

The Effect of Economic Sanctions on the Volume of Trade of Iran with Emphasis on the International Trade of Goods

Saeed Iranmanesh¹  | Reza Ashraf Gangoei^{*2}  | Reza Etesami³ 

- ¹. Assistant Professor of Economics, Faculty of Management, Economics and Accounting, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran, Email: saeed_iranmanesh@hormozgan.ac.ir
². Assistant Professor of Economics, Faculty of Management, Economics and Accounting, University of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran, (Corresponding Author), Email: reza_ash@eco.usb.ac.ir
³. PhD Candidate in Statistics, Faculty of Mathematics and Computer Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran, Email: rezaetesamii@math.uk.ac.ir

Article Info.	ABSTRACT
Article type: Research Article Article history: Received: 30-06-2024 Received in revised: 04-08-2024 Accepted: 29-10-2024 Published Online: 14-11-2024 Keywords: Economic Sanctions, International Commodity Code, Trade Volume. JEL: F52, F51, F53.	Economic sanctions are employed as a tool to exert pressure on the targeted country, imposing irreparable consequences on economies. So, it is crucial to examine these impacts and how to confront sanctions to mitigate the damage to the economy. The objective of this study is to investigate the impact of economic sanctions implemented based on the international commodity code by the United States, the United Nations Security Council, and the European Union on Iran's trade volume during the period of 1979-2020. One of the innovations of this research is deriving a quantitative index for the economic sanctions using the fuzzy hierarchical method. The fuzzy hierarchical method is a multi-criteria decision-making technique used to prioritize and evaluate factors under conditions of uncertainty and ambiguity. In this method, a decision tree is first formed, followed by the calculation of the sanctions' consistency percentage. By employing fuzzy logic, data regarding the sanctions index was extracted, and the impact of these sanctions on the trade volume of the Islamic Republic of Iran was assessed based on the international commodity code using panel models. The findings indicate that the variables of exchange rate and inflation have a significant positive impact on the volume of non-oil exports. Furthermore, economic sanctions negatively and significantly affect the volume of non-oil exports, while both economic sanctions and the exchange rate have a negative and significant effect on the volume of imports in the Islamic Republic of Iran. Inflation also has a significant positive effect on import volume. It is therefore recommended that diversifying exports to other countries can help reduce dependence on markets restricted by sanctions. To this end, the development of domestic industries, the production of high value-added products, the promotion of non-oil exports, and the enhancement of trade relations with other countries are important.

Cite this article: Iranmanesh, S., Ashraf Gangoei, R. & Etesami, R. (2024). The Effect of Economic Sanctions on the Volume of Trade of Iran with Emphasis on the International Trade of Goods. *Journal of Economics and Modelling*, 15(1), 1-46. DOI: [10.48308/jem.2024.236151.1928](https://doi.org/10.48308/jem.2024.236151.1928)



© The Author(s).

Publisher: Shahid Beheshti University Press

تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر حجم تجارت ایران

با تأکید بر کد بین‌المللی کالا

سعید ایرانمنش^۱ | رضا اشرف گنجویی^{۲*} | رضا اعتصامی^۳

^۱. استادیار گروه اقتصاد و حسابداری دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران، رایانامه:

saeed_iranmanesh@hormozgan.ac.ir

^۲. استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران، رایانامه:

reza_ash@eco.usb.ac.ir

^۳. دانشجوی دکتری بخش آمار دانشکده ریاضی و کامپیوتر دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران، رایانامه:

rezaetesamii@math.uk.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	تحریم‌های اقتصادی به عنوان ابزاری برای اعمال فشار بر کشور هدف تحریم به کار گرفته می‌شود و پیامدهای جبران ناپذیری بر اقتصادها تحمیل می‌کنند. با توجه به این موضوع، بررسی این پیامدها و چگونگی روبرواری با تحریم‌ها جهت کاهش آسیب‌های وارده به اقتصاد اهمیت بسزایی دارد. لذا هدف این مطالعه بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده بر اساس کد بین‌المللی کالا توسط ایالات متحده، شورای امنیت سازمان ملل متحد و اتحادیه اروپا بر حجم تجارت ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۵۸ است. از نوآوری‌های این پژوهش می‌توان به استخراج شاخصی کمی برای تحریم‌های اقتصادی اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران با استفاده از روش سلسله مراتبی فازی اشاره نمود. روش سلسله مراتبی فازی یک تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاری است که برای اولویت‌بندی و ارزیابی عوامل در شرایط عدم قطعیت و ابهام استفاده می‌شود. در این روش، ابتدا درخت تصمیم تشکیل شده و سپس درصد سازگاری تحریم‌ها محاسبه می‌شود. با به‌کارگیری منطق فازی، داده‌های مربوط به عدد تحریم استخراج گردید و تأثیر این تحریم‌ها بر حجم تجارت جمهوری اسلامی ایران بر اساس کد بین‌المللی کالا با استفاده از الگوهای ترکیبی (داده‌های ترکیبی) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد متغیرهای نرخ ارز و تورم بر حجم صادرات غیر نفتی تأثیر مثبت و معناداری دارند. همچنین تحریم‌های اقتصادی اثر منفی و معنادار بر حجم صادرات غیر نفتی دارد و تحریم‌های اقتصادی و نرخ ارز بر حجم واردات جمهوری اسلامی ایران اثر منفی و معنادار دارد و تورم اثر مثبت و معنادار بر حجم واردات دارد. از این رو توصیه می‌شود که از طریق تنوع صادرات به کشورهای دیگر می‌توان به کاهش وابستگی به بازارهای محدود شده توسط تحریم‌ها کمک کرد. برای این منظور، توسعه صنایع داخلی و تولید محصولات با ارزش افزوده بالا، ترویج صادرات غیرنفتی، و توسعه روابط تجاری با کشورهای دیگر از اهمیت بالایی برخوردار است.
واژه‌های کلیدی: تحریم‌های اقتصادی، کد بین‌المللی کالا، حجم تجارت.	
طبقه‌بندی JEL: F52, F51, F53	

استناد: ایرانمنش، سعید؛ اشرف گنجویی، رضا؛ اعتصامی، رضا (۱۴۰۳). تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر حجم تجارت جمهوری اسلامی ایران با تأکید بر کد بین‌المللی کالا. // اقتصاد و الگوسازی، ۱۵(۱)، ۴۶-۱. DOI: [10.48308/jem.2024.236151.1928](https://doi.org/10.48308/jem.2024.236151.1928)



۱. مقدمه

تحریم سلاحی اقتصادی در میدان مبارزه غیر نظامی است که دیپلماسی را از گفتگو فراتر برده و وارد عمل می‌کند. نهاد تحریم کننده ممکن است دولت یک یا چند کشور مانند ایالات متحده امریکا و یا یک سازمان بین‌المللی مانند سازمان ملل باشد. کشور هدف، کشوری است که مستقیماً مورد اعمال سیاست‌های تحریم واقع می‌شود و منظور از اهداف سیاست خارجی نیز، تغییر رفتارهای سیاسی کشور هدف است که کشور تحریم کننده به طور صریح یا ضمنی در پی آن است (یلنا و فریال^۱، ۲۰۱۶). ایران همیشه مورد توجه تحولات اقتصادی و سیاسی در خاورمیانه بوده است. در این میان، توانایی‌ها و مزایای ویژه‌ای که این کشور در زمینه‌های مختلف از جمله: دسترسی به انواع انرژی، اندازه و جمعیت قابل توجه، فراوانی و تنوع منابع معدنی و موقعیت استراتژیک، از نقش و جایگاه قابل توجهی در این کشور برخوردار است. با حضور در منطقه خاورمیانه، درک صحیح و استفاده صحیح از این وضعیت و مزایا، ضمن ایجاد فرصت‌های جدید می‌تواند نقش ایران را در منطقه برجسته کند و علاوه بر توسعه کشور، در آرامش و توسعه منطقه نیز مثر ثمر خواهد بود (تربت، ۲۰۲۰).

تحریم اقتصادی کشورهای خارجی علیه ایران سابقه طولانی دارد. ایران از سال ۱۳۵۸ تحت تحریم‌های یکجانبه ایالات متحده آمریکا قرار داشته، اما از سال ۱۳۹۱ دامنه و وسعت این تحریم‌ها گسترش یافته است، به طوری که تحریم‌های مذکور علاوه بر تحریم‌های یک جانبه ایالات متحده آمریکا، تحریم‌های اتحادیه اروپا، همراهی و مشارکت کشورهای شرق آسیا، حوزه خلیج فارس و هم چنین تحریم‌های مصوب در شورای امنیت سازمان ملل را نیز شامل شده است. افزون بر این، نوع تحریم‌هایی که در سال ۱۳۹۱ اعمال شده‌اند، نیز با تحریم‌های قبل از سال ۱۳۹۱ بسیار متفاوت بوده و تحریم بانک مرکزی، بانک‌های تجاری، تحریم صادرات نفت و مسدود شدن دارایی‌های

^۱. Yelena and Faryal

دولت ایران در بانک‌های خارجی را نیز در بر گرفته است. تحریم‌های مصوب در شورای امنیت سازمان ملل که تمامی کشورهای عضو ملزم به رعایت آن هستند و به علاوه، مشارکت کشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا، حوزه‌ی خلیج فارس و شرق آسیا که از مهم‌ترین شرکای تجاری ایران و از خریداران عمده نفت و گاز ایران تا قبل از سال ۱۳۹۱ بوده اند، تحریم‌های ۱۳۹۱ را نسبت به تحریم‌های قبل از آن بسیار متفاوت کرده و قدرت تأثیرگذاری آن را به صورت فزاینده‌ای افزایش داده است (محمودی و همکاران، ۱۳۹۸). با توجه به جهانی شدن اقتصاد، تجارت خارجی بخش عمده‌ای از اقتصاد هر کشور را به خود اختصاص می‌دهد و از دیرباز ابزاری برای دستیابی به محصولات با کمترین هزینه ممکن و در راستای اهداف رفاهی حکومت‌ها بوده است. امروزه در بیشتر کشورهای در حال توسعه، بخش تجارت خارجی به عنوان اهرم اصلی رشد و توسعه اقتصادی مورد توجه قرار می‌گیرد و اثر تحریم‌ها بر ساختار آن حائز اهمیت است. (کورهونن و همکاران^۱، ۲۰۱۸).

در این پژوهش هدف کلی این است که تأثیر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده بر اساس کد بین‌المللی کالا توسط ایالات متحده، شورای امنیت سازمان ملل متحد و اتحادیه اروپا بر حجم تجارت ایران مورد بررسی قرار گیرند. از این رو در راستای بررسی مدون و همه جانبه تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، ضروری است تا ابتدا شاخص مناسبی به منظور کمی‌سازی اثر تحریم‌های اقتصادی، استخراج گردد. مطالعات مشابهی که در این زمینه صورت گرفته است تنها با استفاده از متغیر مجازی، تحریم‌ها را به الگوی مورد مطالعه وارد ساخته و آثار و پیامدهای تحریم‌های اقتصادی را مورد مطالعه قرار داده است. بدین منظور در مطالعه حاضر تلاش شد تا با تکیه بر تأثیرات گسترده‌ای که تحریم‌های اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران داشته اند، شاخص‌های مناسبی با استفاده از روش فازی برای این

^۱. Korhonen et al.

تحریم‌ها استخراج گردد.

بدین منظور ابتدا مطالعه گسترده‌ای بر روی متغیرهای مهم مورد توجه از جمله، تولید ناخالص داخلی، واردات، صادرات، اندازه دولت، درجه باز بودن اقتصاد، حجم تجارت، نرخ تورم و نرخ بیکاری صورت گرفت. پس از آن نقاط شکستی که در متغیرهای تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و نرخ بیکاری به عنوان اصلی‌ترین متغیرهای مورد توجه استخراج گردیدند. سپس با تدوین پرسشنامه و تکیه بر نظرات خبران اقتصادی، با استفاده از روش فازی شاخص تحریم استخراج و کمی‌سازی شد. این شاخص به دست آمده ابزار تحلیل قدرتمندی برای مطالعه آثار اقتصادی تحریم بر تجارت خارجی در جمهوری اسلامی ایران به حساب می‌آید. بنابراین، پرسشنامه‌ها براساس نقاط تجزیه در متغیرهای اصلی اقتصاد کلان تهیه شد. در این پرسشنامه‌ها، نظرات افراد در مورد تأثیر هر یک از تحریم‌های اعمال شده بر جمهوری اسلامی ایران بر متغیرهای تولید ناخالص داخلی، نرخ بیکاری و نرخ تورم جمع آوری شده است. به منظور جمع آوری این دیدگاه‌ها، پرسشنامه‌ها توسط ۱۵ فعال و اقتصاددان حوزه اقتصاد تحریم که فارغ التحصیل دکتری اقتصاد بین‌الملل هستند، تکمیل شدند. به منظور رتبه بندی و حصول نتایج از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی مثلی استفاده شد. در این مطالعه با تکیه به روش فازی سعی شده است تا با استفاده از نظرات خبرگان اقتصاد تحریم؛ شاخص کمی برای تحریم‌های اقتصادی در طی سال‌های ۱۹۷۹-۲۰۱۹ در فضای نرم افزار متلب تعریف شود. سازماندهی مقاله از این قرار است که پس از مقدمه، در قسمت دوم به مبانی نظری در قسمت سوم به پیشینه پژوهش پرداخته شده است و در قسمت چهارم روش پژوهش و تصریح الگو مطرح می‌شود. در قسمت آخر نتیجه‌گیری صورت می‌گیرد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با توجه به جهانی شدن اقتصاد، تجارت خارجی بخش عمده‌ای از اقتصاد هر کشور را به

خود اختصاص می‌دهد و از دیرباز ابزاری برای دستیابی به محصولات با کمترین هزینه ممکن و در راستای اهداف رفاهی حکومت‌ها بوده است. امروزه در بیشتر کشورهای در حال توسعه، بخش تجارت خارجی به عنوان اهرم اصلی رشد و توسعه اقتصادی مورد توجه قرار می‌گیرد، و اثر تحریم‌ها بر ساختار آن حائز اهمیت است (کورهونن و همکاران، ۲۰۱۸). در نظام کنونی بین‌الملل، به منظور دیکته کردن اهداف سیاسی و ناگزیر کردن کشور هدف به تغییر سیاست‌ها، تحریم‌ها تبدیل به ابزاری رایج شده است (آقایی و همکاران، ۱۳۹۷).

در جریان یک تحریم، کشور تحریم‌کننده نیز، به منظور دستیابی به اهداف مد نظر خود، سعی می‌کند از طریق وضع تحریم تجاری (محدودیت صادرات و واردات و تحریم مالی) هزینه‌هایی بر کشور هدف وارد کند (هافبائر و همکاران^۱، ۲۰۰۷). این تحریم‌ها، به دلیل ایجاد انحراف در روند طبیعی مبادلات اقتصادی بین‌المللی، نه تنها سبب کاهش تجارت بین کشورهای هدف و اعمال‌کننده تحریم می‌شود، بلکه بر سایر کشورها هم اثر می‌گذارد (لاموت^۲، ۲۰۱۲). میزان تأثیرگذاری تحریم به طور شدیدی به پارامترهای تعیین‌کننده ویژگی‌های اقتصادی کشور تحریم‌شده، نظیر روابط تجاری و اقتصادی و شدت نیاز به کالاهای استراتژیک، مانند نفت و نظایر آن، بستگی دارد (موروت^۳، ۲۰۱۴).

تحریم‌های اقتصادی، به دو نوع تجاری و مالی تقسیم می‌شود: تحریم‌های تجاری معمولاً گزینشی است و یک یا چند کالا را در برمی‌گیرد، اما تحریم‌های مالی شامل قطع کمک‌های رسمی و دولتی است و در شدیدترین مرحله، به مسدود کردن دارایی‌های دولت هدف منجر می‌شود. در نتیجه، این تحریم‌ها روند مناسبات مالی را متوقف و از انجام گرفتن فعالیت‌های تجاری دولت هدف، به صورت مستقیم یا

^۱. Hufbauer et al.

^۲. Lamotte

^۳. Moret

غیرمستقیم جلوگیری به عمل می‌آورد. به این ترتیب، تحریم‌های مالی، به ویژه در موارد تأمین مالی طرح‌های بنیادی توسعه، شرایط دشوارتر و هزینه‌های بیشتری را بر کشور هدف تحمیل می‌کند (کورهوتن و همکاران، ۲۰۱۸). تحریم‌های اقتصادی را می‌توان در سه گروه طبقه بندی کرد:

تحریم واردات: در این نوع تحریم، واردات یک یا چند کالا از کشور هدف تحریم توسط کشورهای تحریم کننده محدود و ممنوع می‌شود و از این طریق تقاضا برای تولیدات کشور هدف محدود می‌شود. چنین اقدام‌هایی به منظور محدود ساختن توان کشور هدف در به دست آوردن دریافتی‌های ارزی و در نهایت، قابلیت آن‌ها برای تأمین کالاهای مورد نیاز اعمال می‌شود. یکی از ضعف‌های این نوع تحریم‌ها، آن است که کشور هدف می‌تواند با یافتن بازارهای جایگزین برای محصولات خود یا فروش آن‌ها به کشوری ثالث، اثرات تحریم‌ها را خنثی کند.

تحریم صادرات: در این نوع تحریم، صادرات کالاهایی خاص به کشور هدف از سوی کشورهای تحریم کننده محدود و ممنوع می‌شود. تحریم یاد شده از معمول‌ترین نوع تحریم‌ها به شمار می‌آید.

تحریم مالی: در این نوع تحریم‌ها، وام دهی و سرمایه‌گذاری در کشور هدف محدود و ممنوع می‌شود. این نوع تحریم‌ها می‌تواند به محدود ساختن پرداخت‌های بین‌المللی کشور هدف و محدود ساختن قدرت فرار و گریز از اثرات تحریم‌های اعمال شده منجر شود (صادقی و طیبی، ۱۳۹۷).

تحریم‌های تجاری از نوع تحریم واردات از کشور هدف، ثروت کشور هدف را از طریق کاهش دریافتی‌های صادراتی کاهش می‌دهد. تحریم واردات از کشور هدف، به معنای محدود ساختن صادرات کالاهای خاصی (مانند نفت از ایران، عراق و سوریه) یا تمام کالاهای وارداتی از کشور هدف (مانند کوبا) است، با این هدف که توانایی کشور هدف

برای تأمین مالی سیاست‌های مورد نظرش کاهش یابد (ایلر^۱، ۲۰۰۷). به بیان دیگر، تحریم‌های تجاری به طور عمده شامل ممنوعیت یا ایجاد محدودیت در صادرات و واردات کشور هدف می‌شود. به طور کلی، تحریم‌های تجاری به لحاظ شیوه اعمال به دو روش بایکوت و توقیف صورت می‌گیرد. در روش بایکوت، کشور هدف از صادرات یک یا چند کالا به کشورهای دیگر محروم می‌شود. طبیعی است که در این روش، کالاهای مهم صادراتی یک کشور مورد توجه تحریم کنندگان قرار می‌گیرد. به عبارت دیگر، در این شیوه، واردات کالاهایی از کشور هدف ممنوع می‌شود که اقتصاد آن کشور اتکای زیادی به فروش آن کالا داشته باشد. بنابراین، این نوع تحریم به کاهش درآمدهای ارزی کشور هدف منجر می‌شود (لاموت، ۲۰۱۲).

در روش توقیف برخلاف روش بایکوت، از صادرات برخی کالاها به کشور هدف خودداری می‌شود. با استفاده از این نوع تحریم می‌توان به برخی از صنایع خاص کشور هدف که نیازمند واردات مواد اولیه اساسی برای ادامه تولید هستند، آسیب وارد کرد. در صورتی که کشور هدف قادر به دستیابی کالاهای یادشده نباشد و این کالاها برای آن دارای اهمیت زیادی باشند، این نوع تحریم نیز مؤثر واقع می‌شود (یاوری، ۱۳۸۹). نکته مورد تأکید طرفداران تحریم اقتصاد ایران که در آمریکا و تا حدودی جهان غرب نیز دارای اجماع بوده، این واقعیت است که وابستگی بیش از حد به دریافتی‌های ارزی نفت، ضعف اقتصاد ایران به شمار می‌آید. به همین دلیل، آن‌ها تمام تلاش خود را به منظور محدودسازی صادرات نفت ایران به کار گرفتند (زهرانی، ۱۳۸۷).

۲-۱. انواع تحریم‌های اقتصادی

تحریم‌های مالی و بانکی: هدف از اعمال تحریم‌های مالی بانکی ایجاد مانع و افزایش هزینه‌ها در بخش پولی و بانکی است. به عبارتی این تحریم‌ها با محدود ساختن جریان

^۱. Eyler

ورود و خروج پول، ارز و طلا، تراکنش‌های بین بانکی، قطع دسترسی به سامانه‌های انتقال پیام بین نهادهای مالی، درصدد افزایش هزینه‌های کشور و در نتیجه محدود ساختن فرصت‌های مالی برای درست یابی به رشد و توسعه اقتصادی هستند. انواع تحریم‌های مالی و بانکی به قرار ذیل هستند:

تحریم ارزی: به موجب این محدودیت هیچ کدام از مؤسسات اعتباری، اشخاص و مؤسسات و شرکت‌های موجود در لیست تحریم آمریکا، نمی‌توانند از طرق رسمی و قانونی و با واحد ارزی دلار تبادلات مالی داشته باشند.

نظارت شدید بر تراکنش‌های مالی: مهمترین هدف از نظارت بر انجام تراکنش‌های مالی ایجاد رعب و ترس در مؤسسات مالی و اعتباری است، تا از این طریق بانکها و مؤسسات را از تعامل با ایران منع کنند.

تحریم بانک‌ها و نهادهای مالی: این نوع تحریم‌ها، بایکوت کردن بانک‌های ایران را دنبال می‌کنند و به صورت مستقیم بانک‌های دنیا را از هر گونه همکاری با بانک‌های ایران منع می‌کنند.

تحریم شبکه انتقال الکترونیکی پیام‌های مالی بین بانکی (سوئیفت): تحریم شبکه‌ی پیام رسان سوئیفت موجب می‌شود تا در کنار تحریم ارزی و در غیاب دلار و یورو، واردات از دیگر کشورها حتی با ارز همان کشور نیز مشکل و محدود باشد.

تحریم تأمین مالی و سرمایه‌گذاری: این تحریم‌ها با وضع قوانین محدود کننده و تنبیهی مانع سرمایه‌گذاری مستقیم کشورهای پروهادهای بزرگ اقتصادی ایران می‌شوند. این تحریم‌ها روند تشکیل سرمایه را کندتر می‌کنند.

تحریم طلا و فلزات گران بها: کشورها می‌توانند برای دور زدن تحریم‌ها و و جایگزینی دلار از طلا و فلزات گرانبها استفاده نمایند. این تحریم جزء تحریم‌های متأخر است و برای مقابله با دور زدن تحریم‌ها است.

تحریم نفتی: روند فروش نفت به نحوی است که می‌توان گفت تحریم‌های نفتی با

دیگر تحریم‌ها در هم تنیده شده و تحریم‌های چندلایه و متنوعی را ایجاد کرده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۴). مراحل سه گانه فروش نفت عبارتند از: (۱) عرضه نفت، (۲) حمل نفت، (۳) دریافت پول فروش نفت. بر اساس تحریم‌های بانکی و ممنوعیت معاملات مالی و تجارت طلا با ایران، دریافت پول حاصل از فروش نفت خام از سازوکارهای رسمی ممکن نیست و درآمد آن نزد شرکت‌ها و کشورهای خریدار نفت بلوکه می‌شود.

از سوی دیگر تحریم حمل و نقل (از جمله کشتیرانی) و نیز تحریم‌های بیمه از موارد بسیار مهمی است که به صورت مستقیم به فروش نفت مرتبط است و بدون رفع شدن آن‌ها به صورت عملی و مفید، مشکل فروش نفت چند برابر خواهد شد. البته باید توجه کافی داشت که تحریم نفت ایران بدلیل هزینه‌های زیاد به صفر رساندن فروش نفت ایران و شرایط محیطی (بازار نفت، روابط سیاسی بین‌المللی و ...) زیاد میسر نیست. در واقع بدلیل به هم پیوستگی اقتصادهای جهانی و تأثیرات متقابلی که انرژی و به طور ویژه نفت دارد، کوچکترین تغییرات در این بازارها اثرات مستقیم بر اقتصاد کشورها بر جای می‌گذارد. مرکز پژوهش‌های صندوق بین‌المللی پول در پژوهشی می‌گوید، افزایش ۱۰ دلاری قیمت نفت باعث کاهش ۲ درصدی تولید ناخالص ملی کشورهای OECD می‌شود (متقی و همکاران، ۱۳۹۲). لذا مدیریت وضعیت بازار نفت و جلوگیری از رشد ناگهانی قیمت یکی از پیچیدگی‌های تحریم نفت ایران بوده است.

یکی دیگر از نکات مهم در صنعت نفت، همخوانی پالایشگاه‌ها و تجهیزات صنایع مختلف برای استفاده از نوع خاصی از نفت ایران است. ویژگی خاص نفت ایران باعث می‌شود در پالایشگاه‌ها و صنایع مقصد که از نفت ایران استفاده می‌کنند، به آسانی نتوان این نفت را جایگزین کرد. البته باید توجه داشت که این کار با اختصاص زمان و پذیرش هزینه‌های اضافی ممکن است تا کشورهای خریدار نفت ایران خود را با شرایط جدید وفق دهند. انواع تحریم‌های نفتی به شرح ذیل است:

تحریم سرمایه‌گذاری در صنایع نفت و گاز ایران و تأمین مالی آن: کلیه‌ی

سرمایه‌گذاری‌ها و تأمین مالی توسط شرکتهای آمریکایی در صنایع نفت و گاز ایران و سرمایه‌گذاری شرکتهای و کشورهای ثالث در صنایع نفت و گاز ایران شامل تحریم می‌گردد.

تحریم خرید و فروش نفت خام، میعانات گازی و فرآورده‌های نفتی: واردات نفت خام توسط شرکتهای آمریکایی از ایران، واردات نفت خام توسط شرکتهای و کشورهای ثالث از ایران و واردات محصولات تصفیه شده از مواد خام نفتی ایران.

تحریم صادرات تجهیزات و فناوری به ایران: صادرات فناوری و تجهیزات مربوط به صنایع پتروشیمی، نفت و گاز ایران، همکاری برای تولید محصولات پالایشی بنزین در ایران شامل فروش یا تأمین کالا، خدمات، فناوری، اطلاعات یا سایر حمایت‌ها در آن راستا.

تحریم صادرات فرآورده‌های پالایشی و بنزین به ایران: صادرات بنزین و فرآورده‌های پالایشی نفتی به ایران.

تحریم‌های تجاری: تحریم‌های تجاری شامل بسیاری از اقلام و کالاهای صادراتی و وارداتی می‌گردد که در این بخش تنها به بررسی مهم‌ترین گروه‌های کالایی که می‌توانند اثرات قابل توجهی بر اقتصاد ایران داشته باشند، پرداخته می‌شود. همچنین باید توجه داشت که تحریم‌های حمل و نقل و بیمه نیز در جهت ایجاد مانع برای بهره برداری از ظرفیت کامل تجارت کشور هدف با کشورهای دیگر است، لذا در تحریم‌های مربوط به حمل و نقل و بیمه حمل و نقل نیز جزء تحریم‌های تجاری در نظر گرفته می‌شود. انواع تحریم‌های تجاری به شرح ذیل است.

محدودیت‌های صادراتی (به طور ویژه در صنعت پتروشیمی): بر اساس آمار گمرکات در بین اقلام صادرات غیرنفتی بیشترین سهم مربوط به تولیدات پتروشیمی است. کشورهای تحریم کننده با توجه به همین اهمیت بیشترین تحریم‌های تجاری را بر مسیر صادرات تولیدات پتروشیمی اعمال کرده‌اند. ساختار تحریم صنعت پتروشیمی ایران از پنج بخش عمده زیر تشکیل شده است:

• تحریم صادرات محصولات پتروشیمی

- تحریم مالی و بانکی برای تراکنش‌های مرتبط با صادرات محصولات پتروشیمی
 - تحریم تأمین مالی و سرمایه‌گذاری ایجاد واحدهای پتروشیمی
 - تحریم کشتیرانی و بیمه و حمل و نقل محصولات پتروشیمی
 - تحریم دانش فنی، تجهیزات و کاتالیست‌ها
 - محدودیت‌های وارداتی برای کشور هدف (به طور ویژه در صنعت خودروسازی)
- با توجه به اهمیت و سهم بالای گروه صنعت خودروسازی از تولید کشور، لذا همواره توجه خاصی در داخل و خارج کشور به آن می‌شود. براین اساس تحریم‌های خودروسازی شامل موارد زیر است:
- خرید، تأمین یا انتقال کالاها و خدمات قابل استفاده در صنعت خودروسازی
 - تحریم مالی و بانکی برای تراکنش‌های مربوط به صنعت خودرو
 - تأمین مواد اولیه و قطعات مورد نیاز صنعت خودروسازی
 - خدمات حمل و نقل (کشتیرانی و بیمه‌ی حمل و نقل) مربوط به صنعت خودرو
- تحریم‌های حمل و نقل (کشتیرانی و بیمه حمل و نقل): بر اساس آمارهای موجود از تجارت خارجی کشور، سهم حمل و نقل دریایی در جابجایی کالاهای وارداتی و صادراتی از نظر وزنی ۹۰ درصد و از نظر ارزشی ۷۰ درصد است، بر همین اساس، حمل و نقل دریایی مانع اساسی بر سر تجارت کشور هدف با دیگر کشورها ایجاد می‌کند، به همین جهت می‌توان آن را در طبقه تحریم‌های تجاری قرار داد. این تحریم‌ها موجب ایجاد محدودیت‌های زیر می‌شوند:
- حمل کالاهای تحریم شده با مبدأ ایران.
 - حمل کالاهای تحریم شده به مقصد ایران
 - انواع محدودیت‌های حوزه حمل و نقل که منجر به ایجاد محدودیت تجاری می‌شود.
- تحریم شرکت‌های کشتیرانی: شرکت « ملی نفتکش » مسئولیت حمل و نقل فرآورده‌های نفتی و « شرکت کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران » مسئولیت حمل

کالاهای غیرنفتی و کانتینری را بر عهده دارد، لذا قرار دادن نام شرکت‌های فوق در لیست تحریمی موانع زیادی بر سر تجارت کالاهای نفتی و غیر نفتی وارد می‌کند.

تحریم ارائه خدمات بیمه‌ای برای حمل و نقل دریایی: اهمیت تحریم بیمه‌ی کشتیرانی آنجاست که بندرها تنها پذیرای کشتی‌هایی هستند که دارای بیمه‌های معتبر باشند؛ یعنی بیمه‌هایی که بتوانند خسارات سنگین احتمالی ناشی از حوادث کشتیرانی را بپردازند. خودداری از بیمه‌ی کشتی‌های کشور هدف، علاوه بر ایجاد مشکل برای آن‌ها جهت ورود به بنادر کشورهای دیگر، پرداخت غرامت حوادث را با مشکل اساسی مواجه کرد.

تحریم دانش و تکنولوژی: در ادامه انواع تحریم‌های دانش و تکنولوژی و سیاست‌گذاری جهت کاهش آن ارائه می‌شود. منع صدور کلیه کالاهای ارائه خدمات فنی و علمی، حمایت مادی و سرمایه‌گذاری در حوزه‌های مرتبط با صنعت هسته‌ای، تسلیحاتی، مصارف دو گانه (یعنی مواردی که اگر چه در حوزه‌های نام برده شده نیز ممکن است قابل استفاده باشند، اما استفاده از آن‌ها در این حوزه‌ها منحصر نبوده و در صنایع دیگر نیز متداول است. این چارچوب، صادرات طیف بسیار وسیعی از کالاهای و خدمات که در صنایع پایه‌ای نیز کاربرد دارند از جمله گستره‌ی بسیار وسیعی از مواد شیمیایی، تجهیزات الکترونیکی، حسگرها، تجهیزات لیزری، تجهیزات مربوط به ناوبری و جهت یابی و ... ممنوع شده است (هشیار، ۱۳۹۵). انواع تحریم‌های دانش و تکنولوژی به شرح ذیل است:

تحریم فروش هواپیما و تعمیر و تأمین قطعات هواپیما: بدلیل این که اکثر قطعات هواپیما موارد مصرفی در دیگر صنایع را نیز دارند، همچنین بدلیل نیاز به دانش و تکنولوژی بالا جهت تولید و تعمیر هواپیما، تحریم‌های صنعت هوایی در دسته تحریم‌های دانش و تکنولوژی طبقه بندی می‌شود.

تحریم تعامل و داد و ستد و توقیف اموال و دارایی افراد و سازمان‌ها: اصلی‌ترین

فهرست از مشمولین تحریم‌های تعامل و داد و ستد و توقیف اموال و دارایی افراد و سازمان‌ها علیه افراد و گروه‌های مختلف فارغ از ملیت آن‌هاست که با بهانه‌هایی همچون تروریسم، قاچاق مواد مخدر و برنامه‌های خاص مختلف تحریمی آمریکا هدف قرار گرفته‌اند. این بهانه‌ها در قالب بیش از ۵۰ برچسب مختلف تعریف شده‌اند. هریک از هویت‌های موجود در فهرست SDN، ذیل یک یا چند مورد از برچسب‌های طبقه بندی گذشته‌اند (کاتزمن، ۲۰۱۵). افراد و شرکت‌های ایرانی تحریم شده، عمدتاً ذیل حدود ۱۰ عدد از این برچسب‌ها با موضوعات حمایت از تروریسم، اشاعه تسلیحات کشتار جمعی و نیز شمول در تحریم‌های مختلف تصویب شده علیه ایران قرار می‌گیرد.

پیشینه پژوهش

۲.۱.۱. پیشینه داخلی

کازرونی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه خود با عنوان «بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر ترکیب شرکای عمده تجاری ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۷۱» به بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر ترکیب شرکای عمده تجاری ایران می‌پردازند. تأثیر این متغیرهای مجازی (به همراه سایر متغیرهای الگو) بر سهم تجارت ایران با شرکای تجاری در قالب تجزیه و تحلیل هم انباشتگی داده‌های ترکیبی ارزیابی شده است. بر اساس نتایج برآورد الگو، اجرای تحریم‌های اقتصادی قوی موجب کاهش تجارت ایران با گروه کشورهایی با روند نزولی تجارت با ایران شده است. ولی تجارت با گروه کشورهایی با روندتجارت صعودی با ایران، در دوره اجرای تحریم کاهش یافته است.

رحمتی و همکاران (۱۳۹۵)، در مطالعه‌ای به بررسی شوک‌های وارد بر اقتصاد ایران و اندازه گیری اهمیت هر یک از آن‌ها در رکود ۱۳۹۲-۱۳۹۱ می‌پردازند. یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد، شکاف بهره‌وری بیشترین توانایی را در توضیح چرخه‌های تجاری ایران داشته و شکاف تجارت نقشی در توضیح رکود نداشته است.

کازرونی و خضری (۱۳۹۶)، در مطالعه خود به بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر ترکیب واردات ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲ - ۱۳۶۰ می‌پردازند. برای این منظور ابتدا تحریم‌ها در سه طیف ضعیف، متوسط و قوی تقسیم بندی و به صورت دو متغیر مجازی وارد الگو شده است. نتایج حاکی از این است که تحریم‌های اقتصادی چه ضعیف و چه قوی واردات کالاهای واسطه‌ای را کاهش داده و تحریم‌های اقتصادی ضعیف اثر مثبت بر واردات کالاهای سرمایه‌ای داشته است. همچنین واردات کالاهای مصرفی در جریان تحریم‌های اقتصادی فوی افزایش یافته و تحریم‌های اقتصادی ضعیف اثر معناداری بر واردات کالاهای مصرفی نداشته است.

طیّبی و صادقی (۱۳۹۶)، در مطالعه خود در بازه‌ی زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۹، با استفاده از الگوی تصریح شده نرخ ارز و روش خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، به ارزیابی اثرات تحریم‌های بین‌المللی همه جانبه‌ی سال ۱۳۹۱ بر نرخ ارز از طریق تأثیرگذاری بر میزان صادرات نفت و کسری بودجه‌ی دولت پرداخته‌اند. نتایج حاصل شده نشان می‌دهد که تحریم‌های قبل از سال ۱۳۹۱ اثر مستقیم و البته ضعیفی بر نرخ ارز داشته است و متغیرهای شاخص بهای کالاهای مصرفی (CPI) و تولید ناخالص داخلی نیز تأثیری مستقیم و معناداری بر نرخ ارز نداشته‌اند.

آقایی و همکاران (۱۳۹۷)، در مطالعه خود به بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و تجاری بر روابط تجاری ایران و کشورهای عمده شریک تجاری در چارچوب الگوی جاذبه تعمیم یافته، با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی پانل دیتا، پرداخته‌اند. الگوسازی پژوهش بر اساس داده‌های آماری طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴ صورت گرفته است. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که تحریم‌های ضعیف تأثیر منفی کمتری بر ارزش صادرات و واردات ایران طی دوره مورد بررسی داشته است.

صادقی و طیّبی (۱۳۹۷)، در مطالعه‌ای و در بازه زمانی ۱۳۹۳ - ۱۳۶۰، به ارزیابی اثرات تحریم‌های بین‌المللی و سایر عوامل تأثیرگذار بر نرخ تورم در ایران می‌پردازند. بر

اساس این، از الگوی اقتصادسنجی نرخ تورم استفاده شده که به منظور برآورد آن، از روش خود توضیحی با وقفه‌های گسترده (ARDL) بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از برآورد الگو نشان می‌دهد که تحریم‌ها از طریق تغییرات در نرخ ارز و کسری بودجه دولت، تأثیر مستقیم و معناداری بر نرخ تورم داشته است. متغیرهای نرخ ارز، نرخ سود سپرده‌های بانکی و نقدینگی نیز تأثیر مستقیم و معناداری بر نرخ تورم ایجاد کرده است، حال آن که درآمدهای مالیاتی و درآمدهای نفت تأثیر منفی و معناداری بر نرخ تورم در این دوره داشته‌اند.

مهدیلو و همکاران (۱۳۹۸)، در مطالعه خود ابتدا انواع تحریم‌های اقتصادی بر اساس ماهیت و منشأ انواع تحریم‌ها را طبقه بندی می‌کنند. برای این منظور با بکارگیری روش تحلیل سلسله مراتب فازی و نظرخواهی از خبرگان، مخاطرات انواع تحریم‌های اقتصادی علیه ایران بر اساس دو معیار «هزینه‌های تحمیلی بر اقتصاد» و «قابلیت دور زدن تحریم‌ها» برآورد می‌شود. بر اساس نتایج بدست آمده، تحریم‌های مالی بانکی سازمان ملل با ۵۶ درصد، نفتی سازمان ملل با ۲۱ درصد، مالی بانکی اتحادیه اروپا با ۱۵ درصد و نفتی اتحادیه اروپا با ۹ درصد بیشترین مخاطرات را در بین انواع تحریم‌ها بر اقتصاد ایران داشته‌اند که در مجموع بیش از ۷۸ درصد از کل مخاطرات تحریم‌های اعمالی علیه ایران است.

محمودی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهش خود به بررسی بهره وری کل عوامل تولید در شرایط تحریم‌های اقتصادی برای بخش‌های صنعت، کشاورزی و حمل و نقل در اقتصاد ایران می‌پردازند. بدین منظور از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و شاخص مالِم کوپپست در بازه ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۵ استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که تحریم‌ها با درجات متفاوت بهره وری و کارایی بخش‌های مختلف را تحت تأثیر قرار داده‌اند.

لطفی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود با عنوان تحلیل رابطه شاخص های بازار

مالی و ادوار تجاری در ایران با استفاده از الگوی تصحیح خطا؛ به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر ادوار تجاری در ایران از میان شاخص‌های بازار مالی است. نتایج برآورد نشان داد که دوره‌های رونق بیش از سه دوره و دوره‌های رکود بیش از ده دوره طول کشید.

۲.۱.۲. مطالعات خارجی

آنکادینو و همکاران^۱ (۲۰۱۷): به بررسی تحلیلی تأثیر تحریم‌ها بر بازار سرمایه روسیه و مقایسه این بازار قبل و بعد از اعمال تحریم‌ها پرداخته‌اند. در این بررسی از اطلاعات مربوط به دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۰ استفاده کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تحریم‌ها با توجه به تمامی شاخص‌ها و آمارهای محاسباتی نوسانات زیادی را در این بخش به وجود آورده است.

کورهونن و همکاران (۲۰۱۸): در مطالعه‌ای تحریم‌ها - ضد تحریم‌ها، اثرات آن‌ها بر اقتصاد، تجارت و بازارهای مالی روسیه را بررسی کرده‌اند. آن‌ها بیان نموده‌اند که افت چشم‌گیر قیمت نفت در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۴ همزمان با فشار تحریم‌ها سبب کاهش تولید ناخالص داخلی شده است. هم‌چنین نتایج مطالعه آن‌ها حاکی از محدودیت بازار سرمایه روسیه به دنبال تحریم‌ها است. از سوی دیگر ارتباط تجاری کشورهای عضو اتحادیه اروپا محدود شده، به طوری که سهم بازار روسیه در کشورهای عضو اتحادیه اروپا تا حدودی کاهش یافته است.

فسنیا و اولایمی^۲ (۲۰۱۸): در مطالعه خود الگوی ترازپرداخت‌ها را در نیجریه برای دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۲ با استفاده از رویکرد خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که واردات با قیمت و درآمد نسبی تلفیق می‌شود و نرخ رشد تعادلی همزمان با نرخ رشد واقعی است، از این رو نتیجه نشان می‌دهد قانون تورل ولز، از نظر نرخ رشد واقعی برابر با نرخ رشد پیش‌بینی شده با

^۱. Ankudinov et al.

^۲. Fasanya and Olayemi

ترازنامه است.

مارکوس و همکاران^۱ (۲۰۱۸)، در مطالعه خود به تجزیه و تحلیل رشد محدود شده در تعادل تراز پرداخت‌ها در برزیل با در نظر گرفتن قانون تیروال^۲ می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهد که تراز پرداخت‌ها باعث محدودیت رشد اقتصادی برزیل است، با توجه به نسبت بین صادرات و کشش‌های درآمد واردات و حساسیت کم صادرات به تغییر نرخ واقعی ارز و شواهدی مبنی بر این که صادرات نسبت به تغییر در نرخ واقعی ارز نسبت به تغییرات در قیمت کالاها حساس‌تر هستند.

ناکاتانی^۳ (۲۰۱۸)، در مطالعه خود یک الگوی نظری اصلی را برای تجزیه و تحلیل تراز پرداخت تأثیر شوک قیمت کالاها تحت جایگزین ارائه می‌دهد. نتایج حاصل از تراز پرداخت به میزان انعطاف پذیری صادرات و واردات با توجه به نرخ ارز بستگی دارد.

میرکینا^۴ (۲۰۱۸) در پژوهش خود بیان می‌کند که اگرچه رابطه بین تجارت و موفقیت تحریم‌های بین‌المللی در ۳۰ سال گذشته مباحثات زیادی در اقتصاد سیاسی بوده است، اما تأثیر تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) هنوز هم تا حد زیادی ناشناخته است.

نظری ثمنی و اسدی (۲۰۱۸) در مطالعه خود با عنوان، تأثیر اختلالات پولی بر تورم و چرخه تجارت در اقتصاد ایران، به دنبال بررسی تأثیر اختلالات پولی بر تورم و چرخه تجارت در اقتصاد ایران در دوره ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۲ هستند. بر اساس نتایج، عملکرد پاسخ به ضربه، شوک به رشد نقدینگی را به همان اندازه یک انحراف استاندارد، رشد واقعی تولید ناخالص داخلی و اشتغال بعد از یک دوره کاهش می‌دهد و تورم را افزایش می‌دهد.

^۱. Marcos et al.

^۲. Thirwall

^۳. Nakatani

^۴. Mirkina

بیگلایزر و لکتزین^۱ (۲۰۲۰) در مطالعه خود به بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر بازار سرمایه در ۶۶ کشور در حال توسعه می‌پردازند. آن‌ها باهدف بررسی اثر تحریم‌های تجاری بر سرمایه در جهان، این کشورها را در طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۹۰ مورد بررسی قرار می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌های واردات با تأثیر منفی ای که بر بازار سهام این کشورها داشته‌اند منجر به ایجاد دوره‌های رکودی در این کشورها شده است.

فیلیپنکو و همکاران^۲ (۲۰۲۰) در مطالعه خود با هدف تحلیل تئوری و عملکرد تحریم‌های اقتصادی در سطح بین‌المللی به بررسی پیامدها و میزان خسارت‌های تحریم‌های اقتصادی که از طریق نظریه انتخاب عمومی (منطقی)، نظریه ساختاری (الگوی هزینه-مسئله)، نظریه هماهنگی و بازی‌ها بررسی شده‌اند، پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد تحریم‌های اقتصادی ضمن ایجاد کاهش چشمگیر در نرخ رشد اقتصادی در کشور هدف، منجر به ایجاد دوره‌های رکودی در این کشورها شده است.

فلبرمایر و همکاران^۳ (۲۰۲۰) در مطالعه خود با موضوع "درمورد ناهمگونی تحریم‌های تجاری و رفاه: شواهدی از تحریم‌ها درباره ایران و یک پایگاه جدید" به بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت و رفاه در سطح بین‌المللی می‌پردازند. با استفاده از الگوهای جاذبه و تعادل جزئی و کلی تحریم‌ها را کمی‌سازی می‌کنند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی باعث محدودیت تجارت دوجانبه جمهوری اسلامی ایران با شرکای تجاری شده است.

وجه تمایز مطالعه حاضر با سایر مطالعات آن است که در راستای بررسی مدون و همه‌جانبه تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، ضروری است تا ابتدا شاخص مناسبی به منظور کمی‌سازی اثر تحریم‌های اقتصادی، استخراج گردد. مطالعات مشابهی که در این زمینه صورت گرفته است تنها با استفاده از متغیر

^۱. Biglaiser and Lektzian

^۲. Filipenko et al.

^۳. Felbermayr et al.

مجازی، تحریم‌ها را به الگوی مورد مطالعه وارد ساخته و آثار و پیامدهای تحریم‌های اقتصادی را مورد مطالعه قرار داده است. بدین منظور در مطالعه حاضر تلاش شد تا با تکیه بر تأثیرات گسترده‌ای که تحریم‌های اقتصادی بر متغیرهای کلان اقتصادی ایران داشته اند، شاخص‌های مناسبی با استفاده از روش فازی برای این تحریم‌ها استخراج گردد. بدین منظور ابتدا مطالعه گسترده‌ای بر روی متغیرهای مهم صورت خواهد گرفت. سپس با تدوین پرسشنامه و تکیه بر نظرات خبران اقتصادی، با استفاده از روش فازی شاخص تحریم استخراج و کمی‌سازی شد. این شاخص به دست آمده ابزار تحلیل قدرتمندی برای مطالعه آثار اقتصادی تحریم بر تجارت خارجی در جمهوری اسلامی ایران به حساب می‌آید.

۳. روش شناسی

۳-۱. منطق فازی

مفهوم و مطالعه در مورد منطق فازی از سال ۱۹۲۰ آغاز شد ولی عبارت منطق فازی اولین بار توسط پروفسور لطفی عسگرزاده (۱۹۲۱-۲۰۱۷) در سال ۱۹۶۵ در دانشگاه برکلی به کار رفت. منطق فازی دارای چهار بخش اصلی است که در ادامه معرفی شده‌اند. قوانین پایه: این بخش، شامل همه قاعده‌ها و شرایطی است که به صورت «اگر... آنگاه» توسط یک متخصص مشخص شده‌اند تا قادر به کنترل تصمیمات یک «سیستم تصمیم‌گیری»^۱ باشند. با توجه به روش‌های جدید در نظریه فازی، امکان تنظیم و کاهش قواعد و قوانین بوجود آمده است به طوری که با کمترین قوانین می‌توان بهترین نتیجه را گرفت. (ضیا و پورزمانی، ۱۳۹۸)

فازی‌سازی: در گام فازی‌سازی، ورودی‌ها به اطلاعات فازی تبدیل می‌شوند.

موتور استنتاج یا هوش: در این بخش، میزان انطباق ورودی‌های حاصل از

^۱. Decision-making system

فازی‌سازی با قوانین پایه مشخص می‌شود.

برگرداندن از فازی: در آخرین مرحله نیز نتایج حاصل از استنتاج فازی که به صورت مجموعه‌ها فازی هستند به داده‌ها و اطلاعات کمی و رقمی تبدیل می‌شوند.

مراحل پیاده‌سازی روش منطق فازی در پژوهش حاضر

منطق فازی ۰ و ۱ را به عنوان حالت‌های حدی یک واقعیت فرض می‌کنند و در این میان، چندین حالت دستی نیز قرار می‌دهد. جدول معادل‌های فازی برای ترجیحات کلامی، در جدول (۱) قابل مشاهده است. پرکاربردترین عدد فازی، نوع مثلثی آن است که در این پژوهش از آن استفاده شده است. این عدد دارای سه درایه LOW, MEDIUM و HIGH است که مطابق با معادله (۱) نشان داده شده است. تابع عضویت اعداد فازی مثلثی به صورت معادله (۲) است.

$$A = (Low - Medium - High) \quad (1)$$

$$\mu_{A^{\sim}}(x) = \begin{cases} \frac{x-L}{M-L} & L \leq x < M \\ \frac{H-x}{H-M} & M \leq x < H \\ 0 & x < L, x > H \end{cases} \quad (2)$$

جدول (۱). معادل‌های فازی برای ترجیحات کلامی

ترجیحات کلامی	معادل فازی		
	کم	متوسط	زیاد
خیلی کم	۱	۱	۱
کم	۲	۳	۴
متوسط	۴	۵	۶
زیاد	۶	۷	۸
خیلی زیاد	۹	۹	۹

منبع: یافته‌های پژوهش

مراحل منطق فازی به صورت زیر است:

مرحله (۱): در این مرحله متغیرهای کلامی به عنوان ورودی و خروجی به حساب می‌آیند. این داده‌ها از طریق پرسشنامه و از ۱۵ نفر از فعالان و صاحب نظران حوزه اقتصاد اقتصاد تحریم جمع آوری شد. معیار زبانی مورد استفاده در این روش مطابق جدول (۱) است.

مرحله (۲): در این مرحله لازم است تابع عضویت مناسب برای داده‌های کلامی فازی تعریف شود. در اکثر پژوهش‌های انجام شده از تابع عضویت مثلثی استفاده می‌شود. به همین دلیل در این مطالعه به منظور استخراج داده‌های مربوط به شاخص تحریم‌های اقتصادی از تابع عضویت مثلثی استفاده شد.

مرحله (۳): در این مرحله لازم است قوانین حاکم بر منطق فازی تعیین شوند. بنابراین ضرورت دارد که قوانین مناسبی توسط پژوهشگر به سیستم فازی اعمال گردد.

مرحله (۴): به دست آوردن مقادیر فازی، در این مرحله با توجه به پرسشنامه‌های پر شده، مقادیر ورودی به سیستم فازی اعمال شد و برای خروجی داده‌های فازی به دست آمد.

مرحله (۵): در این مرحله لازم است عملیات برگرداندن از فازی (دیفازی) به منظور تبدیل داده‌های فازی به داده‌های عددی انجام شود.

داده‌های مورد استفاده برای استخراج شاخص تحریم‌های اقتصادی از پرسشنامه‌های فازی به دست آمده‌اند. به این صورت که متناسب با سال‌های اعمال تحریم‌های اقتصادی علیه ایران و شکست‌هایی که در سه متغیر کلیدی اقتصاد کلان (تورم، بیکاری و تولید ناخالص داخلی) ایجاد شده است، سوالاتی تدوین شد و در اختیار ۱۵ نفر از فعالان و صاحب نظران اقتصاد تحریم قرار گرفت. در این پرسشنامه‌ها، نظر افراد در مورد میزان اثرگذاری هر یک از تحریم‌های اقتصادی بر نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی و نرخ بیکاری در ایران پرسیده شد. گزاره‌های فازی ۵ گانه در اختیار افراد قرار گرفت تا طیف

پاسخگویی به این سوالات گسترده‌تر شود. داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها، حاصل تجمیع نظرات ۱۵ نفر از فعالان و صاحب نظران اقتصاد تحریم در زمینه سه متغیر مهم اقتصاد کلان است.

۲-۳. مراحل تحلیل روش سلسله مراتبی فازی

هدف از معرفی این روش، رتبه بندی تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران است. روش پژوهش در این قسمت روش توصیفی- تحلیلی است و روش جمع آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و پیمایشی (میدانی) است. قلمرو مورد بررسی در این قسمت از پژوهش دوره زمانی ۱۳۵۸-۱۳۹۸ در جمهوری اسلامی ایران است. در این پژوهش از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی چانگ (۱۹۹۶) استفاده می‌شود. پرکاربردترین عدد فازی، مثلثی است. این عدد فازی دارای ۳ درایه است که تابع عضویت آن در معادله (۳) و (۴) مشاهده می‌گردد. در این الگو عدد m دارای مقدار عضویت ۱ است.

$$A = (a, m, b) \quad (۳)$$

$$\mu_{A^{\sim}}(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{m-a} & a \leq x < m \\ \frac{b-x}{b-m} & m \leq x < b \\ 0 & x < a, x > b \end{cases} \quad (۴)$$

اولین گام در روش تحلیل سلسله مراتبی فازی مثلثی این است که عوامل موثر بر پژوهش تعیین شوند. این عوامل با استفاده از روش‌های مختلفی استخراج می‌شوند. در این مطالعه با مرور ادبیات و پیشینه پژوهش، معیارهای موثر بر هدف پژوهش استخراج گردید که مطابق جدول شماره (۲) ارائه می‌گردد. گام دوم در این روش، تشکیل تیم خبرگان و پاسخگویی به سوالات پرسشنامه است. بدین منظور با مراجعه به ۱۵ نفر از

خبرگان فعال در زمینه اقتصاد تحریم، پرسشنامه‌های پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول (۲). درخت تصمیم برای رتبه بندی تحریم‌های اقتصادی بر اساس روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

هدف	معیارها	نماد	زیر معیارها
رتبه بندی انواع تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران	C1 تحریم صنایع و معادن و فلزات گران بها	A1-1	ممنوعیت خرید و فروش فلزات گران بها توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)
		A1-2	ممنوعیت فعالیت‌های تجاری و مرتبط با غنی‌سازی اورانیوم توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۷-۲۰۰۸-۲۰۱۰)
		A1-3	تحریم کمک‌های فنی مهندسی به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
		A1-4	تحریم صنایع آلومینیوم و فولاد ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۹)
		A1-5	تحریم کمک‌های فنی مهندسی به ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
		A1-6	تحریم صنایع آلومینیوم و فولاد ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)
	C2 تحریم مالی بانکی	A2-1	ممنوعیت تأمین مالی بخش انرژی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
		A2-2	منع ارائه خدمات مالی توسط سازمان‌ها و بانک‌های بین‌المللی نظیر سوئیفت توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)
		A2-3	افزایش حساسیت و هوشیاری نسبت به شبکه بانکی ایران توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۸)
		A2-4	ممنوعیت تأسیس شعب بانک ایرانی در اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
		A2-5	ممنوعیت تأسیس شعب بانک ایرانی در ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۱-۲۰۱۹)
		A2-6	ممنوعیت تأمین مالی توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۸۴-۲۰۰۰-۲۰۱۰-۲۰۱۹)
	C3 تحریم داد و ستد و توقیف دارایی‌های اشخاص اموال	A3-1	تحریم داد و ستد و توقیف اموال افراد توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۷۹-۱۹۸۱-۱۹۹۶-۱۹۹۷-۲۰۰۱-۲۰۰۵-۲۰۰۷-۲۰۱۰-۲۰۱۱-۲۰۱۲)
		A3-2	تحریم داد و ستد و توقیف اموال افراد توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۷-۲۰۰۸-۲۰۱۰)
		A3-3	تحریم داد و ستد و توقیف اموال افراد توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۱-۲۰۱۲)

هدف	معیارها	نماد	زیر معیارها
	C4 تحریم نفت و گاز و پتروشیمی	A3-4	تحریم داد و ستد و توقیف اموال شرکت‌ها و سازمان‌ها توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۷۹-۱۹۸۱-۱۹۹۶-۱۹۹۷-۲۰۰۱-۲۰۰۵-۲۰۰۷-۲۰۱۰-۲۰۱۱-۲۰۱۲)
		A3-5	تحریم داد و ستد و توقیف اموال شرکت‌ها و سازمان‌ها توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۷-۲۰۰۸)
		A3-6	تحریم داد و ستد و توقیف اموال شرکت‌ها و سازمان‌ها توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۱-۲۰۱۲)
		A4-1	ممنوعیت خرید نفت و گاز ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)
		A4-2	ممنوعیت مشارکت در صنعت پتروشیمی ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
		A4-3	ممنوعیت کمک‌های فنی مهندسی در بخش انرژی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
	C5 تحریم شبکه حمل و نقل	A4-4	ممنوعیت داد و ستد تجهیزات پالایشگاهی توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۹۲-۲۰۱۱)
		A4-5	ممنوعیت سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۹۵-۱۹۹۶-۲۰۰۶)
		A4-6	ممنوعیت خرید نفت و گاز ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۰)
		A5-1	تشدید محدودیت‌های کشتی رانی توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۱۰)
		A5-2	تحریم صنعت کشتی رانی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
		A5-3	ممنوعیت انتقال و ذخیره نفت توسط تانکرها وابسته به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۲۰۱۲)
C6 تحریم تجاری و سرمایه‌گذاری	C5 تحریم شبکه حمل و نقل	A5-4	ممنوعیت سوخت‌گیری هواپیماهای ایران در فرودگاه‌های اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
		A5-5	ممنوعیت دسترسی محموله‌های هوایی ایران به اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
		A5-6	ممنوعیت سوخت‌گیری هواپیماهای ایران در فرودگاه‌های ایالات متحده آمریکا
	C6 تحریم تجاری و سرمایه‌گذاری	A6-1	طرح کنترل صادرات و واردات ایران توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۸)
		A6-2	طرح بازرسی محموله‌های ایرانی توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۸)
		A6-3	تحریم کالاها با قابلیت مصرف دوگانه توسط اتحادیه اروپا ۲۰۱۰-۲۰۱۲
		A6-4	ممنوعیت صادرات و واردات ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۸۴-۱۹۸۷-۱۹۹۲-۲۰۰۰-۲۰۱۹)

هدف	معیارها	نماد	زیر معیارها
		A6-5	ممنوعیت سرمایه‌گذاری در ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۰۵)
		A6-6	ممنوعیت خرید و فروش اوراق قرضه دولتی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
	C7 تحریم دانش و تکنولوژی	A7-1	ممنوعیت انتقال تجهیزات بخش انرژی به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۰)
		A7-2	ممنوعیت انتقال تکنولوژی‌های کشتی رانی به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)
		A7-3	ممنوعیت انتقال تجهیزات بخش انرژی به ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۹۲-۲۰۱۱)
		A7-4	ممنوعیت انتقال تکنولوژی‌های کشتی رانی به ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۰۵)
		A7-5	ممنوعیت انتقال دانش بهره برداری از میدان‌های نفتی توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۹۲-۱۹۹۵-۱۹۹۶-۲۰۰۶-۲۰۱۱)
		A7-6	ممنوعیت انتقال دانش بهره برداری از میدان‌های نفتی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۰)
	C8 تحریم تسلیحاتی و نظامی	A8-1	ممنوعیت صادرات و واردات سلاح‌های سنگین توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۰۷-۲۰۱۰)
		A8-2	ممنوعیت خرید و فروش تسلیحات نظامی توسط ایالات متحده آمریکا (۱۹۸۴-۱۹۹۲-۲۰۰۰-۲۰۰۶-۲۰۱۲)
		A8-3	ممنوعیت انتقال دانش نظامی به ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۰۵)
		A8-4	محدودیت‌های مالی مرتبط با تسلیحات نظامی توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۱۰)
		A8-5	ممنوعیت خرید و فروش تسلیحات نظامی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۰)
		A8-6	ممنوعیت انتقال دانش نظامی به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲)

منبع: یافته‌های پژوهش

به منظور کمی‌سازی گزاره‌های فازی مطرح در پرسشنامه از طیف اعداد فازی مطابق با جدول شماره (۳) استفاده شده است.

جدول (۳). معادل فازی برای ترجیحات کلامی

عبارت کلامی	معادل فازی
ترجیح یکسان	(۱ و ۱)

بینابین	(۱ و ۲ و ۳)
کمی مرجع	(۲ و ۳ و ۴)
بینابین	(۳ و ۴ و ۵)
خیلی مرجع	(۴ و ۵ و ۶)
بینابین	(۵ و ۶ و ۷)
خیلی زیاد مرجع	(۶ و ۷ و ۸)
بینابین	(۷ و ۸ و ۹)
کاملاً مرجع	(۸ و ۹ و ۱۰)

منبع: یافته‌های پژوهش

گام سوم در این روش، بررسی نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی است که به روش گاوس و بوچر انجام میگیرد. گاوس و بوچر (۱۹۹۸) بر اساس شرایط انتقال پذیری قوی، روشی را برای محاسبه درجه سازگاری ماتریس‌های مقایسه فازی زوجی ارائه کردند. در این روش به منظور بررسی شرایط سازگاری، لازم است از هر ماتریس مقایسه زوجی $A_{n \times n}$ ، دو ماتریس مجزای A^m و A^g تشکیل شود. ماتریس A^m از مقادیر میانی ترجیحات هر خبره (مقادیر میانی اعداد فازی مثلثی) به دست می‌آید. ($A^m = [a_{ijm}]$). ماتریس دوم نیز از میانگین هندسی خد بالا و حد پایین اعداد فازی مثلثی طبق رابطه (۵) ایجاد می‌شود.

$$A^g = \sqrt{a_{ijL} \cdot a_{ijU}} \quad (5)$$

برای یافتن میزان سازگاری، بردار وزن هر یک از این دو ماتریس باید محاسبه شود. از آنجا که این ماتریس‌ها شامل داده‌های غیر فازی هستند، می‌توان از روش ساعتی برای محاسبه بردار وزن استفاده کرد. از این رو، بردارهای دو وزن W^m و W^g از رابطه‌های (۶) و (۷) به دست می‌آید.

$$w_i^m = [w_i^m] \quad \text{where} \quad w_i^m = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ijm}}{\sum_{i=1}^n a_{ijm}} \quad (6)$$

$$w_i^g = [w_i^g] \quad \text{where} \quad w_i^g = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{\sqrt{a_{ijL} \cdot a_{ijU}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{a_{ijL} \cdot a_{ijU}}} \quad (7)$$

n بعد ماتریس است. بزرگ‌ترین مقدار ویژه (λ_{max}) برای هر یک از ماتریس‌ها از رابطه‌های (۸) و (۹) محاسبه می‌شود.

$$\lambda_{max}^m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ijm} \left(\frac{w_j^m}{w_i^m} \right) \quad (8)$$

$$\lambda_{max}^g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sqrt{a_{ijL} \cdot a_{ijU}} \left(\frac{w_j^g}{w_i^g} \right) \quad (9)$$

بر اساس روش ساعتی، شاخص سازگاری برای سنجش پایایی پرسشنامه اول که انحراف از سازگاری کامل را نشان می‌دهد، به ترتیب زیر به دست می‌آید.

$$CI^m = \frac{(\lambda_{max}^m - n)}{n-1}$$

$$CI^g = \frac{(\lambda_{max}^g - n)}{n-1}$$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

برای محاسبه درصد سازگاری ($CR = \frac{CI}{RI}$)، شاخص‌های تصادفی R^m و R^g مطابق جدول (۳) ذکر شده توسط گاگوس و بوچر (۱۹۹۸) ارائه شده است. در این مطالعه برای هریک از ۱۵ پرسشنامه مراحل روش گاگوس و بوچر انجام شد. مقادیر به دست آمده برای CR در تمامی پرسشنامه‌ها کمتر از ۰/۱ به دست آمد و لذا کلیه پرسشنامه‌ها سازگار بود. گام چهارم در این روش این است که پس از آنکه نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی خبرگان بررسی شد و همگی سازگار بودند، حال باید مقایسات را ادغام و تبدیل به یک ماتریس زوجی نمود. در مطالعاتی که از نظر چندین پاسخ دهنده استفاده می‌شود برای ادغام نظرات و تبدیل آن‌ها به یک ماتریس از روش میانگین هندسی استفاده می‌شود. (دوسی و همکاران، ۲۰۱۸).

گام پنجم این روش به دست آوردن میانگین هندسی سطرها است. این گام در واقع اولین گام در روش بهبود یافته فازی است. در این گام باید بر اساس رابطه (۱۰) میانگین هندسی سطرها محاسبه گردد.

$$\tilde{r}_i = (\prod_{j=1}^n \tilde{p}_{ij})^{1/n} \quad i=1,2,\dots,m \quad (10)$$

گام ششم، ضرب میانگین هندسی سطرها در معکوس مجموع میانگین هندسی. در این گام ابتدا میانگین هندسی که در مرحله قبل محاسبه شده است را با هم جمع می‌کنند و سپس هر میانگین هندسی را در معکوس این مجموع ضرب می‌کنند.

$$w_i = r_i \otimes (r_1 \otimes r_2 \otimes \dots \otimes r_m)^{-1}$$

گام هفتم، دیفازی کردن وزن‌های فازي است. در این گام بایستی وزن‌های فازي مرحله قبل را دیفازی کرد. برای دیفازی کردن می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد.

$$w_{crisp} = \frac{l+2m+u}{4}$$

گام هشتم، نرمال کردن وزن معیارها با روش نرمالسازی خطی است. در این گام کافی است هر وزن دیفازی شده در مرحله قبل را بر مجموع اوزان تقسیم کرد تا وزن نرمال حاصل شود. رتبه بندی تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران، از جمله مسایلی است که در گروه مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره قرار می‌گیرد؛ لذا در این مطالعه به منظور رتبه بندی از روش تحلیل سلسله مراتبی فازي مثلثی استفاده شده است که جزو روش‌های حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره است (عبدالقادر و همکاران، ۲۰۱۸).

به منظور پیاده‌سازی این روش لازم است که در گام نخست، هدف و معیارها تعیین گردد و در گام بعد، درجه اهمیت معیارها و درجه اهمیت نسبی آن‌ها استخراج گردد (خوزین، ۱۳۹۶). طراحی پرسشنامه‌ای منطبق بر معیارهای کلامی فازي مطابق با جدول (۴) و مراجعه به خبرگان اقتصاد تحریم، داده‌های اولیه استخراج گردید. در مرحله بعد با استفاده از روش میانگین هندسی، نظرات خبرگان تلفیق گردید و مراحل روش تحلیل سلسله مراتبی فازي بر روی آن‌ها اعمال شده است.

جدول (۴). مقادیر شاخص برای نرخ‌های ناسازگاری

اندازه ماتریس	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
R^m	۰	۰	۰/۴۸/۰	۰/۸۸/۰	۰/۷۰/۰	۰/۱۱/۰	۰/۳۸/۰	۰/۳۴/۰	۰/۳۷/۰	۰/۴۰/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰
R^g	۰	۰	۰/۱۱/۰	۰/۳۶/۰	۰/۳۵/۰	۰/۳۸/۰	۰/۴۰/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰	۰/۴۱/۰

منبع: یافته‌های پژوهش

۴. یافته‌ها

۴.۱. بیان نتایج حاصل از رتبه بندی تحریم‌های اقتصادی

با توجه به معرفی روش سلسله مراتبی فازی در بحث رتبه بندی تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران و نتایج حاصل از این روش می‌توان گفت که در رتبه بندی معیارهای اصلی پژوهش، تحریم نفت و گاز و پتروشیمی و تحریم‌های مالی و بانکی نسبت به دیگر تحریم‌ها از اثرگذاری بالاتری نسبت به سایرین برخوردارند. در رتبه بندی هریک از زیر معیارهای پژوهش نیز مطابق با جدول (۱) می‌توان گفت که در گروه تحریم صنایع، معادن و فلزات گران بها، تحریم صنایع آلومینیوم، فولاد و خودرو سازایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۸) نسبت به سایرین بیشترین آثار اقتصادی را بر اقتصاد ایران داشته است. در گروه تحریم‌های مالی و بانکی علیه ایران، منع ارائه خدمات مالی توسط سازمان‌ها و بانک‌های بین‌المللی نظیر سوئیفت توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) در مقایسه با دیگر تحریم‌های این گروه، شرایط دشواری برای اقتصاد ایران در پی داشته است. در دسته تحریم داد و ستد و توقیف اموال و دارایی‌های اشخاص، زیر معیار تحریم داد و ستد و توقیف اموال شرکت‌ها و سازمان‌ها توسط ایالات متحده آمریکا

(۲۰۱۲-۲۰۱۱-۲۰۱۰-۲۰۰۷-۲۰۰۵-۲۰۰۱-۱۹۹۷-۱۹۹۶-۱۹۸۱-۱۹۷۹) توانسته بیش از سایرین مشکل آفرین باشد. علاوه بر این در معیار تحریم نفت و گاز و پتروشیمی، زیر معیار ممنوعیت واردات گاز طبیعی و نفت خام از ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) در قیاس با سایرین اقتصاد ایران را تا حد بالایی متأثر کرده است. در معیار تحریم شبکه حمل و نقل، زیر معیار ممنوعیت انتقال و ذخیره نفت توسط تانکرها وابسته به ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۰) در قیاس با سایر زیر معیارهای این گروه تبعات منفی بیشتری در پی داشته است. در گروه تحریمهای تجاری و سرمایه گذاری می توان گفت که تحریم کالاها با قابلیت مصرف دوگانه توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۰) پیامدهای منفی بیشتری به دنبال داشته است. در گروه تحریمهای دانش و تکنولوژی نیز زیر معیار ممنوعیت انتقال دانش بهره برداری از میدانهای نفتی توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲-۲۰۱۰) بار منفی بالایی برای اقتصاد ایران داشته است. و در گروه تحریمهای نظامی و تسلیحاتی زیر معیار ممنوعیت صادرات و واردات سلاحهای سنگین توسط شورای امنیت سازمان ملل متحد (۲۰۱۰-۲۰۰۷) پیامدهای منفی زیادی برای اقتصاد ایران در پی داشته است.

در قسمت بعد وزن هریک از معیارهای اصلی در وزن زیر معیارش ضرب شد تا کلیه تحریمها فارغ از عنوان سرگروه رتبه بندی شوند. نتیجه این محاسبات در قالب جدول (۵) ارائه گردید.

جدول (۵). رتبه بندی نهایی زیر معیارها

Fuzzy AHP			عوامل فرعی	وزن عامل	عوامل اصلی
رتبه	وزن نهایی	وزن عوامل فرعی			
۸	۰/۰۴۴۶۶۲	۰/۲۷۴	A1-1	۰/۱۶۳	C1
۳۷	۰/۰۰۰۸۱۵	۰/۰۰۵	A1-2		
۱۹	۰/۰۱۰۹۲۱	۰/۰۶۷	A1-3		
۱۶	۰/۰۱۶۶۲۶	۰/۱۰۲	A1-4		
۳۰	۰/۰۰۲۲۸۲	۰/۰۱۴	A1-5		

Fuzzy AHP					
رتبه	وزن نهایی	وزن عوامل فرعی	عوامل فرعی	وزن عامل	عوامل اصلی
۴	۰/۰۸۷۶۹۴	۰/۵۳۸	A1-6	۰/۲۸۲	C2
۷	۰/۰۴۹۶۳۲	۰/۱۷۶	A2-1		
۲	۰/۱۱۴۲۱	۰/۴۰۵	A2-2		
۲۹	۰/۰۰۲۵۳۸	۰/۰۰۹	A2-3		
۲۳	۰/۰۰۶۴۸۶	۰/۰۲۳	A2-4		
۵	۰/۰۸۲۶۲۶	۰/۲۹۳	A2-5		
۱۱	۰/۰۲۶۵۰۸	۰/۰۹۴	A2-6	۰/۰۳۳	C3
۳۶	۰/۰۰۰۹۵۷	۰/۳۱۹	A3-1		
۴۸	۰/۰۰۰۰۰۹	۰/۰۰۳	A3-2		
۴۴	۰/۰۰۰۲۵۸	۰/۰۸۶	A3-3		
۳۳	۰/۰۰۱۲۳۹	۰/۴۱۳	A3-4		
۴۶	۰/۰۰۰۱۰۸	۰/۰۳۶	A3-5		
۴۰	۰/۰۰۰۴۲۹	۰/۱۴۳	A3-6	۰/۳۴۱	C4
۱	۰/۱۵۷۲۰۱	۰/۴۶۱	A4-1		
۹	۰/۰۳۶۱۴۶	۰/۱۰۶	A4-2		
۱۸	۰/۰۱۳۲۹۹	۰/۰۳۹	A4-3		
۲۸	۰/۰۰۲۷۲۸	۰/۰۰۸	A4-4		
۱۴	۰/۰۱۹۴۳۷	۰/۰۵۷	A4-5		
۳	۰/۱۱۴۱۸۹	۰/۳۲۹	A4-6	۰/۰۳۳	C5
۴۷	۰/۰۰۰۰۶۶	۰/۰۰۲	A5-1		
۲۷	۰/۰۰۳۵۹۷	۰/۱۰۹	A5-2		
۱۳	۰/۰۲۰۱۹۶	۰/۶۱۲	A5-3		
۳۲	۰/۰۰۱۵۱۸	۰/۰۴۶	A5-4		
۳۹	۰/۰۰۰۵۱۶	۰/۰۱۷	A5-5		
۲۲	۰/۰۰۷۰۶۲	۰/۲۱۴	A5-6	۰/۱۲۴	C6
۲۰	۰/۰۱۰۷۸۸	۰/۰۸۷	A6-1		
۲۴	۰/۰۰۵۷۰۴	۰/۰۴۶	A6-2		
۶	۰/۰۶۱۶۲۸	۰/۴۹۷	A6-3		
۱۰	۰/۰۲۶۵۳۶	۰/۲۱۴	A6-4		
۱۵	۰/۰۱۸۹۷۲	۰/۱۵۳	A6-5		
۴۱	۰/۰۰۰۳۷۲	۰/۰۰۳	A6-6	۰/۰۴۳	C7
۲۵	۰/۰۰۴۹۸۸	۰/۱۱۶	A7-1		
۳۴	۰/۰۰۱۱۱۸	۰/۰۲۶	A7-2		

Fuzzy AHP			عوامل اصلی	وزن عامل	عوامل فرعی
رتبه	وزن نهایی	وزن عوامل فرعی			
۳۵	۰/۰۰۱۰۳۲	۰/۰۲۴			A7-3
۴۵	۰/۰۰۰۱۷۲	۰/۰۰۴			A7-4
۱۷	۰/۰۱۳۹۳۲	۰/۳۲۴			A7-5
۱۲	۰/۰۲۱۷۵۸	۰/۵۰۶			A7-6
۲۱	۰/۰۰۷۱۶۸	۰/۵۱۲	C8	۰/۰۱۴	A8-1
۳۱	۰/۰۰۱۶۲۴	۰/۱۱۶			A8-2
۳۸	۰/۰۰۰۷۲۸	۰/۰۵۲			A8-3
۲۶	۰/۰۰۳۸۶۴	۰/۲۷۶			A8-4
۰/۴۲	۰/۰۰۰۳۲۲	۰/۰۲۳			A8-5
۴۳	۰/۰۰۰۲۹۴	۰/۰۲۱			A8-6

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج حاصل شده می‌توان ۵ مورد اول از تأثیر گذارترین تحریم‌های اقتصادی اعمال شده علیه جمهوری اسلامی را بر شمرد: ۱- ممنوعیت خرید و فروش نفت و گاز اروپا توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) ۲- منع ارائه خدمات مالی توسط سازمان‌ها و بانک‌های بین‌المللی نظیر سوئیفت توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) ۳- ممنوعیت خرید و فروش نفت و گاز ایران توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۰) ۴- تحریم صنایع آلومینیوم و فولاد ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) ۵- ممنوعیت تاسیس شعب بانک ایرانی توسط ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۱-۲۰۱۹). با توجه به نتایج فوق، تدوین برنامه مدیریتی مناسب برای صنایع نفت و گاز و پتروشیمی ایران پیشنهاد می‌گردد. همانگونه که در قالب یکی از اصول ۲۴ گانه اقتصاد مقاومتی نیز، کاهش وابستگی به نفت از سوی رهبری معظم انقلاب اسلامی مورد تذکر قرار گرفته است. حال با توجه به رتبه بندی ۸ گانه برای معیارهای اصل و رتبه بندی ۴۸ گانه انواع تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران، می‌توان استراتژی‌های سیاسی و اقتصادی مناسب را در جهت کاهش هرچه بیشتر مخاطرات این تحریم‌ها اتخاذ نمود.

۲-۴. بیان نتایج استخراج شاخص‌سازی تحریم‌های اقتصادی با استفاده از منطق فازی پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، هر یک از گزاره‌های کلامی با عدد فازی مثلثی معادل‌سازی شد. پس از آن با توجه به سه ورودی و یک خروجی، سیستم فازی طراحی شد. با استفاده از شکست‌های مشترک سه متغیر تولید ناخالص داخلی، تورم و بیکاری، پرسشنامه فازی این قسمت طراحی گردید. پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها، نظرات به صورت معادل‌های فازی درآمد. جدول (۶) مقادیر داده‌های ورودی فازی پرسشنامه‌ها را نشان می‌دهد. این داده‌ها حاصل میانگین هندسی نظرات همه فعالان و صاحب نظران اقتصادی در زمینه‌ی اقتصاد تحریم است. در این مطالعه به منظور استخراج شاخص تحریم ابتدا یک سیستم منطق فازی با سه ورودی و یک خروجی طراحی شد. پس از آن مقادیر ورودی فازی به سیستم فازی سه ورودی و یک خروجی طراحی شد داده شد و جدول (۷) نشان دهنده‌ی مقادیر فازی خروجی شاخص تحریم‌های اقتصادی از سیستم فازی طراحی شده است. با توجه به نتایج حاصل از خروجی منطق فازی می‌توان میزان اثرگذاری تحریم بر اقتصاد ایران را در قالب یک سری زمانی مشاهده کرد. نتایج حاکی از آن است که تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران در سال ۲۰۱۲ میلادی بیشترین آثار اقتصادی منفی بر اقتصاد ایران داشته است. پس از آن با توجه به مقادیر به دست آمده برای شاخص تحریم، تحریم‌های اعمال شده در سال ۲۰۱۱ میلادی توانسته تا حد زیادی اقتصاد ایران را تحت تأثیر قرار دهد (جداول ۸-۶ در پیوست یک است).

۴.۳. اثرات تحریم‌های اقتصادی بر حجم تجارت جمهوری اسلامی ایران بر اساس کد بین‌المللی کالا^۱

در این مرحله و پس از استخراج داده‌های مربوط به عدد تحریم، با استفاده از این

^۱. Harmonized system code

آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF TEST): سری های زمانی، یکی از مهمترین داده های آماری مورد استفاده در تجزیه و تحلیل تجربی هستند. در تحقیقات، همواره چنین فرض شده که سری زمانی ماناست و اگر این حالت وجود نداشته باشد، آزمون های آماری که اساس آنها بر پایه t_F ، دو و ... بنا شده است، مورد تردید قرار می گیرد.

از، طرفی، اگر متغیرهای سری زمانی مانا نباشد، ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب بروز کند. از این رو، در برخورد با سری های زمانی، ابتدا متغیرها را از نظر پایایی مورد آزمون قرار می گیرند.

استفاده از روش OLS در برآورد ضرایب الگو با استفاده از داده های سری زمانی، بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو پایا هستند. یک متغیر سری زمانی وقتی پایاست که میانگین، واریانس و کواریانس آن در طول زمان ثابت باقی بماند و تابعی از زمان نباشد. یکی از آزمون های مهم برای بررسی مانایی (پایایی)، آزمون ریشه واحد و نتایج این آزمون بر طبق آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته، در جدول (۹) ارائه شده است.

جدول (۹). آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته متغیرهای پژوهش

نام متغیر	آماره آزمون	آماره بحرانی
صادرات غیر نفتی	-۴/۲۴۱	-۲/۶۱۳۶
واردات	-۳/۵۲۶	-۲/۶۱۳۶
نرخ ارز	-۴/۶۳۲	-۲/۶۱۳۶
تورم	-۳/۸۹۵	-۲/۶۱۳۶
تحریم‌های اقتصادی	-۳/۱۱۶	-۲/۶۱۳۶

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس آماره‌های ADF برآورد شده و مقادیر بحرانی آن‌ها ملاحظه می‌شود که همه متغیرها در سطح مانا هستند؛ به عبارت دیگر تمام این متغیرها انباشته از درجه‌ی صفر $I(0)$ هستند و مشکل رگرسیون کاذب ندارند.

آزمون فیلیپس پرون (PP TEST): پرون^۱ نشان داد که وجود تغییر ساختاری در سری های زمانی مانا می تواند موجب پدید آمدن ریشه های واحد صوری گردد. هندری و نیلی^۲ نیز بر اساس آزمایشات مونت کارلو نشان دادند که حتی شکست های ساختاری کوچک در تابع روند می تواند قدرت آزمون های متعارف ریشه واحد را به شدت کاهش دهد.

^۱. Perron

^۲. Hendery & Neale

با توجه به انتقادهای پرون از روش آزمون ریشه واحد دیکی فولر، در زمانی که شکست ساختاری در سری های زمانی وجود دارد، بررسی شکست ساختاری و آزمون ریشه واحد پرون ضروری است. وجود شکست ساختاری با توجه به تحولات اقتصادی ایران و با توجه به تغییرات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و تغییرات شگرف که در متغیرهای اقتصاد کلان کشور ایجاد شده است، قابل دفاع است. در این شرایط، نتایج آزمون های ریشه واحد دیکی فولر تردید آمیز بوده و برای اطمینان کامل از غیر ساکن بودن متغیرها، ضروری است که از آزمون فیلیپس پرون نیز استفاده شود. (گوگردچیان و میرهاشمی، ۱۳۹۰)

جدول (۱۰). آزمون فیلیپس پرون متغیرهای پژوهش

نام متغیر	آماره آزمون	آماره بحرانی
صادرات غیر نفتی	-۴/۸۰۴	-۲/۶۱۳۵
واردات	-۳/۱۱۲	-۲/۶۱۳۵
نرخ ارز	-۴/۷۸۵	-۲/۶۱۳۵
تورم	-۴/۳۶۲	-۲/۶۱۳۵
تحریم های اقتصادی	-۳/۹۵۱	-۲/۶۱۳۵

منبع: یافته های پژوهش

نتایج آزمون فیلیپس پرون که در جدول (۱۰) ارائه شده است، نشان می دهد که همه متغیرها دارای سطح مانایی از درجه $I(0)$ هستند.

۴-۵. تخمین الگوها

پس از تأیید رابطه بلندمدت و بدون هراس از کاذب بودن رگرسیون، می توان از آزمون های F-لیمر و هاسمن برای تشخیص نوع داده های ترکیبی (تلفیقی و تابلویی) استفاده کرد.

اولین گام در برآورد الگوهای پانل دیتا تعیین نمودن قیود وارد شده بر الگوی اقتصادسنجی است. به عبارت دیگر، ابتدا باید مشخص شود رابطه رگرسیونی در نمونه

مورد بررسی دارای عرض از مبدأهای ناهمگن و شیب همگن است، یا این که فرضیه عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع (الگوی داده‌های تلفیقی) پذیرفته می‌شود (بالتاجی^۱، ۲۰۰۸). بدین منظور آزمون F-لیمر مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج آماره آزمون دلالت بر معنادار بودن استفاده از الگوی داده‌های تابلویی به الگوی تلفیقی دارد. نتایج این آزمون در جدول (۱۱) آمده ارائه شده است.

جدول (۱۱). نتایج آزمون F-لیمر

الگوی (۲)	الگوی (۱)	
۶/۶۳	۶/۳۰	آماره آزمون
۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	احتمال

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه، به‌منظور انتخاب روش تخمین مناسب از بین روش با اثرات ثابت و تصادفی باید از آماره آزمون هاسمن استفاده شود. نتایج آماره آزمون هاسمن به‌منظور انتخاب روش تخمین مناسب نشان می‌دهد که برای تخمین الگوها، استفاده از روش با اثرات ثابت نسبت به روش با اثرات تصادفی، مناسب‌تر است. نتایج این آزمون در جدول (۱۲) ارائه شده است.

جدول (۱۲). نتایج آزمون هاسمن

الگوی (۲)	الگوی (۱)	
۱۱/۹۹	۱۳/۱۳	آماره آزمون
۰/۰۰۷۴	۰/۰۰۴۴	احتمال

منبع: یافته‌های پژوهش

ماهیت داده‌های ترکیبی ایجاب می‌کند که در بسیاری از مطالعات مبتنی بر این گونه

^۱. Baltagi

داده‌ها مشکل ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی بروز کند. با توجه به تأثیر مهم ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی در برآورد لازم است، پیش از پرداختن به هرگونه تخمین در الگو، وجود یا فقدان واریانس ناهمسانی و خودهمبستگی تحقیق شود. بدن منظور، از آزمون ناهمسانی واریانس والد تعدیل‌شده و آزمون خودهمبستگی وولدریچ استفاده می‌شود. جدول (۱۳) نتایج حاصل از به‌کارگیری این آزمون‌ها برای بررسی پدیده مذکور در الگوهای مورد بررسی را نشان می‌دهد. بررسی مقادیر آماره کای‌اسکوئر در آزمون والد نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس‌ها رد می‌شود؛ بنابراین، مشکل ناهمسانی واریانس در الگوهای تخمینی مشهود است. همچنین نتیجه حاصل از آزمون وولدریچ حاکی از آن است که فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی را می‌توان رد کرد لذا می‌توان گفت الگوهای موردنظر با مشکل خودهمبستگی اجزاء اخلال مواجه هستند.

جدول (۱۳). نتایج آزمون‌های ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی

الگوی (۲)		الگوی (۱)		
احتمال	آماره آزمون	احتمال	آماره آزمون	
۰/۰۰۰۰	۱/۱	۰/۰۰۰۰	۲/۱	آزمون والد تعدیل‌شده
۰/۰۰۰۰	۱۰۶/۳	۰/۰۰۰۰	۱۱۹/۹	آزمون وولدریچ

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به این موضوع که وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی در الگوها تأیید شد لذا برای این که نتایج حاصل از تخمین الگوها معتبر باشد بایستی به رفع این مشکلات اقدام کرد. جهت رفع مشکل ناهمسانی و خودهمبستگی با استفاده از روش GLS به تخمین الگوها پرداخته شد. نتایج برآورد الگو در جدول (۱۴) ارائه شده است. همچنان که ملاحظه می‌شود متغیرهای نرخ ارز و تورم در الگوی شماره یک، بر حجم صادرات غیر نفتی تأثیر مثبت و معناداری دارند. همچنین تحریم‌های اقتصادی اثر

منفی و معنادار بر حجم صادرات غیر نفتی دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد تحریم‌های اقتصادی و نرخ ارز بر حجم واردات جمهوری اسلامی ایران اثر منفی و معنادار دارد و تورم اثر مثبت و معنادار بر حجم واردات دارد. این مسئله تأیید کننده فرضیه تأثیرگذاری منفی تحریم‌های اقتصادی بر حجم تجارت غیر نفتی جمهوری اسلامی ایران است.

جدول (۱۴). نتایج برآورد الگو

الگوی (۲)			الگوی (۱)			
احتمال	آماره آزمون	ضریب رگرسیون	احتمال	آماره آزمون	ضریب رگرسیون	
۰.۰۷	-۲/۱۱	-۳/۴۷	۰.۰۶	-۲/۵۴	-۵/۷۵	Sanctions
۰.۰۶۶	-۲/۱۶	-۲/۱۲	۰.۱۲	۳/۰۷	۳/۱۰	EX
۰.۰۹۶	۴/۰۸	۲/۴۷	۰.۰۸۸	-۵/۲۲	۲/۱۱۹	INF
۰/۰۰۰*	۱۱/۳۸	۱۸/۱۰	۰/۰۰۰*	۱۲/۱۴	۱۸/۲۳	C
۱۷۸۲			۱۷۸۲			Observation
۹۹			۹۹			countries

منبع: یافته‌های پژوهش

یادداشت: * / ** / *** به ترتیب معناداری در سطح ۱٪ / ۵٪ / ۱۰٪ را نشان می‌دهد.

۵. نتیجه‌گیری

تحریم‌ها ابزاری تنبیهی است که در سیاست خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف از تحریم‌ها تحت فشار قرار دادن کشور هدف برای تغییر رفتار است. اقتصاد ایران از ابتدای پیدایش انقلاب اسلامی با تحریم‌های گسترده‌ی اقتصادی مواجه بوده است. بنابراین در اغلب ساختارهای اقتصادی ایران می‌توان آثار تحریم‌های اقتصادی را مشاهده کرد. نظرات مختلفی در مورد تأثیر فشارهای اقتصادی وجود دارد. برای سنجش تأثیر این سیاست‌ها، مطالعات آماری دقیق لازم است. از آنجا که ایران به دلیل رشد چشمگیر سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از کشورهای غربی قرار گرفته است و آن‌ها

همیشه تحت تحریم‌های مختلف سیاسی و اقتصادی بوده‌اند و شاهد شرایط خاص و منحصر به فرد اقتصادی بوده‌اند که برخی از آن‌ها هرگز در جهان دیده نشده است. بنابراین، وقتی شرایط خاص و بدون الگویی بوجود می‌آیند، نیاز به نوآوری و ایده پردازی متخصصان برای رفع چالش‌های اقتصادی احساس می‌شود. از نوآوری‌های این پژوهش می‌توان به استخراج شاخصی کمی برای تحریم‌های اقتصادی اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران با استفاده از روش فازی اشاره نمود که برای این که بتوان آثار تحریم‌ها را در ساختارهای مختلف اقتصاد ایران به ویژه حوزه تجارت بین‌الملل که یکی از موضوعات مهم این پژوهش است مشاهده نمود.

در قالب معیارهای اصلی پژوهش، تحریم‌هایی که نفت و گاز و پتروشیمی ایران را تحت تأثیر قراردادند، بیشترین پیامدهای منفی اقتصادی و مخاطرات را به دنبال داشته است. لذا ضروری است در جهت کاهش مخاطرات تحریم‌ها در بلند مدت، وابستگی به نفت و صنایع وابسته کاهش یابد. اما به عنوان راه برون رفت در کوتاه مدت می‌توان برای صادرات محصولات نفتی و پتروشیمی ایران روی شرکای منطقه‌ای و استراتژیک سرمایه‌گذاری کرد. در رتبه بندی کلی تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران، خالق بیشترین مخاطرات در اقتصاد ایران، ممنوعیت خرید گاز طبیعی و نفت خام از ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) بود. به علاوه دومین تحریم اثر گذار بر اقتصاد ایران، منع ارائه خدمات مالی توسط سازمان‌ها و بانک‌های بین‌المللی نظیر سوئیفت توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) و مشاهده می‌شود که بخش نفت و گاز و پتروشیمی و شبکه بانکی ایران بیشترین ضربه را در مواجه با تحریم‌ها خورده‌اند. به علاوه سومین تحریم قوی بر علیه جمهوری اسلامی ایران، همچنان یک تحریم نفتی توسط ایالات متحده آمریکا در قالب ممنوعیت خرید نفت و گاز ایران توسط اتحادیه اروپا (۲۰۱۲) است. بنابراین تدوین برنامه مدیریتی مناسب برای صنایع نفت و گاز و پتروشیمی ایران امری ضروری است. همانگونه که در قالب یکی از اصول ۲۴ گانه اقتصاد مقاومتی نیز،

کاهش وابستگی به نفت از سوی رهبری معظم انقلاب اسلامی مورد تذکر قرار گرفته است.

علاوه بر این چهارمین تحریم مؤثر، تحریم صنایع آلومینیوم و فولاد ایران توسط ایالات متحده آمریکا است. و پنجمین تحریم مؤثر ممنوعیت تأسیس شعب بانک ایرانی در ایالات متحده آمریکا (۲۰۱۱ و ۲۰۱۹) است. در بین تحریم‌های اعمال شده علیه جمهوری اسلامی ایران، تحریم‌های گسترده آمریکا و اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۲ میلادی تأثیرات عمده‌ای بر تراز پرداخت‌های خارجی جمهوری اسلامی ایران داشته‌اند. دولت باراک اوباما و اتحادیه اروپا در این سال‌ها اقدام به تحریم گسترده صنایع فنی مهندسی، پتروشیمی، نفت و گاز طبیعی ایران، کشتیرانی و هواپیمایی و شبکه بانکی کردند که کلیه این تحریم‌ها در کنار هم باعث یک شوک جدی به بدنه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران شد. با توجه به نتایج خروجی الگو، تحریم‌های سال ۲۰۱۲ میلادی منجر به کاهش بیش از ۴۰٪ در تراز پرداخت‌های خارجی جمهوری اسلامی ایران شدند. در نهایت تأثیر تحریم‌های اقتصادی علیه جمهوری اسلامی ایران بر حجم تجارت جمهوری اسلامی ایران بر اساس کد بین‌المللی کالا در قالب الگوهای داده‌های ترکیبی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که همچنان که ملاحظه می‌شود متغیرهای نرخ ارز و تورم، بر حجم صادرات غیر نفتی تأثیر مثبت و معناداری دارند. همچنین تحریم‌های اقتصادی اثر منفی و معنادار بر حجم صادرات غیر نفتی دارد و تحریم‌های اقتصادی و نرخ ارز بر حجم واردات جمهوری اسلامی ایران اثر منفی و معنادار دارند و تورم اثر مثبت و معنادار بر حجم واردات دارد. این مسئله تأیید کننده فرضیه تأثیرگذاری منفی تحریم‌های اقتصادی بر حجم تجارت غیر نفتی جمهوری اسلامی ایران است.

با توجه به این که در این مطالعه تأثیر تحریم‌ها از ابعاد مختلف مورد بررسی قرار گرفت بر اساس نتایج توصیه می‌شود که با گذر زمان تحریم‌های اعمال شده علیه

جمهوری اسلامی ایران آثار و تبعات شدیدتری خواهند داشت. بنابراین ضروری است اقدامات جدی در زمینه خود کفایی، خود اتکایی، کاهش وابستگی به نفت و انتخاب مناسب شرکای استراتژیک و مسائلی از این دست در دستورکار جدی فعالان حوزه اقتصاد بین‌الملل قرار گیرد تا بتوان به هوشیاری آثار و پیامدهای نازی از تحریم‌ها را به حداقل رساند و کشور را در برابر این اقدامات ظالمانه، مقاوم کرد. با توجه به نتایج می‌توان بیان کرد که تحریم‌های اقتصادی واردات را شدیدتر از صادرات تحت تأثیر خود قرار داده‌اند. بنابراین، این شرایط می‌تواند یک فرصت مناسب برای حمایت از صادرات و حمایت از تولید داخلی باشد و از این طریق به بهبود ترازپرداخت‌های خارجی ایران کمک جدی کند. همچنین شناخت ظرفیت‌ها و فرصت‌های بالقوه تجاری و اقتصادی کشورهای منطقه در جهت گسترش ارتباط‌های اقتصادی با این کشورها و خروج از انزوا اقتصادی که از مهم‌ترین اهداف کشورها و نهادهای تحریم کننده است.

تعارض منافع:

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

از دانشگاه هرمزگان جهت حمایت، تشکر و قدردانی می‌گردد.

پیوست یک:

جدول (۶). داده‌های ورودی فازی

	داده‌های ورودی تولید			داده‌های ورودی نرخ تورم			داده‌های ورودی نرخ بیکاری		
	کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط	زیاد	پایین	میانه	بالا
۱	۱/۵۱	۱/۸۵	۲/۱۵	۵/۳۸	۶/۳۶	۷/۳۲	۱/۳۱	۱/۴۳	۱/۵۲
۲	۳/۶۰	۴/۶۶	۵/۷۰	۱/۶۶	۲/۱۵	۲/۵۸	۱/۱۴	۱/۱۹	۱/۲۳
۳	۶	۷	۸	۶/۱۶	۷/۱۱	۸/۰۶	۱/۰۹	۱/۱۵	۱/۲۰
۴	۱/۴۴	۱/۷۹	۲/۰۹	۱/۵۱	۱/۹۳	۲/۲۹	۱/۲۵	۱/۳۸	۱/۴۸

۵	۶/۶۸	۷/۴۴	۸/۱۶	۱/۹۰	۲/۴۷	۲/۹۹	۱/۷۴	۲/۳۱	۲/۸۳
۶	۵/۸۳	۶/۸۰	۷/۷۵	۶/۳۳	۷/۲۳	۸/۱۲	۱/۲۰	۱/۳۴	۱/۴۴
۷	۵/۶۸	۶/۶۹	۷/۶۹	۸/۰۷	۸/۴۱	۸/۷۲	۱/۰۴	۱/۰۷	۱/۰۹
۸	۲	۲/۶۶	۳/۳۸	۲/۵۱	۳/۵۵	۴/۵۷	۶	۶/۹۲	۷/۸۲
۹	۱/۰۴	۱/۰۷	۱/۰۹	۴/۰۳	۵/۰۵	۶/۰۶	۵/۱۸	۶/۰۱	۶/۸۳
۱۰	۱/۳۱	۱/۵۵	۱/۷۴	۶/۵۰	۷/۲۷	۸	۲	۳	۴
۱۱	۸/۰۷	۸/۳۶	۸/۶۲	۶	۶/۹۶	۷/۹۰	۷/۶۵	۸/۰۴	۸/۳۹
۱۲	۷/۴۴	۸	۸/۵۱	۶	۷	۸	۸/۷۵	۸/۸۵	۸/۹۲
۱۳	۷/۶۵	۸/۰۴	۸/۳۹	۸/۵۲	۸/۷۰	۸/۸۵	۶/۵۰	۷/۳۶	۸/۱۹
۱۴	۶/۶۸	۷/۴۸	۸/۲۵	۹	۹	۹	۶/۱۶	۷/۱۱	۸/۰۶
۱۵	۴/۴۵	۵/۴۶	۶/۴۷	۷/۴۴	۸	۸/۵۱	۴/۷۰	۵/۷۲	۶/۷۳
۱۶	۵/۶۸	۶/۶۹	۷/۶۹	۶/۱۶	۷/۱۱	۸/۰۶	۸/۲۹	۸/۵۵	۸/۷۹
۱۷	۶/۶۸	۷/۴۸	۸/۲۵	۶/۵۰	۷/۳۶	۸/۱۹	۶	۷	۸

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۷): مقادیر فازی خروجی شاخص تحریم‌های اقتصادی

	خروجی: شاخص تحریم‌ها			داده فازی
	پایین	میانه	بالا	
۱	۱/۴۲	۱/۸۴	۶/۳۵	۳/۲۱
۲	۱/۱۹	۲/۱۳	۴/۶۶	۲/۶۶
۳	۱/۱۵	۷	۷/۱۱	۵/۰۸
۴	۱/۳۸	۱/۷۸	۱/۹۱	۱/۶۹
۵	۲/۳۰	۲/۴۶	۷/۴۳	۴/۰۶
۶	۱/۳۳	۶/۸۰	۷/۲۳	۵/۱۲
۷	۱/۰۷	۶/۶۹	۸/۴۰	۵/۳۹
۸	۲/۶۵	۳/۵۵	۶/۹۱	۴/۳۷
۹	۱/۰۷	۵/۰۵	۶	۴/۰۴
۱۰	۱/۵۴	۳	۷/۳۶	۳/۹۳
۱۱	۶/۹۵	۸/۰۳	۸/۳۵	۷/۷۸
۱۲	۷	۷/۹۹	۸/۸۴	۷/۹۴
۱۳	۷/۳۵	۸/۰۳	۸/۶۹	۸/۰۲
۱۴	۷/۱۱	۷/۴۷	۹	۷/۸۶
۱۵	۵/۴۶	۵/۷۱	۷/۹۹	۶/۳۹
۱۶	۶/۶۹	۷/۱۱	۸/۵۵	۷/۴۵
۱۷	۷	۷/۳۵	۷/۴۷	۷/۲۷

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۸) سری زمانی داده‌های مربوط به شاخص تحریم‌های اقتصادی ایران را نشان می‌دهد.

جدول (۸). داده‌های سری زمانی تحریم‌های اقتصادی

شاخص تحریم‌ها					
سال	شاخص تحریم‌ها	سال	شاخص تحریم‌ها	سال	شاخص تحریم‌ها
۱۹۷۹	۳/۲۱۱۶۱۴	۱۹۹۳	۴/۳۳۱۴۴۱	۲۰۰۷	۵/۸۶۰۱۷۹
۱۹۸۰	۲/۹۳۸۳	۱۹۹۴	۴/۵۹۵۳۹۶	۲۰۰۸	۷/۷۸۴۲۰۷
۱۹۸۱	۲/۶۶۴۹۸۷	۱۹۹۵	۵/۱۲۳۳۰۵	۲۰۰۹	۷/۸۶۵۶۷۴
۱۹۸۲	۳/۲۷۱۲۲۷	۱۹۹۶	۵/۳۹۱۴۷۳	۲۰۱۰	۷/۹۴۷۱۴۱
۱۹۸۳	۳/۸۷۷۴۶۷	۱۹۹۷	۴/۳۷۴۷۷۳	۲۰۱۱	۷/۹۸۸۲۷۶
۱۹۸۴	۵/۰۸۹۹۴۶	۱۹۹۸	۴/۲۹۳۳۹۵	۲۰۱۲	۸/۰۲۹۴۱۱
۱۹۸۵	۴/۲۴۱۱۰۹	۱۹۹۹	۴/۲۱۰۰۱۷	۲۰۱۳	۷/۸۶۴۵۶۴
۱۹۸۶	۳/۳۹۲۲۷۱	۲۰۰۰	۴/۱۲۷۶۳۹	۲۰۱۴	۶/۳۹۳۸۱۵
۱۹۸۷	۱/۶۹۴۵۹۵	۲۰۰۱	۴/۰۴۵۲۶۱	۲۰۱۵	۶/۶۵۸۶۹۶
۱۹۸۸	۱/۹۹۱۲۰۷	۲۰۰۲	۴/۰۱۷۹۸۳	۲۰۱۶	۶/۹۲۳۵۷۶
۱۹۸۹	۲/۲۸۷۸۱۸	۲۰۰۳	۳/۹۹۰۷۰۶	۲۰۱۷	۷/۱۸۸۴۵۷
۱۹۹۰	۲/۸۸۱۰۴۱	۲۰۰۴	۳/۹۷۷۰۶۷	۲۰۱۸	۷/۴۵۳۳۳۸
۱۹۹۱	۳/۴۷۴۲۶۳	۲۰۰۵	۳/۹۶۳۴۲۹	۲۰۱۹	۷/۲۷۷۴۹۶
۱۹۹۲	۴/۰۶۷۴۸۶	۲۰۰۶	۳/۹۳۶۱۵۱		

منبع: یافته‌های پژوهش

منابع:

- Aghaei, M., Reza Qolizadeh, M. & Mohammad Rezaei, M. (2017). Investigating the impact of economic and commercial sanctions on trade relations between Iran and major trading partner countries. *Strategic Public Policy Studies Quarterly*, 8(28), 49-68 (In Persian).
- Ankudinov, A., Ibragimov, R., & Lebedev, O. (2017). Sanctions and the Russian stock market. *Research in International Business and Finance*, 40, 150-162.
- Berenberg-Gossler, P., & Pina, G. (2020). Financial Regulatory Actions over the Cycle. Available at SSRN 3710501
- Biglaiser, G., & David, L. (2011). The effect of sanctions on US foreign direct investment. *International Organization*, 65(3), 531-551.
- Fasanya, I. & Olayemi, I.A. (2018). Balance of payment constrained

economic growth in Nigeria: How useful is the Thirlwall's hypothesis? *Future Business Journal*, 4, 121-129.

- Felbermayr, G., Syropoulos, C., Yalcin, E., & Yotov, Y. V. (2020). On the Heterogeneous Effects of Sanctions on Trade and Welfare: Evidence from the Sanctions on Iran and a New Database.

- Filipenko, A., Bazhenova, O., & Stakanov, R. (2020). ECONOMIC SANCTIONS: THEORY, POLICY, MECHANISMS. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(2), 69-80.

- Hufbauer, G., Schott, J.J., Ann Elliott, K., & Muir, J. (2012). Post-2000 Sanctions Episodes. Case Studies in Economic Sanctions and Terrorism. Patterson Institute for International Economics.

- Kazroni, S.A. & Khazri, E. (2016). Investigating the effect of economic sanctions on the import of capital, intermediate and consumer goods in Iran during the period of 1360-1392. *Majlis and Strategy Quarterly*, 25(93), 293-420 (In Persian).

- Kazrooni, S.A., Asgharpour, H. & Khazari, E. (2015). Studying the effect of economic sanctions on the composition of Iran's major trading partners during the period 2011-2012. *Quarterly Journal of Commerce*, 79, 1-33 (In Persian).

- Korhonen, I., Simola, H., & Solanko, L. (2018). Sanctions, countersanctions and Russia: Effects on economy, trade and finance. Focus on European Economic Integration, *Oesterreichische Nationalbank (Austrian Central Bank)*, Q3-18, 68-76.

- Lamotte, O. (2012). Disentangling the Impact of Wars and Sanctions on International Trade: Evidence from Former Yugoslavia. *Comparative Economic Studies*, 1-27.

- Lotfi, B., Moradi, M., Mirzaei, H. & Anouye, L. (2019). Analyzing the relationship between financial market indicators and business cycles in Iran using the error correction model. *Journal of Financial Research*, 22(1), 110-130 (In Persian).

- Mahdilo, A., Abolhasani, A. & Rezaei, M. (2018). Ranking of types of economic sanctions and estimation of sanctions risk index using fuzzy hierarchical analysis method. *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, 6(2), 49-76 (In Persian).

- Mahdilo, A., Sadeghi Saqdel, H. & Asarani Arani, A. (2014). The nonlinear effect of rent-seeking opportunities on the volume of private sector deposits with banks in the Iranian economy: using the Markov switching model. *Iranian Applied Economic Studies Quarterly*, 14, 265-294 (In Persian).

- Mahmoudi, N., Hosseinpour, A.K. & Rezaei, M. (2018). Analysis of total productivity of production factors in selected sectors despite economic sanctions index. *Economic Research*, 54(3), 659-693 (In Persian).

- Medlicott, W.N. (1952). *The economic blockade* (Vol. 2). HM Stationery

Office.

- Mirkina, I. (2018). FDI and sanctions: An empirical analysis of short-and long-run effects. *European Journal of Political Economy*, 54, 198-225.
- Moret, E.S. (2014). Humanitarian impacts of economic sanctions on Iran and Syria. *European Security*, 24(1), 120–140.
- Nakatani, R. (2018). Adjustment to negative price shocks by a commodity exporting economy: Does exchange rate flexibility resolve a balance of payments crisis? *Journal of Asian Economics*, 57, 13-35.
- Rahmani, T. (1386). *Macroeconomics 2*. Tehran, Payam Noor University (In Persian).
- Rahmati, M.H., Madanizadeh, S.A., Jabari, M. & Karimi Rad, A. (2015). Accounting for Business Cycles: Iran's Inflationary Stagnation. *Planning and Budgeting Quarterly*, 20(3), 41-65 (In Persian).
- Sadeghi, A.R. & Tayebi, S.K. (2016). the effects of international sanctions and factors affecting the inflation rate in Iran. *Iran Economic Research Quarterly*, 23(74), 33-57 (In Persian).
- Taheri, A., Nessabian, S., Moghaddasi, R., Arbabi, F., & Damankeshideh, M. (2020). Business Cycles in Some Selected Oil Producing Countries: Iran versus Three OECD Members. *Applied Economics Journal*, 27(1), 52-74.
- Yelena, T ., & Faryal, Q. (2016). Global Oil Glut and Sanctions: The Impact on Putin’s Russia. *Energy Policy*, 90, 140-151.