



Analyzing the Effects of Sanctions on Iran's Non-Oil Exports Using the Synthetic Control Method

Jahangir Najafi Chaleshtori¹, Saeid DaeiKarimzadeh² , Hossein Sharifi Renani³

1. Ph. D. student in Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran. jahan.mellat@yahoo.com

2. Corresponding Author, Associate Professor of Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran. karimzadeh@khuisf.ac.ir

3. Associate Professor of Economics, Department of Economics, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran. H.sharifi@khuisf.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Sanctions have had a profound impact on inflation, exchange rates, economic growth, and economic stability in Iran. However, due to the opposing effects of sanctions—increasing the exchange rate on one hand and the impact of exchange rates on exports on the other—it is difficult to make a precise judgment regarding the effects of sanctions on non-oil exports. This study aims to examine the impact of sanctions on Iran's exports from 2012 to 2019. The method employed in this research is the Synthetic Control Method (SCM). Using this method, the counterfactual trajectory of the target variable (non-oil exports) for Iran, had sanctions not been imposed, is simulated by constructing a weighted combination of similar units (countries). The difference between the simulated values and the actual trend is then attributed to the effect of sanctions. Based on the results, sanctions have increased the ratio of non-oil exports to gross domestic product (GDP) in every year since 2012. The most negligible positive effect of sanctions on exports occurred in 2014, with a 2.5% increase, while the largest impact was in 2018, with a 19.1% increase in exports. Additionally, from 2013 to 2019, sanctions caused an average annual growth in non-oil exports of approximately 14.10%. The placebo test also indicates that these results are statistically significant at the 10% significance level. According to the test results, the probability of any country in the sample achieving an intervention effect similar to that of Iran is 0.055%, which, considering the small sample size, represents a low level of significance below the 10% threshold, thereby allowing confidence in the results at the 90% confidence level. Finally, considering the positive effects of sanctions on the growth of non-oil exports through the exchange rate channel, it is recommended that, if sanctions are lifted, policies aimed at suppressing the exchange rate be avoided. Moreover, if sanctions persist, it is suggested that a greater share of exported goods be composed of products that have fewer substitutes for foreign countries, thereby minimizing the detrimental impact of sanctions.
Article history: Received: January 2025 Accepted: July 2025	
JEL: F14, FZ00, C53.	
Keywords: Non-Oil Exports, International Sanctions, Synthetic Control Method.	

Cite this article: Najafi Chaleshtori, J., DaeiKarimzadeh, S., & Sharifi Renani, H. (2025). Analyzing the Effects of Sanctions on Iran's Non-Oil Exports Using the Synthetic Control Method. *Applied Theories of Economic*, 12(2), 127-144. <https://doi.org/10.22034/ecoj.2025.65239.3389>



© The Author(s).

DOI: 10.22034/ecoj.2025.65239.3389

Publisher: University of Tabriz

Introduction

Identifying the factors influencing export growth is one of the key economic objectives. Since the 1979 Revolution, Iran has faced multiple unilateral and multilateral sanctions that have negatively impacted macroeconomic variables, including inflation, exchange rates, economic growth, and economic stability. However, the impact of these sanctions on exports is complex due to their positive effects on the exchange rate alongside the negative consequences of restrictions on financial transfers and increased costs of intermediate goods. Therefore, the impact of sanctions on exports can be either positive or negative, warranting a more detailed investigation.

Farzanegan and Batman Gheliji (2023) demonstrated that the initial impact of sanctions on Iran's economy occurred through the exchange rate channel. Ghomi (2022), using the Synthetic Control Method, found that economic growth decreased by an average of 7.74% following the imposition of sanctions. Aslan et al. (2020) concluded that U.S. sanctions have influenced various economic, social, cultural, and political domains in Iran. Flebmer et al. (2019), employing the gravity model, showed that sanction policies have reduced Iran's international trade. Although numerous studies have investigated the impact of sanctions on Iran's economy, most have employed econometric methods without quantitatively assessing the effects of these sanctions on the relevant variables. The Synthetic Control Method offers greater capacity for quantifying the economic effects of sanctions. Accordingly, the present study aims to analyze the impact of sanctions on Iran's non-oil exports using the Synthetic Control Method.

Methodology

The objective of this research is to analyze the effects of sanctions on Iran's exports and exchange rate using the Synthetic Control Method. This approach compares the trajectory of target variables with that of a synthetic control unit. The first step is identifying the target variables, followed by selecting potential control regions for the analysis. The sample consists of 18 countries—neighboring, Muslim-majority nations with middle-income levels and less than 10% natural resource rent—that have not faced severe sanctions, covering the period from 1990 to 2019. Using data from the pre-policy implementation period, a synthetic control group is constructed to best approximate the characteristics of the treated unit before the sanctions were implemented. A vector of optimal weights is estimated, assigning different weights to each unit based on its similarity to the treated unit.

Results and Discussion

The results indicate that economic sanctions against Iran have led to an increase in exports throughout the study period. From 2013 to 2019, sanctions caused an average annual growth in exports of approximately 14.10%. Had the sanctions not been imposed, non-oil exports—considering the net effect of other factors—would have been lower than the current levels. This phenomenon is primarily due to the explosive rise in the dollar's price, which has made Iranian goods more attractive to foreign buyers, and secondly, the low substitutability of Iran's main exports, namely petrochemical products and metals, for their importers. The rise in the exchange rate has benefited exports following sanctions, substantially boosting Iran's export ratio. Consequently, sanctions have lacked sufficient power to restrict Iran's exports effectively.



تجزیه و تحلیل آثار تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی ایران با استفاده از روش کنترل مصنوعی^۱

جهانگیر نجفی چالستری^۱، سعید دائی کریمزاده^۲، حسین شریفی رنانی^۳

۱. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. رایانامه: jahan.mellat@yahoo.com

۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. رایانامه: karimzadeh@khuisf.ac.ir

۳. دانشیار، گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران. رایانامه: H.sharifi@khuisf.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۹ JEL: Q54, O47, C60. واژه‌های کلیدی: صادرات غیرنفتی، تحریم‌های بین‌المللی، روش کنترل مصنوعی.	تحریم‌ها تأثیرات انکارناپذیری بر تورم، نرخ ارز، رشد اقتصادی و ثبات اقتصادی ایران بر جای گذاشته‌اند. با این وجود در مورد تأثیرات تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی، به دلیل تأثیرات تحریم‌ها بر افزایش نرخ ارز از سویی و تأثیرات نرخ ارز بر صادرات از سوی دیگر، نمی‌توان اظهار نظر دقیق نمود. این پژوهش در نظر دارد تا تأثیر تحریم‌ها بر صادرات ایران را در دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۱۹ مورد بررسی قرار دهد. روش مورد استفاده در این پژوهش روش کنترل مصنوعی می‌باشد. در این روش با استفاده از واحدهای (کشور) مشابه روند حرکتی متغیر هدف (صادرات غیرنفتی) بدون تأثیر تحریم‌ها برای ایران شبیه‌سازی می‌گردد. سپس تفاوت مقادیر شبیه‌سازی شده با روند واقعی متغیر به اثر تحریم منتسب می‌شود. بر اساس نتایج تحریم‌ها در تمام سال‌های بعد از ۲۰۱۲ تحریم‌ها باعث افزایش نسبت صادرات غیرنفتی به تولید ناخالص ملی شده است به گونه‌ای که کمترین تأثیر مثبت تحریم بر صادرات مربوط به سال ۲۰۱۴ است با تأثیر ۵/۲ و بیشترین آن مربوط به سال ۲۰۱۸ است با تأثیر افزایشی ۱۹/۱ درصدی صادرات. همچنین از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ تحریم‌ها سالانه به طور متوسط باعث افزایش صادرات غیرنفتی به اندازه ۱۰/۱۴ شده است. همچنین آزمون دارونما نیز نشان می‌دهد که نتایج از نظر آماری در آستانه ۱۰ درصد معنی‌دار هستند. براساس نتایج آزمون احتمال دستیابی هر کشوری از نمونه به یک اثر مداخله به اندازه ایران برابر ۰/۰۵۵ درصد است که با توجه به حجم نمونه کوچک، سطح معنی‌داری کمی دارد و زیر آستانه ۱۰ درصد است و تا سطح اطمینان ۹۰ درصد می‌توان به نتایج اکتفا کرد. در نهایت و با توجه به اثرات مثبت تحریم‌ها بر رشد صادرات غیر نفتی از مسیر افزایش نرخ ارز پیشنهاد می‌شود در صورت رفع تحریم‌ها از اجرای سیاست سرکوب نرخ ارز جلوگیری شود. همچنین در صورت تداوم تحریم‌ها پیشنهاد می‌شود که بیشتر کالاهای در سبد صادراتی قرار گیرند که قابل جانشینی کمتری برای کشورهای خارجی داشته باشند تا کمتر تحریم‌ها بدان آسیب بزنند.
استناد: نجفی چالستری، جهانگیر، دائی کریمزاده، سعید و شریفی رنانی، حسین (۱۴۰۴). تجزیه و تحلیل آثار تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی ایران با استفاده از روش کنترل مصنوعی. <i>نظریه‌های کاربردی اقتصاد</i>، ۱۲(۲)، ۱۴۴-۱۲۷. DOI:10.22034/ecoj.2025.65239.3389 ناشر: دانشگاه تبریز حق مؤلف © نویسندگان.	



^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) است.

۱-مقدمه

در اقتصاد نوین رشد اقتصادی مبتنی بر استفاده از نوآوری‌های فناورانه، ارتقاء صنایع و متنوع‌سازی اقتصاد است و تحولات ساختاری مستلزم تحول در مزیت رقابتی و مشارکت در اقتصاد بین‌المللی می‌باشد (خانزاده و همکاران^۱، ۱۴۰۲). یکی از اهداف کلیدی دولت‌ها در زمینه اقتصادی، افزایش صادرات و تقویت رقابت تولیدات داخلی است که بهبود رفاه اجتماعی را به دنبال دارد. به همین دلیل، شناسایی عوامل تأثیرگذار بر رشد صادرات و بهینه‌سازی متغیرها به‌عنوان یکی از اهداف مهم اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. در سال‌های اخیر، پژوهشگران توجه ویژه‌ای به بررسی تأثیر تحریم‌ها بر متغیرهای اقتصادی مختلف، از جمله نرخ ارز، نشان داده‌اند. تحریم‌ها به‌عنوان ابزاری برای تحمیل خواسته‌های اقتصادی و سیاسی یک کشور به کشور دیگر عمل می‌کنند. در این فرآیند، کشورهای بزرگ و دارای نفوذ می‌توانند با فشار بر کشورهای کوچک‌تر، هزینه‌های اقتصادی و سیاسی را به آن‌ها تحمیل کنند. این تأثیر زمانی جدی‌تر می‌شود که کشورهایی دیگر نیز به تحریم‌کننده بپیوندند، که در مورد تحریم‌های اعمال‌شده بر ایران مصداق دارد (عزتی و سلمانی^۲، ۱۳۹۴). تحریم‌ها معمولاً به‌صورت محدودیت‌هایی در تجارت و روابط رسمی با کشورهایی که قوانین بین‌المللی را نقض می‌کنند، اعمال می‌شوند. در قرن بیستم، استفاده از تحریم‌های اقتصادی افزایش یافته و امروزه نیز به‌عنوان ابزاری پرکاربرد توسط سیاستمداران به‌کار می‌روند. این تحریم‌ها می‌توانند مشکلات جدی برای همه طرف‌های درگیر ایجاد کنند و به‌ویژه کشور هدف را تحت فشار قرار دهند (پایتختی اسکویی و همکاران^۳، ۱۳۹۵).

ایران از زمان انقلاب ۱۳۵۷ با تحریم‌های متعددی، چه یک‌جانبه و چه چندجانبه، مواجه بوده است. اگرچه تحریم‌های یک‌جانبه ایالات متحده در سطح بین‌المللی پذیرش کمتری دارند، اما به‌دلیل روابط تجاری و سیاسی این کشور با دیگر کشورها، تأثیر بیشتری دارند. ایالات متحده در سال‌های اخیر با طرح موضوع "خطر ایران هسته‌ای" تلاش کرده است تا کشورهای دیگر، به‌ویژه اعضای اتحادیه اروپا، را به سمت تحریم‌های سخت‌تر سوق دهد (قاسمی^۴، ۱۳۹۳). طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵، اقتصاد ایران حدود ۲۰ درصد منقبض شد و نرخ بیکاری به حدود ۲۰ درصد افزایش یافت. اقتصاد ایران در پی برجام و کاهش یافتن تحریم‌ها، طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸، رشد سالانه ۷ درصدی را تجربه کرد. با این وجود، بر اساس گزارش صندوق بین‌المللی پول، حجم اقتصاد ایران طی دوره زمانی مارس ۲۰۱۹ تا مارس ۲۰۲۰ کاهش ۸ درصدی را تجربه نموده و پیش‌بینی می‌شود که انقباض بیشتری در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ رخ دهد (کاتزمن^۵، ۲۰۲۰). تحریم‌ها تأثیرات منفی غیرقابل انکاری بر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم، نرخ ارز، رشد اقتصادی و ثبات اقتصادی دارند. اما تأثیر این تحریم‌ها بر صادرات به دلیل تأثیرات مثبت بر نرخ ارز و همچنین تأثیرات منفی محدودیت‌های نقل و انتقال پول و گرانی کالاهای واسطه، پیچیده است. بنابراین، تأثیر تحریم‌ها بر صادرات می‌تواند هم مثبت و هم منفی باشد و نیاز به بررسی دقیق‌تر دارد.

با توجه به اهمیت تأثیر تحریم‌ها بر اقتصاد ایران، مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده که اغلب با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی به بررسی تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای کلان اقتصادی پرداخته‌اند. اما هیچ‌یک از این مطالعات به‌طور کمی

¹ Khanzadeh et al. (2023)

² Ezzati & Salmani (2015)

³ Paytakhi Oskoui et al. (2016)

⁴ Ghasemi (2014)

⁵ Katzman

تأثیرات تحریم‌ها بر این متغیرها را بررسی نکرده‌اند. بیشتر مطالعات پیشین به تأثیر تحریم‌ها بر درآمد سرانه و رشد اقتصادی پرداخته‌اند، در حالی که تأثیرات آن‌ها بر صادرات که دارای ابعاد متفاوت‌تری است، نادیده مانده است. بنابراین، مطالعه جدی‌ای که تأثیرات اقتصادی تحریم‌ها در ایران را به‌طور کمی بررسی کند، وجود ندارد. یکی از دلایل اصلی این خلأ، ضعف روش‌های مرسوم اقتصادی در اندازه‌گیری تأثیرات سیاست‌ها و وقایع مانند تحریم‌ها است. به نظر می‌رسد که با کنترل تأثیر عوامل مداخله‌گر، روش‌های مقایسه‌ای در بررسی و اندازه‌گیری تأثیر سیاست‌ها و وقایع مؤثرتر باشند. در رشته‌های آزمایشگاهی، تأثیر عوامل مداخله‌گر با استفاده از روش‌های مقایسه‌ای-کنترلی محاسبه می‌شود. در این روش، یک واحد کنترل مشابه واحد تیمار انتخاب می‌شود تا تأثیر عوامل غیرقابل مشاهده کنترل گردد. سپس تغییرات عملکردی واحد تیمار نسبت به واحد کنترل به عامل مداخله نسبت داده می‌شود. در اقتصاد نیز روش‌های شبه آزمایشگاهی برای ارزیابی تأثیرات سیاست‌های اقتصادی در چند دهه اخیر توسعه یافته است. یکی از این روش‌ها تفاوت در تفاوت‌ها است که در آن یک واحد موازی مشابه واحد تیمار شناسایی می‌شود و تغییرات ناشی از متغیر بعد از دخالت در مقایسه با واحد کنترل به‌عنوان اثر سیاست شناخته می‌شود، اما پیدا کردن واحد کنترل مشابه در موضوعات اقتصادی دشوار است و این موضوع می‌تواند به صحت ادعای کنترل عوامل ناشناخته آسیب بزند. براین اساس آبادی و گاردیابال^۱ (۲۰۰۳) روش کنترل مصنوعی را برای تولید واحد موازی جایگزین پیشنهاد داده است. در این روش واحد کنترل مصنوعی از میانگین وزنی واحدهای مشابه ساخته می‌شود و بدین ترتیب با مقایسه مسیر شبیه‌سازی شده واحد کنترل و واحد تیمار، تأثیر خالص سیاست بر متغیر مورد نظر محاسبه می‌گردد. مک کلین و گولت^۲ (۲۰۱۷) و گابریل و پسوا^۳ (۲۰۲۰) این روش را بهترین روش برای مصاحبه تأثیرات سیاست‌های مداخله‌ای می‌دانند. بنابراین به نظر می‌رسد روش کنترل مصنوعی توانایی بیشتر و بهتری در کمی کردن اثرات تحریم اقتصادی داشته باشد و عملاً باتوجه به مدنظر قرار ندادن عوامل ناشناخته در مطالعات قبلی، در مورد تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای مختلف هنوز پرسش‌های جدی وجود دارد و عملاً هیچ محاسبه دقیقی برای محاسبه تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای مهمی اقتصادی از جمله صادرات صورت نگرفته است. بنابراین با توجه به اهمیت کمی کردن تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای مهم اقتصادی و ضعف در مطالعات قبلی در این باره، این پژوهش در نظر دارد تأثیر تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی را بررسی نماید. بقیه مقاله حاضر به صورت زیر تنظیم شده است. در بخش دوم ادبیات موضوع مشتمل بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش، تشریح می‌شود. بخش سوم به روش تجربی و مدل پژوهش اختصاص یافته و بخش چهارم نتایج را گزارش می‌دهد. در نهایت در بخش پنجم به بحث و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود.

۲- ادبیات موضوع

۲-۱- سازوکار تأثیرگذاری تحریم بر صادرات

تحریم اقتصادی مجازاتی است که یک یا چند کشور با هدف ایجاد سختی، درد و ناکامی بر روی کشوری دیگر اعمال می‌کنند تا به نوعی موجب تغییر رفتار کشور تحریم شده بشوند (وصفی اسفستانی و همکاران^۴، ۱۴۰۲). تحریم‌ها در تجارت بین‌الملل به‌عنوان دخالت در تجارت آزاد تلقی می‌شوند و منجر به انحراف تجاری می‌گردند. این انحراف معمولاً هزینه‌هایی را برای هر دو طرف درگیر ایجاد می‌کند. ممنوعیت واردات یا صادرات به یک کشور باعث افزایش هزینه‌های تجاری می‌شود و هدف

^۱ Abadie & Gardeazabal

^۲ McClelland & Gault

^۳ Gabriel & Pessoa

^۴ Vasfi Esfestani et al. (2023)

اصلی تحریم‌کنندگان افزایش این هزینه‌ها و ایجاد انحراف در تجارت کشور هدف است (انصاریان^۱، ۱۳۹۳). به‌طور کلی تحریم‌ها می‌توانند تأثیرات متنوعی بر صادرات غیرنفتی داشته باشند.

۱- تحریم‌های تجاری به‌صورت مستقیم از طریق موانع قانونی، واردات کشورهای تحریم‌کننده را از کشورهای هدف کاهش می‌دهند. این تحریم‌ها همچنین باعث افزایش ریسک برای واردکنندگان از کشورهایی که تحت تحریم هستند، می‌شوند. این ریسک ناشی از ترس از تنبیه اقتصادی کشورهای بزرگ، مانند ایالات متحده، است که دارای حجم بالای صادرات و واردات هستند (موهبتی^۲، ۱۳۹۷). ۲- تحریم‌های مالی نیز امکان تجارت را برای صادرکنندگان کشورهای تحت تحریم و واردکنندگان کشورهای مقصد را به شدت محدود می‌کنند و ممکن است به کاهش صادرات منجر شوند. ۳- تحریم دانش و فناوری می‌تواند از طریق کاهش قدرت تولید و رقابت‌پذیری شرکت‌های صادرکننده، صادرات را کاهش دهد، هرچند که به‌دلیل توانایی دور زدن این تحریم‌ها، تأثیر آن‌ها محدود است (حیدر^۳، ۲۰۱۷). ۴- تحریم‌های اتحادیه اروپا و سازمان‌های بین‌المللی دسترسی به بازارها و منابع مالی برای تأمین سرمایه‌گذاری خارجی را کاهش می‌دهند (حیدر، ۲۰۱۷). ۵- از طرف دیگر، تجارت آزاد به‌طور مستقیم بر صادرات تأثیر می‌گذارد. افزایش تجارت بین‌الملل باعث استفاده بیشتر از کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای می‌شود که مکمل یکدیگر هستند و در نتیجه صادرات کشورها را افزایش می‌دهند. توسعه تجارت بین‌المللی به ایجاد کانال‌های ارتباطی جدید برای آموزش روش‌های تولید و بهبود کارایی و تولید کمک می‌کند. در نتیجه، هرچه دسترسی برای فعالیت‌های اقتصادی بیشتر باشد، بازارها فضای رقابتی بهتری خواهند داشت و صادرات غیرنفتی که نمایانگر مزیت نسبی کشور است، رشد بیشتری خواهد داشت (رودول و تئو^۴، ۲۰۰۳). ۶- رابطه مبادله به نسبت شاخص قیمت کالاهای صادراتی به کالاهای وارداتی اشاره دارد. افزایش قیمت نسبی کالاهای صادراتی نسبت به کالاهای وارداتی، توان رقابتی تولیدکنندگان داخلی را در مقایسه با رقبای خارجی نشان می‌دهد. در این وضعیت، با افزایش قیمت نسبی کالاهای صادراتی، تقاضا برای این محصولات کاهش می‌یابد که در نهایت باعث تضعیف صادرات می‌شود (حسنوند و همکاران^۵، ۱۳۹۷).

همانگونه که ملاحظه می‌شود تحریم‌ها از مسیرهای زیادی بر صادرات غیرنفتی تأثیر می‌گذارند. برخی از این عوامل، مانند ورود تکنولوژی، تأثیرات خود را در بلندمدت نشان می‌دهند، در حالی که دیگر متغیرها، از جمله تحریم‌های سیستم مالی و محدودیت دسترسی به بازارهای بین‌المللی، تأثیرات منفی خود را سریع‌تر بر صادرات اعمال می‌کنند. کپفر و آنتون^۶ (۲۰۰۷) در یک نگاه جامع تأثیر تحریم‌های مالی و اقتصادی در تجارت خارجی و از مسیر رابطه مبادله توضیح داده‌اند. در حقیقت در این تحلیل، تأثیر این موانع تجاری بر وضع تجارت خارجی کشور تحریم شده و جهان در چارچوب منحنی‌های پیشنهاد توضیح داده شده است. براساس این تحلیل، تحریم بین‌المللی بر کشور کوچک باعث می‌شود که موقعیت این کشور (ایران) در تجارت بین‌المللی بدتر شود و رابطه مبادله در آغاز برای ایران بسیار بد شود. اما اگر صادرات ایران به فرمی باشد که تحریم آن سخت باشد یا امکان جانشینی آن سخت باشد در تحلیل نهایی موقعیت رابطه مبادله ایران می‌تواند بهبود یابد. طبق این

¹ Ansarian (2014)

² Mohebbati (2018)

³ Haidar

⁴ Rodwell & Teo

⁵ Hassanvand et al. (2018)

⁶ Kaempfer & Anton

تحلیل وضعیت تجارت خارجی و بدتر شدن رابطه تجاری آن به شدت تحریم‌ها، تعداد کشورهایی که به تحریم پیوسته‌اند و میزان جانشین‌پذیری کالای صادراتی کشور تحریم شده بستگی دارد (کپفر و آنتون، ۲۰۰۷). همچنین، نرخ ارز نقش مهمی در صادرات دارد. بر اساس مطالعات تجربی، تحریم‌ها نوسانات نرخ ارز را در کشورهای تحریم‌شده افزایش می‌دهند. نرخ واقعی ارز به عنوان معیاری برای مقایسه وضعیت اقتصادی کشورها، تأثیر زیادی بر متغیرهای کلان و بخش‌های مختلف اقتصاد دارد. افزایش نرخ واقعی ارز باعث ارزان‌تر شدن تولیدات داخلی نسبت به تولیدات شرکای تجاری و در نتیجه افزایش صادرات می‌شود (شاه‌آبادی و صفایی^۱، ۱۳۹۶). به نظر حیدر (۲۰۱۷)، داده‌های مربوط به صادرکنندگان غیرنفتی ایران بین ژانویه ۲۰۰۶ تا ژوئن ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که دو سوم این صادرات پس از اعمال تحریم‌ها در سال ۲۰۰۸ به کشورهای غیرتحریم‌کننده منحرف شده و در این زمان مجموع صادرات در واقع افزایش یافته است. به لحاظ نظری، تابع صادرات در یک سطح معین تقاضای کل و قیمت‌های خارجی، عموماً به شکل $X = F(P, e)$ در نظر گرفته می‌شود که e و p به ترتیب بیانگر سطح قیمت داخلی و نرخ ارز است (افشاری و سیاوشی^۲، ۱۳۹۸). لذا با افزایش سطح قیمت داخلی (فعال شدن اثر قیمتی) و با فرض ثابت بودن سایر شرایط، می‌تواند باعث کاهش صادرات شود. لذا برای ایران با توجه به اینکه تحریم‌ها باعث کاهش درآمد دولت، کسری بودجه، افزایش نقدینگی و تورم خواهد شد، پس در سطح اول به دلیل تورم ناشی از تحریم‌ها صادرات کشور تحریم شده (ایران) می‌توان کاهش یابد. از سوی دیگر به دلیل اینکه تحریم‌ها از مسیر کاهش درآمدهای نفتی و ایجاد بحران در تراز پرداخت‌ها باعث افزایش نرخ ارز خواهد شد (اثر مقداری) در نتیجه تحریم‌ها با فرض ثبوت سایر عوامل، باعث افزایش صادرات غیرنفتی خواهد شد. در همین راستا بالاسا^۳ در یک نگاه جامع‌تر تابع صادرات را با تفکیک به دو بخش عرضه و تقاضا صادرات استخراج می‌کند. در نهایت وی با استفاده از شرط تعادل، تابع واحدی برای صادرات معرفی کرده است.

$$X^F = F\left(\frac{R.P_T^f}{P_T^D, Y^F}\right) \quad (1)$$

در رابطه شماره (۱) P_T^D و P_T^f به ترتیب قیمت‌های کالای خارجی، داخلی و نرخ ارز اسمی است. براساس این معادله نرخ ارز رابطه مستقیمی با صادرات در کشور مورد نظر دارد. همچنین قیمت‌ها در داخل رابطه معکوس با صادرات دارد. (افشاری و سیاوشی، ۱۳۹۸). بنابراین در اینجا یک رابطه متضاد وجود دارد از سویی تحریم‌های باعث افزایش صادرات می‌تواند باشد و از سوی دیگر می‌تواند صادرات را کاهش دهد.

بنابراین در کنار عوامل تأثیرگذار منفی بر صادرات، افزایش نرخ ارز می‌تواند باعث افزایش نسبت صادرات غیرنفتی در اقتصاد تحریم شده، شود. بنابراین در مواجهه با تحریم‌ها با دو نوع اثر متضاد مواجه هستیم. از این رو، تنها راه دانستن قدرت تأثیرگذاری تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی آزمون تجربی آن است.

گابریل و همکاران^۴ (۲۰۲۴) تأثیرات عضو شدن ۱۲ کشور اتحادیه اروپا را بر تغییرات درآمد سرانه این کشورها براساس روش کنترل مصنوعی بررسی کرده و بدین نتیجه دست یافتند که این اتحاد تأثیر یکسانی بر رشد اقتصادی کشورهای عضو نداشته است. در بیشتر کشورها تأثیر بر رشد اقتصاد ملایم بوده و در شماری از کشورها مانند آلمان، فرانسه، ایتالیا و پرتغال تأثیرات

¹ Shahabadi and Safae (2017)

² Afshari and Siavoshi (2019)

³ Ballasa

⁴ Gabri et al.

منفی محدود بر درآمد سرانه گذاشته و کشوری مانند ایرلند نیز از این مسئله تأثیرات بسیار زیادی گرفته است و تأثیر آن بر تغییرات درآمد سرانه قابل توجه بوده است.

کانترویزج و اسپراک^۱ (۲۰۲۳) با استفاده از روش کنترل مصنوعی به بررسی تأثیر آزادسازی اقتصادی بر رشد اقتصادی در مجموعه ۲۴ کشور در حال توسعه از ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۶ پرداختند و نتایج متناقضی از روند رشد بلندمدت کشورها بعد از سیاست آزادسازی بدست آوردند. شماری از کشورها مانند بلغارستان، مجارستان، لهستان، استونی، چک، کرواسی، روسیه، اسلواکی، ترکمنستان و لاتویا رشد سریع را تجربه کردند اما کشورهایی مانند ازبکستان، مقدونیه، آلبانی، آذربایجان، اکراین روند رشد بسیار ملایم تر بوده است و در مورد کشوری مانند تاجیکستان این اصلاحات تأثیر منفی برجای گذاشته است. فرزندگان و باتمان قلیجی^۲ (۲۰۲۳) از طریق مطالعه مروری بر مطالعات قبلی انجام شده در خارج ایران، تأثیر تحریم‌های بین‌المللی از سال ۲۰۰۶ را بر عملکرد اقتصادی ایران بررسی کردند. براساس نتایج بیشتر مطالعات مسیر آغاز تأثیرات تحریم بر اقتصاد ایران را از مسیر نرخ ارز می‌دانند که پس از انتقال شوک از این مسیر دیگر متغیرهای حقیقی اقتصادی مانند رشد اقتصادی نیز از این مسئله متأثر خواهند شد. همچنین در مطالعات معتبر خارجی برای بررسی تأثیر تحریم‌ها بیشتر از همه از روش کنترل مصنوعی استفاده شده است و در نهایت و پس از جمع بندی نتایج مربوط به تأثیرات عملکردی تحریم‌ها، باید گفت که تحریم‌ها در بعد از سال ۲۰۰۶ به شدت رشد اقتصادی ایران را تحت تأثیر قرار داده‌اند. قمی^۳ (۲۰۲۲) با استفاده از روش کنترل مصنوعی به بررسی تأثیرات تحریم‌های سازمان ملل از سال ۲۰۱۱ بر روند رشد اقتصادی در ایران طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ پرداخته است. براساس نتایج کشورهای عربستان، نیجریه، یونان، الجزایر و چین کشورهای تشکیل‌دهنده ایران مصنوعی خواهند بود. در نهایت نتایج تخمین مدل حاکی از آن است که در بازه زمانی بعد از تحریم رشد اقتصادی به طور متوسط تا ۷/۷۴ درصد کاهش یافته است. سریولی و همکاران^۴ (۲۰۲۲) با استفاده از روش کنترل مصنوعی به بررسی نتایج عضویت ایتالیا در اتحادیه اروپا بر صادرات از ۲۰۰ تا ۲۰۱۱ پرداخته است. نتایج نشان داد که عضویت در اتحادیه اروپا در نهایت باعث افزایش مجموع صادرات این کشور به کل دنیا شده است. همچنین براساس نتایج صادرات کل ایتالیا بعد از عضویت در اتحادیه اروپا دو دسته صادرات کالاهای واسطه‌ای، نهایی به تمام دنیا در تمام بازه پژوهش مثبت بوده است. درمورد تأثیر آن بر صادرات به کشورهای اروپایی باز صادرات در دو دسته واسطه‌ای و نهایی مثبت (با شدت بیشتر) بوده است اما برای صادرات به دیگر کشورهای دنیا، غیر از اتحادیه اروپا، صادرات در هر دو شاخص منفی شده است. بنابراین نتایج حاکی از آن است که تولد واحد سیاسی اتحادیه اروپا، صادرات درون اتحادیه‌ای را بسیار بهبود داده است. اصلان و همکاران^۵ (۲۰۲۰) ، به بررسی پیامدهای اقتصادی-اجتماعی تحریم‌های ضد ایران پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌های آمریکا بر حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در ایران اثرگذار بوده است. این تحریم‌ها اثرات مخربی بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید ناخالص داخلی، تورم، بیکاری، تولیدات صنعتی و سرمایه‌گذاری گذاشته است. براساس زمان-بندی، اثرات تحریم‌ها در سه مرحله انتقالی (گذار)، معافیت خرید نفت و فشار حداکثری قابل مشاهده بوده است. در دوره انتقالی، گرایش‌های منفی تحریم‌ها باعث متزلزل شدن بازارهای مالی، بازار ارز و صادرات نفت ایران شد. در دوره فشار

¹ Kantorowicz1 & Spruk

² Farzanegan & Batmanghelidj

³ Ghomi

⁴ Cerulli et al.

⁵ Aslan et al.

حداکثری، ایالات متحده آمریکا با تحریم برخی کالای غیر نفتی از قبیل آهن، فولاد، آلومینیوم و مس دامنه تحریم‌ها را بیشتر گسترش داد. این تحریم‌ها نه تنها باعث تشدید مشکلات اقتصادی (تورم، بیکاری) شده، بلکه افزایش مشکلات اجتماعی و اقتصادی (فقر، مهاجرت) نیز در پی داشته است. فلبرمر و همکاران^۱ (۲۰۱۹)، به بررسی اثر تحریم‌های ضد ایران بر رفاه و تجارت بین‌المللی طی دوره ۱۹۵۰ تا ۲۰۱۵ با استفاده از مدل جاذبه پرداختند. این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌های تحریمی تجارت بین‌المللی را به شدت کاهش می‌دهد. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که تحریم‌های دوطرفه و جهت‌دار مؤثرتر است. کواکبیساقی^۲ (۲۰۱۸)، به ارزیابی اثرات تحریم‌های اقتصادی بر حق سلامت طی دوره ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ با استفاده از ابزار ارزیابی اثرات حقوق بشر (HRIA) پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌ها باعث سقوط درآمدهای کشور، کاهش ارزش پول ملی و افزایش تورم و بیکاری شده است. این‌ها باعث بدتر شدن رفاه عمومی مردم و کاهش توانایی آن‌ها برای دسترسی به ضروریات یک زندگی استاندارد مانند مواد مغذی، مراقبت‌های بهداشتی و دارو شده است. همچنین تحریم‌های بانکی، سیستم مالی و حمل و نقل منجر به کمبود داروهای نجات‌دهنده باکیفیت شده است. تأثیر تحریم‌ها بر زندگی افراد فقیر، بیماران، زنان و کودکان بسیار زیاد بوده است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که معافیت‌های بشردوستانه، ایرانیان را از تأثیرات منفی تحریم‌ها محافظت نمی‌کند. فرزنانگان^۳ (۲۰۱۹) با استفاده از روش کنترل مصنوعی تأثیرات وقوع انقلاب و جنگ هشت ساله را بر تولید ناخالص سرانه ایران بررسی کرده است. شماری از کشورهای نفتی و همسایه به عنوان کشورهایی که این دو واقعه را تجربه نکرده‌اند در نظر گرفته است که هر کدام از آن‌ها وزن لازم را در روش گرفته‌اند. سپس ایران مصنوعی بدون تأثیرات جنگ و انقلاب شبیه‌سازی شده است. بر اساس نتایج در بازه زمانی ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۸ به طور متوسط هر ایرانی ۳۴ هزار دلار درآمد سرانه خود را از دست داده است که این معادله از دست رفتن ۴۰ درصد از درآمد سرانه ایرانی می‌باشد. فرجی دیزجی و فرزنانگان^۳ (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با استفاده از مدل خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌ها را بر هزینه‌های نظامی ایران طی دوره زمانی ۲۰۱۷-۱۹۶۰ مورد بررسی قرار دادند و بدین نتیجه دست یافتند که بودجه نظامی ایران در پی افزایش شدید تحریم‌ها، تضعیف شده‌اند. نتایج قوی در مورد کنترل عوامل دیگر برای هزینه‌های نظامی مانند GDP، درآمد نفت، باز بودن تجارت، جمعیت، کیفیت نهادهای سیاسی، هزینه‌های نظامی منطقه خاورمیانه، هزینه‌های غیرنظامی از سوی دولت و دوره جنگ با عراق باقی می‌ماند، همچنین تجزیه و تحلیل بر اساس داده‌های تاریخی نشان می‌دهد که شانس موفقیت سیاست تحریم ایالات متحده در کوتاه‌مدت و درازمدت، ناچیز است. قره‌گوزلو (۲۰۱۷) با استفاده از روش کنترل مصنوعی تأثیر تحریم‌های بین‌المللی بر صنعت نفت و بانکی ایران را در سال ۲۰۱۱ بر درآمد سرانه ایرانی بررسی کرده است. برای تشکیل گروه کنترل مصنوعی از مجموعه کشورهای نفتی و همسایه که دارای تشابهاتی با ایران هستند استفاده شد. براساس نتایج در بازه زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ حدود ۱۷ درصد از درآمد سرانه یک ایرانی نسبت به شرایطی که تحریم‌ها اعمال نمی‌شد، از بین رفته است.

¹ Felbermayr et al.

² Kokabisaghi

³ Dizaji & Farzanegan

۳- روش تحقیق

۳-۱- روش کنترل مصنوعی^۱

روش کنترل مصنوعی در مقایسه با روش‌های تفاوت در تفاوت (ساده و شرطی) روش همسان‌سازی و تحلیل رگرسیون، قادر به کنترل عوامل غیرقابل مشاهده و متغیر می‌باشد، علاوه بر این در این روش امکان انتخاب واحدهای کنترل به صورت سیستماتیک و از یک فرآیند بهینه‌یابی امکان‌پذیر می‌باشد (آبادی و گاردیبازال، ۲۰۰۳ و آبادی و همکاران، ۲۰۱۰). فرض می‌شود یک نمونه شامل $J+1$ عضو (واحد) وجود دارد که در میان آنها واحد $J = 1$ واحد درمان (تأثیر سیاست بروی آن سنجیده می‌شود) می‌باشد. $J = 2, \dots, J+1$ گروه مقایسه بالقوه هستند. همچنین فرض کنید $t = 1, \dots, T$ بیانگر دوره‌های زمانی می‌باشند. نمونه شامل تعداد مثبتی از دوره‌های قبل از درمان (T_0) و تعداد مثبتی از واحدهای بعد از درمان (T_1) است به طوری که $T = T_0 + T_1$ می‌باشد. فرض می‌شود واحد $j=1$ تحت تأثیر سیاست توسعه‌ای در دوره $T_0 + 1, \dots, T$ قرار می‌گیرد در حالی که برنامه، هیچ تأثیری روی نتایج در دوره‌های قبل از درمان ($1, \dots, T_0$) ندارد. فرض کنید Y_{it}^N مقادیر قابل مشاهده برای واحد i ام در زمان t ام در صورتی که واحد تحت درمان قرار گیرد باشد. فرض می‌شود که اجرای برنامه هیچ تأثیری روی نتایج مربوط به قبل از اجرای سیاست ندارد بنابراین برای دوره قبل اعمال سیاست و برای همه واحدها داریم:

$$Y_{it}^I = Y_{it}^N \quad (2)$$

اگر $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$ تعریف شود در این صورت α_{it} نشانگر اثر اجرای برنامه برای واحد تیمار در سال t است. از آنجایی که متغیر هدف برای واحد تیمار قابل مشاهده است. برای تخمین α_{it} تنها نیاز به تخمین Y_{it}^N (نتایج مربوط به واحد کنترل) داریم.

فرض می‌شود که Y_{it}^N توسط یک مدل عاملی ۲ مانند رابطه شماره (۳) حاصل می‌شود:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t Z_i + \lambda_t \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

δ_t یک عامل مشترک ناشناخته با وزن عاملی ثابت در بین واحدها، Z_i یک بردار $(1 \times r)$ از ویژگی‌های قابل مشاهده‌ای که تحت تأثیر برنامه قرار نمی‌گیرند. λ_t یک بردار $(1 \times F)$ از عوامل مشترک غیر قابل مشاهده، μ_i یک بردار $(1 \times F)$ از وزن‌های عاملی ناشناخته و ε_{it} شوک‌های لحظه‌ای غیر قابل مشاهده که دارای میانگین صفر هستند، می‌باشد. حال یک بردار $(1 \times J)$ از وزن‌ها به صورت $W = (w_2, \dots, w_{J+1})'$ تعریف می‌شود به طوری که:

$$0 \leq w_2 \leq 1 \text{ for } j=2, \dots, J \quad \text{و} \quad w_2 + \dots + w_{J+1} = 1 \quad (4)$$

با انتخاب هر مقدار خاص برای W در واقع یک گروه کنترل ترکیبی بالقوه ایجاد شده است. مقادیر متغیر بازدهی به ازای هر مقدار بردار W به صورت رابطه (۵) است:

$$\sum_{j=2}^{J+1} w_j Y_{jt} = \delta_t + \theta_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j Z_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} w_j \mu_j + \sum_{j=2}^{J+1} w_j \varepsilon_{jt} \quad (5)$$

حال فرض کنید مجموعه‌ای از وزن‌های بهینه $W^* = (w_2^*, \dots, w_{J+1}^*)'$ وجود دارد:

$$\begin{aligned} \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j1} &= Y_{11}, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{j2} = Y_{12}, \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Y_{jT} = Y_{1T} \\ \sum_{j=2}^{J+1} w_j^* Z_j &= Z_1 \end{aligned} \quad (6)$$

¹ Synthetic Control Methods

² Factor Model

آبادی و همکاران (۲۰۱۰) ثابت کرده‌اند که چنانچه $\sum_{t=1}^T \lambda_t' \lambda_t$ غیر منفرد باشد بنابراین:

$$Y_{1t}^N - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt} = \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* \sum_{s=1}^T \lambda_t (\sum_{n=1}^T \lambda_n' \lambda_n)^{-1} \lambda_s (\varepsilon_{js} - \varepsilon_{1j}) - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* (\varepsilon_{jt} - \varepsilon_{1t}) \quad (۷)$$

همچنین آن‌ها ثابت کرده‌اند که تحت شرایط استاندارد، چنانچه تعداد دوره‌های قبل از دخالت نسبت به اندازه شوک‌های انتقالی بزرگ باشد، میانگین سمت راست معادله فوق به صفر نزدیک خواهد شد، بنابراین برای دوره بعد از اعمال سیاست تخمین زن a_{1t} به صورت رابطه (۸) خواهد بود.

$$\hat{a}_{1t} = Y_{1t} - \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt} \quad (۸)$$

همان‌گونه که در قسمت‌های قبل بیان شد این پژوهش در نظر دارد تأثیر تحریم‌ها را بر صادرات غیر نفتی با استفاده روش کنترل مصنوعی بررسی نماید. همانگونه که در روش شناسی مربوط به روش گروه کنترل مصنوعی اشاره شد. اساس این روش بر مقایسه روند حرکتی متغیرهای هدف با یک واحد کنترل مصنوعی بنا نهاده شده است. براین اساس اولین مرحله در شناسایی متغیرهای هدف است که قرار است برای آنها روش کنترل مصنوعی بکار گرفته شود. دومین مرحله در مسیر برآورد واحد کنترل، شناسایی مناطق بالقوه کنترل برای کار است. یکی از شرایط اصلی موفقیت این روش تجانس بین واحد کنترل و تمیاز است در نتیجه واحدهای کنترل باید دارای ویژگی‌های نسبی مشابه با مناطق ویژه باشند. نمونه پژوهش شامل کشورهایی با رانت منابعی ۱۰ درصد کشورهای همسایه ایران، کشورهای مسلمان و کشورهای با سطح درآمد متوسط نزدیک ایران که اطلاعات آن‌ها برای بازه ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ در اختیار باشد هستند، همچنین در میان کشورها نباید مورد تحریم جدی بوده باشند. از جامعه با مشخصات مذکور اطلاعات برای ۱۸ کشور زیر به طور کامل موجود بودند که عبارتند از: الجزایر، نیجریه، عربستان سعودی، روسیه، کانادا، چین، نروژ، بحرین، پاکستان، شیلی، برزیل، مکزیک، کره جنوبی، مالزی، مراکش، تونس و ارمنستان می‌باشد.

در این مرحله با استفاده از داده‌های مربوط به دوره قبل از درمان (قبل از اجرای سیاست)، برای هر واحد درمان از میان کلیه واحدهای کنترل موجود، یک گروه کنترل مصنوعی ایجاد می‌شود. انتخاب گروه کنترل مصنوعی به صورتی انجام می‌شود که نتایج واحد درمان مربوط به دوره قبل از اجرای سیاست، بیشترین شباهت را به گروه کنترل ترکیبی ایجاد شده داشته باشد. برای این کار یک بردار از وزن‌های بهینه تخمین زده می‌شود به طوری که هر واحد کنترل با توجه به نزدیکی که به واحد درمان دارد، وزن متفاوتی خواهد داشت. انتخاب وزن‌ها از حداقل کردن فرمول شماره (۹) حاصل می‌شوند.

$$\sum_{i=1}^k V_m (X_{1m} - X_{0m} W)^2 \quad (۹)$$

که در آن X_1 یک بردار $(K \times 1)$ شامل مقادیر ویژگی‌های واحد درمان مربوط به دوره قبل از اجرای سیاست، می‌باشد. در واقع X_1 شامل ترکیبات خطی متغیر بازدهی $\{\bar{y}_1^{k1}, \dots, \bar{y}_1^{kM}\}$ و متغیرهای پیش‌بینی کننده متغیر بازدهی Z_1 می‌باشد به عبارت دیگر:

$$X_1 = (Z_1', \bar{y}_1^{k1}, \dots, \bar{y}_1^{kM})' \quad (۱۰)$$

به همین ترتیب X_0 ، با ابعاد $(K \times z)$ حاوی مقادیر مشابه برای واحدهای کنترل می‌باشد.

$$X_0 = (Z_j', \bar{y}_j^{k1}, \dots, \bar{y}_j^{kM})' \quad (۱۱)$$

ماتریس V یک ماتریس $(K \times K)$ متقارن است این ماتریس برای این منظور لحاظ شده است که به متغیرها با توجه به اهمیتی که در پیش‌بینی متغیر بازدهی دارند، وزن‌های متفاوتی داده شود. از حداقل کردن تابع شماره (۹) وزن‌های بهینه (W^*) حاصل می‌شود.

پس از انتخاب گروه کنترل مناسب و وزن‌ها اثر برنامه برای دوره‌های بعد از اجرای سیاست به مانند رابطه (۹) محاسبه خواهد شد.

$$\hat{\alpha}_{1t} = \sum_{t=T_0+1}^T Y_{1t} - \sum_{t=T_0+1}^T \sum_{j=2}^{j+1} w_j^* Y_{jt} \quad (12)$$

که در آن Y_1 و Y_j به ترتیب نتایج مربوط به واحد درمان و واحد کنترل ترکیبی، برای دوره‌های زمانی بعد از اجرای برنامه می‌باشند.

به منظور پیدا کردن وزن‌های بهینه با استفاده از رابطه (۱۰) نیاز به تعیین متغیرهای وارد شده در ماتریس Z_1 است. همان‌گونه که قبلاً اشاره شده این متغیرها شامل متغیرهای پیشبینی کننده متغیر بازدهی (صادرات) می‌باشد. در مورد انتخاب این متغیرها اکثر مطالعات تجربی متکی بر فرض قابلیت چشم پوشی هستند به این معنا که فرض می‌شود هیچ تفاوت قابل مشاهده‌ای میان گروه کنترل و درمان مشروط به ویژگی‌های ساخته شده وجود ندارد به منظور تأمین این شرط لازم است تا در فرایند همسان‌سازی همه متغیرهایی که گمان می‌رود با انتخاب درمان و نتایج متغیر بازدهی مرتبط هستند، وارد شوند. بنابراین و در جمع بندی می‌توان گفت که در قبل از ۲۰۱۲ تأثیر تحریم بر اقتصاد ایران وجود ندارد در نتیجه در این بازه اگر متغیر شبیه‌سازی شده با متغیر واقعی روند مشابه و متجانسی داشته باشد در بعد از ۲۰۱۲ چون تنها بر ایران واقعی تحریم وضع شده است، اختلاف متغیر شبیه‌سازی شده و واقعی می‌تواند تا حد زیاد تأثیر دخالت (در اینجا تحریم) باشد (زیرا بر هیچ یک از کشورهای نمونه کنترلی تحریم وضع نشده است و می‌توان ادعا کرد با فرض ثبوت سایر عوامل رفتار متغیر صادرات آنها مانند قبل از ۲۰۱۲ است). بنابراین در نهایت اثر مداخله از تفاوت میزان متغیر صادرات غیر نفتی در ایران واقعی (آنچه بعد از ۲۰۱۲ رخ داده است) و شبیه سازی صادرات غیر نفتی در بعد از ۲۰۱۲ بدست می‌آید.

۳-۲- داده‌ها

به منظور بررسی الگوی این پژوهش از مجموعه داده‌های ترکیبی (پانل دیتا) برای کشورهایی که دوره ۲۰۱۹-۱۹۹۰ را پوشش می‌دهند، استفاده شده است. این اطلاعات از پایگاه داده بانک جهانی استخراج شده است که با استفاده از روش کنترل ترکیبی در نرم افزار استا ایران مصنوعی شبیه‌سازی شده است و اثرات تحریم‌ها بر صادرات با این روش کمی شده است. از آنجا که این مقاله تأثیر تحریم‌های اقتصادی را بر صادرات ایران بعد از تحریم‌ها اندازه‌گیری می‌کند. بنابراین نسبت صادرات غیر نفتی حقیقی به تولید ناخالص ملی به عنوان متغیر هدف در نظر گرفته می‌شود. بنابراین مدل رگرسیونی مورد استفاده برای محاسبه وزن‌ها بردار V برای متغیر هدف (صادرات) براساس مبانی نظری و وجود اطلاعات شامل تورم در سال جاری، تورم در دوره قبل، نرخ ارز در دوره قبل، نسبت صادرات غیرنفتی حقیقی به تولید ناخالص در دوره قبل و رشد اقتصادی است. نمونه پژوهش شامل کشورهایی با رانت منابعی ۱۰ درصد کشورهای همسایه ایران، کشورهای مسلمان و کشورهایی با سطح درآمد متوسط نزدیک ایران که اطلاعات آن‌ها برای بازه ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ در اختیار باشد هستند، همچنین در میان کشورها نباید مورد تحریم جدی بوده باشند. از جامعه با مشخصات مذکور اطلاعات برای ۱۸ کشور زیر به طور کامل موجود بودند که عبارتند از: الجزایر، نیجریه، عربستان سعودی، روسیه، کانادا، چین، نروژ، بحرین، پاکستان، شیلی، برزیل، مکزیک، کره جنوبی، مالزی، مراکش، تونس و ارمنستان می‌باشد.

۳-۳- ارائه نتایج

اکنون در این قسمت نتایج مربوط به شبیه‌سازی ایران مصنوعی براساس ۱۸ کشور مذکور و در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ برای متغیر صادرات تخمین زده می‌شود. تحریم‌ها در سال ۲۰۱۱ بر ایران وضع شدند اما تخمین نتایج حاکی از آن است که

تأثیرات آن در سال ۲۰۱۲ بهتر نمایان شده است. بنابراین سال وقوع تحریم برای نتایج بهتر ۲۰۱۲ است. براساس تخمین مدل رگرسیونی و باتوجه به در نظر گرفتن متغیرهای پیش‌بینی‌کننده، کشورهای پاکستان (۰/۵۹۴)، الجزایر (۰/۲۴۱)، عربستان ۰/۱۱ و ارمستان ۰/۰۵۴ دارای وزن مثبت می‌باشند و بقیه کشورها وزنی نگرفته‌اند.

جدول (۲): وزن کشورها

نام کشور	وزن	نام کشور	وزن
ایران	۰	برزیل	۰
کانادا	۰	مکزیک	۰
چین	۰	شیلی	۰
نروژ	۰	الجزایر	۰/۲۴۱
بحرین	۰	نیجریه	۰
پاکستان	۰/۵۹۴	عربستان سعودی	۰/۱۱
روسیه	۰	ارمنستان	۰/۰۵۴
کره	۰	تونس	۰
مالزی	۰	مراکش	۰

منبع: یافته‌های پژوهش

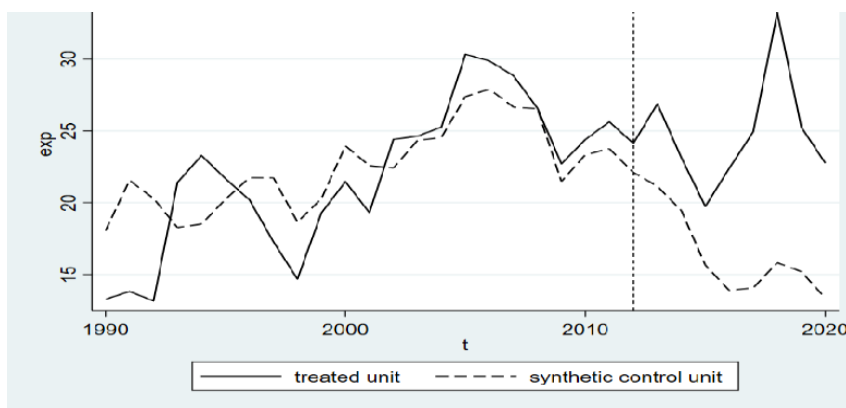
همچنین میانگین مربعات خطای پیش‌بینی ۲/۲۸ است که نشان از میانگین خطای کم برای سال‌های قبل تحریم (۲۰۱۲) است و به عبارتی متغیر پیش‌بینی‌کننده در قبل از تحریم‌ها با میانگین خطای ۲/۲۸ توسط نمونه وزنی برنده شده پیش‌بینی شده است. بنابراین می‌توان گفت با فرض ثبات شرایط در بعد از تحریم‌ها، نمونه متشکل از چهار کشور می‌تواند با خطای ۲/۲۸ همان ایران مصنوعی بدون تحریم‌ها باشد. موضوعی که در جدول شماره ۲ به خوبی نشان داده شده است.

جدول (۳): میانگین متغیرها بر ایران واقعی و شبیه‌سازی شده در قبل تحریم

نام متغیر	میانگین برای واحد درمان	میانگین برای واحد شبیه‌سازی شده
نسبت صادرات غیرنفتی دوره قبل	۲۲/۵۶	۲۲/۳۲۰
نرخ ارز دوره قبل	۱۱۹/۷۶	۱۰۹/۶۷
تورم	۲۲/۱۹	۲۰/۷۷
تورم دوره قبل	۱۹/۶۸۳	۱۹/۶۲۸
رشد اقتصادی	۳/۳۵۴	۳/۶۷۳

منبع: یافته‌های تحقیق

همانگونه که ملاحظه می‌شود هر پنج متغیر پیش‌بینی‌کننده برای ایران شبیه‌سازی شده و ایران واقعی در قبل از تحریم‌ها بسیار نزدیک هستند. بنابراین می‌توان در ادامه با توجه به شباهت زیاد ایران مصنوعی با ایران واقعی در قبل تحریم‌ها با اطمینان بالای ۹۵ درصد در بعد از سال ۲۰۱۲ تفاوت در حرکت متغیر صادرات بین ایران واقعی و شبیه‌سازی شده را به تأثیرات کمی تحریم‌ها نسبت داد.



نمودار (۱): نتایج شبیه‌سازی شده صادرات برای ایران مصنوعی و واقعی

منبع: یافته‌های تحقیق

همانگونه که در نمودار ملاحظه می‌شود نمودار افقی بازه زمانی پژوهش است که از ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ می‌باشد، محور عمودی متغیر هدف پژوهش (نسبت صادرات غیر نفتی به تولید ناخالص ملی ایران) است. نمودار خط چین ایران شبیه سازی شده است (اگر ایران تحریم نمی‌شد) و نمودار خط صاف داده‌های واقعی نسبت صادرات غیر نفتی ایران تحریمی می‌باشد. همچنین خط چین عمودی سال دخالت (تأثیرگذاری تحریم‌ها) می‌باشد. براساس نتایج، صادرات غیر نفتی شبیه‌سازی شده ایران تا قبل از تحریم‌ها (سال ۲۰۱۲) بسیار منطبق و شبیه و صادرات غیر نفتی واقعی ایران واقعی می‌باشد. براساس نتایج و همان گونه که مشخص است از سال ۲۰۱۲ که تأثیرات تحریم‌ها بر متغیرهای مختلف اقتصادی از جمله نرخ ارز نمایان شد، صادرات کشور نیز در تفاوت فاحش با گذشته، به شکل انفجاری افزایش یافته است به طوری که برای سال ۲۰۱۸ صادرات تا ۳۴ افزایش یافته است. اما اگر تحریم‌ها رخ نمی‌داد متغیر نسبت صادرات برای اقتصاد ایران روند نزولی را می‌داشت به طوری که در سال ۲۰۱۸ به جای ۳۴ درصد، نسبت صادرات ایران به حدود ۱۶ درصد کاهش می‌یافت. همچنین در تمام سال‌های بعد از سال ۲۰۱۲ تحریم‌ها توانستند نسبت صادرات از تولید ناخالص ملی را بالاتر از ایران مصنوعی نگه دارند. همزمان باید این نکته را نیز در نظر داشت که علی‌رغم رشد انفجاری نسبت صادرات در قیاس با ایران مصنوعی، شدت این تفاوت، می‌تواند تا حدی ناشی از تأثیرات کاهش تولید در اقتصاد ایران نیز باشد. اما علی‌رغم همه این‌ها نمی‌توان به طور وضوح تأثیرات تحریم‌ها را در رشد صادرات در تمام سال‌های بعد از تحریم بر اساس نتایج این پژوهش منکر شد. بنابراین می‌توان ادعا کرد که تحریم‌ها تأثیر بسیار مثبت بر صادرات غیرنفتی ایران، علی‌رغم ایجاد محدودیت‌های صادراتی داشته‌اند که دلیل اصلی آن می‌تواند جذابیت ناشی از کاهش ارزش پول ملی برای خارجی‌ها باشد از سوی دیگر و از آنجا که رقم عمده صادرات ایران در حوزه پتروشیمی و فولاد می‌باشد. براساس آمارهای سازمان توسعه تجارت^۱ و پایگاه داده وزارت اقتصاد و دارایی^۲ کل صادرات غیر نفتی ایران در سال ۱۴۰۲ معادل ۵۱ میلیارد دلار بوده است که از این مقدار ۱۹/۴ میلیارد دلار مربوط به صادرات محصولات پتروشیمی و ۷/۶ میلیارد دلار مربوط به صنعت فولاد است که سهم حدود ۵۳ درصدی صادرات کل کشور را دارند. لذا به دلیل نیاز بازارهای جهانی به این محصولات عملاً تحریم‌ها چندان در ممانعت از صادرات در این حوزه به نظر

^۱ <https://tpo.ir>^۲ <https://databank.mefa.ir/data>

می‌رسد موفق نبوده است و در نهایت این دو صنعت به طور ویژه از افزایش افسارگسیخته نرخ ارز به نفع صادرات خود استفاده برده‌اند.

جدول (۴): تأثیر تحریم بر نسبت صادرات غیرنفتی

سال	ایران واقعی	ایران مصنوعی	اثر مداخله
۲۰۱۳	۲۷	۲۱/۵	۵/۵
۲۰۱۴	۲۳	۱۷/۸	۵/۲
۲۰۱۵	۱۹/۷	۱۳/۶	۶/۱
۲۰۱۶	۲۵	۱۴/۸	۱۰/۲
۲۰۱۷	۶/۲۸	۵/۱۵	۱.۱۳
۲۰۱۸	۳۴/۲۱	۱۵/۱	۱۹/۱
۲۰۱۹	۲۵/۳	۱۳/۴	۱۱/۹

منبع: یافته‌های تحقیق

۴- نتیجه‌گیری

مرور ادبیات تحریم‌های اقتصادی، متمرکز بر ارزیابی تأثیر تحریم‌هاست و میزان اثربخش بودن تحریم‌ها را تشریح می‌کند. مطابق با ادبیات پژوهش، تحریم‌های اقتصادی تأثیر خود مبنی بر کاهش منافع تجارت و همچنین خارج شدن منابع خارجی سرمایه از کشور برجای گذاشته است. از قرن بیستم به‌ویژه پس از دهه ۱۹۹۰ به دنبال درهم تنیده‌تر شدن اقتصاد جهانی، تحریم‌های اقتصادی به ابزاری رایج در دست سیاستمداران به ویژه در ایالات متحده تبدیل شد. در سال‌های اخیر ایالات متحده آمریکا با مطرح نمودن "خطر ایران هسته‌ای" تلاش نموده تا دیگر کشورها (به ویژه اعضای اتحادیه اروپا) را با خود همگام کند و آن‌ها را به اعمال تحریم‌های سخت‌گیرانه علیه ایران ترغیب نماید. ایران دارای سابقه طولانی تحریم‌های اقتصادی و غیراقتصادی است. تفاوت اصلی این تحریم‌ها بین دوره‌های قبلی و تحریم‌هایی که در سال‌های اخیر شروع شد، در اقتصادی بودن، شدیدتر بودن و همچنین جامع بودن آن‌هاست. در واقع ایران به دلیل سابقه طولانی تحریم‌ها، به یک مطالعه موردی برای بررسی تأثیر تحریم‌ها بر اقتصاد مبدل شده است. یک شکاف قابل توجه در تحلیل این است که هیچ یک از مطالعات موجود که انجام شده علی‌رغم اینکه مسیر تضعیف اقتصاد از مسیر تجارت است بر تأثیرات تحریم‌ها بر تجارت غیر نفتی ایران توجه نکرده است و مهم‌تر اینکه هیچ کدام از مطالعات تأثیرات تحریم‌ها را از مسیر اعمال تحریم‌ها در مقابل عدم اعمال تحریم‌ها بر ایران برآورد نکرده است. بر این اساس هدف این پژوهش بررسی تأثیر تحریم‌های سازمان ملل و ایالات متحده آمریکا بر اقتصاد ایران است. بر این اساس با استفاده از روش کنترل مصنوعی با تخمین تفاوت بین کشور تحت مداخله (ایران) و طرف مقابل (ایران ترکیبی) به اندازه‌گیری تأثیر تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی پرداخته می‌شود. با توجه به نتایج حاصل شده، ایران ترکیبی به طور مناسبی ایران واقعی در دوره قبل از مداخله را منعکس می‌نماید. تحریم‌های اقتصادی که در این بازه زمانی توسط ایالات متحده، علیه ایران در نظر گرفته شده، منجر به افزایش صادرات در کل بازه مورد بررسی شده است. براساس نتایج، تحریم‌ها در تمام سال‌های بعد از ۲۰۱۲ باعث افزایش نسبت صادرات شده است به گونه‌ای که کمترین تأثیر مثبت تحریم بر صادرات مربوط به سال ۲۰۱۴ است با تأثیر ۵/۲ و بیشترین آن مربوط به سال ۲۰۱۸ است با تأثیر افزایشی ۱۹/۱ درصدی صادرات. همچنین از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹ تحریم‌ها سالانه به طور متوسط باعث افزایش صادرات به اندازه ۱۰/۱۴ شده است. بنابراین و براساس نتایج در صورتی که تحریم‌ها رخ نمی‌داد صادرات غیر نفتی

باتوجه به برآیند سایر عوامل از مقدار کنونی می‌توانست کمتر باشد. دلیل اصلی این مسئله می‌تواند از سویی رشد انفجاری قیمت دلار باشد که کالاهای ایرانی را به شدت برای خارجیان جذاب کرده است و دلیل دوم این مسئله می‌تواند قابلیت جایگزینی پایین عمده صادرات ایران یعنی محصولات پتروشیمی و فلزات برای واردکنندگان آنها باشد. بنابراین در نهایت افزایش قیمت ارز به نفع صادرات بخصوص محصولات شیمیایی و فلزی در بعد از تحریم‌ها عمل کرده است و توانسته است نسبت صادرات ایران را به شدت ارتقا دهد. بنابراین برآیند دو نیروی متضاد یعنی ممانعت‌های صادراتی از طرف دولت‌های غربی و اثر قیمتی (کاهش صادرات) از سویی و افزایش نرخ ارز (اثر مقداری) (افزایش صادرات) از طرف دیگر در نهایت به نفع صادرات عمل کرده است و می‌توان گفت تحریم‌ها توانایی کافی برای محدود کردن صادرات ایران نداشته است. همانگونه که در مبانی نظری بحث شد برتری اثر افزایش نرخ ارز بر اثر تورمی بستگی به عواملی چند از جمله کشش محصولات صادراتی، اینکه چه کشورهایی حاضر به اعمال تحریم‌ها هستند و شدت تحریم‌ها دارد. لذا در شرایط تحریمی و با توجه به نتایج این پژوهش برای استفاده بهتر از فرصت افزایش نرخ ارز و به تبع بالا بردن ظرفیت صادراتی علی‌رغم تحریم‌ها، اولاً باید صادرات را به کشورهای انجام داد که خود کوچک هستند و از وضع تحریم‌ها به طور کلی آسیب می‌بینند. زیرا همانگونه که گفته شد کشورهای بزرگ چون از وضع تحریم‌ها آسیب جدی نمی‌بینند پس انگیزه کافی برای دور زدن تحریم‌ها را ندارند. همچنین پیشنهاد می‌شود که محصولات صادراتی ایران به گونه‌ای باشد که امکان جانشینی کمتری در قیاس با کالاهای دیگر داشته باشد. لذا هر چه میزان نیاز به این کالاها بیشتر باشد امکان تحریم کردن آن کمتر است و در هر حالت مشتری برای آن پیدا می‌شود. همچنین برای حالتی که رفع تحریم‌ها صورت پذیرفت سیاستگذار باید توجه داشته باشد که دسترسی به منابع ارزی نفتی باعث تمایل وی به اجرای سیاست سرکوب نرخ ارز نشود زیرا این سیاست بر قدرت رقابت کالای ایران بسیار تاثیر منفی گذاشته است در نتیجه تا جای ممکن از این سیاست پرهیز شود. همچنین برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود که تاثیر تحریم‌ها بر تراز پرداخت‌ها بررسی شود. همچنین با توجه به اهمیت کشش صادراتی محصولات اصلی و شریک‌های عمده تجاری ایران برای ممانعت از اثرات منفی تحریم‌ها، این کشش‌ها در مطالعات آینده محاسبه شوند.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

30. Abadie, A. (2021). Using synthetic controls: Feasibility, data requirements, and methodological aspects. *Journal of economic literature*, 59(2), 391-425.
31. Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490), 493-505.
32. Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American economic review*, 93(1), 113-132.
33. Afshari, Z. and Siavoshi Zangiani, M. (2019). Real Exchange Rate Misalignment And Non Oil Export Diversification In Iran. *Iranian Economic Development Analyses*, 7(2), 9-33.
34. Aslan, M., Aslan, K., & Rashid, Y. (2020). Economic and socioeconomic consequences of us sanctions on Iran. *Center for Iranian Studies in Ankara*, 1(1), 1-32.
35. Ansarian, M. (2014). *The Impact of Sanctions Imposed on Iran from the Perspective of the Doctrine of Human Security*. Tadbir Eqtesad Institute, Tehran. (In Persian).
36. Azadi, A., & Eghbali, M. (2015). *The Impact of Sanctions on the Macroeconomic Indicators of Iran*. International Conference on Economics under Sanctions, Tehran (In Persian).
37. Cerulli, G., Nenci, S., Salvatici, L., & Zinilli, A. (2022). Currency unions and global value chains: the impact of the euro on the italian value added exports. *Italian Economic Journal*, 8(2), 373-407.
38. Dizaji, S. F., & Farzanegan, M. R. (2018). *Do sanctions reduce the military spending in Iran?* (No. 31-2018). MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics.
39. Ezzati, Mo., & Salmani, Y. (2015). Estimating the impact of economic sanctions on Iran's economic growth. *Basij Strategic Quarterly*, 18 (67), 1-69 (In Persian).
40. Ezzati, M., Daghighi Asli, A. R., & Sadat Ostad Ramezan, A. (2019). The impact of effective factors on attracting foreign direct investment with emphasis on institutional and structural variables. *Quarterly Journal of Economic Sciences*, 8, 149-131 (In Persian).
41. Farzanegan, M. R. (2022). The effects of international sanctions on Iran's military spending: A synthetic control analysis. *Defence and Peace Economics*, 33(7), 767-778.
42. Felbermayr, G., Syropoulos, C., Yalcin, E., & Yotov, Y. V. (2019). *On the effects of sanctions on trade and welfare: New evidence based on structural gravity and a new database* (No. 2131). Kiel working paper.
43. Farzanegan, M. R., & Batmanghelidj, E. (2024). Understanding economic sanctions on Iran: A survey. *The Economists' Voice*, 20(2), 197-226.
44. Gabriel, R. D., & Pessoa, A. S. (2024). Adopting the Euro: a synthetic control approach. *European Journal of Political Economy*, 83, 102537.
45. Garshasbi, A. R., & Yousefi Dindarloo, M. (2016). Studying the effects of international sanctions on Iran's macroeconomic variables. *Quarterly Journal of Economic Modeling Research*, 25, 129-182 (In Persian).
46. Ghasemi, A. R., & Bahadroni, E. (2014). *Economic Management of the Country under Sanctions (Challenges and Strategies)*. Tehran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture Publications (In Persian).
47. Ghomi, M. (2022). Who is afraid of sanctions? The macroeconomic and distributional effects of the sanctions against Iran. *Economics & Politics*, 34(3), 395-428.
48. Hassanvand, A. A., Hassanvand, D., & Nademi, Y. (2018). The impact of sanctions on Iran's non-oil exports. *Strategic and Macro Policies*, 6 (24), 687-666 (In Persian).
49. Hove, M. (2012). The debates and impact of sanctions: The Zimbabwean experience. *International Journal of Business and Social Science*, 3(5).

50. Khanzadeh, M., Davoudi, P., Samsami, H., & Moridi Farimani, F. (2013). Identifying Production Chains in the Domestic Environment of Iran and Investigating the Performance of Foreign Trade of the Iranian Economy in Those Chains. *Applied Theories of Economics*, 10(4), 1-32 (In Persian).
51. Kokabisaghi, F. (2018). Assessment of the effects of economic sanctions on Iranians' right to health by using human rights impact assessment tool: a systematic review. *International journal of health policy and management*, 7(5), 374.
52. Marzban, M., & Ostadzad, K. (2012). The Effects of Sanctions on Economic Welfare in Iran, Computable General Equilibrium Models Approach. *Financial Economics*, 13(48), 167-189 (In Persian).
53. Mohammadvand Naderi, M. R., & Sadeghi, L. (2017). *Studying the impact of economic sanctions on the production of the industrial sector in Iran*. Third International Conference on Management, Economics and Accounting, Tehran (In Persian).
54. Mohebbati, Y. (2018). *Examining the impact of economic sanctions and its impact on the Iranian economy*. International Conference on Management, Entrepreneurship and Economic Development. (In Persian).
55. Neuenkirch, M., & Neumeier, F. (2015). The impact of UN and US economic sanctions on GDP growth. *European Journal of Political Economy*, 40, 110-125.
56. Paytakhi Oskoui, S. A., & Tabaqchi Akbari, L. (2016). Studying the Impact of Sanctions on the Employment Status of Women in Iran. *Quarterly Journal of Women and Family Studies*, 31, 2-7 (In Persian).
57. Sanctions Against Iran: A Guide to Targets, Terms, and Timetables." Samore, Gary, ed. *Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School*, June 2015
58. Sadeghi, A., & Tayebi, K. (2017). The Effects of International Sanctions and Other Factors Affecting the Exchange Rate in Iran. *Economic Research*, 52(3), 641-661 (In Persian).
59. Shahabadi, A. , Safaee, M. (2017). Effects of Knowledge Factors on Supply of Agricultural Exports of Iran. *Iranian Journal of Trade Studies*, 21(84), 1-26.
60. Vasfi Esfestani, Sh., Abolhasani Hastiani, A., & Amini Milani, M. (2013). Studying the effects of financial sanctions on the composition of production inputs in Iran: A computable general equilibrium approach. *Applied Economic Theories*, 10(3), 35-66 (In Persian).
61. Yari, A., Rezaei, D., & Gholami, M. (2019). Typology of international sanctions imposed against the Islamic Republic of Iran (1979-2016). *Parliament and Strategy*, 26(99), 63-98 (In Persian).