی تنها ۵ درصد افزایش‌یافته است و از ۱۷۵ تومان به ۱۷۵/۵ رسیده است. این در حالی است که در اواخر سال ۸۰ نرخ ارز غیررسمی در حدود ۷۹۲ تومان مبادله می‌شده است؛ یعنی نرخ ارز بازار آزاد در این سال حدود ۴/۵ برابر نرخ ارز رسمی بوده است. به همین دلیل در سال ۸۱ پس از شکل‌گیری رانت‌های گسترده و نابسامانی در بازار ارز بانک مرکزی اقدام به افزایش نرخ ارز رسمی به رقم ۷۹۵ تومان کرده است. نرخ ارز در دهه هشتاد رشدی حدود ۲۷ درصد داشته است. این در حالی است که نرخ ارز در اسفند سال ۱۳۹۰ به دنبال اخبار مربوط به کاهش درآمدهای نفتی با رشدی ۸۳ درصدی به ۱۸۹۲ تومان رسیده است. در ادامه نرخ ارز در تیرماه ۱۳۹۱ از ۱۸۰۰ تومان به ۲۳۰۰ تومان در پایان شهریورماه و ۳۱۸۲ تومان در مهرماه همان سال رسیده است. درواقع دامنه نوسانات نرخ ارز در سال ۱۳۹۱ بسیار شدید بوده است. به‌صورتی که نرخ ارز از ۱۸۰۰ تومان در تیرماه به ۴۰۰۰ تومان نیز رسیده است. وقوع تلاطم‌های شدید ارزی در سال‌های ۹۱ و ۹۲ هم‌زمان با هوشمند شدن تحریم‌های چندجانبه اعمال‌شده آمریکا، اتحادیه اروپا و سازمان ملل بوده است (ایزدخواستی و دزفولی، ۱۳۹۸). در نیمه دوم سال ۱۳۹۶ پس از خروج آمریکا از برجام نرخ ارز مجدد با شوک بی‌سابقه‌ای مواجه شده است؛ به‌طوری‌که در سال ۹۷ به ۱۹۰۰۰ تومان و تا پایان سال ۱۳۹۹ تا ۳۲۰۰۰ تومان افزایش‌یافته است. این روند افزایش نرخ ارز ادامه داشته است و در سال ۱۴۰۱ به ۴۹۰۰۰ تومان افزایش یافته است. در ادامه ابتدا سری واریانس ناهمسانی شرطی درآمدهای نفتی در جدول (۹) و سپس نمودار لگاریتم این شاخص آورده شده است.

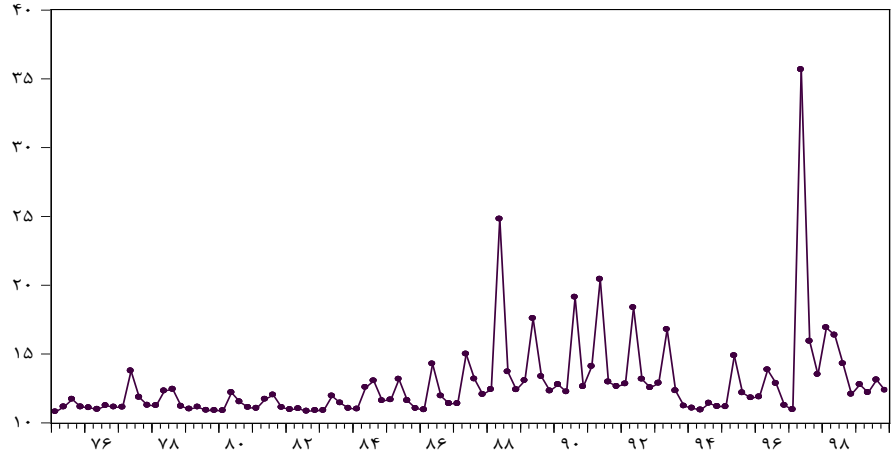
جدول (۹): سری واریانس ناهمسانی شرطی درآمدهای نفتی

معادله واریانس ناهمسانی شرطی
$\log(h_t^2) = -0/26 + 1/90 \ln\left\lvert\frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}}\right\rvert - 0/83 \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sqrt{h_{t-j}}} + 0/23 \log(h_{t-i})$
(0.05) (0.00) (0.00) (0.00)

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از سری واریانس ناهمسانی شرطی درآمدهای نفتی نشان‌دهنده معنادار بودن ضرایب این سری است و منفی بودن بیانگر این است که برای نوسانات درآمدهای نفتی، اخبار منفی نسبت به اخبار مثبت اثرات بزرگ‌تری بر نوسانات آن دارند و مخالف صفر بودن این ضریب حاکی از نامتقارن بودن این مدل

نمایی است. در شکل (۲) سری واریانس ناهمسانی شرطی درآمدهای نفتی که با استفاده از روش گارچ نمایی به‌دست‌آمده آورده شده است.



شکل ۲: لگاریتم سری واریانس ناهمسانی شرطی درآمدهای نفتی

منبع: یافته‌های پژوهش

بررسی پایایی متغیرها

پیش‌شرط استفاده از روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده آن است که هیچ‌کدام از متغیرها انباشته از درجه دوم یا I(2) نباشند، نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد هگی برای داده‌های فصلی در جدول (۱۰) گزارش‌شده است:

جدول(۱۰): نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد هگی متغیرها

متغیر	آزمون هگی			نتیجه
	وضعیت*	آماره	احتمال	
BD	۱	-۴/۵۸	۰/۰۱	I(0)
	۲	-۳/۸۱	۰/۰۱	
	۳	۲۸/۰۴	۰/۰۰	
GDP	۱	-۳/۲۱	۰/۰۹	I(0)
	۲	-۵/۵۷	۰/۰۱	
	۳	۳۲/۷۳	۰/۰۰	

IERV	۱	-۲/۷۳	۰/۲۴	احتیاج به بررسی بیشتر (احتمال شکست ساختاری)
	۲	-۴/۶۲	۰/۰۱	
	۳	۸/۹۷	۰/۰۰	
IEXOV	۱	-۳/۶۸	۰/۰۴	I(0)
	۲	-۵/۱۶	۰/۰۱	
	۳	۲۲/۸۶	۰/۰۰	

*در حالت اول وضعیت ریشه واحد در فرکانس صفر، در حالت دوم وضعیت ریشه واحد در فرکانس‌های شش‌ماهه و در وضعیت سوم ریشه واحد در فرکانس‌های سالانه بررسی می‌شود. منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۱۱): نتایج حاصل از آزمون فیلیپس پرون برای لگاریتم نوسانات نرخ ارز

نوع آزمون ریشه واحد		فیلیپس پرون	نتیجه
آماره آزمون در سطح (احتمال)		-۳/۵۲ (۰/۰۱)	I(0)
مقادیر بحرانی آزمون	سطح ۱ درصد	-۳/۵۰	
	سطح ۵ درصد	-۲/۹۰	
	سطح ۱۰ درصد	-۲/۵۸	

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون فیلیپس پرون در جدول (۱۱)، بیانگر پایایی متغیر لگاریتم نوسانات نرخ ارز در سطح است؛ بنابراین تمامی متغیرها در سطح مانا هستند و امکان استفاده از الگوی ARDL وجود دارد. در معیار شوآرز بیزین برای تعیین تعداد وقفه‌های بهینه برای تعداد مشاهدات کمتر از ۱۰۰ استفاده می‌شود و در تعیین تعداد وقفه‌ها صرفه‌جویی می‌کند و معیار آکائیک در نقطه مقابل آن قرار دارد. در این تحقیق با توجه به تعداد مشاهدات از معیار آکائیک استفاده می‌شود. در ادامه، ابتدا به بررسی وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحقیق با استفاده از آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران (۲۰۰۱) پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از آزمون کرانه‌ها در جدول (۱۲) آورده شده است.

جدول (۱۲): نتایج آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران

مدل	الگوی (۱)	الگوی (۲)
F-bound(k)	۴/۹۵(۳)	۷/۰۹(۴)
مقادیر بحرانی [در سطح معناداری ۵ درصد]	[$I(0)$: ۳/۲۳, $I(1)$:۴/۳۵]	[$I(0)$: ۲/۴۵, $I(1)$:۳/۵۲]
[در سطح معناداری ۱۰ درصد]	$I(0)$[: ۲/۷۲, $I(1)$:۳/۷۷]	$I(0)$[: ۲/۸۶, $I(1)$:۴/۰۱]

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس مقادیر بحرانی و آماره F محاسبه‌شده، به علت آنکه مقدار آماره F محاسبه‌شده در هر دو الگوی این پژوهش بزرگ‌تر از حد بالایی مقدار بحرانی ارائه‌شده است؛ وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای هر دو مدل در سطح ۵ درصد تأیید می‌شود. با توجه به تأیید وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها با استفاده از آزمون کرانه‌ها در ادامه به برآورد رابطه بلندمدت میان متغیرها می‌پردازیم. نتایج حاصل از روابط بلندمدت تخمین زده‌شده در دو الگوی پژوهش با استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی در جدول (۱۳) ارائه‌شده است.

جدول (۱۳): نتایج حاصل از برآورد رابطه تعادلی بلندمدت با روش ARDL در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۷۵

	مدل	الگوی (۱)	الگوی (۲)
روابط بلندمدت	lEXOV	۰/۸۱ (۱/۸۳) *	۰/۷۶ (۱/۸۵) *
	LGBD	۱/۶۹ (۱/۹۲) *	۱/۳۱ (۲/۰۹) **
	GGDP	-۱۰۴/۳۸ (-۱/۹۱) *	-۱۷۰/۱۹ (-۳/۰۲) ***
	lEXOV*XSANC	-	۰/۲۴ (۲/۰۲) **
	عرض از مبدأ	۳/۷۸ (۰/۵۳)	۴/۳۲ (۰/۸۳) **

معناداری در سطح ۱ درصد ***، در سطح ۵ درصد ** و در سطح ۱۰ درصد *

منبع: یافته‌های پژوهش

در ابتدا لگاریتم نوسانات نرخ ارز و لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی با استفاده از روش گارچ نمایی به دست آورده شده است. سپس با استفاده از روش ARDL روابط بلندمدت میان متغیرها برآورد شه است.

نتایج حاصل از برآوردهای الگوی اول و دوم بیانگر این است که ضریب برآوردی لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی به ترتیب برابر با ۰/۸۱ و ۰/۷۶ است؛ بنابراین، یک درصد افزایش لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی به ترتیب در الگوی اول و دوم منجر به افزایش۰/۸۱ و ۰/۷۶ درصدی در لگاریتم نوسانات نرخ ارز در بلندمدت می‌شود. همین‌طور رشد کسری بودجه در مدل اول و دوم به ترتیب منجر به افزایش ۱/۶۹ و ۱/۳۱ درصدی در لگاریتم نوسانات نرخ ارز می‌گردد. این در حالی است که رشد تولید ناخالص داخلی در هر دو الگو به ترتیب با ضرایب ۱۰۴/۳۸- و ۱۷۰/۱۹- منجر به کاهش تلاطم‌های ارزی گردیده است. علاوه بر این در مدل دوم متغیر تعاملی لگاریتم نوسانات درآمدهای نفتی و تحریم‌های با ضریب ۰/۲۴ منجر به افزایش لگاریتم نوسانات نرخ ارز شده است به‌گونه‌ای که یک درصد افزایش در این متغیر منجر به ۰/۲۴ درصد افزایش در تلاطم‌های ارزی شده است. در ادامه برای اطمینان از صحت ضرایب برآورد شده آزمون‌های تشخیصی انجام می‌شود که در جدول (۱۴) نتایج حاصل از آن ارائه‌شده است.

جدول (۱٤): آزمون‌های تشخیصی مدل‌های برآوردی

آماره آزمون	الگوی اول	الگوی دوم
Ramsy-test (prob)	۰/۰۲ (۰/۹۰)	۰/۵۹ (۰/۴۵)
ARCH-test (prob)	۰/۸۳ (۰/۳۶)	۰/۷۲ (۰/۴۰)
LM-test (prob)	۱/۷۲ (۰/۱۱)	۰/۸۱ (۰/۴۵)

منبع: یافته‌های پژوهش

آزمون‌های تشخیصی هر دو مدل نشان‌دهنده آن هستند که خودهمبستگی سریالی و ناهمسانی واریانس وجود ندارد و فرم تبعی مناسب است.

وجود هم انباشتگی میان مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای آماری استفاده از الگوهای تصحیح خطا را فراهم می‌کند. این مدل‌ها درواقع نوعی از مدل‌های تعدیل جزئی هستند که در آن‌ها با واردکردن پسماند پایا از یک رابطهٔ بلندمدت، نیروهای مؤثر در کوتاه‌مدت و سرعت نزدیک شدن به مقدار تعادلی بلندمدت اندازه‌گیری می‌شود. به باور انگل و گرنجر هر رابطه بلندمدت یک ECM کوتاه‌مدت دارد که دستیابی به آن تعادل را تضمین می‌کند. با توجه به برآورد رابطه بلندمدت و اطمینان از کاذب نبودن آن

مدل تصحیح خطا برآورد می‌شود. در جدول (۱۵) نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطا آورده شده است.

جدول (۱۵): نتایج حاصل از برآورد رابطه الگوهای پژوهش با استفاده از الگوی تصحیح خطا ECM در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۷۵

متغیر	مدل	الگوی (۱)	الگوی (۲)
مدل تصحیح خطا	D(lEXOV)	۰/۰۰۴ (۰/۴۱)	۰/۰۲ (۰/۲۰)
	D(lEXOV(-1))	۰/۱۴ (۱/۵۷)	۰/۰۱ (۰/۰۲)
	D(lEXOV(-2))	-۰/۰۳ (-۰/۲۹)	۰/۰۵ (۰/۴۶)
	D(lEXOV(-3))	-۰/۱۶ (-۱/۹۹) **	-۰/۳۰ (-۲/۶۶) **
	D(lEXOV(-4))	۰/۰۶ (۰/۷۳)	-
	D(lEXOV(-5))	-۰/۱۸ (-۲/۲۴) **	-
	D(GBD)	۰/۱۲ (۰/۸۳)	۰/۱۱ (۰/۸۷)
	D(GBD(-1))	-۰/۰۱ (-۰/۰۳)	-۰/۰۲ (-۰/۱۴)
	D(GBD(-2))	-۰/۲۳ (-۲/۰۳) **	-۰/۲۱ (-۲/۰۴) **
	D(GBD(-3))	۰/۰۱ (۰/۰۷)	۰/۰۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۴)
	D(GBD(-4))	۰/۰۲ (۰/۲۱)	۰/۰۱ (۰/۱۳)
	D(GBD(-5))	-۰/۳۳ (-۳/۰۳) ***	-۰/۳۱ (-۲/۹۶) ***
	D(GGDP)	-۳۸/۸۴ (-۱/۹۶) **	-۵۲/۱۹ (-۲/۲۴) **
	D(GGDP(-1))	-	۴۳/۸۶ (۱/۷۷) *
	D(lEXOV*XSANC)	-	-۰/۰۲ (-۰/۲۴)
	D(lEXOV*XSANC(-1))	-	-۰/۱۲ (-۱/۵۱)
	D(lEXOV*XSANC(-2))	-	۰/۱۴ (۱/۶۲)
	D(lEXOV*XSANC(-3))	-	۰/۰۸ (۱/۱۸)
	D(lEXOV*XSANC(-4))	-	-۰/۱۶ (-۲/۴۳) **
	D(lEXOV*XSANC(-5))	-	-۰/۰۲ (-۰/۲۸)
	D(lEXOV*XSANC(-6))	-	-۰/۱۵ (-۲/۶۵) *
	ECM(-1)	-۰/۳۷ (-۴/۵۴) **	-۰/۵۱ (-۵/۳۵) **

منبع: یافته‌های پژوهش

ضریب تصحیح خطا (ECM) در الگوی اول و دوم به ترتیب برابر با ۰/۳۷- و ۰/۵۱- است؛ بنابراین، در هر دوره به ترتیب ۳۷ درصد و ۵۱ درصد از عدم تعادل متغیر تلاطم‌های ارزی برای رسیدن به تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود.

نتیجه‌گیری

تلاطم‌های ارزی یکی از علل بی‌ثباتی اقتصاد کلان و ایجاد نااطمینانی در اقتصاد است و تصمیم‌گیری در حوزه ارزی و مدیریت نوسانات آن همواره یکی از چالش‌های بزرگ سیاست‌گذاران اقتصادی در ایران بوده است. لازمه مدیریت نوسانات ارزی، شناسایی عوامل ایجادکننده این نوسانات است. اتکای بودجه دولت به درآمدهای نفتی ناپایدار و بروز کسری بودجه در شرایط کاهش درآمدهای نفتی ناشی از کاهش قیمت جهانی نفت یا تحریم‌های اقتصادی، دولت را با مشکلات متعددی روبه‌رو کرده است. همچنین، بی‌انضباطی مالی دولت و پولی کردن کسری بودجه منجر به کاهش توان بانک‌ها جهت اعطای وام و تسهیلات، افزایش نرخ بهره، کاهش تولید، افزایش قیمت‌ها و درنهایت رکود تورمی می‌شود. در این راستا، با توجه به اهمیت شدت تحریم‌ها در وقوع تلاطم‌های ارزی، در این پژوهش اثرات تحریم‌های شدید اقتصادی از طریق نوسانات درآمدهای نفتی بر تلاطم‌های ارزی با استفاده از روش ترکیبی ARDL-EGARCH و داده‌های فصلی در دوره زمانی (۱۳۷۵-۱۳۹۹) بررسی‌شده است. به‌منظور شاخص‌سازی نوسانات متغیرهای نرخ ارز و درآمدهای نفتی رویکرد الگوهای خود بازگشتی واریانس ناهمسانی شرطی به کار گرفته‌شده است.

بر اساس نتایج حاصل‌شده، رشد تولید ناخالص داخلی (به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰) در کوتاه‌مدت و بلندمدت باعث کاهش تلاطم‌های ارزی شده است و اثر آن در بلندمدت بیشتر بوده است. متغیر مجازی تحریم‌های شدید اقتصادی نیز از طریق نوسانات درآمدهای نفتی در بلندمدت باعث افزایش تلاطم‌های ارزی شده است. همین‌طور رشد کسری بودجه بیشترین اثر را در افزایش تلاطم‌های ارزی در دوره موردبررسی داشته است که این امر بیانگر آسیب‌پذیری اقتصاد ایران از کانال رشد کسری بودجه است که لزوم کنترل و جلوگیری از رشد نامتعارف کسری بودجه را می‌رساند.

بنابراین، آنچه در رشد پایدار و ثبات در بلندمدت تأثیرگذار است، صرفاً فراوانی منابع در یک کشور نیست؛ بلکه کیفیت مدیریت منابع، مدیریت اقتصادی و کیفیت نهادها است. در عمل هم تجربه نشان داده است که تأثیر این درآمدها در اقتصاد کشورهای دارای منابع طبیعی و نفتی بستگی به نحوه مدیریت آن‌ها

داشته است. همان‌طور که پیش‌تر عنوان شد در ایران حساب ذخیره ارزی و صندوق توسعه ملی تأسیس شد تا از انتقال نوسانات درآمدهای نفتی به اقتصاد کشور جلوگیری کرده و ذخیره‌ای برای شرایط بحرانی و نسل‌های آتی فراهم سازد اما هیچ‌کدام از این دو صندوق نتوانستند به اهداف طراحی‌شده دست یابند؛ بنابراین، در اقتصادهای دارای منابع نفتی همراه با نهادهای ضعیف، صندوق‌های ثروت ملی کمک بزرگی به مصون ماندن از نوسانات درآمدهای نفتی نخواهند کرد؛ زیرا که ظرفیت‌های نهادی برای پاسخگو کردن دولت ضعیف است و در این موقعیت هر چه ذخایر صندوق بیشتر باشد، تلاش گروه‌های فشار به دولت برای دسترسی به منابع آن بیشتر خواهد شد. درواقع کیفیت نهادها از طریق تأثیرگذاری بر هزینه‌های رانت جویی و فساد بر میزان فعالیت‌های رانت جویانه تأثیر می‌گذارد و هر چه کیفیت نهادها بالاتر باشد رفتار رانت جویانه بیشتر کاهش می‌یابد.

در این راستا، پیشنهاد می‌شود که علاوه بر کارآمد شدن و پاسخگو بودن نهاد دولت، توجه به انضباط مالی و مدیریت منابع طبیعی و نفتی و کاهش وابستگی به درآمدهای ناپایدار نفتی از طریق اصلاح ساختار بودجه‌ریزی می‌تواند در شرایط تحریم اقتصادی باعث کاهش تلاطم‌های ارزی در ایران شود.

References

Abdolhasani Hastiani, A.; Elmimoghadam, M.; Mansouri, N. & Amini Milani, M. (2023). Investigating the impact of financial and trade sanctions on the exchange rate in Iran (fuzzy approach). *Journal of Financial Economics (Financial Economics and Development)*, *17*(2), 49–94. (In Persian)

Arabmzar, A.; Izadkhasti, H. & Beygmohammadi, S. (2020). Effective factors on the quality of governance in countries with natural resource rent: A simultaneous panel data equation approach. *Journal of Economics and Modeling*, *11*(1), 121–151. *(In Persian)*

Allcott, H. & Keniston, D. (2018). Dutch disease or agglomeration? The local economic effects of natural resource booms in modern America. *Review of Economic Studies*, *85*(2), 695–731.

Auty, R. (1998). *Resource abundance and economic development: Improving the performance of resource-rich countries*. Helsinki: United Nations University World Institute for Development Economics Research.

Baek, J. (2021). A new look at the oil price–exchange rate nexus: Asymmetric evidence from selected OPEC member countries. *Economic Analysis and Policy*, *70*, 172–181.

Bagattini, G. Y. (2011). *The political economy of stabilisation funds: Measuring their success in resource-dependent countries*. IDS Working Paper No. 356, Institute of Development Studies, University of Sussex.

Barkhordari, S. & Jalili, H. (2018). Determinant factors of exchange rate in Iran with focus on economic sanctions. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, *7*(28), 35–58. (In Persian)

Beblawi, H. & Luciani, G. (1987). *The rentier state in the Arab world*. London: Croom Helm.

Cadenillas, A. & Ricardo, H.-A. (2020). The optimal control of government stabilization funds. *Mathematics*, *8*(11), 1–24.

Cavalcanti, T. V. d. V.; Moaddes, K. & Raissi, M. (2011). Growth, development and natural resources: New evidence using a heterogeneous panel analysis. *Quarterly Review of Economics and Finance*, *51*(4), 305–318.

Dadgar, Y.; Fahimifar, F. & Nazari, R. (2020). Analyzing the synchronization of exchange rate cycles with oil price, gold price, and stock value in Iran: A Markov-switching model with component structure. *Journal of Economics and Modeling*, *11*(3), 151–193. (In Persian)

Davis, J. R.; Ossowski, J. D. & Stevens, B. (2001). *Stabilization and savings funds for nonrenewable resources*. IMF Occasional Paper No. 13.

Dudlák, T. (2018). After the sanctions: Policy challenges in transition to a new political economy of the Iranian oil and gas sectors. *Energy Policy*, *121*, 464–475.

Eichengreen, B.; Ferrari Minesso, M.; Mehl, A.; Vansteenkiste, I. S. & Vicquéry, R. (2023). Sanctions and the exchange rate in time. *Economic Policy*.

Eyler, R. (2007). *Economic sanctions: International policy and political economy at work*. Springer.

Falahi, M.; Mahdavi Adeli, M. & Jandaghi, F. (2014). Natural resource rents and corruption in OPEC countries: A panel data approach. *Iranian Energy Economics*, *3*(11), 195–225. (In Persian)

Fatma Turan, K. (2014). Causality network between budget deficit, money supply and inflation: An application to Turkey. *International Journal of Business and Social Science*, *5*(10), 225–235.

Gylfason, T. (2001). Natural resources, education and economic development. *European Economic Review*, *45*(4–6), 847–859.

Hufbauer, G. C.; Schott, J. J.; Elliott, K. A. & Oegg, B. (2007). *Economic sanctions reconsidered*. Washington, DC: Peterson Institute for International Economics.

Izadkhasti, H. & Qalambor Dezfuli, E. (2019). The effects of exchange rate volatility on the value added of the industrial and mining sector in Iran under unilateral and multilateral sanctions. *Journal of Economics and Modeling*, *10*(1), 1–35. (In Persian)

Kathuria, V. & Sabat, J. (2020). Is exchange rate volatility symmetric to oil price volatility? An investigation for India. *Journal of Quantitative Economics*, *18*, 525–550.

Kazeem, O. I. & Patterson, E. (2023). Modelling exchange rate volatility in turbulent periods: The role of oil prices in Nigeria. *Scientific African*, *19*, e01520.

Khraief, N.; Shahbaz, M.; Mahalik, M. & Bhattacharya, M. (2021). Movements of oil prices and exchange rates in China and India: New evidence from wavelet-based nonlinear ARDL estimations. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 563.

Lewis, S. R. (1989). Primary exporting countries. In H. Chenery & T. N. Srinivasan (Eds.), *Handbook of development economics* (Vol. II). Amsterdam: North-Holland.

Liu, Y.; Pierre, F.; Jiaying, P. & Yuhang, Z. (2020). Time-varying relationship between crude oil price and exchange rate in the context of structural breaks. *Energies*, *13*(9), 2395.

Moeeni, S.; Sharifi, A.; Mozafari Shamsi, H. & Mohamadi, V. (2020). The impact of Iran oil sanctions on the exchange rates: An analysis using Google search index. *Iranian Economic Review*, *25*(3), 397–417. (In Persian)

Nademi, Y.; Jalili Kamjoo, S. & Khochiany, R. (2017). Econometric modeling the impact of sanctions on the foreign exchange market and its transmission mechanism to macroeconomic variables in Iran. *Journal of Econometric Modelling*, *2*(2), 61–87. (In Persian)

Ogundipe, A. & Ogundipe, O. (2014). Oil price and exchange rate volatility in Nigeria. *Munich Personal RePEc Archive*, Paper No. 51668.

Okada, K. & Samreth, S. (2017). Corruption and natural resource rent: Evidence from quantile regression. *Applied Economics Letters*, *24*(20), 1490–1493.

Rezazadeh, A. (2015). Investigating the impact of oil shocks on exchange rate in Iran: A Markov-switching approach. *Economic Research and Policy*, *24*(79), 123–144. (In Persian)

Saed Aljaed, S. (2023). Effects of conditional oil volatility on exchange rate and stock market returns. *International Journal of Business & Management*, *11*(4), 27–36.

Saysombath, P. & Kyophilavong, P. (2013). Budget deficit and real exchange rate: Further evidence from cointegration and causality tests for Lao PDR. *World Applied Sciences Journal*, *28*, 43–51.

Sorhun, E. (2007). *Oil boom, chewing gum, and oil fund*. Bureau of Theoretical and Applied Economics, Louis Pasteur University.

Sugawara, N. (2014). *From volatility to stability in expenditure: Stabilization funds in resource-rich countries*. IMF Working Paper.

Shokri, M.; Barghi, M. M.; Motafaker Azad, M. A. & Salmani Bishak, M. R. (2020). Investigating the impact of economic sanctions and exchange rate uncertainty on FDI in Iran: A fuzzy approach. *Journal of Economics and Modelling*, *11*(3), 33–59. (In Persian)

Tayebi, S. & Sadeghi, A. (2017). The impacts of international sanctions and other factors affecting exchange rate in Iran. *Journal of Economic Research*, *52*(3), 641–661. (In Persian)

Tuzova, Y. & Qayum, F. (2016). Global oil glut and sanctions: The impact on Putin's Russia. *Energy Policy*, *90*, 140–151.

Villafuerte, M.; Lopez-Murphy, P. & Ossowski, R. (2010). Riding the roller coaster: Fiscal policies of nonrenewable resource exporters in Latin America and the Caribbean. *IMF Working Paper*. Washington, DC: International Monetary Fund.

Wang, Y.; Wang, K. & Ping Chung, C.-H. (2019). The impacts of economic sanctions on exchange rate volatility. *Economic Modelling*, *82*, 58–65.