


## The Severity of Energy Sector Sanctions and Their Impact on Iran's Trade: An Application of the Gravity Equation

Taha Shishegari 

Ph.D. Candidate of Economics, School of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abbas Mermarnejad 

Assistant Professor, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Farhad Ghaffari 

Associate Professor, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Seyed Shamseddin Hosseini 

Associate Professor, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

There have been many studies on economic sanctions and the effectiveness of these sanctions. In these studies, the sanction variable treats as one or two dummy variables (binary), to indicate at most four levels (no sanctions-mild sanctions-severe sanctions-comprehensive sanctions). Studying the effectiveness of economic sanctions requires recognizing the extent and severity of sanctions in various sectors, so it is not possible to examine the effectiveness of sanctions and any review of economic sanctions independent of the severity and extent of sanctions. To this end, in this article, we present the severity of sanctions imposed on the energy sector to a variable between zero to five to provide a better indicator to understand the pressure of economic sanctions imposed on the energy sector of Iran. We examine the effectiveness of sanctions by entering the sanctions severity variable on Iran's foreign trade with five major trading partners, including Germany, China, India, United Arab Emirates, and Turkey, based on the gravity equation through an interactive dummy variable method. We tried to present all the sanctions imposed on Iran's energy sector, between 1992 and 2018. The results show a significant and negative effect of the intensity of energy sector sanctions on Iran's foreign trade. China and UAE have the lowest response to sanctions on Iran's Energy sector. Also, the highest reduction of trade with Iran due to energy sector sanctions is dedicated to India and Germany.

**Keywords:** Sanctions, Energy Sector, Iran, Trade, Gravity Equation

**JEL Classification:** F10 , Q40 , F51 , F14


\* Corresponding Author: [memarnejad@srbiau.ac.ir](mailto:memarnejad@srbiau.ac.ir)

How to Cite: Shishegari, T., Mermarnejad, A., Ghaffari, F., Hosseini, S Sh. (2022). The severity of energy sector sanctions and their impact on Iran's trade: an Application of the Gravity Equation. *Iranian Energy Economics*, 44 (11), 73-103.




## شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربرد از معادله جاذبه<sup>۱</sup>


دانشجوی دکتری رشته اقتصاد بین‌الملل، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

طه شیشه‌گری 


استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

عباس معمارنژاد \*

دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

فرهاد غفاری 

دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

سیدشمس‌الدین حسینی 

### چکیده

تحریم ابزاری سیاسی است که دولت‌ها از آن برای اثرگذاری روی کشورهای دیگر، بنگاه‌ها و شهروندان آنان استفاده می‌نمایند. یکی از انواع تحریم، تحریم اقتصادی است که ابزاری برای رسیدن به اهداف سیاسی دولت‌های وضع‌کننده تحریم می‌باشد. مطالعه اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی نیازمند شناخت میزان و شدت تحریم در بخش‌های مختلف است. در این مقاله اثر شدت تحریم‌های اعمالی بر کشور ایران در حوزه انرژی را، به یک متغیر میان صفر تا پنج تبدیل شده است تا شاخص بهتری برای درک میزان فشار و تحریم‌های اقتصادی اعمالی بر کشور ایران ارائه داده شود سپس اثرگذاری متغیر شدت تحریم به دست آمده را روی تجارت خارجی ایران با پنج شریک تجاری مهم از جمله: آلمان، چین، هند، ترکیه و امارات متحده براساس معادله جاذبه به دست آورده شده است. در این مقاله تلاش شده است تمامی تحریم‌ها و قوانین تحریم‌کننده کشور ایران را در حوزه انرژی، در حد فاصل سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ مورد بررسی قرار داده شود. نتایج به دست آمده حاکی از اثر معنادار، قابل توجه و منفی شدت تحریم بخش انرژی بر تجارت خارجی ایران می‌باشد، که میزان اثرگذاری تحریم‌های این بخش روی مراودات با کشورهای مختلف متفاوت است. کشور چین و امارت به ترتیب کمترین میزان اثرپذیری از تحریم بخش انرژی ایران را در صادرات و واردات به خود اختصاص دادند. همچنین بیشترین میزان اثرپذیری در واردات و صادرات به کشورهای هند و آلمان اختصاص یافت.

کلیدواژه‌ها: تحریم، بخش انرژی، ایران، تجارت، معادله جاذبه

طبقه‌بندی JEL: F14, F51, Q40, F10

۱. مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته اقتصاد بین‌الملل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات است.

\* نویسنده مسئول: [memarnejad@srbiau.ac.ir](mailto:memarnejad@srbiau.ac.ir)

## ۱. مقدمه

مطالعات زیادی در خصوص تحریم‌های اقتصادی علیه کشورهای هدف و میزان اثرگذاری این تحریم‌ها صورت گرفته است. تحریم ابزاری سیاسی است که دولت‌ها از آن برای اثرگذاری روی کشورهای دیگر، بنگاه‌ها و شهروندان آنان استفاده می‌نمایند. یکی از انواع تحریم، تحریم اقتصادی است که ابزاری برای رسیدن به اهداف سیاسی دولت‌های وضع‌کننده تحریم می‌باشد. اعمال تحریم‌های اقتصادی، مراودات تجاری کشور مورد تحریم را کاهش داده و این کشور را از منظر تأمین نیازها اقتصادی و معیشتی تحت فشار قرار می‌دهد، این فشار همان ابزاری است که دولت‌های وضع‌کننده تحریم از آن برای رسیدن به اهداف سیاسی خود یا مجبور کردن دولت تحریم‌شده به پذیرش خواسته‌های خود استفاده می‌نمایند. تحریم‌های اعمالی علیه یک کشور می‌تواند توسط یک دولت واحد اعمال شده باشد (تحریم یک جانبه<sup>۱</sup>) یا توسط تعدادی گروهی از دولت‌ها (تحریم چندجانبه<sup>۲</sup>) اعمال گردد. آنچه از دید یک اقتصاددان اهمیت دارد، یافتن اثر تحریم‌های اقتصادی بر اقتصاد کشور تحریم‌شده می‌باشد تا فارغ از مباحث سیاسی، میزان محدودیت و تنگنای ایجادشده در اقتصاد کشور تحریم‌شده شناخته شود و از طرفی میزان موفقیت تحریم‌های اعمالی بر کشور تحت تحریم مورد بررسی قرار گیرد. عوامل بسیاری روی اثرگذاری و کارایی تحریم‌های اقتصادی مؤثر هستند. یکی از عوامل مهم در اثرگذاری تحریم، شدت تحریم یا میزان محدودیت اعمالی بر اقتصاد کشور هدف می‌باشد. بنابراین برای مطالعه تحریم‌های اقتصادی علیه کشور هدف، شناسایی شدت تحریم‌های اقتصادی از اهمیت بسیار برخوردار است. تاکنون در بیشتر مطالعات صورت گرفته در حوزه تحریم، متغیر تحریم به یک متغیر مجازی<sup>۳</sup> به صورت وجود یا عدم وجود تحریم، محدود شده است و در برخی از مطالعات با استفاده از دو متغیر مجازی برای تحریم، چهار سطح از جمله: عدم وجود تحریم، تحریم ملایم، تحریم شدید و تحریم همه‌جانبه<sup>۴</sup> ساخته شده و در این چهارچوب، تحریم‌های اقتصادی را مورد مطالعه و بررسی قرار داده‌اند. در حالی که می‌دانیم تحریم اقتصادی می‌تواند در حوزه‌های مختلف و با شدت‌های متفاوتی اعمال شود

---

1. unilateral  
2. multilateral  
3. dummy variable  
4. comprehensive sanctions

و محدود کردن این متغیر به یک متغیر باینری دو سطحی یا چهار سطحی می‌تواند اطلاعات زیادی را از میان برده و دقت تحلیل و مطالعه را پایین بیاورد.

کشور ایران بعد از سال ۱۹۷۹ میلادی (پیروزی انقلاب) به واسطه تنش‌های سیاسی با ایالات متحده آمریکا در تمامی سال‌ها کم و بیش با تحریم‌های یک‌جانبه و چندجانبه ایالات متحده و متحدانش روبه‌رو بوده است. اثر محدودیت‌زایی و ایجاد تنگنای اقتصادی در کشور ایران به منظور پذیرش خواسته‌های سیاسی کشورهای تحریم‌کننده ایران در سال‌های اخیر کاملاً مشهود است. تا قبل از پیروزی انقلاب اسلامی در سال ۱۹۷۹ آمریکا یکی از مهمترین شرکای تجاری ایران بود و در سال ۱۹۷۸ با در اختیار داشتن ۱۶ درصد از صادرات به کشور ایران بعد از آلمان دومین صادرکننده اصلی به کشور ایران نام گرفت. اما بعد از انقلاب در تاریخ نوامبر ۱۹۷۹ با دستگیری ۵۲ نفر از شهروندان آمریکا در سفارت این کشور در تهران روابط دو کشور تیره و تار گردید و در سال ۱۹۸۰ روابط دیپلماتیک این دو کشور قطع شد. بعد از این اتفاق آمریکا خرید نفت از ایران را قطع کرد و ۱۲ میلیارد دلار دارایی‌های کشور ایران را در بانک‌های این کشور مسدود نمود، همچنین کمک‌های نظامی آمریکا به ایران ممنوع شد. این اولین تجربه تحریم از جانب کشور آمریکا بر ایران بود. بعد از این تاریخ در مقاطع مختلف به بهانه‌های گوناگون از قبیل اتهام به ایران در پرونده بمب‌گذاری در کشور آمریکا، تلاش برای دسترسی به تسلیحات نظامی پیشرفته و کشتار جمعی، حمایت از تروریسم و تلاش برای دستیابی به فناوری هسته‌ای، کشور آمریکا تحریم‌های گوناگونی را بر کشور ایران وضع نمود. در سال ۲۰۱۵ با دستیابی به توافق هسته‌ای میان کشورهای ۱+۵ و ایران در قالب برجام انتظار بر آن بود تا طرفین توافق، با پایبندی به تعهدات خود، میزان تنش و تحریم‌های اقتصادی موجود را کاهش دهند. اما در ماه می ۲۰۱۸ دونالد ترامپ رئیس‌جمهوری کشور آمریکا خروج یک‌طرفه آمریکا از توافق برجام را اعلام نمود. همچنین کشور آمریکا دوباره تحریم‌های اقتصادی شدیدتری را علیه ایران وضع نمود و سایر کشورهای امضاکننده توافق برجام با ایران نیز نتوانستند در قبال تحریم این کشور، روند مؤثری در تأمین خواسته‌ها و انجام تعهدات خود پیش گیرند و همچنان آثار تحریمی بر وضعیت اقتصادی کشور ایران بیش از هر زمانی سایه افکنده است.

همانگونه که از تاریخچه ارائه‌شده از تحریم‌های اقتصادی علیه کشور ایران مشخص است، شدت این تحریم‌ها در سال‌های مختلف دستخوش تغییر بوده و اگر بخواهیم در

مطالعه تحریم علیه ایران متغیر تحریم را به صورت یک متغیر باینری دو سطحی یا چهارسطحی در نظر بگیریم، با این ساده‌سازی اطلاعات بسیاری را از دست خواهیم داد. از سویی دیگر تحریم‌های اعمالی علیه کشور ایران در این سال‌ها محدود به بخشی خاص نبوده و در تمامی بخش‌های اقتصادی، برای اقتصاد ایران تنگنا ایجاد کرده است. از جمله بخش‌های مهمی که در سال‌های مطالعه، مورد تحریم اقتصادی قرار گرفته است می‌توان به بخش انرژی، بخش بانکی، صنعت خودرو، بخش نظامی، بلوکه شدن دارایی و هرگونه مراوده و تجارت با کشور آمریکا اشاره نمود. براساس نظر کارشناسان و مطالعات صورت‌گرفته درخصوص اهمیت تحریم بخش‌های مختلف، از جمله مطالعه مهدیلو و همکاران (۱۳۹۸)، اهمیت تحریم بخش انرژی، از لحاظ میزان اثرگذاری و سختی دور زدن تحریم، بالاتر از تحریم سایر بخش‌ها می‌باشد به همین علت در این مقاله به دنبال یافتن اثر سطوح مختلف تحریم در بخش انرژی بر روی میزان تجارت خارجی کشور ایران هستیم.

در بخش بعدی خلاصه‌ای از ادبیات موضوع و مشاهدات و مطالعات تجربی ارائه خواهیم نمود. سپس با مرور تحریم‌های اقتصادی در بخش انرژی براساس شدت و جدیت اعمال تحریم‌ها در این حوزه در سال‌های مطالعه، به ارائه متغیر شدت تحریم پرداخته تا در بخش مواد و روش متغیر شدت تحریم را وارد مدلسازی نموده و اثر شدت تحریم بخش انرژی بر تجارت خارجی ایران را برآورد نماییم. برای بررسی میزان اثرگذاری این تحریم‌ها تجارت ایران با پنج شریک مهم تجاری که در طول سال‌های مطالعه کمترین مناقشه مستقل با ایران را داشته‌اند، در نظر گرفته‌ایم.

## ۲. ادبیات موضوع

در این بخش ابتدا به بررسی تحریم‌های اقتصادی ایران با تمرکز بر بخش انرژی خواهیم پرداخت و در به بررسی تحریم‌های ایالات متحده آمریکا، سازمان ملل متحد و اتحادیه اروپا پرداخته و در انتها تحریم‌های برداشته شده در اثر برجام و تحولات ناشی از خروج آمریکا از برجام در سال ۲۰۱۸ خواهیم پرداخت. سپس مبانی نظری معادله جاذبه را مطرح کرده، و پس از آن شواهد تجربی و مطالعات علمی در این حوزه را مطرح خواهیم کرد.

## ۲-۱. تحریم‌های اقتصادی آمریکا علیه کشور ایران<sup>۱</sup>

تحریم‌های اقتصادی اعمالی با هدف تغییر رفتار ایران صورت گرفته است اما به نظر می‌آید تاکنون اثر جزئی روی رفتار ایران داشته است. در حد فاصل سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ تحریم‌های چندجانبه شدیدی علیه ایران توسط آمریکا، اتحادیه اروپا و سازمان ملل اعمال گردید و در اثر این تحریم‌ها فروش نفت خام ایران (براساس تعداد بشکه در روز) ۵۰ درصد کاهش یافت و ۱۲۰ میلیارد دلار از دارایی‌های کشور ایران مسدود گشت. در انتهای سال ۲۰۱۵ کشور ایران با گروه ۵+۱ به توافق رسید. چین، روسیه، آمریکا، فرانسه و انگلیس که پنج عضو دائمی شورای امنیت سازمان ملل می‌باشند، به همراه کشور آلمان (۵+۱)، در ابتدای سال ۲۰۱۶ رسیدن به توافقی را اعلام کردند که با عنوان برجام<sup>۲</sup> از آن یاد می‌شود. با امضای برجام تحریم‌های گسترده و متعددی از جمله فرمان‌های اجرائی<sup>۳</sup> سازمان ملل و تحریم‌های اتحادیه اروپا برداشته شد، از جمله تحریم‌های باقی مانده می‌توان به ممنوعیت کلی تجارت ایران با آمریکا، تحریم‌های مربوط به حمایت از نیروهای نیابتی ایران در منطقه، تحریم‌های مربوط به فعالیت‌های موشکی و تحریم سپاه انقلاب اسلامی توسط آمریکا اشاره کرد.

براساس قطع‌نامه ۲۲۳۱ سازمان ملل متحد که در برجام به آن اشاره شده است، محدودیت فعالیت‌های موشکی، هسته‌ای و تحریم واردات و صادرات مرتبط با ابزار نظامی، چندین سال به قوت خود باقی خواهد ماند.

در اثر امضای برجام فروش نفت خام ایران افزایش یافت تا به مقدار فروش آن در سال ۲۰۱۱ رسید، دسترسی ایران به منابع و دارایی‌های خارجی که ذیل فعالیت‌های هسته‌ای ایران مسدود شده بود، دوباره مقدور گردید و نظام بانکی ایران دوباره به نظام بانکی بین‌الملل متصل شد. رشد اقتصادی ایران در حد فاصل سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۷ به عدد قابل توجه ۷ درصد رسید، سرمایه‌گذاری بنگاه‌های خارجی در صنایع مختلف، بخش انرژی ایران و همچنین ارائه خدمات هواپیمایی و فروش چندین فروند هواپیما به کشور ایران را می‌توان از منافع خلاصه شده ایران با امضای برجام دانست.

۱. گزارش کنگره آمریکا از تحریم‌های اقتصادی اعمال شده بر ایران.

2. Joint Comprehensive Plan of Action (JCPA)

3. Execution Order (E.O)

با انتخاب دونالد ترامپ به ریاست جمهوری ایالات متحده آمریکا روند حمایت آمریکا از توافق، تغییر و رو به مخالفت نهاد. نهایتاً در ماه می ۲۰۱۸ دونالد ترامپ با شعار تحریم‌های حداکثری بر ایران با هدف تغییر توافق برجام به منظور رفع نگرانی‌های آمریکا در مسائلی فراتر از فعالیت‌های هسته‌ای ایران، از برجام خارج شد و با اعمال دوباره تحریم‌ها - که در ابتدا به نظر یکجانبه و از طرف آمریکا بود اما با همراهی متحدین آمریکا به تحریم چندجانبه تبدیل شد - کشور ایران دوباره وارد رکودی جدید شد. اکثر شرکت‌ها و شرکای ایران به علت ترس از جریمه‌های آمریکا اقدام به خروج از ایران و بازار این کشور نمودند. صادرات نفت خام ایران به شدت کاهش یافت به خصوص بعد از پایان معافیت‌هایی که کشور آمریکا برای خریداران عمده نفت ایران به منظور جست‌وجو برای یافتن تأمین‌کننده‌ای دیگر در نظر گرفته بود. در ماه می ۲۰۱۹ بنگاه‌های بسیاری که در فروش نفت به ایران کمک می‌کردند مورد تحریم آمریکا قرار گرفتند. در اثر کاهش صادرات و محدودیت‌های شدید مالی و تأمین مالی تجارت، ارزش واحد پول ملی ایران به شدت کاهش یافت و رشد اقتصادی ایران دوباره به نزدیک صفر و منفی رسید.

با توجه به تمرکز مقاله روی شدت تحریم‌های بخش انرژی بعد از ارائه خلاصه تحریم‌های اقتصادی ایران، در بخش‌های بعدی تحریم‌های حوزه انرژی مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

## ۱) ممنوعیت تجارت و سرمایه‌گذاری در ایران

ممنوعیت تجارت میان ایران و آمریکا که براساس فرمان‌های اجرایی و قوانین «تراکنش با ایران»<sup>۱</sup> که توسط «دفتر کنترل دارایی خارجی»<sup>۲</sup> با تمرکز روی محدودیت‌های بخش انرژی صورت گرفته بدین شرح است:

براساس فرمان اجرایی ۱۲۶۱۳ واردات نفت ایران به آمریکا ممنوع بود اما تجارت نفت ایران در دریاها مانعی نداشت. براساس فرمان اجرایی ۱۲۹۵۹ در سال ۱۹۹۵ که به نوعی گسترش‌دهنده فرمان اجرایی ۱۲۶۱۳ سال ۱۹۸۷ می‌باشد، تجارت نفت ایران در دریاها نیز برای موجودیت‌های آمریکایی‌ها ممنوع شد و تنها مجوز جابه‌جایی نفت ایران با نفت کاسپین به بعضی از بنگاه‌های آمریکایی داده می‌شد، این مجوزها نیز عملاً کارایی نداشت

1. Iran Transaction Regulation (ITR)

2. Organization of Foreign Assets Control (OFAC)

و جایگزینی برایش ارائه نگردید. فرمان اجرایی ۱۲۹۵۹ معامله نفت خام ایران را برای موجودیت‌های آمریکایی ممنوع کرده است اما ممنوعیتی برای معاملات محصولات پتروشیمی و سایر محصولات پتروشیمی متعلق به کشوری که براساس نفت خام ایران در کشور دیگری تولید شده باشد، ندارد. چون محصولات پتروشیمی متعلق به کشوری است که در آن فرآیند تبدیل روی نفت خام صورت می‌گیرد، حتی اگر نفت خام پالایشگاهی به طور کامل از ایران تأمین گردد اما در کشور دیگری باشد، محصول ایران محسوب نمی‌شود.

## ۲) تحریم بخش انرژی ایران

در سال ۱۹۹۶ در کنگره آمریکا پروسه‌ای برای تحت فشار قرار دادن بخش انرژی کشور ایران آغاز شد. با این ادعا که بخش اعظم درآمدهای کشور ایران از این بخش تأمین می‌گردد و با کاهش این درآمدها می‌توان در جلوگیری از تأمین مالی تروریست در منطقه توسط ایران، گامی مؤثر برداشت و همچنین از گسترش فعالیت‌های هسته ایران جلوگیری کرد. ایران در زمینه نفت دریایی و استخراج آن نیازمند سرمایه‌گذاری وسیع می‌باشد. ایران با ۳/۲۰۸ میلیارد بشکه ذخیره نفتی در جهان سومین کشور غنی از نفت می‌باشد، همچنین از نظر منابع گازی بعد از روسیه دومین کشور غنی جهان است اگرچه بیشتر گاز ایران جهت تزریق به چاه‌های نفت استفاده می‌گردد. در شرایط معمولی به صورت متوسط بیش از ۲۰ درصد تولید ناخالص ملی و ۳۰ درصد درآمد دولت ایران از بخش انرژی تأمین می‌گردد.

## ۳) قانون تحریم ایران

«قانون تحریم ایران»<sup>۱</sup> یکی از ستون‌های اصلی تحریم آمریکا علیه ایران می‌باشد که در سال ۱۹۹۶ تصویب و با بخش انرژی شروع شد و به سایر صنایع ایران نیز گسترش پیدا کرد. «قانون تحریم ایران» در اولین مأموریت خود با هدف خروج سرمایه‌گذاری‌های خارجی در بخش انرژی در سال ۱۹۹۵ با فشار آوردن به سرمایه‌گذاران جهت بازپسگیری سرمایه خود، آغاز به کار کرد. در ابتدا این قانون به صورت قانون تحریم ایران و لیبی بود که با حل مشکل لیبی با آمریکا در سال ۲۰۰۶، این قانون به صورت متمرکز روی ایران اعمال شد و به قانون تحریم ایران تغییر نام یافت. این قانون یک قانون فرامنطقه‌ای است و چون اولین قانونی است که علاوه بر موجودیت‌های آمریکایی و ایرانی، طرف سوم را نیز

1. Iran Sanctions Act (ISA)



شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۸۱

جریمه و مجازات می‌نماید از اهمیت بسیاری برخوردار است. به نوعی تحریم‌های ثانویه<sup>۱</sup> با این قانون آغاز به کار کردند.

#### ۴) بندی از قانون کاهش تهدید ایران و حقوق بشر سوریه<sup>۲</sup>

بخش جداگانه‌ای از قانون «کاهش تهدید ایران و حقوق بشر سوریه» اعمال حداقل ۵ مورد از ۱۲ مورد لیست تحریم‌های «قانون تحریم ایران» را برای موجودیت‌های زیر قانونی می‌نماید:

- موجودیت‌هایی که اقدام به بیمه یا بیمه مجدد<sup>۳</sup> مرتبط با شرکت ملی نفت ایران<sup>۴</sup> و شرکت ملی نفت کش ایران<sup>۵</sup> نمایند.

- موجودیت‌هایی که اقدام به خرید یا تسهیل خرید بدهی مستقل دولت ایران از طریق اوراق و روش‌های دیگر نمایند.

- موجودیت‌هایی که اقدام به معامله یا تسهیل معامله قابل توجه با سپاه پاسداران انقلاب اسلامی و توابع آن نمایند.

#### ۵) فرمان اجرایی ۱۳۸۴۶/۱۳۶۲۲

فرمان اجرایی ۱۳۶۲۲ در ژوئای سال ۲۰۱۲ تصویب شد و به موجب آن بانک‌هایی که فعالیت‌های تعیین‌شده در سطور ذیل را انجام دهند از مراوده با سیستم بانکی آمریکا منع خواهند شد (البته این تحریم‌ها با امضای برجام برداشته اما دوباره با فرمان اجرایی ۱۳۸۴۶ بعد از خروج آمریکا از برجام به جای خود بازگشت):

- خرید نفت، بنزین و محصولات پتروشیمی از ایران

- معامله و هرگونه تراکنشی با شرکت ملی نفت ایران

فرمان اجرایی ۱۳۶۲۲ شامل کشورهایی که دارای معافیت هستند نمی‌شود.

#### ۶) تحریم‌های کاهش صادرات نفت خام ایران

در سال ۲۰۱۱ کنگره تصمیم به کاهش صادرات نفت خام ایران گرفت و در راستای عملی کردن تصمیم خود از طریق بخش ۱۲۴۵ قانون «لایحه اختیارات دفاع ملی»<sup>۱</sup>، پرداخت پول

1. Secondary Sanctions

2. Iran Threat Reduction and Syria Human Right Act (ITRSHRA)

۳. Reinsurance به خرید بیمه توسط شرکت بیمه از شرکت بیمه دیگر به منظور کم کردن ریسک اتفاقات می‌گویند:

4. National Iran Oil Company (NIOC)

5. National Iranian Tanker Company (NITC)

به ایران را از طریق جریمه تراکنش با بانک مرکزی ایران تحریم نمود. چنانچه بانک خارجی مذکور تراکنش قابل توجهی با بانک مرکزی ایران داشته باشد، رئیس جمهور آمریکا می‌تواند از باز کردن حساب این بانک‌ها، جلوگیری نماید.

معافیت‌هایی تحت عنوان «معافیت کاهش»<sup>۲</sup> به خریداران نفت ایران که خرید خود را به مقدار قابل توجهی کاهش دهند تعلق می‌گیرد که در آن صورت اجازه تراکنش نفتی و غیرنفتی با بانک مرکزی ایران را خواهند داشت و مورد تحریم قرار نمی‌گیرند. بررسی میزان کاهش خرید نفت خام هر ۱۸۰ روز یکبار صورت می‌گیرد و اگر ارزش دلاری خرید نفت از ایران ۱۸ درصد از ۱۸۰ روز قبلی کاهش یافته باشد به آن کشور «معافیت کاهش» تعلق می‌گیرد. به اصرار باراک اوباما کاهش ۱۸ درصدی روی ارزش نفت خام اعمال شد نه روی حجم خرید. تحریم روی تراکنش نفتی با ایران تنها در صورتی که رئیس جمهور براساس گزارش‌های ۹۰ روزه سازمان انرژی از عرضه جهانی مناسب نفت خام اطمینان حاصل و آن را تأیید نماید، توسط کنگره تمدید خواهد شد.

در مارچ ۲۰۱۲ ژاپن به عنوان اولین کشور «معافیت کاهش» دریافت کرد، در ژولای ۲۰۱۲، ده کشور اروپایی (بلژیک، چک، فرانسه، آلمان، یونان، ایتالیا، هلند، لهستان، اسپانیا و انگلستان) «معافیت کاهش» دریافت کردند اما ۱۷ کشور اروپایی دیگر چون قبل از این تحریم خریدار نفت ایران نبودند در نتیجه به علت عدم توانایی در کاهش ۱۸ درصدی، «معافیت کاهش» نگرفتند. در دسامبر ۲۰۱۲ کشورهای چین، هند، مالزی، آفریقای جنوبی، کره جنوبی، سنگاپور، ترکیه، تایوان و سریلانکا نیز «معافیت کاهش» دریافت کردند.

در ژانویه ۲۰۱۶ با امضای برجام این محدودیت‌ها در خرید نفت خام ایران برداشته شد اما دوباره در نوامبر ۲۰۱۸ با خروج آمریکا از برجام تحریم‌ها و معافیت‌ها دوباره به اجرا درآمدند. در نوامبر ۲۰۱۸ کشورهای چین، هند، ایتالیا، یونان، ژاپن، کره جنوبی، تایوان و ترکیه اولین «معافیت کاهش» خود را دریافت کردند که در ماه می سال ۲۰۱۹ منقضی می‌شد. در آپریل ۲۰۱۹ مطرح شد که برای هیچ کشوری دیگر «معافیت کاهش» تمدید نخواهد شد و به نظر می‌رسد آمریکا با عربستان و امارات برای تأمین کسری نفت ایران در بازار جهانی به توافق رسیده بودند.

---

1. National Defense Authorization Act (NDAA)  
2. Significant Reduction Exception (SRE)

## ۷) بند محدودیت روی حساب‌های خارجی ایران

برگرداندن دلار - ارز پایه معاملات نفتی - به صورت اسکناس به بانک مرکزی ایران در سال ۲۰۱۳ توسط قانون «کاهش تهدید ایران و حقوق بشر سوریه» ممنوع گردید، همچنین تراکنش‌های دارای معافیت با بانک مرکزی ایران تنها در حساب بانک مرکزی در کشور خارجی مجاز می‌باشد. این بند قانون «کاهش تهدید ایران و حقوق بشر سوریه» بخش ۱۲۴۵ قانون لایحه اختیارات دفاع ملی را اصلاح می‌نماید.

## ۸) تحریم‌های ثانویه متقاطع: قانون آزادی ایران و منع گسترش قدرت حکومت ایران<sup>۱</sup>

این تحریم‌ها با توافق برجام به طور کامل برداشته شد اما با خروج آمریکا از این توافق در سال ۲۰۱۸ دوباره با جای خود بازگشت. این قانون که در ژانویه سال ۲۰۱۳ تصویب شده است در بخش D خود، بخش بزرگی از اقتصاد ایران را تحریم کرده است:

- بخش ۱۲۴۴ این قانون، دارایی‌های آمریکایی موجودیت‌هایی که تأمین کالا و خدمات و پشتیبانی هر موجودیت لیست تحریمی‌های آمریکا<sup>۲</sup> را انجام می‌دهد، بلوکه می‌نماید.

- بخش ۱۲۴۷ این قانون فعالیت هر بانکی را که عامدانه تراکنش موجودیت‌های لیست تحریمی‌های آمریکا را تسهیل نماید، در کشور ایالات متحده آمریکا ممنوع می‌کند. همچنین این بخش به طور خاص بانک‌های خارجی را که پرداخت به ایران بابت گاز طبیعی را تسهیل می‌نمایند، تحریم می‌کند.

## ۲-۲. تحریم‌های سازمان ملل

تحریم‌های سازمان ملل بر ایران توسط شورای امنیت ملی در فصل هفتم ماده ۴۱ منشور سازمان ملل، تصویب و توسط سازمان ملل متحد اجرایی شده است. در حد فاصل سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۸ سه قطعنامه شورای امنیت با عناوین ۱۷۳۷، ۱۷۴۷ و ۱۸۰۳ روی برنامه هسته‌ای و تولید سلاح کشتار جمعی ایران تصویب شد. در ژوئن سال ۲۰۱۰ قطعنامه ۱۹۲۹ با ادعای این موضوع که اکثر بخش‌های اقتصاد ایران حامی برنامه هسته‌ای این کشور

1 . Iran Freedom and Counter-Proliferation Act (IFCA)

2. Special Designated Nationals and Blocked Persons List (SDN)

هستند، اجازه تحریم اقتصاد مردمی ایران را صادر کرد. همچنین محدودیت‌های شدیدی روی توسعه فعالیت‌های موشکی، صادرات و واردات نظامی کشور ایران اعمال نمود.

### ۲-۳. قطعنامه ۲۲۳۱ و توقف تحریم‌های سازمان ملل متحد علیه ایران

با امضای برجام کلیه قطعنامه‌های مربوط به ایران لغو شد. در قبال آن ایران متعهد شد، تا اکتبر سال ۲۰۲۳، فعالیت‌های موشکی خود را توسعه ندهد و از آن برای بمب اتم استفاده ننماید. همچنین ایران برای صادرات و واردات نظامی تا ۵ سال یعنی تا اکتبر سال ۲۰۲۰ به تأییدیه شورای امنیت نیاز خواهد داشت.

خروج آمریکا از برجام روی قطعنامه ۲۲۳۱ هیچ اثر نداشته است، تا آگوست سال ۲۰۱۹ سازمان ملل اعلام کرد که فعالیت‌های هسته‌ای ایران کاملاً منطبق با برجام می‌باشد. تخطی کمی از تعهدات برجامی به علت برآورده نشدن منافع ایران از برجام در گزارش آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در آگوست ۲۰۱۹ آورده شده است. همچنین فعالیت‌های موشکی ایران از قطعنامه ۲۲۳۱ سازمان ملل تخطی کرده اما این موارد واکنش هیچکدام از اعضای شورای امنیت ملی را به همراه نداشته است.

### ۲-۴. تحریم‌های اتحادیه اروپا

بعد از قطعنامه ۱۹۲۹ شورای امنیت ملی علیه ایران، در ژوئن ۲۰۱۰ گسترده‌گی تحریم‌های اروپا تقریباً در حد آمریکا شد. این وضعیت در حالی است که، در سال ۱۹۹۵ کشورهای اروپایی با پیوستن به منع تجارت و سرمایه‌گذاری در ایران مخالفت کردند، در سال ۲۰۰۲ ایران برای اولین بار در بازار جهانی مالی ۵۰۰ میلیون دلار اوراق به بانک‌های اروپایی فروخت و در حد فاصل ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ مذاکراتی میان اروپا و ایران روی توافق صورت گرفت اما اتحادیه اروپا تحریم‌های ذیل را در سال ۲۰۱۲ اعمال کرد که با توافق برجام برداشته شد:

- ممنوعیت واردات نفت و گاز ایران
- ممنوعیت بیمه نفت کش‌های حامل نفت و محصولات پتروشیمی ایران و بلوکه کردن دارایی‌های بنگاه‌های ایرانی مرتبط با کشتیرانی ایران
- ممنوعیت تجارت طلا، الماس، فلزات گرانبها و پتروشیمی با ایران
- بلوکه کردن دارایی‌های بانک مرکزی به جز برای مصارف انسان دوستانه

شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۸۵

- ممنوعیت تراکش میان بانک‌های اروپایی با تمام بانک‌های ایرانی از جمله صدور ضمانتنامه، بیمه‌نامه و ...

- ممنوعیت صادرات گرافیت، فلزات نیمه آماده، نرم‌افزارهای صنعتی، تکنولوژی کشتی‌سازی، انبار کردن نفت ایران و ارائه خدمات به شرکت‌های حمل و نقل ایرانی  
- قرار دادن تعداد زیادی از موجودیت‌های ایرانی در لیست تحریمی که با توافق برجام این موجودیت‌ها از لیست اروپا خارج شدند.

## ۵-۲. مبانی نظری معادله جاذبه

تئوری‌های تجارت همگی درخصوص علت تجارت میان کشورها توضیح می‌دهند اما هرگز شدت و مقدار آن را محاسبه نمی‌کنند. معادله جاذبه برای پر کردن این حلقه مفقوده ایجاد شده است و به خوبی در داده‌های تجربی جواب می‌دهد. این مدل در اقتصاد از روی قانون جاذبه نیوتن در فیزیک منشأ گرفته است که جاذبه میان دو جرم را در رابطه مستقیم با وزن آن‌ها و رابطه معکوس با مجذور فاصله آن‌ها می‌داند. تینبرگن<sup>۱</sup> در سال ۱۹۶۲ اولین کسی بود که این قانون را بر روی تجارت بین‌الملل در دنیا به کار بست. بعد از او افراد زیادی روی تجارت دوطرفه میان کشورها با تغییرات گوناگون از این قانون استفاده کردند که میان مدل‌های آن‌ها تفاوت وجود داشت اما مدل جاذبه تینبرگن به صورت زیر ارائه شد:

$$T_{ij} = A \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

که در آن  $T_{ij}$  مقدار و شدت تجارت میان دو کشور  $i$  و  $j$ ،  $A$  مقدار ثابت،  $Y_i$  تولید ناخالص ملی کشور  $i$ ،  $Y_j$  تولید ناخالص ملی کشور  $j$  و  $D_{ij}$  فاصله میان دو کشور  $i$  و  $j$  می‌باشد. مطالعات در این حوزه به دنبال یافتن چارچوب تئوری برای تحلیل‌های عددی می‌باشد. براساس ادعای پیرماتینی<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۵ در حوزه تجارت بهترین ابزار تحلیل داده معادله جاذبه<sup>۳</sup> می‌باشد. استفاده از این مدل یا مدل‌هایی که براساس این معادله مطرح می‌گردند در حوزه تخمین و مدل‌سازی شدت تجارت، سابقه‌ای طولانی دارد. مطالعات ملیتز<sup>۴</sup> در سال

---

1. Jan Tinbergen  
2. Roberta Piermartini  
3. Gravity Model  
4. Marc Melitz

۲۰۰۳، اندرسون<sup>۱</sup> و وینکوپ<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۳، هلپمن<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۸، چانی<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۹ و بائر<sup>۵</sup> و برگسترند<sup>۶</sup> در سال ۲۰۰۹ تنها بخشی از تعداد فراوان مطالعاتی است که در حوزه شدت تجارت میان دو کشور یا تجارت جهانی براساس مدل جاذبه صورت گرفته است. معادله جاذبه برای مدتی طولانی مورد انتقاد بود زیرا آن را فاقد پایه تئوری<sup>۷</sup> می‌دانستند که فقط روی داده‌های عددی بسیار خوب جواب می‌داد. لینمن<sup>۸</sup> در سال ۱۹۶۶ احتمالاً نخستین اقتصاددانی است که برای مدل جاذبه پایه‌های تئوری مطرح کرده است. او مطرح می‌نماید که معادله جاذبه در تجارت میان دو کشور را می‌توان از مدل تعادل جزئی<sup>۹</sup> به دست آورد. شدت تجارت میان دو کشور توسط پتانسیل‌های عرضه کشور i و پتانسیل تقاضای کشور j و عوامل مانع و بازدارنده تجارت میان دو کشور توضیح داده می‌شود. معادله تجارت از برابری عرضه و تقاضا در تعادل جزئی به صورت معادله جاذبه استخراج می‌گردد. برگسترند در سال ۱۹۸۶ با انتقاد از روش لینمن و ناتوانی آن در توضیح معادله جاذبه در فرم ضربی، از روش اقتصاد خرد برای استخراج شدت تجارت میان دو کشور استفاده کرد. او عرضه تجارت در کشور i را با توجه به ماکزیمم کردن سود بنگاه‌ها و تقاضای تجارت در کشور j را براساس ماکزیمم کردن تابع مطلوبیت با کشش جانشینی ثابت با توجه به قید درآمد در کشور j به دست آورد و از برابری عرضه و تقاضا به معادله جاذبه رسید.

اقتصاددانان دیگری نیز سعی کردند تا معادله جاذبه را از تئوری‌های مرسوم در تجارت استخراج نمایند. ایتن<sup>۱۰</sup> و کورتتم<sup>۱۱</sup> در سال ۱۹۹۷ با گسترش مدل ریکاردو نشان دادند که می‌توان معادله جاذبه را از مدل ریکاردو با پارامتر تکنولوژی ثابت به دست آورد. همچنین

1. James Anderson
2. Van Wincoop
3. Elhanan Helpman
4. Thomas Chaney
5. Scott L. Baier
6. Jeffrey H. Bergstrand
7. Ad-Hoc
8. Peter Linneman
9. Partial Equilibrium
10. Jonathan Eaton
11. Samuel Kortum

دیردورف<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۸ ثابت کرد که مدل جاذبه را می‌توان از دو مورد اغراق شده، با موانع و بدون موانع، از مدل هشکر - اوهلین<sup>۲</sup> به دست آورد. در مطالعاتی که به دنبال یافتن اثر تحریم روی میزان تجارت کشور هدف<sup>۳</sup> می‌باشند نیز از معادله جاذبه استفاده می‌شود. در ادبیات موضوع، در معادله جاذبه برای تعیین میزان تجارت، متغیرهایی به عنوان جاذبه و محرک تجارت معرفی می‌شوند و متغیرهایی به عنوان مانع و محدودکننده تجارت در نظر گرفته می‌شوند. در مطالعات تحریم اقتصادی برای وارد کردن تحریم به مدل تجارت، آن را به عنوان محدودکننده وارد مدل می‌کنند. برای تعیین اثر شدت تحریم‌های اقتصادی بر تجارت کشور هدف از مدل کاروسو استفاده می‌کنیم که البته در این مدل تغییراتی ایجاد خواهیم کرد تا مناسب اهداف مطالعه حاضر گردد. در ابتدا مدل کاروسو در این زمینه معرفی و متغیرهای آن توضیح داده خواهد شد. کاروسو در معادله جاذبه، تحریم را به صورت یک متغیر دامی وارد مدل کرده است که بدیهی است مقدار این متغیر برای سال‌هایی که کشور هدف درگیر تحریم‌های اقتصادی نبوده است صفر و برای سال‌هایی درگیر در نظر گرفته است.

$$\ln Trade_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 GDP_{jt} + \beta_3 \ln POP_{it} + \beta_4 \ln POP_{jt} \quad (2)$$

$$+ \beta_5 \ln DIST_{ij} + \beta_6 LMSANC + \beta_7 XSANC + \beta_8 MULTSANC$$

$$+ \beta_9 INTERWAR + \beta_{10} INTRAWAR + u_{ijt}$$

همان‌گونه که می‌بینید برای تخمین خطی ضرایب معادله جاذبه، از مدل لگاریتمی استفاده شده است و فرم بالا همان صورت خطی معادله جاذبه می‌باشد. در این معادله علاوه بر اثر تحریم اقتصادی، متغیر جنگ داخلی و جنگ خارجی نیز به صورت متغیر دامی وارد شده است. متغیر  $Trade_{ijt}$  همان مقدار تجارت میان دو کشور  $i$  و  $j$  در زمان  $t$  می‌باشد،  $GDP$  همان تولید ناخالص ملی کشور به قیمت جاری،  $POP$  جمعیت کشور،  $DIST$  فاصله میان دو کشور یا همان فاصله هوایی میان پایتخت دو کشور برحسب کیلومتر می‌باشد. برای تحریم از ۲ متغیر دامی استفاده شده است، همان‌گونه که پیش‌تر توضیح داده شد، مهمترین عامل در تحریم اقتصادی، شدت و میزان سخت‌گیری در تحریم‌های اقتصادی می‌باشد. به همین منظور در مدل دو متغیر دامی برای تحریم اقتصادی آورده شده است که  $LMSANC$

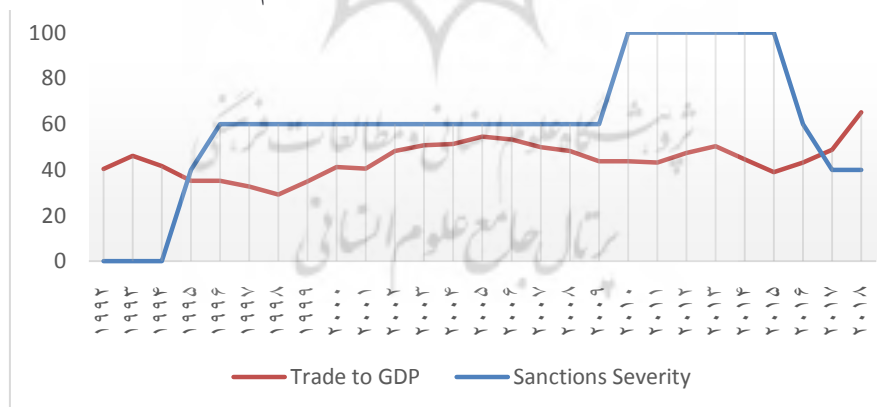
1. Alan V. Deardorff  
 2. Heckscher - Ohlin  
 3. کشور هدف (تحریم)

متغیری است که در سال‌هایی که تحریم‌های اقتصادی علیه کشور هدف، ملایم بوده است مقدار یک به خود می‌گیرد و در سایر شرایط صفر خواهد بود. همچنین متغیر دامی XSANC در سال‌هایی که تحریم اقتصادی اعمالی بر کشور هدف شدید و سختگیرانه باشد مقدار یک و در سایر شرایط مقدار صفر خواهد داشت. همچنین یک متغیر نیز برای یکجانبه یا چندجانبه بودن تحریم در نظر گرفته شده است که با عنوان MULTSANC وارد مدل شده و برای سال‌هایی که تحریم چندجانبه برقرار بوده عدد یک و برای سال‌هایی که تحریم یکجانبه بوده است، متغیر صفر خواهد بود. بدیهی است در سال‌هایی که کشور مورد مطالعه تحت تحریم اقتصادی نبوده هر سه این متغیرهای مقدار صفر خواهند داشت.

## ۶-۲. شواهد تجربی

در این بخش به بررسی نتایج عملی در حوزه تجارت خارجی کشور ایران خواهیم پرداخت و به منظور ارائه شاخصی جهت سنجش میزان اثرگذاری تحریم‌های بخش انرژی، از نسبت تجارت خارجی به تولید ناخالص ملی استفاده می‌نماییم و برای سنجش میزان شدت تحریم بخش انرژی از اعداد به دست آمده در قسمت مواد و روش استفاده کرده‌ایم که این شدت را به صورت عددی میان صفر و یک نرمال کرده و نتیجه روند هر دو متغیر را در سال‌های مطالعه در نمودار زیر خواهیم دید:

نمودار ۱. نمایش نسبت تجارت به تولید ناخالصی ملی و شدت تحریم‌های اقتصادی بخش انرژی



منبع: داده‌های بانک جهانی و یافته‌های محقق

با توجه به موقعیت خاص کشور ایران و تمرکز بالای صادرات کشور در زمینه نفت و گاز می‌توان پیش‌بینی نمود که با اعمال محدودیت در بخش انرژی، نسبت تجارت به تولید



ناخالص ملی ایران کاهش خواهد یافت. در نمودار بالا نیز همین مطلب نشان داده شده است. زمانی که با روند افزایشی شدت تحریم در حوزه انرژی روبه‌رو هستیم واکنش تجارت خارجی ایران به این تغییرات کاهشی بوده و کاهش قابل توجهی را در سهم تجارت نسبت به تولید ناخالص ملی مشاهده می‌نماییم. البته به نظر می‌رسد بعد از اثر کاهشی اولیه به دلایل مختلفی از جمله کاهش اثر روانی و انتظارات در زمینه کاهش تجارت یا یافتن راه‌حلی برای کم اثر کردن تحریم یا دور زدن آن، با مقادیر اندکی از بازیابی تجارت و افزایش آن روبه‌رو هستیم که موضوع این مقاله نیست و می‌تواند مبنای مطالعات دیگری در این حوزه باشد. در این مقاله به دنبال یافتن میزان اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بخش انرژی، روی تجارت خارجی ایران هستیم. یا به عبارتی می‌خواهیم اثر افزایش یک واحدی در شدت تحریم‌های بخش انرژی را روی شدت تجارت برآورد نماییم. برای این منظور از میان شرکای تجاری مهم ایران پنج شریک (آلمان، چین، هند، امارات متحده عربی، ترکیه) به عنوان شاخصی برای سنجش تجارت خارجی ایران در نظر گرفته شده‌اند. در انتخاب این شرکا سعی شده تا کشورهایی انتخاب شوند که کمترین مناقشه مستقل سیاسی - اقتصادی با کشور ایران را داشته و در مجموع در سال‌های مطالعه سهم قابل توجهی از تجارت خارجی ایران را در اختیار داشته باشند.

## ۲-۷. مطالعات تجربی

درخصوص مسئله تحریم‌های اقتصادی و آثار این تحریم‌ها بر کشور ایران مطالعات بسیاری صورت گرفته است که در این بخش برحسب اقتضای موضوع مطالعه خلاصه از مهمترین مقالات ارائه شده درخصوص کیفیت و ماهیت تحریم‌های اقتصادی به صورت مختصر در دو بخش مطالعات خارجی و داخلی مطرح می‌گردد:

### الف) مطالعات خارجی

- کاروسو<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۳ به مدلسازی شدت تجارت ۴۹ کشور با آمریکا و وارد کردن اثر تحریم‌های اقتصادی بین‌المللی روی تجارت در حد فاصل سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰ پرداخت و رابطه منفی و معناداری میان شدت تجارت دوجانبه و تحریم‌های اقتصادی به دست آورد.

---

1. Raul Caruso

- یانگ<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۴ به وسیله مدل جاذبه پژوهشی برای یافتن آثار تحریم اقتصادی صورت داد که در این مطالعه به این نتیجه رسید که تحریم‌ها زمانی اثربخش می‌باشند که روابط میان دو کشور قبل از تحریم به صورت عادی و طبیعی باشد.

- یانگ در ادامه مطالعه خود در سال ۲۰۰۹ مدل جاذبه مطالعه قبل خود را توسعه داد تا بررسی کند که آیا بازار اروپا بازار جانشینی برای کشورهای هدفی که تحت تحریم اقتصادی آمریکا هستند می‌باشد؟ او جواب این سؤال را خیر یافت و نشان داد که کشورهای اروپایی نیز بعد از اعمال تحریم اقتصادی کشور هدف توسط آمریکا، تجارت خود را با این کشور کم خواهند کرد.

- کاتزمن<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای به صورت تخصصی قانون تحریم ایران را که در سال ۱۹۹۶ با هدف تحریم بخش انرژی ایران در کنگره تصویب شد و در سال‌های بعد اصلاحیه و الحاقیه‌هایی به آن اضافه گردید، مورد بررسی قرار داده و تمام تحریم‌های اعمالی بر موجودیت‌های نقض‌کننده این قانون را مشخص نموده است.

- کاتزمن در مطالعه جامع در سال ۲۰۱۰ تمامی تحریم‌های اعمالی بر کشور ایران توسط ایالات متحده آمریکا، اتحادیه اروپا و سازمان ملل متحد را جمع‌آوری کرده است و در بخش‌های مختلف قوانین تحریم‌کننده را معرفی و تشریح نموده است.

- بیرستکر<sup>۳</sup> در مطالعه در سال ۲۰۱۵ تحریم‌های اقتصادی اعمالی توسط اتحادیه اروپا مورد بررسی قرار داده و این تحریم‌ها را به سه گروه کلی تقسیم کرده است. در این مطالعه تحریم‌های اقتصادی اروپا از سه حالت خارج نیست: (۱) در راستای تحریم‌های اعمالی توسط سازمان ملل متحد، (۲) تکمیل‌کننده و فشار مضاعف علاوه بر تحریم‌های اعمالی سازمان ملل متحد، (۳) مستقل و بدون حضور تحریم‌های سازمان ملل متحد.

- لوب<sup>۴</sup> در مطالعه در سال ۲۰۱۵ تحریم‌های اعمالی علیه ایران را توسط ایالات متحده آمریکا، سازمان ملل متحد و اتحادیه اروپا به صورت خلاصه طبقه‌بندی نموده است.

- حیدر<sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۶ با مطالعه روی رابطه میان تحریم اقتصادی و کاهش صادرات ایران در حد فاصل سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ به این نتیجه رسید که نزدیک به ۶۵ درصد کاهش صادرات کشور ایران مربوط به کشورهایی است که تحریم‌کننده ایران نبوده‌اند.

---

1. Jiawen Yang  
2. Kenneth Katzman  
3. Thomas Biersteker  
4. Zachary Laub

## ب) مطالعات داخلی

- اکبر تربت در سال ۱۳۸۴ به بررسی مورد کشور ایران و تأثیر تحریم‌های یک‌جانبه آمریکا روی تجارت و امور مالی روی ایران پرداخت و نتیجه گرفت که تحریم‌های یک‌جانبه آمریکا روی واردات نفتی از ایران بی‌اثر بوده است.
- بیگدلی و همکاران در سال ۱۳۹۱ اثر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت ایران با ۳۰ شریک تجاری در حد فاصل سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۶ را مورد بررسی قرار داده و رابطه منفی ولی کوچک میان تجارت کشور ایران و تحریم‌های اقتصادی یافتند.
- محمدتقی ضیائی، الهام غلامی و فرهاد طهماسبی در سال ۱۳۹۲ با بررسی شدت تجارت کشور ایران با ۳۰ شریک تجاری با استفاده از مدل جاذبه در حد فاصل سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۸۶ با حضور و عدم حضور تحریم‌های اقتصادی اثر این متغیر را روی شدت تجارت کشور ایران با شرکای تجاری خود قابل اقماض برآورد نمودند.
- همایون شیرازی و همکاران در سال ۱۳۹۶ در بررسی اثر تحریم اقتصادی روی تجارت کشور ایران در سال‌های ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ با استفاده از مدل جاذبه اثرات ثابت نتیجه گرفت که بیشترین اثر تحریم‌های اقتصادی روی صادرات کشور ایران می‌باشد و تحریم‌های اقتصادی به صورت میانگین سالیانه ۳۳ درصد از صادرات کشور ایران می‌کاهند.
- سمیرا متقی در سال ۱۳۹۸ در مطالعه‌ای با استفاده از متغیرهای نرخ ارز حقیقی، میزان صادرات نفتی و رشد اقتصادی اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی در حد فاصل سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۱ را دارای کمترین میزان اثرگذاری و در سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ دارای بیشترین تأثیر دانسته است.
- علی مهدیلو، اصغر ابولحسنی و محسن رضایی در مطالعه در سال ۱۳۹۹ تحریم‌های اعمالی بر اقتصاد ایران را با استفاده از دو معیار قدرت ایجاد مخاطره و امکان دورزدن تحریم طبقه‌بندی نموده که در این میان تحریم مالی - بانکی سازمان ملل، تحریم نفتی سازمان ملل و تحریم مالی - بانکی اروپا به ترتیب مخاطره‌آمیزترین انواع تحریم‌های اقتصادی ایران معرفی شده‌اند.

### ۳. مواد و روش پژوهش

این پژوهش یک مطالعه کاربردی در حوزه بررسی نقش تحریم‌های بخش انرژی روی تجارت ایران با پنج شریک مهم تجاری - آلمان، چین، هند، امارات متحده عربی و ترکیه می‌باشد. محدوده مطالعه سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ می‌باشد. در تعیین کشورهای شریک ایران از مهمترین شرکای تجاری ایران در صادرات و واردات در سال‌های مطالعه استفاده شده است و سعی شده تا اثر یک شریک اروپایی (آلمان) در این پژوهش منعکس گردد. درخصوص سال‌های مطالعه نیز تلاش بر این بوده تا با فاصله‌ای از سال‌های ابتدایی انقلاب و مناقشات آن زمان و همین‌طور جنگ تحمیلی با کشور عراق مطالعه را از شکست ساختاری و مسائل مربوط به آن دور نگاه داریم.

برای بررسی میزان اثرگذاری تحریم‌ها از تأثیر متغیر شدت تحریم بر تجارت خارجی استفاده شده است که اثر محدودکنندگی و انزوای کشور هدف را که از اهداف کشور فرستنده<sup>۱</sup> تحریم می‌باشد، به خوبی منعکس می‌نماید. همان‌گونه که در ادبیات موضوع مطرح شد برای ارائه مدل تجارت و به دست آوردن تأثیر شدت تحریم بخش انرژی از معادله جاذبه استفاده کرده و تحریم را به عنوان مانع تجارت در فرم لگاریتمی معادله جاذبه - براساس آنچه توسط راتول کاروسو ارائه شده است - وارد مطالعه خواهیم کرد. در بخش بعدی به معرفی متغیرهای مدل و روش مدلسازی پرداخته و در انتهای این بخش نتایج این مدل را بیان کرده و تفسیر خواهیم نمود.

#### ۳-۱. معرفی مدل

برای برآورد اثر شدت تحریم بخش انرژی بر تجارت کشور ایران ابتدا تجارت کشور هدف را به دو بخش صادرات و واردات تقسیم کرده‌ایم و از مدل کاروسو با اندکی دخل و تصرف براساس معادله زیر استفاده شده است:

$$\ln IranEXP_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln DIST_{ij} + \beta_4 Energy sanc1 + \beta_5 Energy sanc2 + \beta_6 SEnergy sanc3 + \beta_7 SEnergy sanc5 + u_{ijt} \quad (3)$$

در این معادله  $IranEXP_{ijt}$  میزان تجارت کشور ایران با ۵ شریک تجاری و  $\ln GDP_{it}$  و  $\ln GDP_{jt}$  به ترتیب تولید ناخالص ملی کشور هدف و کشورهای شریک به قیمت ثابت

1. Sender تحریم کننده)

سال ۲۰۱۰ را نشان می‌دهد.  $DIST_{ij}$  نیز فاصله میان پایتخت‌های کشور هدف تحریم با پایتخت کشورهای شریک را برحسب کیلومتر بیان می‌نماید. برای جلوگیری از همخطی، یکی از متغیرهای دامی (Energysanc4) حذف شده است و اثر آن در عرض از مبدأ تفسیر خواهد شد.

در پنل مربوط به کشور ایران داده‌های مقدار صادرات کشور ایران به پنج شریک مذکور، در حد فاصل سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ میلادی پشت سر هم قرار داده و متغیر IranEXP را که یک بردار با ۵ مقطع و هر مقطع با ۲۷ داده است تشکیل خواهیم داد. همین کار را برای متغیر IranIM به صورت مشابه انجام می‌دهیم.

در مدل متغیری با نام  $GDP_i$  که همان تولید ناخالص ملی ایران با شرکای تجاری اش می‌باشد، قرار داده شده است که برای ایجاد آن تولید ناخالص ملی ایران را در حد فاصل ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ پنج بار برای پنج مقطع (شرکای تجاری) پشت سر هم قرار داده‌ایم.

متغیر  $GDP_j$  که همان تولید ناخالص ملی کشور مقابل ایران می‌باشد نیز به صورت یک بردار در ۵ مقطع ارائه گردیده که هر مقطع آن از ۲۷ داده تشکیل شده است که همان تولید ناخالص ملی کشورهای مقابل ایران (شرکای تجاری) در بازه زمانی مورد مطالعه، می‌باشد. متغیر فاصله که در معادله جاذبه به صورت فاصله میان پایتخت‌های دو کشور درگیر در تجارت وارد می‌گردد، از یک بردار با ۵ مقطع که هر مقطع دارای ۲۷ داده ثابت است (فاصله پایتخت متغیری در طول زمان ثابت<sup>۱</sup> می‌باشد). این متغیر را در مدل با نام DISTANCE وارد کرده‌ایم.

داده‌های مربوط به تجارت از پایگاه اطلاعات «سازمان تجارت جهانی»<sup>۲</sup> و اطلاعات تولید ناخالص ملی از پایگاه «بانک جهانی»<sup>۳</sup> و برای متغیر فاصله از فاصله هوایی پایتخت دو کشور برحسب کیلومتر استفاده شده است. همچنین داده‌های تحریم و شدت آن در بخش انرژی از گزارش کنگره آمریکا در این حوزه استخراج شده است که در ادامه نحوه محاسبه و ورود این متغیر به مدل توضیح داده خواهد شد.

متغیر تحریم بخش انرژی به نوعی مهمترین متغیر مدل بوده و برای ورود آن به مدل باید دقت لازم را مبذول داشت. از آنجا که در بازه زمانی ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۸ هیچ دوره‌ای

---

1. Time Invariant

2. World Trade Organization

3. World Bank

نبوده که کشور ایران با تحریم‌های یک جانبه یا چند جانبه روبه‌رو نباشد، بررسی شدت تحریم در مدل‌سازی بسیار با اهمیت خواهد بود. اگر متغیر دامی تحریم را به صورت باینری وارد مدل نماییم به علت آنکه این متغیر حتی با طبقه‌بندی شدت تحریم‌های اقتصادی به سه مرحله (ضعیف - ملایم - شدید) مطابق با آنچه کاروسو در مقاله خود انجام داده است به صورت دقیق شدت تحریم‌های اعمالی بر کشور ایران را در طول سال‌های مطالعه به خوبی توضیح نمی‌دهد و همچنین تخمین معادله به علت هم‌خطی شدید متغیرها، امکان‌پذیر نخواهد بود، بنابراین برای بررسی دقیق‌تر شدت تحریم‌های اقتصادی علیه ایران اقدام به ساخت متغیر با عنوان شدت تحریم خواهیم نمود.

متغیر ENERYSANC قرار است میزان و شدت تحریم‌های اقتصادی علیه ایران در بخش انرژی را به صورت عددی میان صفر تا پنج توضیح دهد. با این کار دیگر برای وارد کردن اثر تحریم در مدل با مشکل ساده‌انگاری سطح شدت تحریم روبه‌رو نخواهیم بود. برای ایجاد این متغیر از گزارش کنگره آمریکا مربوط به تحریم‌های اعمالی بر کشور ایران توسط ایالات متحده آمریکا، کشورهای اروپایی و همین‌طور سازمان ملل استفاده نموده ایم. متغیرهای این بخش شامل ۵ متغیر ENERYSANC1 الی ENERYSANC5 می‌باشد که هر کدام از این متغیرها شدت تحریم‌های بخش انرژی روی مقطع متناظر را خواهند سنجید. هر کدام از این متغیرها یک بردار ۱۳۵ سطری (به اندازه ۵ مقطع شامل ۲۷ سال) می‌باشد که داده‌های مربوط به مقطع متناظر شدت تحریم بخش انرژی را نشان داده و داده‌های سایر مقاطع صفر می‌باشد. به عبارتی با ضرب شدت تحریم اقتصادی کشور ایران در متغیر مجازی، با استفاده از این متغیر مجازی تعاملی<sup>۱</sup> اثر تحریم را روی مقاطع (شرکای تجاری) با ENERYSANC1...5 به صورت زیر محاسبه کرده‌ایم:

$$ENERYSANC_i = Sanction\_Severity \times DummyVariable_i \quad (۴)$$

$$DummyVariable_1 = [i \ 0 \ 0 \ 0 \ 0]^T \quad (۵)$$

متغیر Sanction\_Severity همان شدت تحریم بخش انرژی ایران در سال‌های مختلف می‌باشد. این متغیر برای سال‌های عدم وجود تحریم صفر، سال‌هایی که تحریم ملایم آمریکا را به همراه داشته عدد یک، سال‌هایی که با تحریم شدید آمریکا همراه بوده عدد دو، سال‌هایی که تحریم ملایم و شدید اروپا با تحریم آمریکا همراه شده به ترتیب عدد ۳

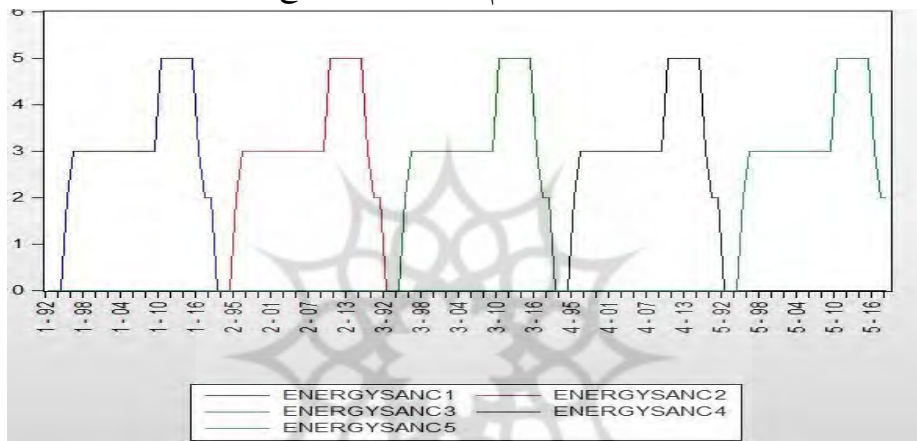
1. Interactive Dummy Variable

شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۹۵

و ۴ و در سال‌هایی که سازمان ملل نیز اقدام به تحریم همسو با آمریکا و اروپا نموده باشد، عدد ۵ در نظر گرفته شده است.

متغیرهای ENERYSANC1 الی ENERYSANC5 در واقع اثر شدت تحریم منعکس شده در هر مقطع برای سنجش رفتار آن مقطع نسبت به تحریم می‌باشد. یعنی مقدار داده ENERYSANC<sub>i</sub> در مقطع i همان شدت تحریم کشور ایران را در سال‌های مطالعه نشان داده و در سایر مقاطع به جز i مقدار آن صفر می‌باشد.

نمودار ۲. مقدار متغیر تحریم بخش انرژی در مقاطع پنجگانه



منبع: یافته‌های محقق

در جدول زیر خلاصه‌ای از متغیرهای مدل ارائه شده است:

جدول ۱. خلاصه آماری متغیرهای مدل

نام متغیر	میانگین	میان	بیشینه	کمینه	انحراف از میانگین
لگاریتم مقدار صادرات ایران (میلیون دلار)	۷/۲۴	۶/۶۸	۱۰/۲۵	۴/۲۹	۱/۴۲
لگاریتم مقدار واردات ایران (میلیون دلار)	۷/۴۷	۷/۵۲	۱۰/۰۱	۴/۹۹	۱/۲۶
لگاریتم تولید ناخالص ملی ایران (میلیون دلار)	۱۲/۸۴	۱۲/۸۸	۱۳/۲۳	۱۲/۴۹	۰/۲۴
لگاریتم تولید ناخالص ملی شرکا (میلیون دلار)	۱۳/۹۵	۱۳/۹۵	۱۶/۱۳	۱۱/۷۸	۱/۱۰
لگاریتم فاصله (کیلومتر)	۷/۸۴	۷/۸۴	۸/۶۳	۷/۱۵	۰/۵۲

منبع: یافته‌های محقق

#### ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی مانایی متغیرهای مطالعه، مشاهده شد که متغیرهای  $\ln GDP_{it}$ ،  $\ln IranEXP$ ،  $\ln IranIM$  و  $\ln GDP_{jt}$  مانا نبوده و سایر متغیرها مانا یا همان  $I(0)$  می‌باشند. متغیرهای

غیرمانا با یک بار تفاضل‌گیری مانا شده یا به عبارتی  $I(1)$  هستند. برای بررسی مانایی متغیرها با فرض همگنی ریشه‌ها، از آزمون لوین، لین و چو<sup>۱</sup> استفاده شده است، فرضیه صفر در این آزمون داشتن ریشه واحد است و رد فرضیه صفر به معنای مانایی متغیر می‌باشد. متغیرها در مدل به جز متغیرهای دامی تعاملی (5. ENERYSANC1) همگی لگاریتمی می‌باشند نتایج آزمون به صورت زیر می‌باشد.

جدول ۲. آزمون مانایی متغیرهای مورد مطالعه براساس روش لوین، لین و چو

متغیر	احتمال رد شدن فرضیه صفر در سطح متغیر	احتمال رد شدن فرضیه صفر در تفاضل مرتبه اول متغیر
لگاریتم صادرات ایران	۰/۴۱۴۸	۰/۰۸۰۸
لگاریتم واردات ایران	۰/۴۱۴۶	۰/۰۰۰۲
لگاریتم تولید ناخالص ملی ایران	۰/۷۶۲۸	۰/۰۰۰۰
لگاریتم تولید ناخالص ملی شرکا	۰/۳۹۸۴	۰/۰۰۰۱

منبع: یافته‌های محقق

برای حل مشکل عدم ایستایی بعضی از متغیرها و امکان ایجاد رگرسیون کاذب از آزمون هم حرکتی<sup>۲</sup> برای دو مدل استفاده می‌نماییم - مدل اول برای صادرات ایران و مدل دوم برای واردات ایران - در این آزمون که براساس روش کائو<sup>۳</sup> صورت گرفته است، فرضیه صفر که عدم وجود هم حرکتی میان این متغیرها می‌باشد با ضریب اطمینان بالای ۹۰ درصد رد شده و هم حرکتی میان متغیرهای  $I(1)$  مدل صادرات برقرار بوده و برای رگرسیون مشکلی نخواهیم داشت. همچنین برای مدل واردات نیز، با ضریب اطمینان بالای ۹۹ درصد عدم وجود هم حرکتی میان این متغیرهای نامانا رد شده و برای مدل واردات نیز هم حرکتی داشته و می‌توانیم به نتایج مدل برآورد شده در بخش‌های بعدی اطمینان کنیم.

جدول ۳. آزمون هم‌انباشتگی در مدل صادرات و واردات براساس رویکرد کائو

نام مدل	مقدار آماره	احتمال رد شدن فرضیه صفر
صادرات ایران با وارد کردن متغیر تحریم بخش انرژی	-۱/۴۹۰	۰/۰۶۸۱
واردات ایران با وارد کردن متغیر تحریم بخش انرژی	-۲/۴۳۰	۰/۰۰۷۵

منبع: یافته‌های محقق

1. Levin, Lin and Chu  
2. Cointegration Test  
3. Kao



شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۹۷

براساس بررسی‌ها و آزمون‌های صورت گرفته، مدل تجارت کشور ایران را برای بررسی اثر شدت تحریم بخش انرژی براساس معادله فرم لگاریتمی جاذبه با استفاده از روش حداقل مربعات تخمین زده و نتایج زیر قابل دسترسی خواهد بود. از میان متغیرهای دامی تعاملی<sup>۱</sup> یکی برای جلوگیری از همخطی در مدل حذف شده و اثر تحریم روی تجارت با مقطع حذف شده، در عرض از مبدأ تخمین نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج مدلسازی صادرات ایران با وارد کردن متغیر تحریم بخش انرژی

خطای استاندارد	ضریب برآورد شده	نام متغیر در مدل	متغیر توضیحی
۵/۸۹۵	-۱۲/۲۴**	C	عرض از مبدأ
۰/۴۰۵	۱/۴۷۹***	LNGDPIRAN	لگاریتم تولید ناخالص ملی ایران
۰/۲۱۱	۱/۲۲۰***	LNGDPFIRAN	لگاریتم تولید ناخالص ملی شرکای ایران
۰/۴۳۹	-۲/۱۲۸***	LNDISTANCEIRAN	لگاریتم فاصله
۰/۰۷۸	-۰/۴۵۲***	ENERGYSANC1	اثر تحریم روی مقطع ۱
۰/۰۸۹	۰/۴۰۸***	ENERGYSANC2	اثر تحریم روی مقطع ۲
۰/۰۶۱	۰/۱۲۷**	ENERGYSANC3	اثر تحریم روی مقطع ۳
۰/۰۵۷	۰/۱۵۷***	ENERGYSANC5	اثر تحریم روی مقطع ۵

\*\*\* ضریب اطمینان بالای ۹۵ درصد:\*\*\* ضریب اطمینان بالای ۹۹

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۵. نتایج مدلسازی واردات ایران با وارد کردن متغیر تحریم بخش انرژی

خطای استاندارد	ضریب برآورد شده	نام متغیر در مدل	متغیر توضیحی
۴/۳۴۳	-۲۰/۷۸۱***	C	عرض از مبدأ
۰/۳۶۲	۲/۰۱۷***	LNGDPIRAN	لگاریتم تولید ناخالص ملی ایران
۰/۱۷۸	۱/۳۳۵***	LNGDPFIRAN	لگاریتم تولید ناخالص ملی شرکای ایران
۰/۳۴۱	-۲/۰۵۶***	LNDISTANCEIRAN	لگاریتم فاصله
۰/۰۵۰	-۰/۱۵۵***	ENERGYSANC1	اثر تحریم روی مقطع ۱
۰/۴۹۰	-۰/۲۷۰***	ENERGYSANC3	اثر تحریم روی مقطع ۳
۰/۰۷۱	۰/۳۲۲***	ENERGYSANC4	اثر تحریم روی مقطع ۴
۰/۰۶۰	-۰/۲۵۰***	ENERGYSANC5	اثر تحریم روی مقطع ۵

\*\*\* ضریب اطمینان بالای ۹۹

منبع: یافته‌های محقق

## 1. Interactive Dummy Variable

نتایج ضرایب به دست آمده معنادار و مطابق با تئوری بوده و همان‌گونه که در مدل صادرات و واردات مشاهده می‌شود، اثر تولید ناخالص ملی دو کشور در تجارت اثری مثبت و فاصله اثر معکوس داشته که کاملاً مطابق با ادبیات نظری و مطالعات تجربی می‌باشد. در خصوص اثر گذاری شدت تحریم در مدل صادرات و واردات می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- به علت فرم لگاریتمی استفاده شده در مدل، ضرایب به صورت درصدی تفسیر خواهند شد.

- به علت جلوگیری از همخطی، متغیر شدت تحریم مقطع چهارم در مدل صادرات و مقطع دوم در مدل واردات حذف شده و اثر آن در عرض از مبدأ منعکس خواهد شد.  
- تفاوت اثر گذاری شدت تحریم روی تجارت ایران با مقاطع مختلف به علت تفاوت در نوع روابط و ساختار اقتصادی کشورها است.

- اثر شدت تحریم روی تجارت ایران با تمامی مقاطع بررسی شده منفی و معنادار بوده که با نتایج تجربی و تئوری همخوانی دارد.

- به عنوان مثال، ضریب متغیر  $Energysanc5$  در مدل واردات (البته با در نظر گرفتن عرض از مبدأ) نشان‌دهنده درصد تغییرات واردات ایران از مقطع پنجم (ترکیه) به ازای افزایش یک واحدی در شدت تحریم‌های اعمالی در بخش انرژی می‌باشد. یعنی اگر شدت تحریم‌ها در بخش انرژی یک واحد افزایش یابد کاهش  $3/21$  درصدی در واردات ایران از کشور ترکیه را به همراه خواهد داشت.

- بقیه ضرایب نیز به همین صورت قابل تفسیر هستند.  
- اثر گذاری افزایش یک واحدی در شدت تحریم بخش انرژی در مقاطع مختلف در صادرات و واردات به صورت متفاوت برآورد شده است. این تفاوت را می‌توان در ویژگی‌های منحصر به فرد مقاطع و همچنین تعاملات و روابط سیاسی اقتصادی متفاوت هر مقطع با کشور ایران و همچنین میزان اهمیت کالاهای مورد تجارت در میان دو کشور دانست.

- در حوزه صادرات کشور ایران، میزان اثر پذیری مقاطع (کاهش صادرات به کشورهای مختلف مورد مطالعه) به ازای افزایش شدت تحریم بخش انرژی به ترتیب از زیاد به کم متعلق به: آلمان، امارات، هند، ترکیه، چین خواهد بود. در حالی که همین

شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۹۹

اثرپذیری برای واردات از همین کشورها به ترتیب زیاد به کم: هند، ترکیه، آلمان، چین، امارات می‌باشد.

- کشور چین و امارات به ترتیب در صادرات و واردات کمترین میزان تأثیرپذیری از تحریم بخش انرژی ایران را در میان شرکای تجاری مهم این کشور دارند.

جدول شماره ۶. میزان تأثیرپذیری شرکای تجاری کشور ایران از تحریم بخش انرژی ایران

نام شریک تجاری	اثر افزایش یک واحدی شدت تحریم بر صادرات ایران به کشور شریک (درصد)	اثر افزایش یک واحدی شدت تحریم بر واردات ایران از کشور شریک (درصد)
آلمان	-۱۲/۶۹	-۲۰/۹۳
چین	-۱۱/۸۳	-۲۰/۷۳
هند	-۱۲/۱۱	-۲۱/۰۵
ترکیه	-۱۲/۰۸	-۲۱/۰۳
امارات متحده عربی	-۱۲/۲۴	-۲۰/۴۵

منبع: یافته‌های محقق

## ۵. نتیجه‌گیری

در این مقاله تلاش شده است تا با مرور کامل قوانین محدودکننده و تحریم بخش انرژی کشور ایران، تصویری واضح‌تر و دقیق‌تر از وضعیت تحریم این بخش ارائه دهیم. برای تعیین شدت تحریم در سال‌های مختلف از گزارش کنگره آمریکا درخصوص تحریم‌های کشور ایران استفاده شده است. بخش انرژی در اقتصاد ایران با توجه به داده‌های موجود سهم قابل توجهی از اقتصاد کشور را داشته و بررسی اثر تحریم‌های این حوزه بر اقتصاد کشور، از اهمیت بسیار برخوردار است. در مطالعات صورت گرفته درخصوص برآورد اثرگذاری تحریم، متغیر تحریم به صورت یک متغیر مجازی (صفر و یکی) در مدل وارد می‌شد، این روش برای مطالعه تأثیر تحریم بر اقتصاد ایران - با توجه به روبه‌رو بودن با سطوح مختلف تحریم در همه سال‌های مطالعه - اطلاعات زیادی را نادیده خواهد گرفت (تفاوت شدت تحریم سال‌های مختلف). برای بررسی دقیق‌تر در این مقاله، تحریم علیه ایران را با عددی میان صفر تا پنج در نظر گرفته‌ایم (۰) عدم وجود تحریم، (۱) تحریم ملایم توسط ایالات متحده آمریکا، (۲) تحریم شدید توسط ایالات متحده آمریکا، (۳) همراهی ملایم اتحادیه اروپا با تحریم آمریکا، (۴) همراهی شدید اتحادیه اروپا با تحریم‌های آمریکا، (۵) همراهی سازمان ملل متحد با تحریم‌ها) و با ضرب این متغیر در متغیر مجازی (متغیر

مجازی تعاملی) اثر تحریم کشور ایران را در هر مقطع (اثر تحریم روی هر شریک تجاری) وارد معادله جاذبه نمودیم. براساس معادله جاذبه و با توجه به شدت تحریم بخش انرژی، برآوردی از تجارت خارجی ایران با حضور متغیر شدت تحریم بخش انرژی، به عنوان محدودکننده تجارت، ارائه کردیم که نتایج آن در بخش قبلی قابل مشاهده می‌باشد. در نتایج به دست آمده از مقاله، اثر معنادار و منفی تحریم بخش انرژی، بر صادرات و واردات کشور ایران مشخص و این نتایج کاملاً منطبق بر مطالعات صورت گرفته در این حوزه می‌باشد. البته میزان اثرپذیری شرکای مختلف با یکدیگر متفاوت بوده، کشور هدف تحریم براساس میزان تبعیت کشور شریک، اقدام به تغییر ترکیب تجاری خود می‌نماید یا در صورت نیافتن جایگزین با کاهش تجارت به صورت کلی روبه‌رو خواهد شد. به عنوان مثال در بخش صادرات، کشور چین کمترین میزان تأثیرپذیری و کشور آلمان بیشتر تأثیرپذیری را داشته، در واردات نیز این وضعیت به ترتیب برای کشور هند و امارات وجود دارد. علت تفاوت در اثرگذاری را می‌توان در میزان تبعیت شرکای تجاری از تحریم‌های اقتصادی، روابط سیاسی و اقتصادی با کشور ایران و همچنین منافع شرکای تجاری ایران با وجود تحریم یافت، که این موضوع می‌تواند مبنای مطالعاتی جامع در این خصوص باشد.

## ۶. تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

## ۷. سپاسگزاری

نویسندگان مقاله مراتب سپاسگزاری خود را از هیئت تحریریه گرانقدر و داوران محترم پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران که با نظرات ارزشمندشان باعث بهبود کیفیت این مقاله شده‌اند، اعلام می‌دارند.

## ORCID

Taha Shishegari

 <https://orcid.org/0000-0002-9775-0662>

Abbas Memarnejad

 <https://orcid.org/0000-0002-5006-2993>

Farhad Ghaffari

 <https://orcid.org/0000-0002-9945-5720>

Seyed Shamseddin Hoseini

 <https://orcid.org/0000-0001-8337-5796>

## ۸. منابع

آذربایجانی، کریم؛ طیبی، سید کمیل و صفادرگیری، حلیمه. (۱۳۹۴). اثر تحریم‌های اقتصادی ایالات متحده و اتحادیه اروپا بر تجارت دوجانبه ایران و شرکای عمده تجاری آن: کاربرد مدل جاذبه. *تحقیقات اقتصادی*، (۵۰)، ۱۱۲-۵۶۲-۵۳۹.

حسینی، مهدی و نصر دهنزیری، الماس. (۱۳۹۳). اقتصاد سیاسی و اقتصاد مقاومتی؛ مقایسه تحریم‌های اقتصادی در دو دهه ۱۳۳۰ و ۱۳۹۰. *پژوهش‌های سیاست اسلامی*، (۶)، ۱۸۹-۱۶۳-۱۶۳. ضیائی بیگدلی، محمدتقی، غلامی، الهام و طهماسبی بلداجی، فرهاد. (۱۳۹۲). بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت ایران: کاربردی از مدل جاذبه. *پژوهشنامه اقتصادی*، (۴۸)، ۱۱۹-۱۰۹.

کازرونی، سیدعلیرضا، اصغرپور، حسین و خضری، اوین. (۱۳۹۵). بررسی اثر تحریم‌های اقتصادی بر ترکیب شرکای عمده تجاری ایران طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۷۱. *پژوهشنامه بازرگانی*، (۲۰)، ۷۹-۳۳-۱.

متقی، سمیرا. (۱۳۹۷). تبیین کارایی تحریم‌های اقتصادی وضع شده علیه جمهوری اسلامی ایران از منظر اقتصاد سیاسی. *نشریه رهیافت انقلاب اسلامی*، (۵۰)، ۱۲-۱۰۶-۱۸۹. مهدیلو، علی، ابوالحسینی، اصغر و رضایی، محسن. (۱۳۹۸). رتبه‌بندی انواع تحریم‌های اقتصادی و برآورد شاخص مخاطرات تحریم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی. *فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، (۲)، ۶-۴۷-۷۲.

## References

- Azarbajjani, K., Tayebi, S. K. and Safa Dargiri, H. (2015). The Effect of US and EU Economic Sanctions on Bilateral Trade Flows between Iran and Its Major Trading Partners: An Application of Gravity Model. *Journal of Economic Research*, 50(3), pp. 539-562. [in Persian]
- Biersteker, T. and Van Bergeijk, P. A. (2015). How and when do sanctions work? The evidence. *On target*, Report (25): 17-28, EUISS: Brussels.
- Biersteker, T. J., Eckert, S. E., Tourinho, M. and Hudáková, Z. (2018). UN targeted sanctions datasets (1991-2013). *Journal of peace research*, 55(3), pp. 404-412.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N. and Vella, S. (2009). Economic vulnerability and resilience: concepts and measurements. *Oxford development studies*, 37(3), pp. 229-247.
- Caruso, R. (2003). The impact of international economic sanctions on trade: An empirical analysis. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 9(2).

- Dizaji, S. F. and Van Bergeijk, P. A. (2013). Potential early phase success and ultimate failure of economic sanctions: A VAR approach with an application to Iran. *Journal of Peace Research*, 50(6), pp. 721-736.
- E. V. McLean and Whang, T. (2010). Friends or Foes? Major Trading Partners and the Success of Economic Sanctions, *International Studies Quarterly*, 54, pp. 427-447.
- Esfandiary, D. and Fitzpatrick, M. (2011). Sanctions on Iran: Defining and enabling 'successes. *Survival*, 53(5), 143-156.
- Giumelli, F. and Ivan, P. (2013). The effectiveness of EU sanctions. *EPC issue paper*, 76, pp. 1-43.
- Hassani, M., Nasir Dehzi, A. (2014). Political Economy and Resistance Economy; Comparing Economic Sanctions of the 1950s and 2010s. *Journal of Islamic Politics Research*, 6(2), pp. 163-189, [in Persian]
- Katzman, K. (2009, June). The Iran Sanctions Act (ISA). Library of congress Washington DC Congressional Research service.
- Katzman, K. (2019, October). Iran sanctions. Library of congress Washington DC Congressional Research service.
- Kazerooni, A., Asgharpour, H. and Khezri, A. (2016). "The Impact of Economic Sanctions on Composition of Major Trade Partners of Iran (1992-2013). *Iranian Journal of Trade Studies*, (79)20, pp. 1-34, [in Persian]
- Khan, S. and Khan, D. (2013). An Empirical Analysis of Pakistan's Bilateral Trade: A Gravity Model Approach. *Romanian Economic Journal*, 16(48).
- Mahdilou, A., Abolhasani Histani, A. and Rezaei, M. (2019). Ranking of Economic Sanctions and Estimating Hazard of Sanctions Index Using Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 6(2), pp. 47-72. [in Persian]
- Meyer, J. A. (2008). Second Thoughts on secondary sanctions. *U. Pa. J. Int'l L.*, 30, pp. 905.
- Motaghi, S. (2018). Explanation of the Effectiveness of Economic Sanctions against Iran from the perspective of Political Economy. *Journal of Islamic Revolution Approach*, 12(42), pp. 89-106. [in Persian]
- O'Sullivan, M. L. (2010). Iran and the great sanctions debate. *The Washington Quarterly*, 33(4), pp. 7-21.
- Shirazi, H., Azarbaejani, K. and Sameti, M. (2016). The Effect of Economic Sanctions on Iran's Exports. *Iranian Economic Review*, 20(1), pp. 111-124.
- Torbat, A. E. (2005). Impacts of the US trade and financial sanctions on Iran. *World Economy*, 28(3), pp. 407-434.
- Yang, J., Askari, H., Forrer, J. and Zhu, L. (2009). How Do US Economic Sanctions Affect EU's Trade with Target Countries?. *World Economy*, 32(8), pp. 1223-1244.

شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از ... | شیشه‌گری و همکاران | ۱۰۳

Ziayee Bigdeli, M. T., Gholami, E. and Tahmasebi Boldaji, F. (2013). The Impact of Economic Sanctions on Trade in Iran an Application of Gravity Model. *Journal of Economics Research* (48)13, pp. 109-119. [in Persian]



**استناد به این مقاله:** شیشه‌گری، طه؛ معمارنژاد، عباس؛ غفاری، فرهاد؛ حسینی، سید شمس‌الدین. (۱۴۰۱). شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران، کاربردی از معادله جاذبه، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۴۴ (۱۱)، ۷۳-۱۰۳.



Iranian Energy Economics is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.