

## **Examining the effect of international sanctions on Iran's imports of consumer, capital, and intermediate goods from China using the Smooth Transition Regression (STR) approach**

**Sahar Etehad<sup>\*</sup>, Mohammad Reza Lotfalipour<sup>\*\*</sup>, Mahdi Khodaparast Mashhadi<sup>\*\*\*</sup>**

**Hadi Esmaeilpour Moghadam<sup>\*\*\*\*</sup>, Masoud Homayounifar<sup>\*\*\*\*\*</sup>**

### **Abstract**

In recent years, economic sanctions have become one of the most powerful tools of pressure applied on countries, and their effects can put immense strain on national economies. Iran, too, has faced significant limitations in international trade due to these sanctions. In such circumstances, finding effective ways to bypass sanctions and identifying alternative pathways to maintain a minimum level of trade is essential. This study uses the Smooth Transition Regression (STR) model to examine the effects of sanctions on Iran's imports from China across three different commodity groups. The independent variables in this research include the sanctions index, China's GDP, and the exchange rate, with data collected and analyzed on a monthly basis from 2011 to 2022. The results indicate that sanctions have had

\* Ph.D. Candidate of economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, sahar.etehadi@yahoo.com

\*\* Professor Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran (Corresponding Author), lotfalipour@um.ac.ir

\*\*\* Associate professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, m\_khodaparast@um.ac.ir

\*\*\*\* Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, esmaeilpour@um.ac.ir

\*\*\*\*\* Associate professor Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, homayounifar@um.ac.ir

Date received: 13/01/2025, Date of acceptance: 03/06/2025



different effects on the importation of consumer goods, intermediate goods, and capital goods under the two regimes. In the first regime, sanctions reduced imports of consumer goods, capital goods, and intermediate goods from China. However, in the second regime, sanctions led to an increase in imports of these three commodity groups from China. Additionally, the exchange rate and China's GDP had a significant positive impact on imports of intermediate goods under severe sanctions, while this effect was not significant for consumer and capital goods. Based on the findings of this study, Iran can mitigate the negative effects of sanctions and reduce their harmful impacts by developing joint financial infrastructures with China, utilizing alternative currencies, and strengthening domestic production.

**Keywords:** international sanctions, imports, commodity groups, non-linear relationship, smooth transition regression.

**JEL Classifications:** F51, F14, F10, C22, C24.



## بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای و واسطه‌ای ایران از چین با رویکرد رگرسیون انتقال ملایم (STR)

سحر اتحادی\*، محمدرضا لطفعلی پور\*\*

مهدی خداپرست مشهدی\*\*\*، هادی اسماعیل پورمقدم\*\*\*\*، مسعود همایونی فر\*\*\*\*\*

### چکیده

در سال‌های اخیر، تحریم‌های اقتصادی به‌عنوان یکی از قوی‌ترین ابزارهای اعمال فشار بر کشورها به‌کار گرفته شده‌اند و اثرات آن‌ها می‌تواند فشار شدیدی بر اقتصاد کشورها وارد کند. جمهوری اسلامی ایران نیز به‌دلیل این تحریم‌ها با محدودیت‌های قابل توجهی در تجارت بین‌المللی مواجه شده است. در چنین شرایطی، یافتن راهکارهای مؤثر برای دور زدن تحریم‌ها و شناسایی مسیرهای جایگزین به‌منظور حفظ حداقل سطح تجارت ضروری به نظر می‌رسد. این مطالعه با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به بررسی اثرات تحریم‌ها بر واردات ایران از چین در سه گروه کالایی مختلف پرداخته است. متغیرهای مستقل این تحقیق شامل شاخص تحریم‌ها، تولید ناخالص داخلی چین و نرخ ارز بوده که داده‌های مربوط به آن‌ها برای دوره زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ به‌صورت ماهانه

\* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،  
sahar.etejadi@yahoo.com

\*\* استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)،  
lotfalipour@um.ac.ir

\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،  
m\_khodaparast@um.ac.ir

\*\*\*\* استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،  
esmaeilpour@um.ac.ir

\*\*\*\*\* دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران،  
homayounifar@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۳



جمع‌آوری و تحلیل شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که تحریم‌ها در هر یک از دو رژیم مختلف، اثرات متفاوتی بر واردات کالاهای مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای داشته‌اند. در رژیم اول تحریم‌ها، واردات کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای از چین کاهش یافته است، درحالی‌که در رژیم دوم تحریم‌ها، واردات این سه گروه کالایی از چین افزایش یافته است. علاوه بر این، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین در شرایط تحریم‌های شدید، تأثیر مثبت و معناداری بر واردات کالاهای واسطه‌ای داشته‌اند، در حالی‌که این تأثیر در مورد کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای معنادار نبوده است. بر اساس نتایج این مطالعه، جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با توسعه زیرساخت‌های مالی مشترک با چین، استفاده از ارزهای جایگزین و تقویت تولید داخلی، تا حدودی اثرات منفی تحریم‌ها را مدیریت کرده و از آثار زیان‌بار آنها بکاهد.

**کلیدواژه‌ها:** تحریم‌های بین‌المللی، واردات، گروه‌های کالایی، رابطه غیرخطی، رگرسیون انتقال ملایم.

طبقه‌بندی JEL: F51, F14, F10, C22, C24.

## ۱. مقدمه

تحریم‌ها عمدتاً با هدف ایجاد تغییر در رفتار کشورهای هدف طراحی می‌شوند. در این راستا، تحریم‌ها به ابزاری برجسته برای برخی کشورها، به‌ویژه ایالات متحده، تبدیل شده‌اند. این کشور با استفاده از نفوذ خود در سیستم مالی بین‌المللی، برخی از گسترده‌ترین تحریم‌ها را تا به امروز اعمال کرده است (Janeba, 2023). در چند دهه اخیر، اتحادیه‌ها، کشورها و سازمان‌های بین‌المللی مختلف، تحریم‌های متعددی را علیه ایران اعمال کرده‌اند تا حداکثر فشار را بر این کشور وارد کنند، به‌ویژه پس از انقلاب اسلامی ۱۹۷۹ (Katzman, 2019). هدف این تحریم‌ها دستیابی به یک توافق جهانی و استفاده از اهرم‌های سازمان‌های بین‌المللی مانند مؤسسات مالی بین‌المللی برای گسترش قدرت و دامنه تحریم‌ها به‌منظور تمرکز بر بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران شامل شبکه بانکی و بانک مرکزی، صنعت نفت و معاملات نفتی و همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است (Lohmann, 2016; Tayebi & Sadeghi, 2017; Nakhli et al., 2020).

از زمان انقلاب اسلامی سال ۱۹۷۹، ایران تحت تأثیر تحریم‌های اقتصادی، به ویژه از سوی ایالات متحده، قرار گرفته است. این تحریم‌ها از سال ۱۹۹۵ تشدید شد و از سال

بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۵

۲۰۰۶ به دلیل مناقشه هسته‌ای، ایران بارها توسط سازمان ملل تحت تحریم‌های اقتصادی قرار گرفت که به کاهش قابل توجه صادرات نفت خام ایران از ۲.۵ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۱ به ۱.۱ میلیون بشکه در سال ۲۰۱۳ انجامید (Katzman, 2015؛ Shirazi et al, 2016). در سال ۲۰۱۸، ترامپ با خروج از برجام تحریم‌های فراسرزمینی علیه ایران وضع کرد (Federal Register, 2019). این تحریم‌ها باعث شد که شرکت‌های اروپایی به دلیل جذابیت بازار آمریکا از تجارت با ایران دست بکشند. برای مقابله با تحریم‌ها، ایران سیاست جایگزینی واردات را پیش گرفت و همچنین تمرکز خود را از بازار اروپا به بازارهای آسیایی مانند چین و هند معطوف کرد (Popova & Rasoulinezhad, 2016).

تجارت خارجی در کشورهای در حال توسعه، به ویژه از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای، نقش مهمی در رشد اقتصادی ایفا می‌کند. واردات این کالاها که دانش خارجی را در خود دارند می‌تواند به انتقال دانش، یادگیری و نوآوری در صنایع کمک کند (گمرک جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۲؛ Veeramani, 2014). بیش‌تر کالاهای وارداتی ایران، کالاهای واسطه‌ای سرمایه‌ای هستند و تقاضای کشش‌پذیر برای واردات این کالاها می‌تواند زمینه‌ساز سیاست‌گذاری در صنعت ایران باشد (خوش رفتار و شاهین پور، ۱۳۹۸). در اقتصاد ایران، کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای نقش اساسی در توسعه صنعتی و تولید دارند. اگر چه وابستگی بالای تولید به واردات مواد اولیه و کالاهای واسطه‌ای، اقتصاد یک کشور را در معرض تهدیدات بالقوه قرار می‌دهد. حتی اگر تحریم‌ها منجر به توقف واردات نشوند، با افزایش هزینه‌های واردات، هزینه تولید داخلی افزایش خواهد یافت که از یک سو سطح قیمت‌های داخلی را بالا می‌برد و از سوی دیگر، رقابت‌پذیری محصولات را در بازارهای بین‌المللی کاهش می‌دهد (تقوی و همکاران، ۱۳۹۲؛ ترکی و مظاهری، ۱۴۰۱). این پژوهش با هدف بررسی تأثیرات تحریم‌های بین‌المللی بر واردات ایران از چین، به عنوان یکی از شرکای اصلی ایران، انجام شده است. مطالعه حاضر با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم (STR) به دنبال پاسخگویی به این پرسش بنیادین است که آیا شدت‌های مختلف تحریم (رژیم‌های کم‌شدت و پرشدت) تأثیرات متفاوتی بر واردات سه گروه کالایی مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای از چین داشته است. تفکیک تحلیل به دو رژیم تحریمی (کم‌شدت و پرشدت) و بررسی جداگانه سه گروه کالایی این امکان را فراهم می‌آورد که درک بهتری از تعاملات تجاری ایران و چین در شرایط اقتصادی و سیاسی متفاوت حاصل شود. علاوه بر این، این تحقیق به دنبال شناسایی متغیرهای کلیدی است که

بیشترین تأثیر را بر الگوی واردات هر یک از این گروه‌های کالایی دارند. نوآوری اصلی این تحقیق در رویکرد غیرخطی آن به بررسی تأثیر تحریم‌ها، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین بر واردات ایران از چین است. برخلاف بیشتر مطالعات قبلی که روابط میان متغیرهای اقتصادی را به صورت خطی و کلی تحلیل کرده‌اند، در این پژوهش با تفکیک واردات به سه گروه کالایی سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی، تلاش شده است تا تفاوت رفتار این اقلام در برابر شوک‌های بیرونی به‌ویژه تحریم‌ها و نوسانات ارزی شناسایی شود. این تفکیک کالایی که کمتر در ادبیات داخلی و خارجی به صورت هم‌زمان مورد توجه بوده، امکان تحلیل دقیق‌تری از کانال‌های انتقال اثرات تحریم‌ها و نرخ ارز را فراهم می‌کند. علاوه بر این، گنجاندن قیمت ارز داخلی (DOL) به عنوان یک متغیر مستقل در کنار شاخص تحریم‌ها، این امکان را می‌دهد که آثار هم‌زمان عوامل بیرونی و درونی بر سبب وارداتی کشور مورد سنجش قرار گیرد؛ در حالی که بسیاری از مطالعات مشابه، صرفاً یکی از این عوامل را مدنظر قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق می‌تواند تصویری جامع از تأثیرات تحریم‌ها و سایر عوامل اثرگذار بر روند واردات ایران از چین ارائه دهد و به عنوان راهنمایی ارزشمند برای سیاست‌گذاران در تدوین استراتژی‌های تجاری و مدیریت روابط اقتصادی با چین در شرایط تحریم عمل کند. همچنین می‌تواند به بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌های کلان در حوزه تجارت بین‌الملل و تقویت مقاومت اقتصادی کشور در برابر فشارهای خارجی کمک شایانی نماید.

## ۲. ادبیات نظری

در این بخش از پژوهش، در ابتدا مبانی نظری و سپس پیشینه پژوهش به تفکیک مطالعات خارجی و داخلی ارائه شده است.

### ۱.۲ مبانی نظری

#### ۱.۱.۲ مفهوم تحریم‌های بین‌المللی

تحریم‌ها ابزار سیاسی و غیر نظامی برای تحمیل اقتدار، مجازات و تهدید کشورها به تغییر رفتار سیاسی خود هستند (Nossal, 1989؛ Lopez & Cortright, 1995). علی‌رغم تحریم‌های سیاسی، نظامی، علمی، فرهنگی و مسافرتی، تحریم‌های اقتصادی قوی‌ترین، عملی‌ترین و

بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۷

موثرترین تحریم‌های قابل اجرا هستند (Eyler, 2007). تحریم‌ها از منظر ابزاری به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: تحریم‌های اقتصادی و غیر اقتصادی. تحریم‌های غیر اقتصادی شامل اقدامات محدودسازی دیپلماتیک نظیر ممانعت از صدور ویزا برای مقامات دولت تحریم شونده، یا جلوگیری از میزبانی رویدادهای بین‌المللی است، در حالی که تحریم‌های اقتصادی با مداخله در جریان‌های تجاری و مالی همراه‌اند.

در چارچوب تحریم‌های اقتصادی، دو زیرشاخه اصلی شامل تحریم‌های تجاری و مالی قابل تفکیک است. در تحریم‌های تجاری، تمرکز بر اعمال محدودیت‌ها بر واردات و صادرات کالاها و خدمات است؛ حال آن‌که در تحریم‌های مالی، هدف جلوگیری از تعاملات پولی و سرمایه‌گذاری و نیز دسترسی به منابع مالی بین‌المللی است. در موارد شدید، حتی انسداد یا مصادره دارایی‌های دولت یا نخبگان کشور هدف نیز رخ می‌دهد (عبادی‌مهر، ۱۳۸۷). تقسیم‌بندی (Hufbauer (2007 نیز همین طبقه‌بندی دوگانه را ارائه داده‌اند و آن را بنیانی برای ارزیابی اثربخشی تحریم‌ها در موقعیت‌های مختلف قرار داده‌اند.

مطالعات مختلف به بررسی اثربخشی و تبعات تحریم‌ها پرداخته‌اند. به عنوان مثال، Snyder (2022) تحریم‌های اقتصادی را ابزاری با هدف وادار کردن کشور هدف به تغییر رفتار اقتصادی یا سیاسی می‌داند. نمونه بارز آن، تحریم‌های نفتی علیه ایران است که در جهت تغییر سیاست‌های هسته‌ای این کشور طراحی شدند و کاهش درآمدهای ارزی و فشار اقتصادی قابل توجهی به همراه داشتند. این تحلیل با یافته‌های (Shiffman (2011 و (Hakimdavar (2013 هم‌راستا است که نشان می‌دهند محدودیت‌های تجاری اغلب با هدف کاهش ظرفیت اقتصادی کشور هدف طراحی می‌شوند.

با این حال، آثار ناخواسته و گاه متناقض تحریم‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته است. برای مثال، (Mahadevan (2016 تأکید می‌کند که تحریم‌ها اگرچه با هدف تغییر رفتار کشورها اعمال می‌شوند، اما می‌توانند پیامدهایی همچون افزایش نابرابری، بحران‌های انسانی، یا حتی تحکیم انسجام داخلی در کشور هدف را در پی داشته باشند. مطالعه (Alipourvaghaslou (2022 در این زمینه با بررسی تحریم‌های اعمال‌شده بر عراق در دهه ۱۹۹۰، به افزایش فقر و کاهش دسترسی به منابع حیاتی همچون دارو و غذا اشاره می‌کند و نشان می‌دهد که تحریم‌ها می‌توانند بر خلاف هدف اولیه، موجب افزایش خصومت سیاسی و تقویت احساسات ملی‌گرایانه شوند.

بنابراین، اگرچه تحریم‌ها از دید سیاست‌گذاران ابزاری برای اعمال فشار به‌شمار می‌آیند، اما بررسی تطبیقی پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که پیامدهای آن‌ها چندلایه و گاه متناقض است. از این‌رو، درک جامع از کارکرد تحریم‌ها مستلزم تحلیل هم‌زمان از ابعاد اقتصادی، سیاسی و اجتماعی آن‌ها است.

### ۲.۱.۲ تأثیر تحریم‌ها بر اقتصاد ایران

تحریم‌های اعمال‌شده علیه ایران نه‌تنها در شدت و دامنه، بلکه در منطق اجرایی و تأثیرگذاری خود نیز دچار تحول شده‌اند. تا پیش از سال ۲۰۰۶، تحریم‌های اقتصادی عمدتاً به‌صورت یک‌جانبه از سوی ایالات متحده اعمال می‌شدند که به دلیل عدم همراهی سایر قدرت‌های اقتصادی جهان، اثرات آن‌ها در سطح کلان اقتصادی ایران محدود باقی ماند. در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵، ایران توانست ساختار تجارت خارجی خود را به‌گونه‌ای تنظیم کند که روابط تجاری با سایر شرکای غیرآمریکایی، به‌ویژه در اروپا و آسیا، پابرجا بماند. از این منظر، تحریم‌ها در این دوره فاقد کارکرد بازدارنده مؤثر بودند، زیرا فاقد پشتوانه سیاسی و اقتصادی بین‌المللی بودند و شبکه‌های جایگزین تجاری برای ایران در دسترس بود.

اما از سال ۲۰۰۶ به بعد، منطق تحریم‌ها وارد فاز جدیدی شد. با پیوستن اتحادیه اروپا و شورای امنیت سازمان ملل به سیاست تحریمی ایالات متحده، یک هم‌راستایی بین‌المللی در اعمال فشار اقتصادی شکل گرفت که باعث بسته‌شدن مسیرهای جایگزین برای تجارت و سرمایه‌گذاری شد. تحریم‌ها از ابزاری صرفاً نمادین، به یک مکانیسم ساختاری برای مهار ظرفیت‌های اقتصادی، مالی و فناورانه ایران تبدیل شدند. در این ساختار جدید، کارکرد تحریم‌ها صرفاً محدود به تنبیه اقتصادی نبود، بلکه هدف آن‌ها مهندسی مجدد مسیرهای تصمیم‌گیری در سیاست‌های کلان ایران از طریق ایجاد فشار سیستماتیک بود. به‌همین دلیل، این دوره با تغییر در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و نیز جهت‌گیری مجدد در انتخاب شرکای تجاری همراه شد.

بر اساس تحلیل Faraji Dizaji (2018)، در واکنش به این ساختار جدید تحریم‌ها، ایران به‌تدریج استراتژی متنوع‌سازی شرکای اقتصادی خود را در پیش گرفت و به‌جای تمرکز بر کشورهای OECD و اتحادیه اروپا، تعامل اقتصادی خود را با کشورهای منطقه‌منا و شرق آسیا گسترش داد. این چرخش را می‌توان به‌مثابه نوعی «بازتنظیم جغرافیای اقتصادی» در



بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۹

واکنش به فشارهای تحریمی دانست که نشان‌دهنده تلاش برای حفظ ظرفیت تجارت خارجی با استفاده از مسیرهای غیرغربی بود. با این حال، یافته‌ها نشان می‌دهند که این راهکار نیز نتوانسته اثرات منفی تحریم‌های فراگیر را به‌طور کامل خنثی کند؛ به‌ویژه در دوره پس از ۲۰۱۰، شدت تحریم‌ها باعث کاهش چشمگیر در واردات، صادرات و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شده است.

از منظر تحلیلی، تحریم‌های اقتصادی ایران را می‌توان در چارچوب «الگوی تطبیقی فشار و سازگاری» بررسی کرد؛ الگویی که بر اساس آن، شدت و ساختار تحریم‌ها به‌طور مستقیم بر الگوی سازگاری اقتصادی کشور هدف تأثیر می‌گذارد. در مراحل ابتدایی که تحریم‌ها پراکنده و یک‌جانبه بودند، ایران از ظرفیت‌های انطباقی بالاتری برخوردار بود. اما با همگرایی بین‌المللی در اعمال تحریم‌ها، این ظرفیت کاهش یافته و اقتصاد کشور ناگزیر به بازتعریف پیوست‌های تجاری و سیاست‌های ارزی و مالی خود شده است.

در مجموع، تحول در ماهیت تحریم‌ها علیه ایران از یک ساختار یک‌جانبه به چندجانبه، نه‌فقط پیامدهای اقتصادی داشته، بلکه زمینه‌ساز تغییر در جهت‌گیری‌های کلان اقتصاد سیاسی ایران نیز شده است. این تحولات گویای رابطه‌ای دوطرفه میان شدت تحریم‌ها و تغییرات ساختاری در سیاست اقتصادی کشور هدف است که می‌تواند پایه‌ای برای فرضیه‌پردازی‌های تحلیلی بعدی در پژوهش‌های مرتبط باشد.

### ۳.۱.۲ روابط تجاری ایران و چین

روابط تجاری ایران و چین طی دهه‌های اخیر به یک همکاری استراتژیک چندبُعدی تبدیل شده است که از یک‌سو متأثر از تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران و از سوی دیگر، ناشی از اهداف بلندمدت چین در منطقه و نیاز این کشور به امنیت انرژی است. این روابط، به‌ویژه پس از تحریم‌های هسته‌ای، عمق بیشتری یافت و چین به مهم‌ترین شریک تجاری ایران تبدیل شد (Kizi et al, 2023).

نقش چین در خرید نفت ایران حتی در دوره تشدید تحریم‌ها، موجب تداوم جریان درآمدهای ارزی برای ایران و کاهش اثرگذاری تحریم‌های غرب شد (Yang, 2022). در مقابل، ایران نیز به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین دارندگان منابع انرژی، به منبعی قابل اتکا برای تأمین نیازهای فزاینده چین تبدیل شد.

تعامل اقتصادی دو کشور به‌ویژه در قالب ابتکار «کمربند و جاده» نیز تقویت شد؛ پروژه‌هایی نظیر توسعه راه آهن، بندر و مسیرهای حمل و نقل با مشارکت چین نه تنها زیرساخت‌های ایران را ارتقا داد، بلکه وابستگی تهران به مسیرهای تحت کنترل غرب را کاهش داد (Yang, 2022). همکاری‌های دیپلماتیک در سطح عالی، مانند سفر رئیس‌جمهور ایران به پکن، نشان‌دهنده تعهد سیاسی متقابل برای تعمیق این روابط است (Kizi et al, 2023). از سوی دیگر، تحریم‌های غربی فضای همکاری را برای شرکت‌های چینی فراهم کرد؛ به‌ویژه زمانی که رقبای غربی از بازار ایران خارج شدند. ایران نیز در پاسخ، افزایش مبادلات با یوان چین را در پیش گرفت تا از فشار تحریم‌های دلاری بکاهد (Jelodar & Duan, 2022). با وجود این، چین در سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در ایران محتاط عمل کرده و همچنان نگران تحریم‌های ثانویه آمریکا است. برخی شرکت‌های چینی با بهره‌گیری از مسیرهای غیررسمی این محدودیت‌ها را دور زده‌اند، که نشان از انعطاف‌پذیری این همکاری‌ها دارد.

در بعد ژئوپلیتیکی، چین از طریق نقش‌آفرینی‌هایی چون میانجی‌گری در بهبود روابط ایران و عربستان، جایگاه خود را به‌عنوان یک بازیگر فعال در خاورمیانه تقویت کرده است (Yazdani, 2023). ایران نیز با موقعیت راهبردی خود به‌عنوان حلقه اتصال آسیا و اروپا، نقشی کلیدی در اهداف منطقه‌ای چین ایفا می‌کند. در مجموع، روابط ایران و چین ترکیبی از منافع اقتصادی و ملاحظات ژئوپلیتیکی است. هرچند تهدید تحریم‌های ثانویه و فشارهای غرب ممکن است مانع‌هایی ایجاد کند، اما منافع بلندمدت مشترک نشان می‌دهد که این همکاری‌ها در آینده نیز تداوم خواهد داشت.

## ۲.۲ پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در سطح جهانی و داخلی در ارتباط با تحریم‌ها صورت گرفته است که عمدتاً در ارتباط با تحریم‌های تجاری علیه کشورهای نظیر روسیه، کره شمالی، عراق و ایران بوده است. این تحقیقات به تحلیل اثرات تحریم‌ها بر جریان‌های تجاری، تولید ناخالص داخلی، رفاه و سیاست‌های اقتصادی پرداخته‌اند.

در خصوص ایران، فرجی دیزاجی و همکاران (Faraji Dizaji et al., 2018)، با استفاده از رویکردهای اقتصادسنجی گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، مدل جاذبه (Gravity Model) و پنل دیتای پویا (Dynamic Panel Data) تأثیر تحریم‌های اعمال‌شده علیه ایران را بر ارزش

تجارت دو جانبه محصولات کشاورزی میان ایران و شرکای تجاری آن در منطقه منا و کشورهای اتحادیه اروپا در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تحریم‌ها هیچ تأثیری بر جریان‌های تجاری ایران با کشورهای منا نداشته‌اند، اما اثرات معناداری بر تجارت با کشورهای اروپایی گذاشته‌اند، به‌طوری‌که علی‌رغم افزایش صادرات به کشورهای اروپایی، واردات محصولات کشاورزی از این کشورها کاهش یافته است. این یافته‌ها توسط فرانک (Frank, 2018) نیز مورد تأکید قرار گرفته که نشان می‌دهد تأثیر تحریم‌ها در ابتدا بیشترین اثرگذاری را داشته و پس از گذشت دو سال کاهش می‌یابد.

در سطح جهانی، دیمیترووا (Dimitrova, 2017) با استفاده از الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، اثرات اقتصادی تحریم‌های وارداتی از روسیه توسط کشورهای اتحادیه اروپا، آمریکا، نروژ، کانادا و استرالیا را تحلیل کرده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که این تحریم‌ها اثرات محدودی بر صادرات روسیه داشته و در بلندمدت بازارهای صادراتی جدیدی جایگزین بازار کشورهای تحریم‌کننده شده‌اند. علاوه بر این، افسرگبور و ماهادوان (Afesorgbor & Mahadevan, 2016) نشان می‌دهند که تهدید تحریم‌ها معمولاً موجب افزایش تجارت می‌شود، در حالی که اجرای واقعی تحریم‌ها باعث کاهش تجارت می‌شود. همچنین، کوهل و کلین ریسینک (Kohl & Klein Reesink, 2019) هیچ تأثیر قابل‌توجهی بر ارزش تجارت ناشی از تهدید تحریم‌ها مشاهده نکرده‌اند.

در ارتباط با ایران و چین، تحقیقات نشان‌دهنده تحولات مهم در تجارت دوجانبه تحت تأثیر تحریم‌ها هستند. به‌ویژه، آزاد (Azad, 2023) تأثیر تحریم‌ها بر واردات ایران از چین و ظهور روش‌های زیرزمینی برای حفظ جریان کالاها را بررسی کرده است. در حالی که همکاری‌های اقتصادی ایران و چین، علی‌رغم تحریم‌ها، ادامه یافته است (Smirnova, 2022)، پاسخ چین به تحریم‌های ایران پیچیده و تحت تأثیر تعاملات دوجانبه و نقش‌های جهانی آن قرار دارد (Scita, 2022). همچنین، تعمیق روابط ایران و چین باعث تقویت توانایی ایران در دور زدن تحریم‌ها و تقویت موقعیت منطقه‌ای خود شده است (Patricia et al., 2022). گسترش همکاری چین در بخش‌های صنعتی ایران، هم‌زمان با تشدید تحریم‌ها علیه ایران، توسط باتمانگلیج (Batmanghelidj, 2022) تحلیل شده است.

در تحقیقات داخلی نیز آقایی و همکاران (۱۳۹۷) تأثیر تحریم‌های اقتصادی و تجاری بر روابط تجاری ایران با کشورهای عمده شریک تجاری را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که تحریم‌های ضعیف تأثیر منفی کمتری بر صادرات و واردات ایران

داشته‌اند، اما تحریم‌های شدید و گسترده، اثر منفی قابل توجهی بر تجارت خارجی ایران گذاشته‌اند. همچنین، خدادادی و همکاران (۱۳۹۸) اثر تحریم‌های اقتصادی بر تجارت دوجانبه ایران با شرکای عمده تجاری را با استفاده از مدل جاذبه و داده‌های ترکیبی تحلیل کرده‌اند. این تحقیق نشان داد که تحریم‌های شدید و نوسانات نرخ ارز اثر منفی بر سهم تجارت با شرکای تجاری ایران داشته‌اند. حدادزاد و منوری (۱۴۰۰) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که تحریم‌های آمریکا علیه ایران در سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۹ باعث کاهش فرصت‌های همکاری انرژی میان چین و ایران شده است.

همچنین، شیشه‌گری و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از مدل جاذبه نشان دادند که شدت تحریم بخش انرژی تأثیر منفی معناداری بر تجارت خارجی ایران دارد. زمانی و همکاران (۱۴۰۰) نیز به بررسی موانع تجارت دوجانبه ایران و چین در دوران تحریم پرداخته‌اند و نشان داده‌اند که تحریم‌ها موانع قابل توجهی برای تجارت میان این دو کشور ایجاد کرده است. علاوه بر این، در پژوهش مقایسه‌ای میان ایران و روسیه، شیشه‌گری و همکاران (۱۴۰۱) به تفاوت اثرگذاری تحریم‌ها بر میزان تجارت این کشورها با شرکای تجاری خود اشاره کرده‌اند و نشان داده‌اند که تحریم‌های اقتصادی اثر معکوس معنادار و قابل توجهی بر میزان تجارت کشور ایران با شرکای مهم تجاری خود دارد اما روی تجارت روسیه با شرکای خود اثر معناداری نداشته است. در پایان، سعادت و همکاران (۱۴۰۱) رابطه تجاری ایران و فرانسه را در دوره‌های وجود و عدم وجود تحریم‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند و نشان داده‌اند که تحریم‌های بین‌المللی تأثیر منفی بر صادرات دو کشور به یکدیگر در بلندمدت داشته است.

### ۳. مدل و روش تحقیق

#### ۱.۳ معرفی مدل و داده‌ها

در این مطالعه، داده‌های آماری مورد استفاده مربوط به کشورهای ایران و چین به شرح زیر ارائه شده‌اند که در طی دوره زمانی ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ به صورت ماهانه از منابع و پایگاه‌های شبکه اطلاع رسانی طلا و سکه و ارز<sup>۱</sup>، Fred<sup>۲</sup> و Map Trade<sup>۳</sup> و ... جمع‌آوری شده است. برای تحلیل داده‌ها و تخمین مدل، از رگرسیون انتقال ملایم (STR) با بهره‌گیری از نرم‌افزار JMULTI استفاده شده است. ساختار مدل‌های مورد استفاده در قالب روابط زیر ارائه شده‌اند:

مدل ۱

$$SV_t = \alpha + \beta_1 DOL_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 IOS_t + (\gamma_1 DOL_t + \gamma_2 GDP_t + \gamma_3 IOS_t)G(z_t; \gamma, c) + v_t$$

مدل ۲

$$SS_t = \alpha + \beta_1 DOL_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 IOS_t + (\gamma_1 DOL_t + \gamma_2 GDP_t + \gamma_3 IOS_t)G(z_t; \gamma, c) + \omega_t$$

مدل ۳

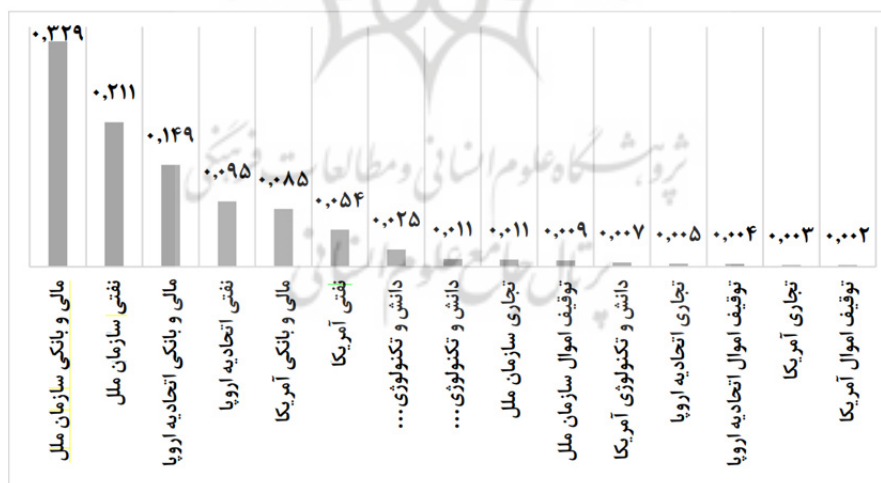
$$SM_t = \alpha + \beta_1 DOL_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 IOS_t + (\gamma_1 DOL_t + \gamma_2 GDP_t + \gamma_3 IOS_t)G(z_t; \gamma, c) + \varepsilon_t$$

$$G(z_t; \gamma, c) = \frac{1}{1 + \exp(-\gamma(z_t - c))}$$

متغیرهای وابسته SV، SS و SM در سه مدل، به ترتیب نشان‌دهنده میزان واردات کالاهای واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مصرفی ایران از چین (هزار دلار) است و متغیرهای مستقل عبارتند از: DOL که نشان‌دهنده قیمت آزاد دلار در ایران، GDP نشان‌دهنده میزان تولید ناخالص داخلی چین (میلیون یوان) و IOS نشان‌دهنده میزان شاخص تحریم است.

کالاهای واسطه‌ای به عنوان مواد اولیه یا اجزای تولیدی برای صنایع مختلف محسوب می‌شوند. این کالاها نقش کلیدی در زنجیره تأمین صنایع دارند و افزایش واردات آنها می‌تواند نشان‌دهنده نیاز صنایع داخلی به تأمین مواد اولیه باشد. کالاهای سرمایه‌ای شامل ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی هستند که برای توسعه و بهبود تولید در صنایع ضروری‌اند. این متغیر به دلیل ارتباط مستقیم با رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها اهمیت دارد. تحریم‌ها به طور قابل توجهی بر درآمدهای صادراتی ایران تأثیر گذارند و این موضوع بر توانایی کشور در واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای تأثیر مستقیم دارد. در شرایط تحریم، ممکن است دسترسی به این کالاها محدود شود و واردات آنها کاهش یابد که می‌تواند بر توسعه صنعتی و اقتصادی کشور تأثیر منفی بگذارد. این مطابق مطالعه شیرازی و همکاران (Shirazi et al., 2016) و مطالعه عادل و همکاران (Adeli et al., 2022) است. نرخ ارز، به عنوان یکی از متغیرهای کلیدی در تجارت بین‌الملل، نقش مهمی در تعیین قیمت نسبی کالاهای وارداتی دارد. نوسانات ارزی یکی از چالش‌های اصلی تجارت ایران با کشورهای دیگر بوده و تأثیر زیادی بر هزینه‌های وارداتی دارد. این مطابق مطالعه حیدریان و همکاران (Heydarian et al., 2024) و قره‌قوزلی (Gharehgozli, 2017) است.

این مطالعه با هدف ارزیابی تاثیر تحریم‌ها بر واردات ایران از چین انجام شد. برای انجام این کار، واردات را به ۳ گروه کالایی (مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای) تقسیم کرده و سپس برای بررسی اثر تحریم‌ها بر واردات این گروه‌های کالایی از مدل رگرسیونی استفاده شده است. IOS نشان دهنده میزان شاخص تحریم است. شاخص تحریم در این تحقیق بر اساس یافته‌های مطالعه مهدیلو (۱۳۹۸) محاسبه شده است. در این روش برای محاسبه شاخص تحریم با بکارگیری روش تحلیل سلسله مراتبی فازی و نظرخواهی از خبرگان، مخاطرات انواع تحریم‌های اقتصادی علیه ایران از نظر ماهیت تحریم‌ها (شامل تحریم مالی و بانکی، نفتی، تجاری، دانش و تکنولوژی و توقیف اموال و دارایی افراد و سازمان‌ها) و همچنین مرجع اعمال‌کننده آن‌ها (از جمله آمریکا، اتحادیه اروپا و سازمان ملل متحد) بر اساس دو معیار هزینه‌های تحمیلی بر اقتصاد ایران و همچنین قابلیت دورزدن تحریم‌ها برآورد شده است. در این چارچوب، به تحریم‌هایی که از سوی نهادهای بین‌المللی یا ائتلافی از کشورها اعمال شده‌اند، به دلیل اثرگذاری گسترده‌تر، وزن بیشتری اختصاص یافته است. در این تحقیق، با توجه به نتایج مطالعه مهدیلو (۱۳۹۸) و نوفرستی (۱۴۰۰)، تحریم‌های جدید پس از سال ۱۳۹۸ نیز در نظر گرفته شده‌اند و این شاخص دوباره محاسبه شده است. این وزن‌ها در قالب نموداری که در ادامه آمده است، جمع شده‌اند و مبنای محاسبه شاخص نهایی شدت تحریم‌ها در دوره‌های زمانی مختلف قرار گرفته‌اند.

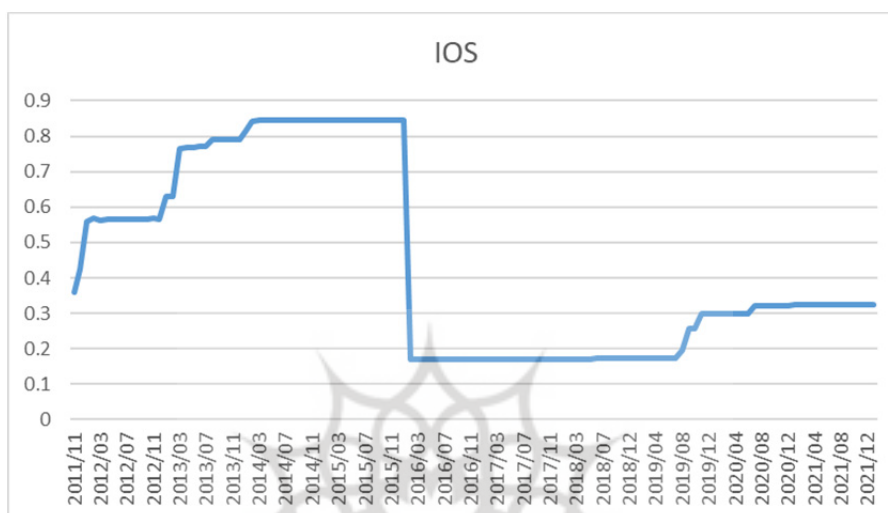


نمودار ۱. رتبه بندی مخاطرات انواع مختلف تحریم

ماخذ: مطالعه مهدیلو و همکاران (۱۳۹۸)

بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۱۵

با توجه به نمودار (۲)، روند شاخص تحریم نشان می‌دهد که در سال ۲۰۱۶ با اجرایی شدن توافق برجام، شاخص تحریم به شدت کاهش یافته است، اما با خروج آمریکا از این توافق در سال ۲۰۱۸ به تدریج شاهد افزایش تحریم‌ها هستیم.



نمودار ۲. روند شاخص تحریم

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۲.۳ روش تحقیق

مدل‌های خود رگرسیون انتقال ملایم (Smooth Transition Auto Regression (STAR))، که توسط تراسویرتا (Teräsvirta, 1994) معرفی شدند، از مهم‌ترین مدل‌های انتقال رژیم هستند. به دلیل انعطاف‌پذیری و ویژگی‌های مناسب که در مکانیسم‌های انتقال در رژیم‌های مختلف در دسترس هستند، به طور گسترده برای روابط غیرخطی سری زمانی استفاده می‌شوند. در مقایسه با مدل‌های خود رگرسیون آستانه‌ای (Threshold Auto Regression (TAR)) که از تابع نشان‌گر برای کنترل فرآیند تغییر رژیم استفاده می‌کنند، مدل‌های خود رگرسیون انتقال ملایم از توابع لجستیک (Logistic) و نمایی (Exponential) برای این منظور استفاده می‌کنند. این مدل‌ها برای تحلیل چرخه‌های نامتقارن متغیرها مناسب هستند. مطالعات نشان داده‌اند که این مدل‌ها می‌توانند مکانیسم‌های تغییر رژیم را برای ارزیابی پویایی غیرخطی متغیرها به درستی منطبق کنند (Van Dijk & Teräsvirta, 2002). یکی از ویژگی‌های خاص این مدل این



است که به مکانیسم سوئیچ رژیم اجازه می‌دهد تا یک انتقال زمان بر اساس یک تابع انتقال مناسب داشته باشد. یعنی ضرایب تخمینی متغیر با زمان تغییر می‌کند. مدل رگرسیون انتقال ملایم (Smooth Transition Regression (STR)) می‌تواند دو یا چند رژیم مختلف را شناسایی کند که هر کدام رفتارهای متفاوتی دارند. به عنوان مثال، ممکن است یک متغیر در یک رژیم خاص تأثیر مثبت و در رژیم دیگر تأثیر منفی داشته باشد (Mokri et al., 2021).

در مقایسه با روش‌هایی مانند ARDL، VAR یا GMM که فرض اساسی آن‌ها خطی بودن روابط میان متغیرهاست، مدل STR با انعطاف‌پذیری بالاتر قادر است پویایی‌های غیرخطی و تغییرات ساختاری را بهتر شناسایی و مدلسازی کند. به‌ویژه در شرایطی که متغیرهای اقتصادی تحت تأثیر شوک‌های شدیدی مانند تحریم‌ها قرار دارند، روابط میان متغیرها ممکن است از یک رژیم به رژیمی دیگر با ویژگی‌های متفاوت منتقل شوند. استفاده از STR این امکان را فراهم می‌کند که اثر متغیرها نه تنها در سطوح مختلف شدت تحریم بلکه در قالب رفتارهای متفاوت و حتی متضاد مورد تحلیل قرار گیرد. برخلاف مدل‌های ARDL یا VAR که تغییر رژیم را نادیده می‌گیرند یا نیازمند تعیین دستی نقاط شکست ساختاری هستند، STR به‌صورت درون‌زا این تغییرات را شناسایی کرده و پویایی انتقال بین رژیم‌ها را با استفاده از تابع انتقال مدلسازی می‌کند. بنابراین، انتخاب این مدل در پژوهش حاضر، نه تنها به دلیل سازگاری با ویژگی‌های غیرخطی داده‌ها بلکه به دلیل توانمندی در تحلیل دقیق اثرات متغیرهای کلیدی مانند نرخ ارز و تحریم‌ها در شرایط متغیر اقتصادی است که از مدل‌های خطی سنتی برنمی‌آید.

معادله رگرسیون کلی برای مدل‌های رگرسیون انتقال ملایم، همانطور که توسط تراسویرتا (۱۹۹۴) ارائه شده است، به صورت زیر مشخص می‌شود:

(۱)

$$y_t = \pi'z_t + \theta'z_tF(s_t, \gamma, c) + u_t$$

که در آن باقیمانده‌ها به طور یکنواخت و مستقل با میانگین صفر و واریانس ثابت ( $u_t \sim iid(0, \sigma^2)$ ) پراکنده فرض می‌شوند. تابع انتقال  $F(s_t, \gamma, c)$  را می‌توان به صورت لجستیکی رابطه (۲) و به صورت نمایی رابطه (۳) با معادلات زیر مشخص کرد:

(۲)

$$F(s_t, \gamma, c) = \left[ \frac{1}{1 + \exp(-\gamma(s_t - c))} \right]$$



(۳)

$$F(s_t, \gamma, c) = [1 - \exp(-\gamma(s_t - c)^2)]$$

از یک طرف  $z_t = (w'_t, x'_t)$  که در آن  $w'_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p})$  و  $p$  نشان دهنده وقفه‌های خودرگرسیون بهینه متغیر وابسته است که باید تعیین شود. از سوی دیگر  $x'_t = (x_{1t}, \dots, x_{kt})$  شامل  $k$  متغیر مستقل است که تولید ناخالص داخلی چین، شاخص تحریم‌ها و نرخ ارز از جمله متغیرهای کلیدی این مطالعه به شمار می‌روند.  $\pi'$  و  $\theta'$  که مدل را به ترتیب در قسمت‌های خطی و غیرخطی نشان می‌دهند، بردارهایی از پارامترها هستند که می‌توان آن‌ها را تخمین زد.  $S_t$  متغیر انتقال است و  $\gamma$  فرض می‌شود که در طول زمان ثابت باشد و سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر را نشان می‌دهد.  $C$  نیز حد آستانه متغیر انتقال است. همان طور که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند، مدل‌های STR به مدل رگرسیون آستانه‌ای (Threshold Regression (TR)) تغییر می‌کنند. یعنی اگر متغیر انتقال بزرگتر از حد آستانه ( $s_t > c$ ) باشد، تابع انتقال برابر با ۱ است ( $F = 1$ ). از طرف دیگر، اگر متغیر انتقال کوچکتر از حد آستانه ( $s_t < c$ ) باشد، تابع انتقال برابر با صفر است ( $F = 0$ ). علاوه بر این، با تمایل پارامتر شیب به سمت صفر، مدل‌های STR به یک مدل خطی تبدیل می‌شوند. فرآیند تخمین مدل STR با تعیین وجود یا عدم وجود رابطه غیرخطی بین متغیرهای مورد مطالعه آغاز می‌شود و سپس به انتخاب متغیر انتقال و تعداد تغییرات رژیم در آن زمینه می‌پردازد. مرحله بعدی، تخمین مدل STR انتخابی با استفاده از الگوریتم نیوتن-رافسون (Newton-Raphson Algorithm) و روش تخمین حداکثر درست‌نمایی (Maximum Likelihood Estimation) است. در مرحله نهایی، برخی آزمون‌های تشخیصی برای ارزیابی اعتبار نتایج به دست آمده انجام می‌شود. برای تعیین این که آیا یک رابطه رگرسیونی غیرخطی یا یک رابطه خطی بین متغیرهای سری زمانی وجود دارد، ابتدا تقریب تیلور مرتبه سوم تابع انتقال  $F(s_t, \gamma, c)$  براساس رویکرد تراسویرتا (Terasvirta et al., 1998) و بر حسب پارامتر  $\gamma$  در نقطه  $\gamma = 0$  محاسبه می‌شود. بنابراین، معادله رابطه (۴) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

(۴)

$$y_t = \pi' z_t + \theta' z_t \gamma F_\gamma(s_t, \gamma = 0, c) + \theta' z_t \gamma^2 F_{\gamma\gamma}(s_t, \gamma = 0, c) + \theta' z_t \gamma^3 F_{\gamma\gamma\gamma}(s_t, \gamma = 0, c) + u_t$$

جایگزینی مقدار  $\gamma = 0$  و ساده سازی مشتقات مرتبه اول تا سوم تابع انتقال، بسته به این که متغیر انتقال  $S_t$  در بین متغیرهای  $Z_t$  گنجانده شود یا خیر، رگرسیون های کمکی زیر را به دست می دهد. اگر متغیر انتقال  $S_t$  در بین متغیرهای  $Z_t$  گنجانده شود، پس نسخه ساده شده رابطه (۴) به شرح زیر است:

(۵)

$$y_t = \beta'_0 \tilde{z}_t + \beta'_1 \tilde{z}_t s_t + \beta'_2 \tilde{z}_t s_t^2 + \beta'_3 \tilde{z}_t s_t^3 + v_{1t}$$

که در آن  $z_t = (1, \tilde{z}_t)$ ، اگر متغیر انتقال  $S_t$  در بین متغیرهای  $z_t$  گنجانده نشود، نسخه ساده شده رابطه (۴) به شرح زیر است:

(۶)

$$y_t = \beta'_0 \tilde{z}_t + \beta'_1 \tilde{z}_t s_t + \beta'_2 \tilde{z}_t s_t^2 + \beta'_3 \tilde{z}_t s_t^3 + v_{2t}$$

فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن رابطه بین متغیرهای وابسته و توضیحی در مقابل فرضیه جایگزین، یعنی وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها، به صورت آزمون ضریب زیر قابل انجام است:

(۷)

$$H_{01}: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

آماره آزمون فوق دارای توزیع F است. اگر رابطه بین متغیرها غیرخطی باشد، باید یک مدل غیرخطی مناسب انتخاب شود. برای انتخاب مدل مناسب، سه آزمون ضریب با فرضیه صفر زیر ارائه شده است. آماره های این آزمون ها دارای توزیع F هستند.

(۸)

$$H_{02}: \beta_1 = 0 \mid \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_{03}: \beta_2 = 0 \mid \beta_3 = 0$$

$$H_{04}: \beta_3 = 0$$

فرم تابع انتقال به صورت های مختلف لجستیک با یک بار تغییر رژیم (LSTR1)، لجستیک با دو بار تغییر رژیم (LSTR2) و یا نمایی (ESTR) بیان می شود. آماره آزمون های مربوط به فرضیه های صفر فوق به ترتیب با  $F_4$  و  $F_3$  و  $F_2$  نشان داده می شود. در صورت رد فرضیه  $H_{03}$ ، مدل LSTR2 یا ESTR تایید می شود که با آزمودن فرضیه صفر  $C_1 = C_2$  می توان یکی از این دو را انتخاب کرد. در صورت رد فرضیه های  $H_{02}$  و  $H_{04}$  الگوی LSTR1 انتخاب می شود.

#### ۴. برآورد مدل و تحلیل نتایج

در این تحقیق از داده‌های ماهانه سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ استفاده شده است و متغیرهای مورد استفاده شامل سطوح صادرات چین به ایران به تفکیک ۳ گروه کالایی (به هزار دلار)، تولید ناخالص داخلی چین (به میلیون یوان)، نرخ ارز و شاخص تحریم‌ها است.

در تحلیل آمار توصیفی که در جدول (۱) نشان داده شده است، مشاهده می‌شود که متغیر DOL (قیمت دلار در ایران) با میانگین ۸۶۱۷۶.۴۸ و انحراف معیار ۸۳۶۷۹.۴۷ نشان‌دهنده نوسانات شدید در دوره مورد بررسی است. این نوسانات می‌تواند به تغییرات اقتصادی و تحریمی مرتبط باشد. برای واردات کالاهای واسطه‌ای (SV)، میانگین ۲۳۹۸۱۹.۸۴ هزار دلار و انحراف معیار ۸۰۳۹۹.۶۷ نشان می‌دهد که واردات این گروه کالا تحت تأثیر نیازهای اقتصادی و سیاست‌های تحریمی نوسانات زیادی دارد. واردات کالاهای سرمایه‌ای (SS) و مصرفی (SM) نیز به ترتیب با میانگین‌های ۴۰۸۳۴۲.۴ و ۵۸۶۳۱۶.۸ هزار دلار و انحراف معیارهای بالا، بیانگر تأثیرپذیری از تحریم‌ها و تغییرات اقتصادی است. در نهایت، شاخص تحریم‌ها (IOS) با میانگین ۰.۴۷۵۶۳۳ و انحراف معیار ۰.۲۷۹۲۶۸ نوساناتی دارد که به شدت و نوع تحریم‌ها در دوره‌های مختلف اشاره دارد. به‌طور کلی، نوسانات این متغیرها نشان‌دهنده تأثیرات شدید تحریم‌ها و تغییرات اقتصادی است.

جدول ۱. آمار توصیفی

| SM       | SS       | SV        | IOS      | GDP      | DOL      |               |
|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|---------------|
| ۵۸۶۳۱۶/۸ | ۴۰۸۳۴۲/۴ | ۲۳۹۸۱۹/۸۴ | ۰/۴۷۵۶۳۳ | ۲۰۱۷۰۵/۵ | ۸۶۱۷۶/۴۸ | میانگین       |
| ۵۴۸۰۴۰   | ۴۲۱۹۱۵/۵ | ۲۳۴۰۴۸/۵  | ۰/۳۲۳۶۸۷ | ۱۹۵۲۶۰/۷ | ۳۷۳۹۱/۵  | میانه         |
| ۲۲۸۵۹۸۴  | ۷۹۲۶۱۴   | ۶۱۲۲۵۳    | ۰/۸۴۶۲۱۷ | ۳۲۹۲۳۸/۹ | ۲۹۵۴۸۰   | بیشترین عدد   |
| ۱۱۹۹۶۰   | ۷۳۲۳۷    | ۴۸۵۶۶     | ۰/۱۶۹۹۰۵ | ۱۱۶۰۷۵/۵ | ۱۳۵۹۰    | کمترین عدد    |
| ۳۲۲۸۳۶/۶ | ۱۵۶۹۰۰/۹ | ۸۰۳۹۹/۶۶۶ | ۰/۲۷۹۲۶۸ | ۵۲۶۴۴/۶۱ | ۸۳۶۷۹/۴۷ | انحراف معیار  |
| ۱۲۲      | ۱۲۲      | ۱۲۲       | ۱۲۲      | ۱۲۲      | ۱۲۲      | تعداد مشاهدات |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول (۲)، نتایج آزمون ایستایی متغیرها گزارش شده است. در این جدول، از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته برای بررسی مانایی سطح متغیرها استفاده شده است. فرضیه صفر

آماري اين آزمون بيان مي‌کند که سري زماني مربوطه داراي ريشه واحد است. به عبارت ديگر، فرضيه صفر آماري اين آزمون نشان‌دهنده غير ايستا بودن سري زماني مورد بررسي است. نتايج اين آزمون نشان مي‌دهد که متغيرهاي صادرات کالاهای واسطه‌ای و مصرفي چين به ايران، در سطح مانا هستند، اما تمامي متغيرها با یک بار تفاضل‌گيري به حالت مانا تبديل مي‌شوند. در بخش بعد، به برآورد مدل‌های اقتصادسنجی پرداخته مي‌شود، اما قبل از تخمين مدل، برای اجتناب از رگرسيون کاذب، لازم است که رابطه بلندمدت بين متغيرها مورد بررسي قرار گيرد.

جدول ۲. نتايج آزمون ايستايی ديکی فولر تعميم‌يافته

| متغير | مانايی در سطح |        | مانايی با یکبار تفاضل‌گيري |        |
|-------|---------------|--------|----------------------------|--------|
|       | آماره t       | احتمال | آماره t                    | احتمال |
| DOL   | - ۰/۹۶        | ۰/۹۴   | - ۹/۶۶                     | ۰/۰۰   |
| GDP   | - ۱/۶۱        | ۰/۷۸   | - ۵/۳۶                     | ۰/۰۰   |
| IOS   | - ۲/۲۳        | ۰/۴۷   | - ۱۰/۶۳                    | ۰/۰۰   |
| SM    | - ۴/۴۳        | ۰/۰۰   | - ۱۰/۷۱                    | ۰/۰۰   |
| SS    | - ۲/۷۱        | ۰/۰۷   | - ۹/۹۲                     | ۰/۰۰   |
| SV    | - ۵/۵۵        | ۰/۰۰   | - ۵/۵۶                     | ۰/۰۰   |

ماخذ: يافته های تحقيق

براساس اطلاعات جدول (۳) که به بررسي تعداد بردارهاي همجمعی جوهانسون مي‌پردازد، فرضيه صفر مبني بر عدم وجود رابطه بلندمدت در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد مي‌شود. اين بدین معناست که حداقل یک رابطه بلندمدت بين متغيرهاي هر ۳ مدل وجود دارد. همچنين، آزمون فرضيه صفر مبني بر عدم وجود حداکثر یک بردار همجمعی بين متغيرها نشان مي‌دهد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، اين فرضيه نیز رد مي‌شود. با اين حال، فرضيه صفر بعدی مبني بر عدم وجود حداکثر دو رابطه هم‌انباشتگی بين متغيرهاي هر ۳ مدل قابل رد شدن نیست. بنابراین، بر اساس آزمون فوق، می‌توان نتیجه گرفت که رابطه بلندمدت بين متغيرهاي هر ۳ مدل وجود دارد.

بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۲۱

جدول ۳. آزمون تعیین تعداد بردارهای همجمعی جوهانسون

| نتیجه                                | احتمال | آماره | فرضیه                            |                       |
|--------------------------------------|--------|-------|----------------------------------|-----------------------|
| رابطه بلندمدت وجود دارد.             | ۰/۰۰   | ۸۷/۹۶ | عدم وجود رابطه بلندمدت           | مدل کالاهای واسطه‌ای  |
| حداکثر یک رابطه بلندمدت وجود دارد.   | ۰/۰۴۹  | ۲۹/۹۱ | عدم وجود حداکثر یک رابطه بلندمدت |                       |
| حداکثر دو رابطه بلند مدت وجود ندارد. | ۰/۴۶   | ۸/۰۶  | عدم وجود حداکثر دو رابطه بلندمدت |                       |
| رابطه بلندمدت وجود دارد.             | ۰/۰۰   | ۹۵/۰۴ | عدم وجود رابطه بلندمدت           | مدل کالاهای سرمایه‌ای |
| حداکثر یک رابطه بلندمدت وجود دارد.   | ۰/۰۳   | ۳۱/۳۶ | عدم وجود حداکثر یک رابطه بلندمدت |                       |
| حداکثر دو رابطه بلند مدت وجود ندارد. | ۰/۴۰   | ۸/۶۲  | عدم وجود حداکثر دو رابطه بلندمدت |                       |
| رابطه بلندمدت وجود دارد.             | ۰/۰۰   | ۵۷/۶۶ | عدم وجود رابطه بلندمدت           | مدل کالاهای مصرفی     |
| حداکثر یک رابطه بلندمدت وجود دارد.   | ۰/۰۳   | ۳۱/۴۴ | عدم وجود حداکثر یک رابطه بلندمدت |                       |
| حداکثر دو رابطه بلند مدت وجود ندارد. | ۰/۳۲   | ۹/۵۵  | عدم وجود حداکثر دو رابطه بلندمدت |                       |

ماخذ: یافته های تحقیق

با توجه به نتایج جدول (۴) که نوع الگو و انتخاب متغیر انتقال را نشان می‌دهد، در تمامی مدل‌ها تحریم به عنوان متغیر انتقال انتخاب و ثابت می‌شود که رابطه بین متغیرها غیرخطی و از نوع LSTR1 است. بنابراین IOS به عنوان متغیر انتقال و مدل غیرخطی LSTR1 برای مدل سازی در نظر گرفته شده است.

جدول ۴. نوع الگو و انتخاب متغیر انتقال

| الگوی پیشنهادی        | F2   | F3   | F4   | F    | متغیر انتقال |        |
|-----------------------|------|------|------|------|--------------|--------|
| مدل کالاهای واسطه‌ای  | ۰/۱۲ | ۰/۶۲ | ۰/۳۶ | ۰/۲۹ | SV(T-1)      | Linear |
|                       | ۰/۴۸ | ۰/۲۳ | ۰/۴۸ | ۰/۳۹ | SV(T-2)      | Linear |
|                       | ۰/۰۶ | ۰/۶۸ | ۰/۶۳ | ۰/۳۳ | DOL (T)      | Linear |
|                       | ۰/۰۰ | ۰/۵۳ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰ | IOS(T)*      | LSTR1  |
|                       | ۰/۰۳ | ۰/۴۲ | ۰/۴۹ | ۰/۱۲ | GDP (T)      | Linear |
|                       |      |      |      |      |              |        |
| مدل کالاهای سرمایه‌ای | ۰/۲۶ | ۰/۰۱ | ۰/۹۸ | ۰/۰۸ | SS(T-1)      | Linear |
|                       | ۰/۰۳ | ۰/۰۷ | ۰/۸۲ | ۰/۰۶ | DOL (T)      | Linear |
|                       | ۰/۱۳ | ۰/۰۲ | ۰/۷۴ | ۰/۰۶ | GDP (T)      | Linear |
|                       | ۰/۰۳ | ۰/۱۲ | ۰/۰۰ | ۰/۰۰ | IOS(T)*      | LSTR1  |

|                   |         |      |      |      |      |        |
|-------------------|---------|------|------|------|------|--------|
| مدل کالاهای مصرفی | SM(T-1) | ۰/۱۴ | ۰/۸۲ | ۰/۰۶ | ۰/۱۶ | Linear |
|                   | DOL(T)  | ۱    | ۰/۹۵ | ۰/۸۷ | ۰/۸۸ | Linear |
|                   | GDP(T)  | ۰/۵۳ | ۰/۴۵ | ۰/۷۸ | ۰/۲۳ | Linear |
|                   | IOS(T)* | ۰/۰۱ | ۰/۰۶ | ۰/۲۸ | ۰/۰۲ | LSTR1  |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین مدل LSTR1 (رگرسیون انتقال ملایم لجستیک) برای واردات کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج رگرسیون انتقال ملایم واردات گروه‌های کالایی

|                                        | مدل کالاهای واسطه‌ای |              | مدل کالاهای سرمایه‌ای |              | مدل کالاهای مصرفی |              |
|----------------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                                        | ضریب                 | آماره احتمال | ضریب                  | آماره احتمال | ضریب              | آماره احتمال |
| <i>The linear Part of the Model</i>    |                      |              |                       |              |                   |              |
| CONST                                  | ۴۵۹۳۹۱/۷۸            | ۰/۰۰         | ۸۶۲۶۴۰/۳۲             | ۰/۰۰         | ۷۱۱۴۹۷/۵۲         | ۰/۰۰         |
| SV(T-1)                                | ۰/۲۲                 | ۰/۱۱         |                       |              |                   |              |
| SV(T-2)                                | ۰/۰۵                 | ۰/۷۱         |                       |              |                   |              |
| SS(T-1)                                |                      |              | ۰/۲۹                  | ۰/۱۲         |                   |              |
| SM(T-1)                                |                      |              |                       |              | ۰/۵۰              | ۰/۰۰         |
| DOL (T)                                | ۰/۲۴                 | ۰/۱۴         | ۰/۳۴                  | ۰/۵۶         | ۰/۰۵              | ۰/۹۵         |
| GDP (T)                                | -۱                   | ۰/۰۰         | ۰/۶۲                  | ۰/۶۵         | -۱/۶۳             | ۰/۰۸         |
| IOS(T)                                 | -۳۳۳۹۰۱/۹۶           | ۰/۰۰         | -۳۸۳۴۱۴۱/۱۵           | ۰/۰۰         | -۳۶۴۲۸۹/۴۵        | ۰/۰۲         |
| <i>The Nonlinear Part of the Model</i> |                      |              |                       |              |                   |              |
| CONST                                  | -۱۸۲۷۹۴۶/۶۷          | ۰/۰۰         | -۶۱۳۰۷۲/۸۸            | ۰/۰۲         | -۴۱۱۰۶۰۵۷۸        | ۰/۸۶         |
| SV(T-1)                                | ۰/۱۷                 | ۰/۳۷         |                       |              |                   |              |
| SV(T-2)                                | -۰/۳۶                | ۰/۰۷         |                       |              |                   |              |
| SS(T-1)                                |                      |              | ۰/۰۴                  | ۰/۸۶         |                   |              |
| SM(T-1)                                |                      |              |                       |              | -۰/۰۱             | ۰/۹۹         |
| DOL (T)                                | ۱۱/۶۶                | ۰/۰۴         | -۰/۷۲                 | ۰/۳۸         | -۷/۰۵             | ۰/۸۷         |
| GDP (T)                                | ۱/۹۲                 | ۰/۰۵         | -۰/۷۲                 | ۰/۶۶         | -۲۰/۱۸            | ۰/۳۶         |

|                     | مدل کالاهای واسطه‌ای |      | مدل کالاهای سرمایه‌ای |      | مدل کالاهای مصرفی |      |
|---------------------|----------------------|------|-----------------------|------|-------------------|------|
| <i>IOS(T)</i>       | ۱۶۱۸۵۸۹/۳۲           | ۰/۰۰ | ۳۹۲۸۰۲۳/۸۵            | ۰/۰۰ | ۴۹۱۰۰۰۲۶۸/۰۸      | ۰/۸۶ |
| <i>Gamma</i>        | ۹۴/۵۲                | ۱    | ۴۸/۱۵                 | ۰/۸۶ | ۱۰۰               | ۰/۹۶ |
| <i>C1</i>           | ۰/۶۴                 | ۰/۸۹ | ۰/۲۹                  | ۰/۰۰ | ۰/۸۴              | ۰/۰۰ |
| <i>adjusted R2:</i> | ۰/۶۹                 |      | ۰/۵۸                  |      | ۰/۶۸              |      |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از مدل رگرسیون انتقال ملایم واردات کالاهای واسطه‌ای، کالاهای سرمایه‌ای و کالاهای مصرفی نشان‌دهنده وجود دو رژیم متفاوت در هر یک از این گروه‌ها است که تحت تأثیر شدت تحریم‌ها قرار دارد. در تمامی مدل‌ها، بخش‌های خطی و غیرخطی مدل به وضوح دو وضعیت مختلف از تأثیر تحریم‌ها و سایر متغیرهای اقتصادی را نشان می‌دهند. با توجه به ویژگی‌های هر یک از این گروه‌های کالایی و نحوه تعامل آنها با شرایط اقتصادی، تحلیل‌های زیر انجام می‌شود.

در مدل واردات کالاهای واسطه‌ای، نتایج نشان می‌دهد که این مدل دارای دو رژیم است. رژیم اول که به تحریم‌های با شدت پایین مربوط می‌شود و رژیم دوم که به تحریم‌های شدیدتر اختصاص دارد. در بخش خطی مدل (رژیم تحریم با شدت پایین)، اثر نرخ ارز بر واردات کالاهای واسطه‌ای از چین مثبت اما بی‌معنا است. به عبارت دیگر، در شرایط تحریم‌های با شدت پایین، ایران هنوز قادر به تأمین کالاهای واسطه‌ای از سایر منابع وارداتی است و با توجه به گزینه‌های مختلف وارداتی، افزایش نرخ ارز اثر قابل توجهی بر واردات کالاهای واسطه‌ای از چین ندارند. در مقابل، در بخش غیرخطی مدل (رژیم تحریم با شدت بالا)، اثر نرخ ارز به‌طور معناداری مثبت است که نشان‌دهنده وابستگی بیشتر ایران به واردات کالاهای واسطه‌ای از چین در شرایط تحریم شدید است. علی‌رغم این که، افزایش نرخ ارز در دوره‌های تحریمی، به‌ویژه زمانی که تحریم‌ها شدت بیشتری پیدا می‌کنند، معمولاً منجر به کاهش واردات می‌شود؛ اما در مدل واردات کالاهای واسطه‌ای، مشاهده می‌شود که برخلاف این انتظار، افزایش نرخ ارز به‌جای کاهش واردات، موجب افزایش آن می‌شود. این پدیده می‌تواند به دلیل نیاز مبرم به کالاهای واسطه‌ای و محدود شدن گزینه‌های وارداتی در شرایط تحریمی باشد. در واقع، کالاهای واسطه‌ای نقش حیاتی در تولیدات صنعتی و تجاری ایران دارند و با توجه به محدودیت‌هایی که تحریم‌ها برای



واردات کالاها ایجاد می‌کنند، ایران ناچار به تکیه بیشتر بر واردات از کشورهای خاصی مانند چین می‌شود.

در این شرایط، ارز نیمایی به عنوان یک ابزار ارزی وارداتی وارد معادله می‌شود. ارز نیمایی که به طور خاص برای واردات کالاهای ضروری تخصیص داده می‌شود، در واقع نرخ ارزی ارزانتر نسبت به ارز آزاد در اختیار واردکنندگان قرار می‌دهد. این امر می‌تواند موجب افزایش تقاضا برای واردات کالاهای واسطه‌ای علی‌رغم افزایش نرخ ارز آزاد شود، چرا که واردکنندگان می‌توانند با استفاده از این ارز، کالاها را به قیمت پایین‌تری وارد کنند. با این حال، نرخ ارز آزاد در بازار داخلی ممکن است به طور چشم‌گیری بالاتر از نرخ نیمایی باشد. این تفاوت قیمت بین نرخ ارز نیمایی و آزاد به واردکنندگان فرصتی را می‌دهد تا کالاهایی که با ارز نیمایی وارد کرده‌اند را در بازار داخلی با ارز آزاد به فروش برسانند. این فرآیند، به ویژه در شرایطی که تحریم‌ها و محدودیت‌های وارداتی موجود است، به نفع واردکنندگان خواهد بود و منجر به سودآوری بیشتری برای آنها می‌شود.

در این وضعیت، حتی با افزایش نرخ ارز آزاد، به دلیل وجود این فرصت‌های سودجویی، واردات کالاهای واسطه‌ای نه تنها کاهش نمی‌یابد، بلکه افزایش می‌یابد. واردکنندگان با خرید کالاها به نرخ ارز نیمایی و فروش آنها در بازار داخلی با ارز آزاد، قادر به بهره‌برداری از این تفاوت قیمت و کسب سود قابل توجهی می‌شوند. این مکانیزم منجر به افزایش واردات می‌شود، چرا که سودآوری ناشی از این فرصت‌ها انگیزه‌ای برای واردکنندگان فراهم می‌آورد تا حتی در شرایط تحریمی، حجم واردات را افزایش دهند.

بنابراین، این پدیده که واردات کالاهای واسطه‌ای با افزایش نرخ ارز آزاد، به جای کاهش با افزایش روبه‌رو می‌شود، نه تنها به نیاز مبرم کشور به این کالاها مربوط است، بلکه به طور مستقیم تحت تأثیر تفاوت نرخ ارز آزاد و نیمایی و فرصت‌های سودآوری موجود برای واردکنندگان در این زمینه قرار دارد. در مورد اثر تحریم‌ها در این مدل مشاهده می‌شود، واردات کالاهای واسطه‌ای در رژیم اول، با تأثیر منفی تحریم‌ها کاهش می‌یابد، اما در رژیم دوم با ضریب مثبت و تأثیر بیشتر تحریم‌ها، واردات کالاهای واسطه‌ای افزایش پیدا می‌کند. به طور کلی، نتایج این مدل نشان‌دهنده این است که تحریم‌ها ابتدا باعث کاهش واردات کالاهای واسطه‌ای می‌شوند، اما با تشدید آنها، واردات افزایش می‌یابد. این تغییرات به طور خاص به توانایی بازیگران اقتصادی برای انطباق با شرایط جدید و استفاده از راهبردهای جایگزین نسبت داده می‌شود.

تأثیر تولید ناخالص داخلی چین در این مدل نیز قابل توجه است. در رژیم اول، تولید ناخالص داخلی چین اثر منفی بر واردات کالاهای واسطه‌ای از این کشور دارد، که ممکن است به دلیل محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها و ناتوانی در افزایش واردات باشد. اما در رژیم دوم، با تشدید تحریم‌ها و کاهش گزینه‌های وارداتی، وابستگی ایران به چین بیشتر می‌شود و افزایش تولید ناخالص داخلی چین منجر به افزایش واردات کالاهای واسطه‌ای به ایران می‌گردد. این وضعیت نشان‌دهنده این است که با افزایش شدت تحریم‌ها، ایران به‌طور فزاینده‌ای به چین وابسته می‌شود و افزایش تولید ناخالص داخلی چین در نهایت به افزایش واردات کالاهای واسطه‌ای کمک می‌کند.

در مدل واردات کالاهای سرمایه‌ای نیز در مورد اثر تحریم‌ها بر واردات، نتایج مشابهی مشاهده می‌شود. این مدل نیز دارای دو رژیم است: رژیم اول که به تحریم‌های با شدت پایین مربوط می‌شود و رژیم دوم که با تحریم‌های شدیدتر همخوانی دارد. در رژیم اول، ضریب تحریم منفی است که نشان‌دهنده کاهش واردات کالاهای سرمایه‌ای از چین در پاسخ به تحریم‌ها است. با این حال، در رژیم دوم، ضریب مثبت و معنادار تحریم، نشان‌دهنده افزایش واردات کالاهای سرمایه‌ای از چین در شرایط تحریم‌های شدید است. این تغییرات می‌تواند به توانایی بازیگران اقتصادی در انطباق با شرایط جدید و جست‌وجوی راهبردهای جایگزین برای تأمین کالاهای سرمایه‌ای نسبت داده شود. در این مدل، تنها متغیر معنادار در تعیین واردات کالاهای سرمایه‌ای، شاخص تحریم است و سایر متغیرها مانند نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین تأثیر قابل توجهی ندارند. به عبارت دیگر، واردات کالاهای سرمایه‌ای عمدتاً تحت تأثیر فشارهای ناشی از محدودیت‌های واردات و نیاز به تأمین کالاها قرار دارد و کمتر به متغیرهای اقتصادی دیگر واکنش نشان می‌دهد. بنابراین نتایج گویای این است که با تشدید تحریم‌ها، واردات کالاهای سرمایه‌ای ابتدا کاهش می‌یابد اما در ادامه با افزایش فشار تحریمی، واردات این کالاها از چین افزایش پیدا می‌کند.

در مدل واردات کالاهای مصرفی، نیز به‌طور مشابه دو رژیم مختلف از تأثیر تحریم‌ها مشاهده می‌شود. رژیم اول به تحریم‌های با شدت پایین و رژیم دوم به تحریم‌های شدیدتر مربوط می‌شود. در بخش خطی مدل (رژیم تحریم با شدت پایین)، اثر تحریم‌ها بر واردات کالاهای مصرفی منفی است، اما در بخش غیرخطی (رژیم تحریم با شدت بالا)، اثر تحریم‌ها بر واردات کالاهای مصرفی مثبت است، هرچند معنادار نیست. این امر ممکن

است ناشی از حرکت در جهت توسعه تولید داخلی و اجرای سیاست جایگزینی واردات در شرایط تحریم شدید باشد. در این مدل، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین هیچ‌کدام اثر معناداری بر واردات کالاهای مصرفی ندارند.

به طور کلی، مشاهده می‌شود که واردات کالاهای سرمایه‌ای بیشترین حساسیت را نسبت به تحریم‌ها نشان می‌دهد. فشارهای تحریمی به‌ویژه در بخش غیرخطی تأثیرگذار بوده و اثرات چشم‌گیرتری بر واردات کالاهای سرمایه‌ای به همراه دارد. از آنجا که این کالاها برای توسعه و بهبود زیرساخت‌های اقتصادی و صنعتی کشور ضروری هستند، تغییرات در شرایط تحریمی می‌تواند باعث اختلالات قابل توجهی در این حوزه‌ها شود. در مقایسه، واردات کالاهای واسطه‌ای و مصرفی، واکنش ضعیف‌تری نسبت به تحریم‌ها نشان می‌دهند. می‌توان گفت مواردی از جمله انعطاف‌پذیری بیشتر در مسیرهای تأمین و امکان جایگزینی برخی از این اقلام با تولید داخلی، موجب کاهش تأثیرات تحریمی بر واردات این دو گروه کالایی شده است.

در مجموع، این روندها به وضوح نشان می‌دهند که واردات هر گروه کالایی با توجه به ویژگی‌های خاص خود از جمله ساختار تقاضا، ویژگی‌های بازار و نقش هر گروه در زنجیره تولید و همچنین نحوه وابستگی به منابع وارداتی، تحت تأثیر تحریم‌ها واکنش‌های مختلفی نشان می‌دهند.

## ۵. آزمون‌های تشخیصی

در جدول (۶)، نتایج آزمون علیت گرنجر میان متغیرهای مورد مطالعه ارائه شده است. روابط علیتی به صورت نموداری با استفاده از نماد فلش ( $\rightarrow$ ) نمایش داده شده است؛ به گونه‌ای که فلش از متغیر علت به متغیر معلول جهت‌گیری شده است. لازم به ذکر است که این روابط در سه گروه کالایی مستقل به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۶. نتایج آزمون علیت گرنجر

| مدل کالاهای مصرفی     |        | مدل کالاهای سرمایه‌ای |        | مدل کالاهای واسطه‌ای  |        |
|-----------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
| جهت معنی داری         | احتمال | جهت معنی داری         | احتمال | جهت معنی داری         | احتمال |
| GDP $\rightarrow$ DAX | ۰/۲۷   | GDP $\rightarrow$ DAX | ۰/۲۶   | GDP $\rightarrow$ DAX | ۰/۲۷   |
| DAX $\rightarrow$ GDP | ۰/۰۳   | DAX $\rightarrow$ GDP | ۰/۰۱   | DAX $\rightarrow$ GDP | ۰/۰۳   |

| مدل کالاهای مصرفی |        | مدل کالاهای سرمایه‌ای |        | مدل کالاهای واسطه‌ای |        |
|-------------------|--------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
| جهت معنی داری     | احتمال | جهت معنی داری         | احتمال | جهت معنی داری        | احتمال |
| SAN → DAX         | ۰/۹۵   | SAN → DAX             | ۰/۹۷   | SAN → DAX            | ۰/۹۵   |
| DAX → SAN         | ۱      | DAX → SAN             | ۱      | DAX → SAN            | ۱      |
| SM → DAX          | ۰/۹۰   | SS → DAX              | ۰/۹۲   | SV → DAX             | ۰/۸۹   |
| DAX → SM          | ۰/۰۴   | DAX → SS              | ۰/۰۴   | DAX → SV             | ۰/۰۳   |
| SAN → GDP         | ۱      | SAN → GDP             | ۱      | SAN → GDP            | ۱      |
| GDP → SAN         | ۰/۹۶   | GDP → SAN             | ۰/۹۴   | GDP → SAN            | ۰/۹۶   |
| SM → GDP          | ۰/۰۷   | SS → GDP              | ۰/۰۳   | SV → GDP             | ۰/۰۰   |
| GDP → SM          | ۰/۰۰   | GDP → SS              | ۰/۰۲   | GDP → SV             | ۰/۰۰   |
| SM → SAN          | ۰/۱۰   | SS → SAN              | ۰/۴۶   | SV → SAN             | ۰/۶۳   |
| SAN → SM          | ۰/۹۹   | SAN → SS              | ۰/۸۵   | SAN → SV             | ۰/۹۹   |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون علیت گرنجر نشان می‌دهد که نرخ ارز دارای تأثیر معناداری بر واردات کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای است؛ به این معنا که نوسانات نرخ ارز می‌تواند تغییرات در واردات این سه گروه کالایی را پیش‌بینی کند. همچنین واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای تأثیر قابل توجهی بر تولید ناخالص داخلی چین دارد. از سوی دیگر، تولید ناخالص داخلی نیز توان پیش‌بینی واردات هر سه نوع کالای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای را دارد. این یافته‌ها بیانگر وجود روابط علی دوطرفه میان تولید ناخالص داخلی و واردات کالاها در برخی موارد است.

بر اساس جدول (۷)، نتایج آزمون همبستگی سریالی پسماندها برای سه مدل مربوط به کالاهای واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مصرفی در وقفه‌های مختلف (۱ تا ۳) نشان می‌دهد که هیچ‌یک از مدل‌ها دارای خودهمبستگی معنادار در پسماندها نیستند. مقدار احتمال (p-value) در تمامی موارد بالاتر از سطح معنی‌داری ۰.۰۵ است، بنابراین، فرض صفر مبنی بر نبود خودهمبستگی در پسماندها رد نمی‌شود و مدل‌ها از نظر سریالی بودن پسماندها معتبر هستند. این موضوع یکی از پیش‌فرض‌های اساسی در تحلیل‌های اقتصادسنجی را تأیید می‌کند و اعتبار نتایج مدل‌ها را افزایش می‌دهد.

جدول ۷. نتایج آزمون همبستگی سریالی پسماندها

| وقفه | مدل کالاهای مصرفی |        | مدل کالاهای سرمایه‌ای |        | مدل کالاهای واسطه‌ای |        |
|------|-------------------|--------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
|      | آماره احتمال      | احتمال | آماره احتمال          | احتمال | آماره احتمال         | احتمال |
| ۱    | ۲/۳۲              | ۰/۱۴   | ۲/۵۹                  | ۰/۱۱   | ۱/۲۹                 | ۰/۲۶   |
| ۲    | ۱/۵۵              | ۰/۲۳   | ۱/۶۵                  | ۰/۲۰   | ۱/۳۶                 | ۰/۲۶   |
| ۳    | ۱/۲۶              | ۰/۲۶   | ۱/۰۹                  | ۰/۳۶   | ۱/۱۰                 | ۰/۳۵   |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره (۸) نتایج آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی باقی‌مانده در پسماندهای مدل را برای مدل واردات سه گروه کالایی (مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای) ارائه می‌دهد. با توجه به ارزش احتمال آزمون F برآورد شده در هر سه مدل، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود رابطه غیرخطی اضافی در سطح اطمینان مناسبی رد نمی‌شود. بنابراین الگو به طور کلی توانسته رابطه غیر خطی بین متغیرها را تصریح کند.

جدول ۸. نتایج آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی باقی‌مانده در پسماندهای مدل

| F3   | F2   | F1   | F    |                       |
|------|------|------|------|-----------------------|
| ۰/۹۵ | ۰/۸۸ | ۰/۹۲ | ۰/۹۹ | مدل کالاهای مصرفی     |
| ۰/۵۷ | ۰/۵۶ | ۰/۵۶ | ۰/۸۰ | مدل کالاهای سرمایه‌ای |
| ۰/۷۸ | ۰/۶۷ | ۰/۶۷ | ۰/۸۷ | مدل کالاهای واسطه‌ای  |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول (۹) که نتایج آزمون‌های تشخیصی برای سه مدل مختلف ارائه شده، ابتدا به بررسی آزمون پایداری ضرایب می‌پردازیم. برای مدل کالاهای واسطه‌ای، احتمال ۰/۳۰، برای کالاهای سرمایه‌ای ۰/۱۴ و برای کالاهای مصرفی ۰/۴۰ گزارش شده است. از آنجا که تمامی این مقادیر بالاتر از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ هستند، فرضیه صفر مبنی بر پایداری ضرایب در هر سه مدل رد نمی‌شود و بنابراین ضرایب در همه مدل‌ها پایدار تلقی می‌شوند.

در ادامه، در آزمون ناهمسانی واریانس نیز مقادیر احتمال به ترتیب برای مدل‌های واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مصرفی برابر با ۰.۵۷، ۰.۷۷ و ۰.۶۰ هستند که همگی بیش از ۰.۰۵ هستند. بنابراین فرض صفر مبنی بر وجود همسانی واریانس در مدل‌ها رد نمی‌شود. به این ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که هیچ‌یک از مدل‌ها دچار ناهمسانی واریانس نبوده و مدل‌ها از این جهت نیز معتبر هستند.

به‌منظور بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها، آزمون نرمالیتی جاکوبرا (Jarque-Bera) مورد استفاده قرار گرفت. نتایج این آزمون نشان داد که تمامی متغیرها از نظر آماری دارای توزیع نرمال بوده‌اند.

جدول ۹. نتایج آزمون‌های تشخیصی

| آزمون‌ها                   | مدل کالاهای مصرفی |        | مدل کالاهای سرمایه‌ای |        | مدل کالاهای واسطه‌ای |        |
|----------------------------|-------------------|--------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
|                            | آماره احتمال      | احتمال | آماره احتمال          | احتمال | آماره احتمال         | احتمال |
| آزمون پایداری ضرایب        | ۱/۰۷              | ۰/۴۰   | ۱/۴۸                  | ۰/۱۴   | ۱/۱۶                 | ۰/۳۰   |
| آزمون ناهمسانی واریانس     | ۱/۸۵              | ۰/۶۰   | ۱/۱۳                  | ۰/۷۷   | ۲/۰۲                 | ۰/۵۷   |
| آزمون نرمال بودن باقیمانده | ۱/۰۲              | ۰/۶۰   | ۰/۸۴                  | ۰/۶۶   | ۰/۶۵                 | ۰/۷۲   |

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۶. نتیجه‌گیری

این مطالعه با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR)، به بررسی اثرات تحریم‌ها بر واردات ایران از چین در سه گروه کالایی مختلف می‌پردازد. متغیرهای مستقل تحقیق شامل شاخص تحریم‌ها، تولید ناخالص داخلی چین و نرخ ارز است که داده‌های مربوط به آن‌ها برای دوره ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ به‌صورت ماهانه جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از وجود رابطه غیرخطی میان متغیرهای مورد مطالعه است. تحریم‌ها می‌توانند اثرات متفاوتی بر واردات کالاهای مصرفی، سرمایه‌ای و واسطه‌ای از چین به ایران داشته باشند، به‌ویژه زمانی که این اثرات در دو رژیم تحلیل می‌شوند. در رژیم اول، اثرات تحریم‌ها به صورت مستقیم و پیوسته بر واردات در نظر گرفته می‌شوند. در این حالت، تحریم‌ها به دلایل مختلفی می‌توانند به کاهش واردات هر سه گروه کالایی از چین منجر شوند. نخست، تحریم‌ها دسترسی ایران به ارزش‌های خارجی را محدود می‌کنند که این

موضوع توانایی ایران برای خرید کالاهای خارجی را کاهش می‌دهد. همچنین، محدودیت‌های بانکی ناشی از تحریم‌ها، انتقال پول بین بانک‌های ایرانی و چینی را دشوار می‌کنند که باعث افزایش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای واردات می‌شود. علاوه بر این، تحریم‌ها منجر به افزایش هزینه‌های حمل و نقل و بیمه کالاها می‌شوند که این امر هزینه واردات را افزایش می‌دهد و تمایل واردکنندگان به کاهش واردات را تقویت می‌کند. تحریم‌ها همچنین ریسک‌های تجاری را افزایش می‌دهند که شرکت‌های چینی ممکن است به دلیل ترس از مجازات‌های ثانویه تمایل کمتری به تجارت با ایران داشته باشند. در رژیم دوم، اثرات تحریم به طور پیچیده و غیرخطی تحلیل می‌شوند. در تحلیل این رژیم، واکنش‌های غیرمستقیم وجود دارد که منجر به افزایش واردات گروه‌های کالایی از چین می‌شود. به عبارت دیگر، در این شرایط، تغییرات در سیاست‌ها و استراتژی‌های تجاری ممکن است به گونه‌ای تنظیم شوند که واردات از چین را تسهیل کنند، حتی در مواجهه با چالش‌های ناشی از تحریم‌ها. با افزایش تحریم‌ها، ایران به صورت راهبردی تغییراتی در ساختار تجاری خود ایجاد کرده است و به چین به عنوان یک منبع قابل اعتمادتر روی آورده است. این تغییرات می‌تواند شامل توسعه توافقات تجاری ویژه و ایجاد زیرساخت‌های مالی و بانکی مشترک باشد. ایران با استفاده از ارزهای جایگزین مانند یوان چین، مشکلات مربوط به انتقال ارزهای خارجی را دور زده و تجارت خود را با چین افزایش داده است. همچنین، افزایش تحریم‌ها منجر به تقویت روابط سیاسی و اقتصادی بین ایران و چین شده است که این خود باعث افزایش همکاری‌های تجاری و واردات می‌شود. علاوه بر این، با کاهش واردات از سایر کشورها به دلیل تحریم‌ها، ایران به واردات از چین به عنوان جایگزین کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از اروپا و آمریکا روی آورده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین در شرایط تحریمی، تأثیرات متفاوتی بر واردات گروه‌های کالایی ایران از چین دارند. در مورد کالاهای واسطه‌ای، نتایج نشان می‌دهد که نرخ ارز در شرایط تحریم شدید تأثیر مثبت و معناداری بر واردات دارد به این معنا که با افزایش نرخ ارز، واردات کالاهای واسطه‌ای از چین به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. در مقابل، در شرایط تحریمی با شدت پایین، این تأثیر معنادار نیست و نشان می‌دهد که تغییرات نرخ ارز نمی‌تواند به طور مؤثری بر واردات کالاهای واسطه‌ای تأثیر بگذارد. این وضعیت ممکن است ناشی از تغییر در استراتژی‌های تجاری ایران باشد که در شرایط تحریم شدید، به سمت افزایش وابستگی به واردات از چین سوق



پیدا کرده است. اثر مثبت نرخ ارز بر واردات این کالاها در شرایط تحریم شدید ناشی از وابستگی شدید صنایع داخلی به مواد اولیه و قطعات وارداتی و ضرورت تداوم تولید داخلی می‌باشد. صنایع برای حفظ تولید، مجبور به واردات این کالاها حتی با قیمت بالاتر هستند. این امر اهمیت استراتژیک این کالاها را در شرایط تحریمی نشان می‌دهد. کالاهای سرمایه‌ای نیز نقش مهمی در توسعه ظرفیت‌های تولیدی کشور دارند. عدم تأثیر معنادار نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین بر واردات این کالاها حاکی از آن است که تحریم مهم‌ترین عامل اثرگذار در تصمیم‌گیری جهت واردات این کالاها است و اهمیت دسترسی به کالاهای سرمایه‌ای در شرایط تحریمی و محدودیت منابع وارداتی باعث کاهش حساسیت واردات این گروه کالایی نسبت به متغیرهای دیگری چون نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین می‌شود. این مطلب نشان‌دهنده تلاش برای حفظ و توسعه زیرساخت‌های تولیدی حتی در شرایط دشوار اقتصادی است. واردات کالاهای مصرفی، کمتر تحت تأثیر نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی چین قرار می‌گیرد. این وضعیت ممکن است ناشی از تغییر در الگوی مصرف داخلی، جایگزینی با تولیدات داخلی در شرایط تحریم و همچنین اولویت‌بندی واردات به نفع کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای باشد. این تفاوت در ماهیت کالاهای وارداتی نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران باید رویکردهای متفاوتی را برای مدیریت واردات هر یک از این گروه‌های کالایی در شرایط تحریم اتخاذ کنند، با تمرکز ویژه بر تأمین کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای که نقش حیاتی در تداوم توسعه تولید داخلی دارند. در مجموع، این نتایج بر پیچیدگی روابط تجاری ایران و چین در شرایط تحریم تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران باید عوامل غیراقتصادی و تأثیرات ویژه تحریم‌ها در تدوین استراتژی‌های تجاری را به دقت مورد توجه قرار دهند. با توجه به نقش مؤثر نرخ ارز، شرایط تحریمی و اهمیت تفکیک کالاهای وارداتی بر اساس نوع مصرف، تدوین سیاست‌های تجاری و ارزی باید با حساسیت نسبت به این عوامل صورت گیرد. توصیه می‌شود که در تنظیم سیاست‌های وارداتی، اولویت‌بندی روشنی میان کالاهای مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای اعمال شود؛ به گونه‌ای که تمرکز سیاست‌گذاری بر تسهیل واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای که نقش کلیدی در تداوم تولید داخلی دارند، معطوف شود. همچنین، با توجه به آسیب‌پذیری جریان تجارت خارجی در برابر نوسانات نرخ ارز، طراحی مکانیزم‌هایی برای کاهش شکاف میان نرخ ارز رسمی برای واردات و بازار آزاد ضروری است تا از بروز انگیزه‌های سوداگرانه و واردات غیرمفمند جلوگیری



شود. در همین راستا، بازنگری در شیوه تخصیص ارز و تقویت شفافیت در فرآیندهای ارزی می‌تواند به بهبود کارایی تخصیص منابع ارزی کمک کند. در حوزه سیاست خارجی و تجاری نیز پیشنهاد می‌شود که به جای تمرکز صرف بر توسعه زیرساخت‌های مالی با یک کشور خاص، راهبرد متنوع‌سازی کانال‌های مالی و تجاری، از جمله استفاده از ارزهای جایگزین و توسعه توافقات دوجانبه تسویه، در دستور کار قرار گیرد. این رویکرد می‌تواند ریسک‌های ناشی از وابستگی به یک شریک تجاری یا یک ساختار مالی خاص را کاهش دهد. در نهایت، توجه به ظرفیت‌های داخلی برای تولید کالاهای جایگزین، خصوصاً در حوزه مصرفی، می‌تواند به تدریج وابستگی به واردات را کاهش داده و تاب‌آوری اقتصادی کشور را در برابر فشارهای خارجی افزایش دهد.

### پی‌نوشت‌ها

1. tgju.org
2. fred.stlouisfed.org
3. trademap.org

### کتاب‌نامه

- آقای، مجید؛ رضا قلی زاده، مهدیه و محمد رضایی، مجید (۱۳۹۷). بررسی تاثیر تحریم‌های اقتصادی و تجاری بر روابط تجاری ایران و کشورهای شریک عمده تجاری، فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۸(۲۸)، ۵۰-۶۸.
- ترکی، لیلا و مظاهری، باران (۱۴۰۱). تاثیرات اقتصادی تحریم‌های مالی بر اقتصاد ایران، فصلنامه تحقیقات اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۲۲(۴)، ۶۹-۹۸.
- تقوی، مهدی؛ خلیلی عراقی، مریم و مهربان‌فر، زهرا (۱۳۹۲). تاثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی بر رشد اقتصادی منطقه منا، مجله اقتصادی، ۳ و ۴، ۶۵-۷۶.
- حدادزاد، شیرین و منوری، سید علی (۱۴۰۰). تحریم‌های ایالات متحده آمریکا علیه ایران و تاثیر آن بر همکاری‌های نفتی چین و عربستان سعودی (۲۰۱۹-۲۰۰۹)، فصلنامه تحقیقات سیاسی و بین‌المللی، ۴۶، ۱۰۰-۱۱۸.
- حدادادای، محمدرسول؛ شیرافکن، مهدی؛ فریدفتحی، مریم و معصوم زاده، سارا (۱۳۹۸). اثر تحریم بر تجارت ایران و شرکای عمده تجاری و پیش‌بینی روند تجارت در صنعت ورزش، مطالعات مدیریت ورزشی، ۱۱(۵۷)، ۳۹-۵۸.

### بررسی اثر تحریم‌های بین‌المللی بر واردات کالاهای ... (سحر اتحادی و دیگران) ۳۳

- زمانی، زهرا؛ ملکوتی، امیر و اربابیان، شیرین (۱۴۰۰). تعیین‌کننده‌های تجارت دوجانبه ایران و چین، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، ۹۸، ۲۴۶-۲۱۵.
- سزاوار، محمد رضا و نوفرستی، محمد (۱۴۰۰). ساخت شاخصی با تواتر ماهانه برای تحریم‌ها علیه ایران، فصلنامه راهبرد اقتصادی، ۳(۳۸)، ۵۶۵-۵۹۳.
- سعادت، رحمان؛ طالب بیدختی، آزاده و شهریار، ایمان (۱۴۰۱). بررسی اثر تحریم بر رابطه تجاری ایران و فرانسه، مطالعات اقتصاد سیاسی بین‌الملل، ۵(۲)، ۵۶۹-۵۴۵.
- شاهین‌پور، علی و خوش رفتار، افسانه (۱۳۹۸). بررسی تأثیر صادرات و واردات کالاهای سرمایه‌ای- واسطه‌ای بر ارزش افزوده در صنایع ایران، اقتصاد کاربردی، ۹(۲۸)، ۸۲-۷۰.
- شیشه‌گری، طه؛ معمارنژاد، عباس؛ غفاری، فرهاد و حسینی، شمس‌الدین (۱۴۰۱). تأثیر متفاوت تحریم بر تجارت خارجی با رویکرد مدل جاذبه، مطالعه موردی ایران و روسیه، سیاست‌گذاری اقتصادی، ۱۴(۲۷)، ۲۷۴-۲۴۷.
- شیشه‌گری، طه؛ معمارنژاد، عباس؛ غفاری، فرهاد و حسینی، سید شمس‌الدین (۱۴۰۱). شدت تحریم‌های بخش انرژی و تأثیر آن بر تجارت ایران: کاربردی از معادله جاذبه، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، ۱۱(۴۴)، ۱۰۳-۷۳.
- عبادی‌مهر، محمود (۱۳۸۷). تحریم‌های مالی هدفمند، دستورالعملی برای طراحی و اجرا، موسسه تحقیقاتی تدبیر اقتصاد.
- گمرک جمهوری اسلامی ایران، سالنامه بازرگانی خارجی، سال‌های مختلف.
- مه‌دی‌لو، علی؛ ابوالحسنی، اصغر و رضایی، محسن (۱۳۹۸). رتبه‌بندی انواع تحریم‌های اقتصادی و برآورد شاخص مخاطرات تحریم با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی، فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۶(۲)، ۷۲-۴۷.

- Adeli, A., Ghafari, H., & Shaygani, B. (2022). The Impact of Economic Sanctions on Iran's Export: Using the Synthetic Control Method. *Applied Economics Studies*, 11(41), 1-20.
- Afesorgbor, S.K. & Mahadevan, R. (2016). The impact of economic sanctions on income inequality of target states. *World Dev.* 83, 1-11.
- Alipourvaghslou, B. (2022). General principles and characteristics of the sanction regime in international law. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 157-186. doi: 10.54831/vanyuyuibfd.1137692
- Azad, S. (2023). Bargain and Barter: China's Oil Trade with Iran. *Middle East Policy*, 30(1), 23-35. <https://doi.org/10.1111/mepo.12669>
- Batmanghelidj, E. (2022). Iran's 'Eastward turn' in a turning world. In *Routledge eBooks*. 57-73. <https://doi.org/10.4324/9781003269175-4>

- Brännäs, K., De Gooijer, J. G., & Teräsvirta, T. (1998). Testing linearity against nonlinear moving average models. *Communications in statistics-theory and methods*, 27(8), 2025-2035.
- Daoudi, M.S., & Dajani, M.S. (1983). *Economic Sanctions, Ideals and Experience*. Routledge Kegan & Paul.
- Dimitrova, K. S. (2017). The economic impact of the Russian import ban: a CGE analysis. *Int Econ Econ Policy*, 14, 537-552.
- Dizaji, S. F., & Van Bergeijk, P. AG. (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), 721-736.
- Eyler, R. (2007). *Economic Sanctions. International Policy and Political Economy at Work*. Springer.
- Faraji Dizaji, S. (2018). Trade openness, political institutions, and military spending: Evidence from lifting Iran's sanctions, *Empirical economics, forthcoming*, 1-29.
- Faraji Dizaji, S., Bergeijk, P.A.G., & Moons, S. (2018). Economic diplomacy in Iran: reorientation of trade to reduce vulnerability, *Research handbook on economic diplomacy*.
- Faraji Dizaji, S., Jariani, J. & Najarzadeh, R. (2018). Impact of Sanctions on Bilateral Trade of Agricultural Products between Iran and MENA region and the EU countries. *Agricultural Economics, The official journal of the Iranian agricultural economics society*, 12(2), 69-90.
- Frank, J. (2018). The Effects of Economic Sanctions on Trade New Evidence from a Panel PPML Gravity Approach, University of Hohenheim, Research Area INEPA, Retrieved from: <https://wiso.uni-hohenheim.de/papers>
- Gharehgozli, M. (2017). The Effect of Exchange Rate Fluctuations on Trade Balance in Iran: Evidence from ARDL Approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 102-109.
- Hakimdavar, G. (2013). A Strategic Understanding of UN Economic Sanctions: International Relations, *Law and Development*. Routledge.
- Heydarian, S., Pahlavani, M., & Mirjalili, S.H. (2023). Financial Sanctions and the Imports of Intermediate and Capital Goods in Iran: DID Method. *International Journal of Business and Development Studies*, 15(2), 101-134. DOI: 10.22111/ijbds.2024.47819.2090.
- Hufbauer, G.C., Schott, J.J., Elliott, K.A., & Oegg, B., (2007). *Economic Sanctions Reconsidered*, Peter G. Peterson Institute of International Economics, Washington, DC.
- Janeba, E. (2023). Extraterritorial trade sanctions: Theory and application to the US-Iran-EU conflict. *Review of International Economics*, 32(1), 49-71. <https://doi.org/10.1111/roie.12682>
- Jelodar, A. & Duan, P. (2022). Examines Iran-China Trade Relations: COVID-19 Challenges, Sanctions, and Positive Potentials. *International journal of business and social science research*, 1-5. doi: 10.47742/ijbssr.v3n6p1
- Katzman, K. (2015). Iran Sanctions. Congressional Research Service, RS20871.
- Katzman, K. (2019). Iran: Internal politics and US policy and options. Congressional Report, RL32048.

- Kizi, G. K. M., Anvarovna, N. K., & Dr. Sc. In Political Science, Professor, Uzbekistan. (2023). Iranian-Chinese relations: A new stage of the development. *American Journal Of Social Sciences And Humanity Research*, 03(04), 14–17. doi:10.37547/ajsshr/volume03issue04-04.
- Kohl, T., & Klein Reesink, C. (2019). Sticks and Stones: Sanction Threats, Impositions, and Their Effect on International Trade. *Disrupted Economic Relationships: Disasters, Sanctions, Dissolutions*, 103-130.
- Lohmann, S. (2016). The convergence of transatlantic sanction policy against Iran. *Cambridge Review of International Affairs*, 29(3), 930-951.
- Lopez, G.A., & Cortright, D. (1995). The sanctions era: an alternative to military intervention. *The Fletcher Forum of World Affairs*. 19, 65-85.
- Mokri, F., Zandi, F., Hosseini, S. S., & Khezri, M. (2021). Testing the Validity of the Debt Laffer Curve in Iran: Evidence from a Smooth Transition Regression (STR). *Journal of Economic Research and Policies*, 29(98), 447-477.
- Nakhli, S. R., Rafat, M., Bakhshi Dastjerdi, R., & Rafei, M. (2020). A DSGE analysis of the effects of economic sanctions: Evidence from the central bank of Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 9(1), 35-70.
- Nossal, K.R. (1989). International sanctions as international punishment. *Int. Organ*, 43(2), 301–322.
- Patricia, P., Aristawidya, K., & Adriani, M. (2022). Circumventing sanctions: The impact of Sino-Iranian relations on Iran within the Middle-East Power constellation (Case Study of Iran-Israel proxy war in Syria). *Jurnal Sentris*, 3(2), 118–141. <https://doi.org/10.26593/sentris.v3i2.5120.118-141>
- Popova, L., & Rasoulinezhad, E. (2016). Have sanctions modified Iran's trade policy? An evidence of Asianization and de-Europeanization through the gravity model. *Economies*, 4(4), Article 24.
- Scita, J. (2022). China-Iran relations through the prism of sanctions. *Asian Affairs*, 53(1), 87–105. <https://doi.org/10.1080/03068374.2022.2029060>
- Shiffman, G., & Jochum, J.J. (2011). *Economic Instruments of Security Policy: Influencing Choices of Leaders*. Springer.
- Shirazi, H., Azarbaijani, K., & Sameti, M. (2016). The Effect of Economic Sanctions on Iran's Export: A Gravity Model Approach. *Iranian Economic Review*, 20(4), 1-20.
- Smirnova, V. A. (2022). Sino-Iranian Economic Cooperation under Sanctions. *Problemy Dalnego Vostoka*, 6, 125-139. <https://doi.org/10.31857/s013128120023005-6>
- Snyder, M. (2022). Economic Sanctions. doi: 10.1093/wentk/9780197530313.003.0002.
- Tayebi, S. K., & Sadeghi, A. (2017). The impacts of international sanctions and other factors affecting exchange rate in Iran. *Journal of Economic Research*, 52(3), 641-661.
- Teräsvirta, T. (1994). Specification, estimation, and evaluation of smooth transition autoregressive models. *Journal of the american Statistical association*, 89(425), 208-218.

- Van Dijk, D., & Teräsvirta, T. (2002). Smooth transition autoregressive models: a survey of recent developments. *Econ. Rev.* 21 (1), 1–47.
- Veeramani, A. (2014). World's Knowledge Spillovers: Beyond Openness and Growth. *Journal of Economic Integration*, 29(2), 298-328.
- Yang, P. (2022). China and Iran Relations in the Context of the Changing World Order. *Understanding China*, 79-97. doi: 10.1007/978-3-031-31042-3\_5.
- Yazdani, E. (2023). Iran's Relations with China under the Influence of Two Regional Events. *Journal of humanities and social sciences studies*, doi: 10.32996/jhss.2023.5.12.1

