



Investigating the Effects of Economic Sanctions on Economic Growth and Health Status: A New Keynesian model

Mohammad Rowshanroo¹, Mehrzad Ebrahimi^{2*}, Hashem Zare³

1. Ph.D., Candidate, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: M.rowshanroo@gmail.com

2. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Corresponding Author. Email: Mhrzad@yahoo.com

3. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: Hashem.zare@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 22-02-2024
Accepted: 25-11-2024

Keywords:
Economic sanctions
shock, Economic
growth, Health status,
Dynamic Stochastic
General Equilibrium
model.

Abstract

Economic sanctions, regardless of their success, have profound and detrimental impacts on multiple sectors of affected societies, including economic performance and public health. Iran has been subjected to prolonged sanctions imposed by the United States, the United Nations, and the European Union. Therefore, considering the significance of the issue the motivation of this study was to analyze the effects of economic sanctions on Iran's economic growth and health status using a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model within a Bayesian framework. The analysis employs seasonally adjusted data spanning from March 21, 2001, to June 22, 2022, covering variables such as GDP (with and without oil), consumption and investment expenditures, government spending, central bank foreign reserves, oil revenues, and money growth rates.

The results indicate that sanctions shocks significantly reduce oil revenues, which undermines government budgets heavily reliant on these funds, leading to budget deficits and increased monetary expansion. This monetary response causes inflation, reduces real wages and interest rates, and diminishes incentives for health investments. Consequently, reduced physical activity hours lead to a decline in overall health status. Based on these findings, it is recommended that policy measures focus on decreasing the government's dependence on oil revenues by utilizing existing capacities.

Cite this article: Rowshanroo, M., Ebrahimi, M., & Zare, H. (2025). Investigating the Effects of Economic Sanctions on Economic Growth and Health Status: A New Keynesian model. *Journal of Defense Economics & Sustainable Development*, 10 (37), 69-89.

[20.1001.1.30607531.1404.10.37.3.1](https://doi.org/10.30607531.1404.10.37.3.1)



© The Author(s) 2025. Published by Defense Economics Scientific Association of Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)



اقتصاد دفاع و توسعه پایدار

شاپا الکترونیکی: ۲۹۸۱-۰۶۱۸

شاپا چاپی: ۳۰۶۰-۵۵۳۱



بررسی آثار تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت: الگوی کینزی جدید

محمد روشن‌رو^۱، مهرزاد ابراهیمی^۲، هاشم زارع^۳

۱. دانشجوی دکترا، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

رایانامه: M.rowshanroo@gmail.com

۲. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. نویسنده مسئول.

رایانامه: Mhrzad@yahoo.com

۳. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

رایانامه: Hashem.zare@gmail.com

چکیده

مطالعات نشان می‌دهند که تحریم‌ها صرف نظر از موفقیت یا شکست، آثار مخرب گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف جوامع تحریم‌شده، از جمله اقتصاد و سلامت دارد. ایران برای مدت طولانی تحت تحریم‌های شدید ایالات متحده، سازمان ملل و اتحادیه اروپا بوده است. نظر به اهمیت این موضوع، انگیزه پژوهش حاضر درک اثر تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت ایران است. جهت نیل به این هدف، از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی، رویکرد بیزین و داده‌های فصلی تعدیل شده مربوط به متغیرهای تولید ناخالص داخلی با و بدون نفت، مخارج مصرفی، مخارج سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، ذخایر خارجی بانک مرکزی، درآمدهای نفتی و نرخ رشد ناخالص پول طی دوره زمانی ۱۴۰۱:۱-۱۳۸۰:۱ استفاده شده است.

نتایج نشان داد که تکانه‌های تحریم، موجب کاهش درآمدهای نفتی می‌شوند. نظر به وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی، دولت با کسری بودجه مواجه و ناچار به پولی کردن کسری بودجه می‌شود. این امر، افزایش تورم، و کاهش نرخ دستمزد و نرخ بهره حقیقی را به همراه دارد. علاوه بر این، با توجه به کاهش انگیزه افراد برای سرمایه‌گذاری سلامت، ساعات ورزش کاهش یافته است. کاهش ساعات ورزش، موجب افت وضعیت سلامت شده است. بر اساس نتایج حاصل از تخمین الگو، پیشنهاد می‌شود که با استفاده از سیاست‌های مناسب و ظرفیت‌های موجود، وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی تا حد ممکن کاهش یابد.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله علمی

تاریخچه مقاله:

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۲/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۵

واژگان کلیدی:

تکانه تحریم‌های اقتصادی،

رشد اقتصادی، وضعیت

سلامت، الگوی تعادل

عمومی پویای تصادفی.

استناد به مقاله: روشن‌رو، محمد؛ ابراهیمی، مهرزاد و زارع، هاشم. (۱۴۰۴). بررسی آثار تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت الگوی کینزی جدید.

فصلنامه اقتصاد دفاع و توسعه پایدار، ۱۰(۳۷)، ۶۹-۸۹.

ناشر: انجمن علمی اقتصاد دفاع ایران

© نویسندگان



۱. مقدمه

در اوایل دهه ۱۹۹۰، استفاده از تحریم‌ها^۱ به عنوان جایگزین یا مکمل مداخله نظامی افزایش یافت و اغلب به عنوان روشی خوش‌خیم برای حل و فصل اختلافات، مطابق با حقوق بشر به تصویر کشیده شد و تاکنون این دیدگاه در برخی کشورها از مقبولیت برخوردار است (حبیب‌زاده، ۲۰۱۸). کشورها و آژانس‌های تحریم‌کننده معتقدند که تحریم‌ها مقرون به صرفه، کم‌تهاجمی، امکان‌پذیر و صلح‌آمیز به منظور تحت تأثیر قرار دادن رفتار کشورهای هدف هستند (آریا^۲، ۲۰۰۸). ایالات متحده، اتحادیه اروپا، سازمان ملل و اخیراً چین به طور فزاینده‌ای از تحریم‌های اقتصادی برای دستیابی به طیف گسترده‌ای از اهداف سیاست خارجی استفاده کرده‌اند (پکسن^۳، ۲۰۱۹). با این حال، گزارش‌های مربوط به رویدادهای برجسته در هائیتی (۱۹۹۴-۱۹۹۱) و عراق (۲۰۰۳-۱۹۹۰)، نگرانی گسترده‌ای را در مورد اینکه بار انزوای اقتصادی ممکن است بر دوش غیرنظامیان بیفتد، ایجاد کرد (گارفیلد^۴، ۲۰۰۲؛ گارفیلد، دوین و فازی^۵، ۱۹۹۵). هنگامی که جوامع رفتار خود را در جریان اختلافات بین‌المللی انتخاب می‌کنند، باید عواقب نامطلوب برای غیرنظامیان در نظر گرفته شود. در این راستا، هر گونه تحلیل رفاهی به اهداف اجتماعی بستگی دارد که ممکن است در ابعاد مختلف امکان ایجاد تعادل بین ملاحظات سیاسی و بشردوستانه را فراهم کند. این ابعاد، در مورد تمام مخارج و منافع (سلامت و غیر سلامت) تحریم‌ها، و همچنین در مورد هزینه‌ها و مزایای گزینه‌های جایگزین (مانند رفتن به جنگ یا بدون مجازات گذاشتن جنایات مهم مانند نسل‌کشی) است (پیناپینتور، سوهرکه و هملمن^۶، ۲۰۲۳).

مطالعات نشان می‌دهند که تحریم‌ها صرف نظر از موفقیت یا شکست، آثار مخرب گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف جوامع تحریم‌شده، از جمله اقتصاد و سلامت دارد (آلبرایت^۷، ۲۰۰۰). به طور کلی، تحریم‌ها از طریق کانال‌های تورمی و نرخ ارز می‌توانند اقتصاد را متأثر سازند. تحریم‌ها با کاهش سرمایه‌گذاری و تولید، منجر به افزایش قیمت‌ها و تورم می‌شوند (رودری و همکاران^۸، ۲۰۲۳). از سوی دیگر، تحریم‌ها، عدم اطمینان مرتبط با خروجی فرآیند سرمایه‌گذاری سلامت را افزایش داده و منجر به وخامت وضعیت سلامت^۹ می‌شوند.

ایران طی ۴۳ سال گذشته، با تحریم‌های مالی و اقتصادی متفاوتی روبرو بوده است، از مسدود کردن ۱۲ میلیارد دلار دارایی ایران در خارج از کشور در نوامبر ۱۹۷۹ تا تحریم‌های اخیر بخش بانکی که هدف همگی تشدید محدودیت‌ها بر فعالیت‌های اقتصادی ایران بوده است. اگرچه برخی از این تحریم‌ها در برخی مواقع کاهش یافته است، اما سیاست ایالات متحده برای اعمال فشار حداکثری بر ایران، آثار اقتصادی و سیاسی قابل توجهی برای ایران در خاورمیانه به همراه داشته است. بنابراین، ایران برای مدت طولانی تحت تحریم‌های

¹ The Sanctions.

² Arya.

³ Peksen.

⁴ Garfield.

⁵ Garfield, Devin, & Fausey.

⁶ Pinna Pintor, Suhrcke, & Hamelmann.

⁷ Albright.

⁸ Roudari, Ahmadian-Yazdi, Arabi, & Hammoudeh.

⁹ Health status.

شدید ایالات متحده، سازمان ملل و اتحادیه اروپا بوده است (لاوداتی و پسران^۱، ۲۰۲۳) و این مسأله، اقتصاد و وضعیت سلامت ایران را متأثر ساخته است. اگرچه این موضوع برای ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، اما مطالعه‌ای که به تحلیل اثر تحریم‌ها بر اقتصاد و وضعیت سلامت به صورت همزمان پرداخته باشد وجود ندارد. در این راستا، انگیزه و نوآوری اصلی مطالعه حاضر درک اثر تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت ایران است. جهت نیل به این هدف، از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی^۲ و رویکرد بیزین^۳ استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که به دنبال تکانه تحریم، درآمدهای نفتی کاهش، و کسری بودجه دولت با افزایش مواجه می‌شود. افزایش خلق پول به منظور تأمین مالی کسری بودجه، افزایش تورم و کاهش تولید را به همراه دارد. علاوه بر این، کاهش انگیزه افراد برای سرمایه‌گذاری سلامت، منجر به کاهش ساعات ورزش و افت وضعیت سلامت شده است.

اگرچه مطالعات بسیاری آثار اقتصادی یا سلامت تحریم‌ها را به‌طور جداگانه بررسی کرده‌اند، اما پژوهشی که هم‌زمان اثر تحریم‌ها بر اقتصاد و سلامت ایران را تحلیل کند وجود ندارد. مطالعه حاضر این خلأ پژوهشی را پر می‌کند.

ساماندهی مقاله بدین شرح است: پس از بررسی مسأله پژوهش در بخش نخست، در بخش دوم به مبانی نظری و پیشینه تجربی در خصوص اثر تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصاد و وضعیت سلامت پرداخته شده است. سپس، یک الگوی DSGE متناسب با شرایط اقتصاد ایران طراحی و تنظیم شده است. در بخش چهارم پارامترهای الگو با استفاده از رویکرد بیزین برآورد شده است و در بخش پنجم بررسی توابع ضربه-پاسخ آنی حاصل از الگو آمده است. در نهایت، نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهش آمده است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری پژوهش

تحریم‌ها معمولاً به عنوان ابزار تنبیهی در سیاست خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف از این مجازات‌ها، اعمال فشار بر کشور مورد نظر برای تغییر رفتار و عملکرد خود است. در بین انواع تحریم‌ها، محدودیت‌های اقتصادی در دنیا بیشتر دیده می‌شود و آثار آن بر بخش‌های مختلف کشور تحریم‌شده از جمله اقتصاد و سلامت اجتناب‌ناپذیر است (گرشاسبی و دیندارلو، ۲۰۱۶). کانال‌های اصلی اثر تحریم‌ها بر بخش واقعی اقتصاد به صورت ذیل طبقه‌بندی شده است:

(۱) افزایش ناطمینانی، مصرف را به دلیل افزایش پس‌اندازهای احتیاطی (اغلب به دلار) و کاهش سرمایه‌گذاری به دلیل صرف ریسک بالاتر کاهش می‌دهد؛

¹ Laudati, D., & Pesaran.

² Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE).

³ Bayesian approach.

۲) افزایش هزینه تأمین مالی بدهی، دسترسی به تأمین مالی مجدد را محدود می‌کند و در نتیجه بر فرصت‌های سرمایه‌گذاری برای بنگاه‌ها تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، محدودیت‌های جذب فناوری، رشد بالقوه بهره‌وری کل عوامل را محدود می‌کند؛

۳) تولید در بخش‌های وابسته به قطعات وارداتی از افت شدید پول ملی رنج می‌برد (اولیوکاف و مائو)^۱، ۲۰۱۵).

۴) افزایش نااطمینانی مرتبط با خروجی فرآیند سرمایه‌گذاری سلامت، منجر به افت وضعیت سلامت می‌شود.

تحریم‌های اقتصادی ممکن است از طریق وارد کردن آسیب‌های قابل توجه به اقتصاد کشور هدف، وضعیت سلامت عمومی را بدتر کند (باری^۲، ۲۰۰۰). اجبار اقتصادی به طور متوسط منجر به کاهش ۳ درصدی تولید ناخالص ملی دولت هدف می‌شود (هافبائور و همکاران^۳، ۲۰۰۹). بدون احتساب کشورهایی که تورم بسیار بالا را تجربه می‌کنند، میانگین تورم پس از اعمال تحریم‌ها حدود ۳۷ درصد است. تورم بالاتر و رکود اقتصادی در نتیجه تحریم‌ها، بیکاری و فقر بیشتری را ایجاد می‌کند. افت شرایط اقتصادی و مالی ملی، متعاقباً توانایی و انگیزه مردم را برای سرمایه‌گذاری سلامت کاهش می‌دهد (پکسن^۴، ۲۰۱۱).

ایران علیرغم منابع عظیم معدنی، انرژی، وسعت، جمعیت و موقعیت استراتژیک ایده‌آل خود، در دستیابی به توسعه اقتصادی و مالی معنادار موفق نبوده است. ناکامی‌های مالی و اقتصادی ایران پس از انقلاب اسلامی ۱۹۷۹ تا حد زیادی ناشی از تحریم‌های اقتصادی با هدف محدود کردن برنامه هسته‌ای و توسعه کشور بوده است. به این منظور، کشورهای تحریم‌کننده از ابزارهای مختلفی از جمله تحریم‌های اقتصادی، تبلیغات رسانه‌ای، تهدیدهای نظامی و دیپلماتیک برای وادار کردن ایران به ترک فعالیت‌های هسته‌ای خود استفاده کرده‌اند. شدت گرفتن تحریم‌ها با محدود کردن صادرات نفت، عرضه ارز در اقتصاد ایران را کاهش داده است. این کاهش در کنار فشارهای تقاضا، افت ارزش ریال و تشدید تورم را به دنبال داشته است. به طور کلی، افزایش تحریم‌ها بر درآمدهای نفتی که بیش از ۷۰ درصد درآمد دولت ایران را تشکیل می‌دهند، اثر منفی گذاشته و تحریم‌های صادرات نفت، کسری بودجه دولت را افزایش، و استقراض از بانک مرکزی برای تأمین کسری را تسریع داده است. بنابراین پایه پولی افزایش یافته و منجر به افزایش تورم شده است. از آنجایی که افزایش تورم بر اساس برابری قدرت خرید برای حفظ رقابت‌پذیری محصولات داخلی است ارزش ریال کاهش یافته است (رودری و همکاران، ۲۰۲۳).

¹ Ulyukaev, & Mau.

² Barry.

³ Hufbauer, Schott, & Elliott.

⁴ Peksen

۲-۲. پیشینه پژوهش

اگرچه اکثریت جمعیت ایران تحت تأثیر تحریم‌های اقتصادی قرار گرفته‌اند، اما کاهش وضعیت اجتماعی-اقتصادی، افزایش سطح فقر و استرس جمعیت آسیب‌پذیر بارزتر بوده است (سحریان، مقدسی و اسکندریه، ۲۰۲۱). بسیاری از محققان مانند پپ^۱ (۱۹۹۷)، هووی، هوسبی و اسپرینز^۲ (۲۰۰۵) و باپات و مورگان^۳ (۲۰۰۹) بررسی کرده‌اند که آیا تحریم‌های اقتصادی واقعاً مؤثر هستند یا خیر. یافته نامیدکننده این است که در اکثر موارد تحریم‌های اقتصادی نتوانسته‌اند به هدف اصلی دست یابند (پپ، ۱۹۹۸؛ هافباوئر، شات و الیوت، ۲۰۰۹). برخی دیگر از محققان بر اثرات منفی تحریم‌های اقتصادی در حوزه‌های اقتصادی تمرکز کرده‌اند:

۲-۲-۱. مطالعات خارجی

یانگ و همکاران^۴ (۲۰۰۹) اثر تحریم‌های اقتصادی ایالات متحده بر تجارت اتحادیه اروپا را با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی که در یک چارچوب دو سطحی بیان شده است، بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تحریم‌های چندجانبه و یکجانبه که شامل ایالات متحده و اتحادیه اروپا می‌شود، اثر منفی بر تجارت اتحادیه اروپا (کل، واردات و صادرات) دارد.

نوین کیرش و نویمایر^۵ (۲۰۱۵) در مطالعه تجربی خود به ارزیابی چگونگی اثر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط سازمان ملل و ایالات متحده بر رشد تولید ناخالص داخلی کشورهای هدف پرداخته‌اند. نمونه این مطالعه شامل ۶۸ کشور است و دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۶ را پوشش می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که تحریم‌های اعمال شده توسط سازمان ملل و ایالات متحده، نرخ رشد سرانه تولید ناخالص داخلی واقعی کشور مورد نظر را کاهش می‌دهد.

گوتمن، نوین کیرش، نویمایر^۶ (۲۰۲۳) پیامدهای تحریم‌های بین‌المللی را برای ۱۶۲ کشور و دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۶۰ بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از آن است که تحریم‌ها اثر نامطلوب بر رشد اقتصادی و مؤلفه‌های آن (مصرف، سرمایه‌گذاری و مخارج دولت) دارد. همچنین تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در مواجهه با تحریم کاهش یافته، در حالی که مخارج نظامی در کشورهای دموکراتیک افزایش می‌یابد.

رودری و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی اثر تحریم‌ها، درآمدهای نفتی، نرخ ارز و تورم بر رژیم‌های مختلف بازار سهام ایران در دو مورد (با و بدون در نظر گرفتن کیفیت نهادی) طی دوره ۲۰۲۰-۱۹۸۴ با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری آستانه (TSVAR) پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تفاوت بین توابع واکنش تکانه در بازارهای صعودی و نزولی، با و بدون در نظر گرفتن کیفیت نهادی، به‌ترتیب تنها با اثرات تحریم‌ها و تورم مرتبط است. بر این اساس، در صورت افزایش کیفیت نهادی، افزایش تعداد تحریم‌ها باعث

¹ Pape.

² Hovi, Huseby, & Sprinz.

³ Bapat, & Morgan.

⁴ Yang, Askari, Forrer, & Zhu.

⁵ Neuenkirch, & Neumeier.

⁶ Gutmann, Neuenkirch, & Neumeier.

بهبود بلندمدت شاخص بورس در بازار سعودی می‌شود. همچنین در بازار نزولی، افزایش تحریم‌ها و کاهش ارزش ریال در کنار افزایش کیفیت نهادی، رشد بلندمدت بورس را به همراه دارد.

۲-۲-۲. مطالعات داخلی

نخلی و همکاران (۲۰۲۰) به تحلیل اثر تحریم‌های نفتی بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران در قالب یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی و رویکرد کینزی جدید پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهند که افزایش شدت تحریم‌ها، سرمایه‌گذاری خارجی و دولتی، فناوری، صادرات و در نهایت تولید بخش نفت را کاهش می‌دهد. این شرایط نسبت ذخایر خارجی بانک مرکزی به پایه پولی را کاهش داده و موجب افزایش نرخ ارز می‌شود. افت تولید داخلی و صادرات در کنار افزایش سطح عمومی قیمت‌ها، زمینه‌ساز رکود تورمی در اقتصاد ملی است. پیامد این وضعیت در سطح خرد، تغییر الگوی هزینه خانوار از سرمایه‌گذاری به مصرف است؛ به گونه‌ای که مخارج مصرفی افزایش و مخارج سرمایه‌ای کاهش می‌یابد.

غریبی و همکاران (۲۰۲۲) در مطالعه کیفی-کمی خود نشان داده‌اند که تحریم‌های سیاسی-اقتصادی آثار مخربی بر سلامت عمومی کشورهای تحت تحریم دارند، زیرا از یکسو موجب عدم انگیزه شده و از سوی دیگر دسترسی به خدمات بهداشتی مناسب را از طریق کمبود دارو و کمبود تجهیزات/فناوری با مشکل مواجه می‌کنند. مرور مطالعات تجربی نشان می‌دهد که تاکنون به صورت همزمان اثر تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت بررسی نشده است. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف رفع این شکاف مطالعاتی، از یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویا و رویکرد بی‌زین استفاده کرده است. به منظور طراحی الگو، از مطالعات نخلی و همکاران (۲۰۲۰)، کیومرثی و همکاران (۱۳۹۸) و برای الگوسازی سرمایه سلامت از مطالعه واسیلو^۱ (۲۰۱۷) استفاده شده است.

۳. روش شناسی پژوهش

۳-۱. طراحی الگو

- خانوارها

ترجیحات خانوارها در تابع مطلوبیت، شامل دنباله‌ای از مصرف، مانده‌های حقیقی پول، وضعیت سلامت و ساعات اشتغال است:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t S_t^{-1} \left\{ \ln C_t + \psi_m \ln \left(\frac{M_t}{P_t} \right) + \psi_h \ln H_t - \psi_n N_t \right\}, \quad (1)$$

در این تابع مطلوبیت، E_0 ارزش انتظاری عملگر، C_t مصرف حقیقی خانوار، M_t مانده‌های اسمی پول، P_t سطح عمومی قیمت‌ها، H_t وضعیت سلامت و N_t ساعات اشتغال در دوره t است. همچنین، $0 < \beta < 1$ عامل تنزیل تابع مطلوبیت، ψ_m کشش بهره‌ای تقاضای پول، ψ_h اهمیت وضعیت سلامت و $\psi_n > 0$ پارامتر عدم مطلوبیت عرضه کار در تابع مطلوبیت خانوار است. متغیر تحریم S_t به دلیل اثرگذاری بر رفاه خانوار وارد

¹ Vasilev.

تابع مطلوبیت شده است (کیومرثی و همکاران، ۱۳۹۸). تکانه تحریم از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول تبعیت می‌کند:

$$\ln\left(\frac{S_t}{S}\right) = \rho_s \ln\left(\frac{S_{t-1}}{S}\right) + \varepsilon_t^s, \quad \varepsilon_t^s \sim N(0, \sigma_s^2) \quad (۲)$$

که در آن، $\bar{S} > 0$ سطح وضعیت باثبات فرایند تحریم، $0 < \rho_s < 1$ پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^s انحراف معیار تحریم است.

خانوار هر دوره زمانی (t) را به کار N_t ، ساعات ورزش Nr_t و فراغت L_t تخصیص می‌دهد؛ این زمان در معادله ذیل، به عدد ۱ نرمال‌سازی شده است.

$$N_t + Nr_t + L_t = 1 \quad (۳)$$

هر خانوار در ازای هر ساعت کار، نرخ دستمزد اسمی W_t دریافت می‌کند و درآمد حقیقی معادل $N_t \frac{W_t}{P_t}$ کسب خواهد کرد.

علاوه بر این، وضعیت سلامت H_t^h در طول زمان با نرخ δ^h مستهلک می‌شود و برای حفظ آن، بایستی در آن سرمایه‌گذاری I_t^h انجام شود. معادله حرکت وضعیت به صورت ذیل است:

$$H_{t+1} = [I_t^h + (1 - \delta^h)H_t] \quad (۴)$$

در این الگو به پیروی از واسیلو (۲۰۱۷)، فرض بر آن است که سرمایه‌گذاری در سلامت تابعی از ساعات ورزش است:

$$I_t^h = S_t^{-1} Z_t (Nr_t)^{\phi} \quad (۵)$$

که در آن، Z_t بهره‌وری سرمایه‌گذاری سلامت و ϕ بهره‌وری ساعات ورزش است. تحریم منجر به ایجاد عدم انگیزه در فرآیند سرمایه‌گذاری سلامت می‌شود. Z_t از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول پیروی می‌کند:

$$\ln\left(\frac{Z_t}{Z}\right) = \rho_z \ln\left(\frac{Z_{t-1}}{Z}\right) + \varepsilon_t^z, \quad \varepsilon_t^z \sim N(0, \sigma_z^2) \quad (۶)$$

در رابطه ۶، $\bar{Z} > 0$ سطح وضعیت باثبات بهره‌وری سرمایه‌گذاری سلامت، $0 < \rho_z < 1$ پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^z تکانه‌های تصادفی به فرآیند بهره‌وری سرمایه‌گذاری سلامت هستند.

در نهایت، هر خانوار در سرمایه فیزیکی، سرمایه‌گذاری کرده و به عنوان صاحب سرمایه، درآمد حقیقی

بهره‌ای $K_t \frac{R_t^k}{P_t}$ را با اجاره‌دادن سرمایه به بنگاه دریافت خواهد کرد. R_t^k نرخ اسمی اجاره سرمایه و K_t

موجودی سرمایه در دوره t است. علاوه بر این، خانوار نمونه مالک سهام بنگاه تولیدکننده کالاهای واسطه

است و در هر دوره، سود (D_t) را به صورت سود سهام دریافت می‌کنند. خانوار، دوره t را با مانده پول اسمی

M_{t-1} آغاز می‌کند. خانوار نمونه، بخشی از درآمد خود را صرف کالاهای مصرفی و بخشی از آن را به صورت

مانده حقیقی پول و اوراق مشارکت نگهداری می‌کند. سرمایه اقتصاد با توجه به رابطه ذیل تعدیل می‌یابد:

^۱ مقدار بلندمدت ساعات ورزش (Exercise hours) بر اساس ۳۰ دقیقه در هر روز تنظیم شده است.

^۲ مقدار بلندمدت وضعیت سلامت به ۱ نرمال‌سازی شده است.

$$K_{t+1} = (1 - \delta^k)K_t + I_t^k - \left(\frac{Z_k}{2} \right) \left(\frac{S_t \cdot I_t^k}{I_{t-1}^k} - 1 \right)^2 I_t^k \quad (7)$$

که در آن، δ^k نرخ استهلاک سرمایه فیزیکی، $\left(\frac{Z_k}{2} \right) \left(\frac{S_t \cdot I_t^k}{I_{t-1}^k} - 1 \right)^2 I_t^k$ هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری فیزیکی و Z_k پارامتر هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری فیزیکی است. هر خانوار با محدودیت بودجه ذیل مواجه است:

$$W_t \cdot N_t + R_t^k \cdot K_t + M_{t-1} + R_{t-1}^b \cdot B_{t-1} + P_t D_t - P_t C_t - P_t I_t^k - M_t - B_t - W_t \cdot N r_t \geq 0 \quad (8)$$

با تقسیم رابطه ۸ بر شاخص قیمت، معادله محدودیت بودجه حقیقی خانوار به صورت ذیل است:

$$w_t \cdot N_t + r_t^k \cdot K_t + \frac{m_{t-1}}{\pi_t} + D_t + R_{t-1}^b \cdot \frac{b_{t-1}}{\pi_t} - C_t - I_t^k - m_t - b_t - w_t \cdot N r_t \geq 0 \quad (9)$$

در رابطه ۸، $w_t = W_t / p_t$ نرخ حقیقی دستمزد، $r_t^k = R_t^k / p_t$ نرخ حقیقی اجاره سرمایه، R_{t-1}^b نرخ بهره اوراق مشارکت، $\pi_t = p_t / p_{t-1}$ نرخ ناخالص تورم و $m_t = M_t / p_t$ مانده حقیقی پول است. حداکثرسازی تابع مطلوبیت نسبت به محدودیت بودجه و معادلات (۴ و ۷) به استخراج شرایط بهینه‌سازی خانوار (شرایط مرتبه اول) منجر می‌شود.

- بنگاه‌ها

تولیدکننده کالای نهایی تحت یک تابع تولید با کشش جانشینی ثابت^۱ فعالیت می‌کند:

$$Y_t \leq \int_0^1 \left[Y_{jt}^{\frac{\psi-1}{\psi}} dj \right]^{\frac{\psi}{\psi-1}}, \quad \theta > 1 \quad (10)$$

در این تابع، ψ کشش جانشینی ثابت بین کالاهای واسطه‌ای است.

بنگاه تولیدکننده کالای نهایی با توجه به قیمت اسمی (P_t) محصول تولیدی خود، میزان استفاده از کالای واسطه‌ای (Y_{jt}) را به نحوی تعیین می‌کند که سودش حداکثر شود:

$$P_t Y_t - \int_0^1 P_{jt} Y_{jt} dj \quad (11)$$

در این رابطه، Y_t از رابطه ۱۰ جای‌گذاری می‌شود. شرط حداکثرسازی سود تولیدکننده کالای نهایی استخراج شده است:

$$Y_{jt} = \left(\frac{P_{jt}}{P_t} \right)^{-\psi} \cdot Y_t \quad (12)$$

رابطه ۱۲، تابع تقاضای دیکسی‌لتر^۲ برای کالای واسطه‌ای j است که با قیمت‌های نسبی رابطه معکوس و با محصول نهایی رابطه مستقیم دارد.

شاخص قیمت کالای نهایی به صورت ذیل معرفی شده است:

¹ Constant elasticity of substitution.

² Dixit-Stiglitz.

$$P_t = [\int_0^1 P_{jt}^{(1-\psi)} dj]^{\frac{1}{1-\psi}} \quad (۱۳)$$

معادلات ۱۰ تا ۱۳ نشان می‌دهند که سود بنگاه تولیدکننده کالای نهایی در شرایط رقابتی برابر با صفر است.

بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای با استفاده از نیروی کار N_t ، سرمایه فیزیکی K_{jt} ، سرمایه سلامت H_t ، فناوری کل A_t ، و بر پایه تابع کاب-داگلاس، کالاهای ناهمگن z تولید می‌کنند:

$$Y_{jt} = A_t (S_t \cdot K_{jt})^\alpha (H_t \cdot N_t)^{1-\alpha} \quad (۱۴)$$

در این تابع A_t نشان دهنده فناوری مشترک میان کلیه بنگاه‌های واسطه‌ای است و فرض بر این است که از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول تبعیت می‌کند:

$$\ln\left(\frac{A_t}{A}\right) = \rho_a \ln\left(\frac{A_{t-1}}{A}\right) + \varepsilon_t^a, \quad \varepsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (۱۵)$$

که در آن $\bar{A} > 0$ سطح وضعیت باثبات فرآیند بهره‌وری کل عوامل تولید، $0 < \rho_a < 1$ پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^a انحراف معیار بهره‌وری کل عوامل تولید هستند.

حداقل سازی هزینه بنگاه نسبت به تابع تولید، تقاضای کار و هزینه نهایی حقیقی را نتیجه می‌دهد:

$$w_t / r_t^k = \left\{ (1 - \alpha) / \alpha \right\} K_t / N_t \quad (۱۶)$$

$$mc_t = \left(1 / A_t \right) \left(w_t / (1 - \alpha) \right)^{(1-\alpha)} \left(S_t \cdot r_t^k / \alpha \right)^\alpha \quad (۱۷)$$

در این رابطه، mc_t هزینه نهایی حقیقی است. بنگاه تولیدکننده کالای واسطه‌ای، قیمت خود را به گونه‌ای تنظیم می‌کند که ارزش تنزیل یافته سود حداکثر گردد. به این صورت که در هر دوره، نسبت $1 - \theta$ می‌تواند قیمت خود را به صورت بهینه تعیین کنند. سایر بنگاه‌ها قیمت خود را بر اساس تورم دوره گذشته با استفاده از پارامتر $\gamma_p \in [0, 1]$ شاخص‌بندی می‌کنند. با حداکثرسازی ارزش تنزیل یافته سود بنگاه، معادله منحنی فیلپس تلفیقی کینزی جدید^۱ به صورت خطی استخراج می‌گردد:

$$\hat{\pi}_t = \left[\gamma_p / (1 + \beta \gamma_p) \right] \hat{\pi}_{t-1} + \left[\beta / (1 + \beta \gamma_p) \right] \hat{\pi}_{t+1} + \left[(1 - \theta)(1 - \beta \theta) / \theta(1 + \beta \gamma_p) \right] (\widehat{mc}_t) \quad (۱۸)$$

- بخش خارجی

در این الگو، صادرات تنها شامل صادرات نفت است. درآمدهای حاصل از صادرات نفت از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول تبعیت می‌کند:

$$\ln\left(\frac{O_t}{O}\right) = \rho_o \ln\left(\frac{O_{t-1}}{O}\right) + \varepsilon_t^o, \quad \varepsilon_t^o \sim N(0, \sigma_o^2) \quad (۱۹)$$

^۱ New Keynesian hybrid Phillips curve.

که در آن O_t درآمد نفت در دوره t و $\bar{O}$ درآمد حقیقی فروش نفت در شرایط پایدار، $0 < \rho_o < 1$ پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^o انحراف معیار درآمدهای نفتی است.

رابطه تراز پرداختها (انباشت ذخایر خارجی حقیقی) در این الگو به صورت معرفی شده است:

$$re_t \cdot fr_t = \left(re_t \cdot fr_{t-1} / \pi_t^f \right) + re_t \cdot \omega_o \cdot O_t \quad (20)$$

در رابطه ۲۰، fr_t خالص ذخایر خارجی حقیقی بانک مرکزی، re_t نرخ ارز حقیقی، ω_o سهمی از درآمدهای نفتی است که دولت به صورت مستقیم به بانک مرکزی می‌فروشد و π_t^f سطح تورم خارجی است.

- دولت و بانک مرکزی

در این الگو، مخارج دولت از محل درآمدهای نفتی، مالیات و انتشار اوراق شرکت تأمین مالی می‌شود. اگر بودجه از طریق این سه منبع درآمد تأمین مالی گردد، خلق پول انجام نمی‌شود و در این شرایط، مقام پولی می‌تواند بدون توجه به محدودیت بودجه دولت، سیاست خود را اعمال کند. اما اگر با وجود این سه منبع درآمد، دولت کسری بودجه داشته باشد از طریق استقراض از بانک مرکزی و یا برداشت از محل سپرده‌های خود نزد بانک مرکزی اقدام به تأمین مالی کسری بودجه می‌کند و این به معنای سلطه مالی است. در این راستا، قید بودجه پویای دولت به صورت ذیل ارائه می‌شود:

$$P_t T_t + EX_t \cdot \omega_o \cdot O_t + (DA_t - DA_{t-1}) + B_t = P_t G_t + R_{t-1}^b B_{t-1} \quad (21)$$

که در آن، T_t درآمدهای مالیاتی دولت، B_t اوراق مشارکت، DA_t بدهی دولت به بانک مرکزی (خلق پول داخلی یا اعتبارات داخلی)، G_t مخارج دولت، ω_o میزان فروش مستقیم درآمدهای حاصل از فروش نفت توسط دولت به بانک مرکزی است. با تقسیم رابطه ۲۱ بر شاخص قیمت رابطه ذیل حاصل شده است:

$$T_t + re_t \cdot \omega_o \cdot O_t + \left(da_t - da_{t-1} / \pi_t \right) + b_t = G_t + R_{t-1}^b B_{t-1} / \pi_t \quad (22)$$

فرض بر این است که مخارج دولت از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول تبعیت می‌کنند:

$$\ln \left(\frac{G_t}{\bar{G}} \right) = \rho_g \ln \left(\frac{G_{t-1}}{\bar{G}} \right) + \varepsilon_t^g, \quad \varepsilon_t^g \sim N(0, \sigma_g^2) \quad (23)$$

که در آن $\bar{G}$ مقدار باثبات مخارج دولت، ρ_g پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^g انحراف معیار مخارج دولت هستند. بدهی حقیقی دولت به بانک مرکزی، فرآیند ذیل را دنبال می‌کند:

$$da_t = \left(da_{t-1} / \pi_t \right) + (1 - \omega_o) re_t \cdot O_t \quad (24)$$

فرض دیگر الگو این است که مالیات‌ها T_t از دو جزء قطعی و تصادفی تشکیل می‌شوند؛ جزء قطعی شامل مالیات بر درآمد بنگاه‌ها T_t^f است و جزء تصادفی سایر درآمدها T_t^x است که در یک دوره زمانی به حساب دولت واریز می‌شود.

$$T_t = T_t^f + T_t^x \quad (25)$$

مالیات بر درآمد بنگاه‌ها به صورت درصدی از درآمد فروش آن‌ها محاسبه می‌شود:

$$T_t^f = tr \cdot Y_t \quad (25)$$

که در آن، tr نرخ مالیات بر درآمد است و جز تصادفی T_t^x از یک فرآیند خودتوضیح مرتبه اول تبعیت می‌کند:

$$\ln\left(\frac{T_t^x}{T^x}\right) = \rho_{tx} \ln\left(\frac{T_{t-1}^x}{T^x}\right) + \varepsilon_t^{tx} \quad \varepsilon_t^{tx} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_t^{tx}}^2) \quad (26)$$

در رابطه ۲۶، T_t^x درآمد مالیاتی (تصادفی) در دوره t و T^x درآمد حقیقی مالیات در وضعیت پایدار، $0 < \rho_{tx} < 1$ پارامتر ماندگاری خودتوضیح مرتبه اول و ε_t^{tx} انحراف معیار درآمدهای مالیاتی است.

در راستای معرفی بخش مقام پولی، حجم پول (پایه پولی) بر اساس ترازنامه بانک مرکزی با کمک رابطه ذیل معرفی می‌شود:

$$M_t = DA_t + EX_t \cdot FR_t \quad (27)$$

که در آن، DA_t اعتبارات داخلی و FR_t ذخایر خارجی و EX_t نرخ ارز اسمی است. در این رابطه فرض بر آن است که بانک‌ها نیز در تملک دولت هستند؛ بنابراین خالص بدهی دولت به بانک مرکزی، خالص بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی را نیز شامل می‌شود. با استفاده از شاخص قیمت‌ها رابطه فوق به صورت حقیقی بازنویسی شده است:

$$m_t = da + re_t \cdot fr_t \quad (28)$$

بانک مرکزی در هر دوره نرخ بهره سیاستی را بر اساس قاعده تیلور تعیین می‌کند:

$$R_t^b = \rho_r R_{t-1}^b + \lambda^\pi (\pi_t - \pi_t^*) + \lambda^y (Y_t) + \lambda^g (\gamma_t) + S m_t \quad (29)$$

که در آن γ_t نرخ رشد حجم پول و $S m_t$ تکانه سیاست پولی است.

$$\gamma_t = \frac{M_t/P_t}{M_{t-1}/P_t} = \frac{M_t/P_t}{M_{t-1}/P_{t-1}} \cdot \frac{P_t/P_{t-1}}{P_t/P_{t-1}} = (m_t/m_{t-1}) \pi_t \quad (29)$$

$$\ln\left(\frac{S m_t}{S m}\right) = \rho_{sm} \ln\left(\frac{S m_{t-1}}{S m}\right) + \varepsilon_t^{sm}, \quad \varepsilon_t^{sm} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon_t^{sm}}^2) \quad (30)$$

- تسویه بازارها

قید تسویه بازارها به صورت ذیل است:

$$Y_t + re_t \cdot O_t = GDP_t = C_t + I_t^k + G_t + w_t N r_t \quad (31)$$

بر اساس این رابطه، مجموع تولید کالاهای نهایی غیرنفی و درآمدهای نفتی، به مصرف نهایی خانوارها، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت و هزینه فرصت ساعات ورزش خواهد رسید؛ به نحوی که بازار کالای نهایی در تعادل باشد. GDP_t تولید ناخالص داخلی همراه با نفت در دوره t است. شرایط تعادلی الگو با جای‌گذاری λ_t از معادله ۱ پیوست الف در دیگر معادلات، شامل ۳۵ متغیر و ۳۵ معادله در شکل لگاریتم - خطی است.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

۴-۱. برآورد الگو

برآورد پارامترهای الگو، با استفاده از رویکرد بیزین و الگوریتم گام تصادفی متروپولیس-هستینگز^۱ استفاده شده است. داده‌های متغیرهای قابل مشاهده الگو شامل داده‌های تعدیل شده فصلی تولید ناخالص داخلی با و بدون نفت، مصرف، سرمایه‌گذاری، مخارج دولت، ذخایر خارجی بانک مرکزی، درآمدهای نفتی و نرخ رشد ناخالص پول در دوره ۱۴۰۱:۰۱-۱۳۸۰:۰۱ است؛ که با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات، روندزایی شده‌اند. جدول شماره (۱) مقادیر پایدار پارامترها را نشان می‌دهد:

جدول شماره (۱) مقدار پایدار پارامترهای الگو

نسبت	توضیحات	مقدار
$\frac{C}{GDP}$	نسبت باثبات مصرف خصوصی به تولید کل	۰/۶۷
$\frac{I^k}{GDP}$	نسبت باثبات سرمایه‌گذاری خصوصی به تولید کل	۰/۱
$\frac{G}{GDP}$	نسبت باثبات مخارج دولتی به تولید کل	۰/۲۱
$\frac{O}{GDP}$	نسبت باثبات درآمدهای نفتی به تولید کل	۰/۱۶
$\frac{re.fr}{m}$	نسبت باثبات ذخایر خارجی بانک مرکزی به پایه پولی	۰/۵۴
$\frac{da}{m}$	نسبت باثبات بدهی دولت به بانک مرکزی به پایه پولی	۰/۴۶
A	بهره‌وری کل عوامل تولید	۱
H	وضعیت سلامت	۱

منبع: یافته‌های پژوهش

سایر پارامترها با استفاده از رویکرد بیزی برآورد شده است (جدول ۲).

جدول شماره (۲) برآورد پارامترهای الگو

شاخص	میانگین پیشین	توزیع پیشین	منبع	میانگین پسین	فاصله بالاترین چگالی پسین
ψ_n	۰/۹۴	گاما	تنظیم	۰/۹۳۶	۰/۸۵ - ۱/۰۱۴
β	۰/۹۷	بتا	تقی‌پور و اصفهانیان (۱۳۹۵)	۰/۹۷۵	۰/۹۷ - ۰/۹۸
δ^k	۰/۰۲۸	بتا	کشاورزی و حری (۲۰۲۳)	۰/۰۲۴	۰/۰۱۷ - ۰/۰۳۲
ψ_m	۰/۰۳۷	گاما	پاشازانوس و همکاران (۱۳۹۸)	۰/۰۳۷	۰/۰۱۹ - ۰/۰۵۴
ϕ	۰/۸۹۶	بتا	تنظیم	۰/۹۰۹	۰/۸۴ - ۰/۹۶

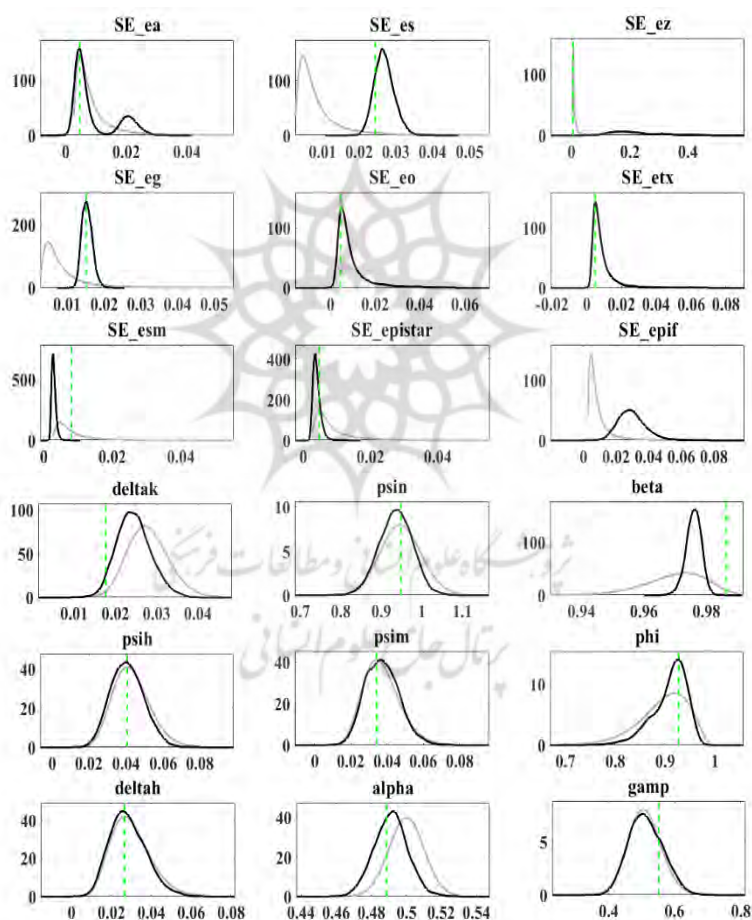
¹ Random Walk Metropolis-Hastings algorithm.

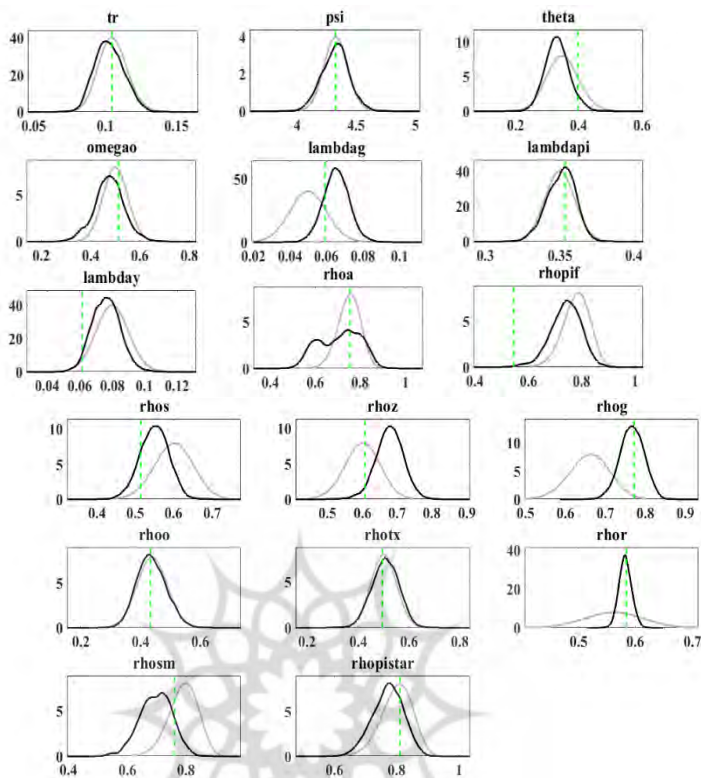
شاخص	میانگین پیشین	توزیع پیشین	منبع	میانگین پسین	فاصله بالاترین چگالی پسین
ψ_h	۰/۰۴۳	گاما	تنظیم	۰/۰۴۰۶	۰/۰۲۳ - ۰/۰۵۷
δ^h	۰/۰۳	بتا	تنظیم	۰/۰۲۸	۰/۰۱۲ - ۰/۰۴۶
α	۰/۵	بتا	پاشازانوس و همکاران (۱۳۹۸)	۰/۴۹	۰/۴۷ - ۰/۵۰۹
γ_p	۰/۵۱	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۵۱۳	۰/۴۱۵ - ۰/۶۰۸
ψ	۴/۳۳	گاما	تنظیم	۴/۳۲	۴/۰۹ - ۴/۵۴
θ	۰/۳۵	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۳۳	۰/۲۵ - ۰/۴۱
ω_o	۰/۵	بتا	توکلیان و کمیجانی (۱۳۹۱)	۰/۴۷	۰/۳۵ - ۰/۵۹
tr	۰/۱۰۵	بتا	تنظیم	۰/۱۰۲	۰/۰۸ - ۰/۱۲
λ^π	۰/۳۵	نرمال	تنظیم	۰/۳۵	۰/۳۳ - ۰/۳۶
λ^y	۰/۰۸	نرمال	تنظیم	۰/۰۷	۰/۰۶ - ۰/۰۹۳
λ^g	۰/۰۵	نرمال	تنظیم	۰/۰۶	۰/۰۵ - ۰/۰۷۸
ρ_a	۰/۷۵	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۷۰۷	۰/۵۴ - ۰/۸۵
ρ_s	۰/۶	بتا	تنظیم	۰/۵۴	۰/۴۸ - ۰/۶۲
ρ_z	۰/۶	بتا	تنظیم	۰/۶۷	۰/۵۹ - ۰/۷۵
ρ_g	۰/۶۶	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۷۶	۰/۷۰۸ - ۰/۸۲
ρ_o	۰/۴۴	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۴۳	۰/۳۴ - ۰/۵۳
ρ_{tx}	۰/۵	بتا	تنظیم	۰/۵۰۶	۰/۴۰۶ - ۰/۶۰۳
ρ_r	۰/۵۶۲	بتا	تنظیم	۰/۵۸	۰/۵۶ - ۰/۶۰۴
ρ_{sm}	۰/۷۹	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۶۹	۰/۵۹ - ۰/۸
ρ_{π^*}	۰/۸	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۷۷	۰/۶۷ - ۰/۸۶
ρ_{π^f}	۰/۷۸	بتا	حسینی و اصغریور (۱۴۰۰)	۰/۷۴	۰/۶۲ - ۰/۸۴
ε_t^a	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۰۹	۰/۰۰۲ - ۰/۰۲۳
ε_t^s	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۲۶	۰/۰۲۱ - ۰/۰۳۲
ε_t^z	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۲۱	۰/۰۸۷ - ۰/۳۷
ε_t^g	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۱۵	۰/۰۱۲ - ۰/۰۱۸
ε_t^o	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۰۸	۰/۰۰۲ - ۰/۰۲۴
ε_t^{tx}	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۰۸	۰/۰۰۲ - ۰/۰۱۸
ε_t^{sm}	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱ - ۰/۰۰۴

شاخص	میانگین پیشین	توزیع پیشین	منبع	میانگین پسین	فاصله بالاترین چگالی پسین
$\varepsilon_t^{\pi^*}$	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶ - ۰/۰۰۲
$\varepsilon_t^{\pi^f}$	۰/۰۱	معکوس گاما	_____	۰/۰۲۹	۰/۰۴۶ - ۰/۰۱۴

منبع: یافته‌های پژوهش

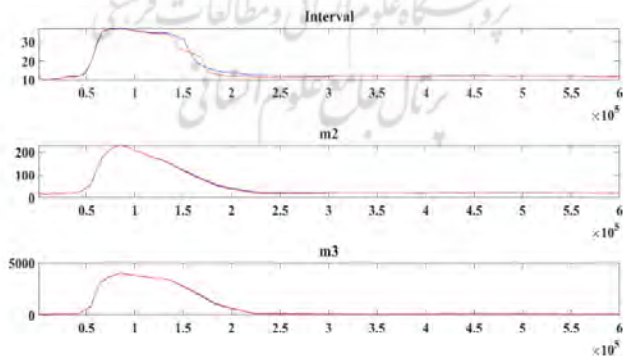
توزیع پیشین و توزیع پسین برآورد پارامترهای الگو در شکل شماره (۱) ارائه شده است. نمودار خاکستری رنگ، توزیع پیشین، و نمودار سیاه رنگ، توزیع پسین پارامترها را نشان می‌دهد:





شکل شماره (۱) توزیع‌های پیشین و پسین پارامترهای الگو
مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون چند متغیره بروکز و گلמן^۱ (۱۹۹۸) در شکل شماره (۲) ارائه شده است:



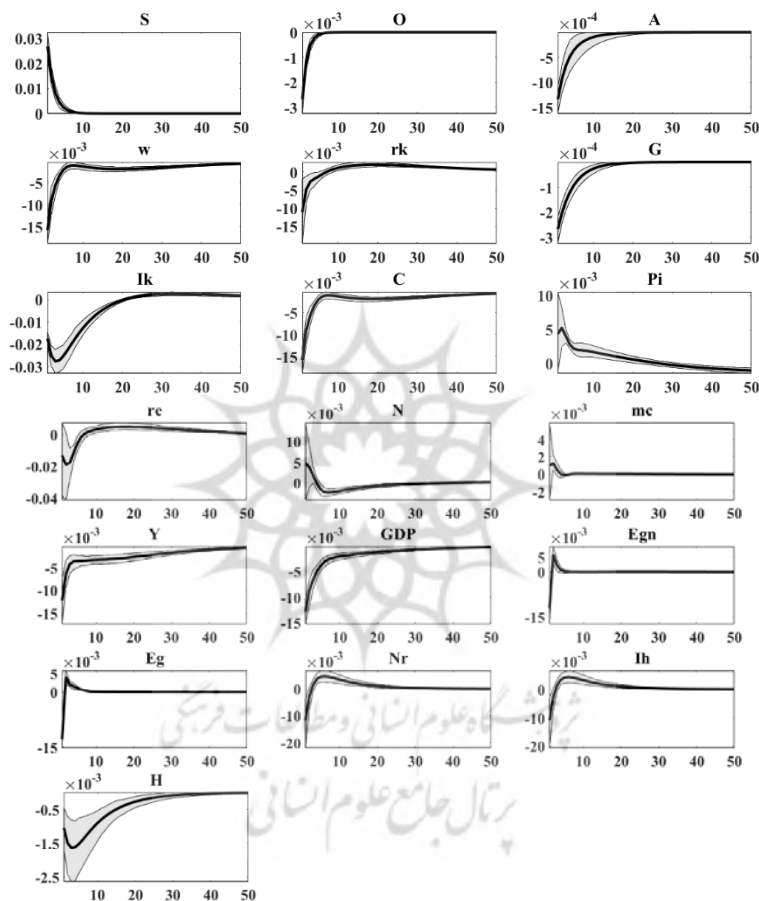
شکل شماره (۲) آزمون تشخیصی چند متغیره MCMC بروکز و گلמן
منبع: یافته‌های پژوهش

¹ Brooks & Gelman.

نتایج این آزمون نشان می‌دهد، واریانس درون نمونه‌ای (نمودار قرمز رنگ) و بین نمونه‌ای (نمودار آبی رنگ) همه پارامترها در نهایت به هم همگرا شده‌اند. بنابراین، نتایج تخمین بیزی از دقت خوبی برخوردار است.

۴-۲. تکانه تحریم‌های اقتصادی

شکل شماره (۳) نشان می‌دهد که تکانه تحریم چگونه بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران اثر می‌گذارد.



شکل شماره (۳) اثر تکانه تحریم بر متغیرهای کلان اقتصاد

منبع: یافته‌های پژوهش

به دنبال تکانه تحریم، درآمدهای نفتی با کاهش مواجه می‌شوند. با توجه به وابستگی بالای دولت به درآمدهای نفتی، کسری بودجه در کشور رخ داده است. بنابراین خلق پول و متعاقب آن تورم افزایش یافته است. این موضوع موجب کاهش نرخ دستمزد، نرخ بهره حقیقی، بهره‌وری کل و نرخ ارز حقیقی شده است. کاهش دستمزد حقیقی، افزایش نااطمینانی و عدم انگیزه به وجود آمده در نیروی کار، منجر به کاهش مصرف، سرمایه‌گذاری فیزیکی و سرمایه‌گذاری سلامت شده است. مجموع این عوامل به همراه افزایش هزینه نهایی

حقیقی، کاهش تولید و رشد اقتصادی را به همراه داشته است. با کاهش انگیزه افراد برای سرمایه‌گذاری در سلامت، ساعات ورزش کاهش یافته است. از آنجا که مجموع ساعات فراغت، ورزش و اشتغال محدود و دارای تناسب است، کاهش ساعات ورزش با افزایش ساعات اشتغال همراه بوده است. افت فعالیت بدنی نیز به کاهش وضعیت سلامت منجر شده است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۵-۱. نتیجه‌گیری

در سه دهه گذشته استفاده از تحریم‌ها به عنوان جایگزین یا مکمل مداخله نظامی افزایش یافته و اغلب به عنوان روشی خوش‌خیم برای حل و فصل اختلافات، مطابق با حقوق بشر به تصویر کشیده شد و تاکنون این دیدگاه در برخی کشورها از مقبولیت برخوردار بوده است (حبیب‌زاده، ۲۰۱۸). کشورها و آژانس‌های تحریم‌کننده معتقدند که تحریم‌ها مقرون به صرفه، کم‌تهاجمی، امکان‌پذیر و صلح‌آمیز به منظور تحت تأثیر قرار دادن رفتار کشورهای هدف هستند (آریا، ۲۰۰۸). مطالعات نشان می‌دهند که تحریم‌ها صرف نظر از موفقیت یا شکست، آثار مخرب گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف جوامع تحریم‌شده، از جمله اقتصاد و سلامت دارد (آلبرایت^۱، ۲۰۰۰). به طور کلی، تحریم‌ها از طریق کانال‌های تورمی و نرخ ارز می‌توانند اقتصاد را متأثر سازند. تحریم‌ها با کاهش سرمایه‌گذاری و تولید، منجر به افزایش قیمت‌ها و تورم می‌شوند (رودری و همکاران^۲، ۲۰۲۳). از سوی دیگر، تحریم‌ها، عدم اطمینان مرتبط با خروجی فرآیند سرمایه‌گذاری سلامت را افزایش داده و منجر به وخامت وضعیت سلامت می‌شوند.

ایران برای مدت طولانی تحت تحریم‌های شدید ایالات متحده، سازمان ملل و اتحادیه اروپا بوده است (لاوداتی و پسران^۳، ۲۰۲۲) و این مسأله، اقتصاد و وضعیت سلامت ایران را متأثر ساخته است. اگرچه این موضوع برای ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، اما مطالعه‌ای که به تحلیل اثر تحریم‌ها بر اقتصاد و وضعیت سلامت به صورت همزمان پرداخته باشد وجود ندارد. در این راستا، انگیزه و نوآوری اصلی مطالعه حاضر درک اثر تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصاد و وضعیت سلامت ایران است. جهت نیل به این هدف، از یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی و رویکرد بیزین استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهند که تکانه تحریم‌های اقتصادی موجب کاهش درآمدهای نفتی می‌شوند. نظر به وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی، دولت با کسری بودجه مواجه خواهد شد. افزایش خلق پول (اعتبارات داخلی) به منظور تأمین مالی کسری بودجه، افزایش تورم را به همراه داشته است. این موضوع، منجر به کاهش نرخ دستمزد، نرخ بهره حقیقی، بهره‌وری کل و نرخ ارز حقیقی شده است. کاهش دستمزد و نرخ بهره حقیقی، افزایش نااطمینانی و عدم انگیزه به وجود آمده در نیروی کار، منجر به کاهش مصرف، سرمایه‌گذاری فیزیکی و سرمایه‌گذاری سلامت شده است. نتایج این بخش از پژوهش، با نتیجه مطالعه نخلی و همکاران (۲۰۲۰) هماهنگ و مشابه است؛ و تنها

¹ Albright

² Rodrik et al

³ Laudati and Pesaran

تفاوت، در کاهش مخارج مصرفی خانوار است. از سوی دیگر، افزایش هزینه نهایی حقیقی، موجب کاهش تولید، رشد اقتصادی و افزایش تورم خواهد شد. بنابراین اقتصاد با رکود تورمی مواجه خواهد شد. در بخش سلامت، انگیزه افراد برای سرمایه‌گذاری سلامت کاهش یافته و این مسأله موجب کاهش ساعات ورزش می‌شود. نظر به اینکه مجموع ساعات فراغت، ساعات ورزش و ساعات اشتغال دارای تناسب هستند، ساعات اشتغال افزایش می‌یابد (غلبه اثر جانشینی بر اثر درآمدی). کاهش ساعات ورزش، اُفت وضعیت سلامت را به همراه خواهد داشت. با توجه به پیچیدگی الگوهای DSGE، در این مطالعه سرمایه‌گذاری سلامت تنها تابعی از ساعات ورزش در نظر گرفته شد. این موضوع یک محدودیت جهت بررسی اثر تحریم کالاهای پزشکی بر وضعیت سلامت ایجاد می‌کند که می‌تواند در مطالعات آتی مورد بررسی قرار گیرد.

۵-۲. پیشنهادها

- نظر به نتایج حاصل از تخمین الگو پیشنهاد می‌شود:
- با استفاده از سیاست‌های مناسب و ظرفیت‌های موجود، وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی تا حد ممکن کاهش یابد؛
 - دولت با بکارگیری سیاست‌های مختلف، انگیزه لازم را برای ورزش همگانی پدید آورد.



منابع و مأخذ

منابع فارسی

- پاشازانوس، پگاه؛ بهرامی، جاوید؛ توکلیان، حسین و محمدی، تیمور. (۱۳۹۸). نقش ادغام مالی بین المللی بر نوسانات تولید و تورم در اقتصاد ایران: رهیافت تعادل عمومی پویای تصادفی. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۱ (۳۹)، ۴۴-۷.
- تقی‌پور، انوشیروان و اصفهانیان، هما. (۱۳۹۵). تحلیل ادوار تجاری تکانه‌های نفتی و مخارج دولت و مکانیزم‌های اثرگذاری آن‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی: رهیافت مدل DSGE. *اقتصاد مالی*، ۱۰ (۳۵)، ۱۰۲-۱۷۵.
- توکلیان، حسین و کمیجانی، اکبر. (۱۳۹۱). سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران. *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۳ (۸)، ۱۱۷-۱۸۷.
- حسینی، نیلوفر سادات و اصغرپور، حسین. (۱۴۰۰). درجه عبور نرخ ارز و آثار تکانه پولی در یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۱۱ (۴۲)، ۱۳۱-۱۵۴.
- کیومرثی، مسعود، احمدی شادمهری، محمد طاهر؛ سلیمی فر، مصطفی و ابریشمی، حمید. (۱۳۹۸). بررسی اثر تحریم‌های مالی و انرژی بر شکاف تولید در اقتصاد ایران. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۴ (۷۹)، ۳۳-۶۶.
- گرشاسبی، علیرضا و یوسفی، مجتبی. (۱۳۹۵). بررسی اثرات تحریم بین المللی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران. *مجله تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۷ (۲۵)، ۱۲۹-۱۸۲.

منابع لاتین

- Albright, M. K. (2000). Economic sanctions and public health: A view from the department of state. *Annals of Internal Medicine*, 132(2), 155-157.
- Arya, N. (2008). Economic sanctions: the kinder, gentler alternative?. *Medicine, Conflict and Survival*, 24(1), 25-41.
- Bapat, N. A., & Morgan, T. C. (2009). Multilateral versus unilateral sanctions reconsidered: A test using new data. *International Studies Quarterly*, 53(4), 1075-1094.
- Barry, M. (2000). Effect of the US embargo and economic decline on health in Cuba. *Annals of internal medicine*, 132(2), 151-154.
- Garfield, R. (2002). Economic sanctions, humanitarianism, and conflict after the cold war. *Social Justice*, 29(3 (89), 94-107.

- Garfield, R., Devin, J., & Fausey, J. (1995). The health impact of economic sanctions. *Bulletin of the New York academy of medicine*, 72(2), 454.
- Gharibi, F., Imani, A., Haghi, M., & Dalal, K. (2022). Relationship between political-economic sanctions and catastrophic health costs in multiple sclerosis patients in Iran. *Iranian Journal of War and Public Health*, 14(4), 455-464.
- Gutmann, J., Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2023). The economic effects of international sanctions: An event study. *Journal of Comparative Economics*, 51(4), 1214-1231.
- Habibzadeh, F. (2018). Economic sanction: a weapon of mass destruction. *The Lancet*, 392(10150), 816-817.
- Hovi, J., Huseby, R., & Sprinz, D. F. (2005). When do (imposed) economic sanctions work?. *World politics*, 57(4), 479-499.
- Hufbauer, G. C., Schott, J. J., & Elliott, K. A. (1990). *Economic sanctions reconsidered: History and current policy* (Vol. 1). Peterson Institute.
- Keshavarzi, A., & Horry, H. R. (2023). Bayesian estimation of a dynamic stochastic general equilibrium model with health disaster risk. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 37(4), 1199-1211.
- Laudati, D., & Pesaran, M. H. (2023). Identifying the effects of sanctions on the Iranian economy using newspaper coverage. *Journal of Applied Econometrics*, 38(3), 271-294.
- Nakhli, S. R., Rafat, M., Bakhshi Dastjerdi, R., & Rafei, M. (2020). A DSGE analysis of the effects of economic sanctions: Evidence from the central bank of Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 9(1), 35-70.
- Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2015). The impact of UN and US economic sanctions on GDP growth. *European Journal of Political Economy*, 40, 110-125.
- Pape, R. A. (1997). Why economic sanctions do not work. *International security*, 22(2), 90-136.
- Pape, R. A. (1998). Why Economic Sanctions Still Do Not Work. *International Security*, 23(1), 66-77.
- Peksen, D. (2011). Economic sanctions and human security: the public health effect of economic sanctions. *Foreign Policy Analysis*, 7(3), 237-251.
- Peksen, D. (2019). When do imposed economic sanctions work? A critical review of the sanctions effectiveness literature. *Defence and Peace Economics*, 30(6), 635-647.
- Pintor, M. P., Suhrcke, M., & Hamelmann, C. (2023). The impact of economic sanctions on health and health systems in low-income and middle-income countries: a systematic review and narrative synthesis.

BMJ Global Health, 8(2).

- Roudari, S., Ahmadian-Yazdi, F., Arabi, S. H., & Hammoudeh, S. (2023). Sanctions and Iranian stock market: Does the institutional quality matter?. *Borsa Istanbul Review*, 23(4), 919-935.
- Sahraian, M. A., Moghadasi, A. N., & Eskandarieh, S. (2021). Economic sanctions against Iran as an important factor in threatening the health of patients with multiple sclerosis. *Current Journal of Neurology*, 20(1), 15.
- Ulyukaev, A., & Mau, V. (2015). From economic crisis to economic growth, or How to prevent the crisis from turning into stagnation. *Voprosy Ekonomiki*, (4).
- Vasilev, A. (2017). US health and aggregate fluctuations. *Bulletin of Economic Research*, 69(2), 147-163.
- Yang, J., Askari, H., Forrer, J., & Zhu, L. (2009). How do US economic sanctions affect EU's trade with target countries?. *World Economy*, 32(8), 1223-1244.

