

## **Modeling Iran's foreign trade with emphasis on sanction and geopolitical risk indicators**

**Hamed Najafi<sup>\*</sup>, Rahman Saadat<sup>\*\*</sup>**

**Esmail Abounoori<sup>\*\*\*</sup>, Majid Maddah<sup>\*\*\*\*</sup>**

### **Abstract**

In the past few years, Bayesian econometrics has provided suitable solutions to overcome uncertainties regarding the selection of parameters and models. This research seeks to identify and prioritize the variables affecting Iran's foreign trade with an emphasis on sanction and geopolitical risk indicators. For this purpose, Bayesian, dynamic, and selective averaging model has been applied using 45 variables affecting foreign trade between 1370 and 1400 (solar year). According to the results, among BMA, TVP-DMA, and TVP-DMS, BVAR, and OLS models; the BMA model was determined as the most efficient model. Based on the BMA model, 11 non-fragile variables affecting foreign trade were identified, including: sanction, structural institutional index, real effective exchange rate, export complexity, interest rate, business climate, economic openness, economic growth rate, geopolitical risk, inflation and trade integration index (Grobel and Lloyd index). Sanction, geopolitical risk, and

\* Ph.D.student of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University (Corresponding Author), Hamed.najafi.eco@gmail.com

\*\* Associate Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, saadatrah@semnan.ac.ir

\*\*\* Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, esmaiel.abounoori@gmail.com

\*\*\*\* Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, majid.maddah@semnan.ac.ir

Date received: 2023/04/26, Date of acceptance: 2023/09/19



Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

interest rate had a negative effect on foreign trade, and other variables had positive effects. The volume of Iran's foreign trade is facing a high fluctuation because of the high probability of the occurrence of non-fragile variables. To improve the performance of Iran's foreign trade indicators, considering the impact of geopolitical risks and sanctions on the country's foreign trade, improving economic flexibility and resilience policies should be ordered by policymakers.

**Keywords:** Foreign trade, embargo, geopolitical risk, time variable parameter, Bayesian averaging.

**JEL Classification:** F10 ,A10, C01, E60.



## مدل سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص های تحریم و ریسک ژئوپلیتیک

حامد نجفی\*

رحمان سعادت\*\*، اسماعیل ابونوری\*\*\*، مجید مداح\*\*\*\*

### چکیده

در سال های اخیر اقتصادسنجی بیزینی راه حل های مناسبی را برای غلبه بر ناطمینانی در خصوص انتخاب پارامترها و مدل ها ارائه داده است. تحقیق حاضر به دنبال شناسایی و اولویت بندی متغیرهای موثر بر تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص های تحریم و ریسک ژئوپلیتیک است. بدین منظور از مدل سازی های میانگین گیری بیزین، پویا و انتخابی با به کارگیری ۴۵ متغیر موثر بر تجارت خارجی در بازه سال های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ صورت گرفته است. مطابق نتایج از میان مدل های BMA، TVP-DMA، TVP-DMS، BVAR و OLS مدل BMA به عنوان کاراترین مدل تعیین گردید. بر اساس مدل BMA، ۱۱ متغیر غیر شکننده موثر بر تجارت خارجی شناسایی شدند که عبارتند از: تحریم ها، شاخص نهادی ساختاری، نرخ ارز موثر حقیقی، پیچیدگی صادرات، نرخ بهره، فضای کسب و کار، باز بودن اقتصاد، نرخ رشد اقتصادی، ریسک ژئوپلیتیک، تورم و شاخص ادغام تجاری (شاخص گروبل و لوید). با توجه به نتایج متغیرهای تحریم، ریسک ژئوپلیتیک، نرخ بهره، بر تجارت خارجی تأثیر منفی و سایر

\* دانشجوی دکتری اقتصاد بین الملل، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)،

Hamed.najafi.eco@gmail.com

\*\* دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، saadatrah@semnan.ac.ir

\*\*\* استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، esmaiel.abounoori@gmail.com

\*\*\*\* استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، majid.maddah@semnan.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۶، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۲۸



Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

متغیرها تأثیر مثبتی بر تجارت خارجی داشتند. حجم تجارت خارجی ایران با توجه به بالا بودن سطح احتمال وقوع متغیرهای غیر شکننده با نوسان بالایی روبرو است. با توجه به تأثیرگذاری ریسک‌های ژئوپلیتیک و تحریم بر تجارت خارجی کشور، بهبود سیاست‌های انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی باید در دستور سیاست‌گذاران قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** تجارت خارجی، تحریم، ریسک ژئوپلیتیک، پارامتر متغیر زمان، میانگین‌گیری بیزین.

طبقه‌بندی JEL: F10، A10، C01، E60

## ۱. مقدمه

رابطه میان رشد اقتصادی و صادرات هر کشور در ادبیات موجود ثابت شده و اقتصاددانان بین‌الملل به نقش تجارت در رشد و توسعه اقتصادی وزن بالایی تخصیص داده و از آن به عنوان موتور رشد کشور یاد می‌کنند. در ایران علیرغم تدوین سند راهبردی توسعه صادرات غیرنفتی و تأکید بر افزایش سهم کشور از تجارت جهانی و نیل به توازن تجاری هنوز تا شرایط ایده‌آل فاصله بسیار است. تحت عوامل سیاسی مختلف من جمله تحریم، درآمد نفتی و دسترسی دولت به ارز حاصل از فروش نفت کاهش یافته است. در همین راستا تحریم‌ها ورود و خروج کالاهای اساسی را محدود کرده و گردش مالی ایران را با نظام بین‌الملل به حداقل رسانده که در نتیجه کاهش روابط تجاری و افول تجارت بین‌الملل را به همراه داشته است (خسروسرشکی و کیخا، ۱۴۰۱: ۱۲۴).

در نتیجه با توجه به فراهم نبودن امکانات زیرساختاری برای توسعه صادرات، به نظر می‌رسد که ایران از نظر تثبیت ساختار صادراتی در جایگاه مناسبی قرار ندارد. بر این اساس بررسی وضعیت کشورها در حوزه اقتصاد بین‌الملل و مبادلات بازرگانی آن‌ها با دنیای خارج حائز اهمیت است. پراکندگی منابع طبیعی و عوامل تولید به این مسأله اشاره دارد که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، بدون توسل به تجارت خارجی، ادامه روند فعالیت‌های اقتصادی تا حد زیادی امکان‌پذیر نمی‌باشد (صدرآبادی و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۳).

نیروهای کلان محیطی از جمله موانع تعرفه‌ای یا بدون تعرفه کشور که توسط دولت‌های خارج وضع می‌شوند به طور معنی‌داری عملکرد صادراتی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۴۶). یکی از عوامل محدودکننده پیرامونی تحریم است. تأثیرگذاری تحریم، سهم کشورها در تجارت بین‌الملل را کاهش می‌دهد. هرچه سهم کشورها در تجارت

بین‌الملل بیش‌تر باشد، احتمال تحریم آن‌ها کم‌تر می‌شود. همچنین هر چقدر سهم تجارت بین‌الملل در تولید ناخالص داخلی کشور تحریم‌شده بیش‌تر باشد، درجه تأثیرپذیری کشور از تحریم‌ها بیش‌تر می‌شود (مرزبان و استادزاد؛ ۲۰۱۶: ۴۳) و هافنبروتن و مونتگومری؛ ۲۰۰۸: ۲۱۸). از اینرو، تنها راه دانستن قدرت تأثیرگذاری تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی آزمون تجربی آن است.

استفاده از تحریم‌ها ابزاری برای رسیدن به اهداف و مقاصد سیاسی بوده و تحریم اقتصادی از مهم‌ترین و تأثیرگذارترین تحریم‌ها است. تحریم‌های اقتصادی مجازات‌های تجاری و مالی هستند که توسط یک یا چند کشور علیه یک دولت، گروه یا فرد خودگردان اعمال می‌شوند. از مهم‌ترین کانال‌های اثرگذاری تحریم‌ها بر اقتصاد کشور از طریق تغییر در تجارت خارجی است که می‌تواند سایر بخش‌های اقتصادی را نیز دچار تبعات منفی نماید. در واقع بررسی میزان اثرگذاری تحریم‌ها بر بخش خارجی معیاری جهت ارزیابی شدت تأثیر تحریم‌ها بر اقتصاد ایران است. از طرفی مطالعاتی که به این موضوع در اقتصاد ایران پرداخته‌اند اغلب تأثیر تحریم‌ها را بر کل تجارت خارجی ایران ارزیابی نموده‌اند. این در حالی است که به دلیل وابستگی شدید صادرات به نفت خام و هدف قرار گرفتن آن در تحریم‌ها مسلماً این بخش تحت تأثیر قرار می‌گیرد (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶).

اقتصاد ایران به شدت به درآمدهای حاصل از صادرات نفت وابسته است و هرگونه آسیب به آن منجر به آسیب رساندن به کل اقتصاد کشور می‌شود. بنابراین برای سیاست‌گذاری دقیق در حوزه تحریم‌ها لازم است تا تأثیر آن بر اقتصاد کشور به درستی شناسایی گردد. وابستگی درآمدهای دولت به فروش نفت همواره وجود داشته است به طوری که در سال‌های دهه ۶۰ و ۷۰ بیش از ۷۰ درصد درآمدهای دولت و همچنین ۸۰ درصد درآمد ارزی کشور از محل درآمد حاصل از نفت و گاز تأمین شده است (جوهری، ۱۳۷۸)؛ البته به دلیل کاهش فروش نفت و تحریم سهم نفت و گاز در تأمین درآمد دولت و درآمد ارزی کشور برای دهه ۸۰ به ترتیب به ۶۰ و ۸۰ درصد (محمدی و برات زاده، ۱۳۹۲: ۱۳۳) و برای سال‌های دهه ۹۰ سهم نفت و گاز در تأمین ارز کشور به حدود ۵۰ درصد تنزل یافت (گزارش اوپک، ۲۰۲۱).

مسئله دیگر اثرگذار بر تجارت خارجی خطرات پیرامونی و محیطی است. ژئوپلیتیک مفهومی است که از تلفیق سیاست با جغرافیا به دست می‌آید. موقعیت‌های جغرافیایی ویژه که مختص مناطق مشخصی از جهان است، امتیازاتی را برای ساکنان آن مناطق به وجود می‌آورد که در صورت پیوند با عوامل فرهنگی، سیاسی و اقتصادی می‌تواند به عامل مهم قدرت

تبدیل شود (کشاورز، شکری و فهیمی، ۱۳۹۶: ۶). امروزه خاورمیانه به صحنه نبردهای ایدئولوژیک و ژئوپلیتیک میدان‌های منطقه‌ای و کنش حداکثری کارگزاران ژئوپلیتیک و سیستم‌های دوفاکتوری آن‌ها در میدان‌های محاط بر آن‌ها تبدیل شده است (حاتمی، ۱۳۹۶: ۸۶). خطرات ژئوپلیتیکی اغلب به عنوان مقدمه‌ای بر تغییرات در چرخه‌های تجاری در نظر گرفته می‌شود. به نظر می‌رسد اقتصادهای نوظهور نسبت به تغییرات ناگهانی در تجارت و سرمایه آسیب‌پذیرتر می‌باشند که می‌تواند به دلیل وقوع خطرات ژئوپلیتیکی باشد. عدم اطمینان ژئوپلیتیک شدید می‌تواند موجب مصرف بیش‌تر و یا به تأخیر افتادن مصرف شود (بلوم، Bloom، ۲۰۰۹: ۶۳۹). علت وارد نمودن تحریم و ریسک ژئوپلیتیک در تحقیق حاضر شرایط اقتصادی کشور است. کشور ایران در سال‌های اخیر تحت ابعاد مختلف تحریم‌های اقتصادی، مالی، سیاسی قرار گرفته است. کاهش شدید صادرات (علی‌الخصوص صادرات نفتی) و واردات از مهم‌ترین شواهد این امر است.

اهمیت و ضرورت انجام این تحقیق عدم وجود هیچگونه مدل مدونی در راستای برآورد حجم تجارت خارجی است؛ تحقیق حاضر در این حوزه پیشگام است؛ تا به سایر محققین رویکردی جهت مدل‌سازی حجم تجارت خارجی ارائه نماید.

مدل میانگین‌گیری پویا یکی از رویکردهای مدل‌های TVP است که با استفاده از آن می‌توان میانگین احتمال حضور هر متغیر در بهترین مدل پیش‌بینی‌کننده را محاسبه نمود. در این روش از مبانی تئوریک فیلتر کالمن استفاده می‌شود. به بیان دقیق‌تر پیش‌بینی یک متغیر در زمان  $t$  براساس اطلاعات  $t-1$ ، شامل میانگین احتمال حضور محاسبه بوده و میانگین‌گیری پیش‌بینی‌ها در بین مدل‌ها براساس این احتمال است و مدل میانگین‌گیری پویا را مفهوم می‌نماید (کوپ (Koop)، ۲۰۱۱: ۱۲).

در راستای استفاده از این روش‌ها و به منظور معرفی برتری‌های این مدل اشاراتی ضروری به نظر می‌رسد. اول اینکه ضرایب تخمین‌زن‌ها می‌توانند در طول زمان تغییر کنند؛ به عنوان نمونه می‌توان گفت که شیب منحنی تجارت خارجی در طول زمان تغییر می‌کند و بر اساس ضرایب تخمین آن‌ها که تغییرات شیب را نشان می‌دهد، تغییر خواهند کرد. به طور گسترده‌تر علاوه بر آن در اقتصاد کلان همواره به علت تغییرات شرایط، شکست‌های ساختاری و تغییرات سیکلی در سری‌های زمانی مشاهده شده است (استاک و واتسون (Stock and Watson)، ۲۰۰۸: ۱۳). دوم اینکه مدل‌های متداول توانایی کافی برای محاسبه پارامترها در این شرایط را نداشتند و بهتر است مدلی ساخته شود که بتواند این واقعیت‌ها را بازتاب دهد. تعداد متغیرها

و تخمین‌زن‌ها می‌توانند زیاد باشند. گروین و همکاران (۲۰۱۱)؛ در مطالعه خود از ۱۰ تخمین‌زن استفاده کردند و حتی در مدل‌های فاکتور (استاک و واتسون، ۱۹۹۹) تعداد متغیرها بیش از این‌ها نیز هست. افزایش زیادی تعداد متغیرها باعث خلق مدل‌های بزرگ و حجیم می‌شوند. هرگاه  $m$  تخمین‌زن وجود داشته باشند، محقق باید  $m^2$  مدل را تخمین بزند. در این شرایط در اکثر مطالعات، محققین از مدل‌های TVP بیزی استفاده می‌کنند (مانند: مطالعه هویر ۲۰۲۱؛ کوپ و همکاران ۲۰۲۰؛ آدریان ۲۰۲۰؛ برایو و همکاران ۲۰۱۹). علاوه بر این، مدل‌های مربوط به پیش‌بینی در طول زمان دچار تغییر می‌شوند. مدلی که بتواند یک متغیر را پیش‌بینی کند از ۱۹۷۰ تا به حال تغییر کرده است یا ممکن است بعضی از متغیرها در حالت رکود بهتر تخمین بزنند و بعضی از آن‌ها در حالت رونق (استاک و واتسون، ۲۰۰۸). گارات و همکاران (۲۰۱۱)، به این نتیجه رسیدند در هر مقطعی ممکن است یک مدل بهتر عمل کند و در بعضی از مراحل (دوره‌ها)، روش دیگری بهتر عمل نماید. مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است که مناسب بودن هر مدل را در یک مقطع زمانی نشان داده است. با این اوصاف، هرگاه  $m$  متغیر در مدل حضور داشته باشند و در  $t$  مقطع زمانی  $m^2$  مدل تخمینی وجود خواهد داشت. در این شرایط، مدل‌های اقتصادسنجی متداول تخمین‌های درست و کاملی را ارائه نخواهند داد (کوپ و کورویلیس، ۲۰۱۹). استفاده از مدلی که بتواند این تعداد از مدل‌ها را به طور همزمان تخمین بزند، هدف این مطالعه است که از مدل پویای میانگین‌گیری DMA-TVP پیشنهادی رفتاری و همکاران (۲۰۱۰)، استفاده می‌شود. به موازات DMA، مدل پویای انتخابی DMS و BMA نیز برآورد خواهد شد. بر این اساس مسئله اصلی در تحقیق حاضر تعیین مهم‌ترین عوامل موثر بر تجارت خارجی و بررسی نحوه اثرگذاری این عوامل بر تجارت خارجی با تأکید بر تحریم و ریسک ژئوپلیتیک در کشور ایران است. در این خصوص سعی خواهد شد برای اولین بار در تحقیقات داخلی با لحاظ نمودن ماهیت تجربی داده با تکیه بر مبانی نظری و استفاده از روش میانگین‌گیری بیزین ابتدا اقدام به شناسایی و اولویت‌بندی کلیه متغیرهای موثر بر تجارت خارجی ایران نماییم. سپس متغیر کیفی تحریم را کمی‌سازی و شاخص‌سازی کرده و اثر آن و اثرات ریسک ژئوپلیتیک را بر تجارت خارجی ایران بررسی خواهد شد. در راستای این هدف، ۴۵ متغیر موثر بر تجارت خارجی ایران از سال ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

تحقیق حاضر از چند بعد سعی دارد خلاء سایر تحقیقات داخلی و بین‌المللی را پوشش دهد و از چند جهت دارای نوآوری است. اول اینکه، برخلاف سایر تحقیقات که

متغیرهایی از قبل تعریف شده را جهت برآورد مدل مورد استفاده قرار می‌دهند؛ اقدام به شناسایی مهم‌ترین متغیرهای موثر بر تجارت خارجی شده است. دوم اینکه، برای اولین بار در تحقیقات داخلی بیش از ۴۵ متغیر موثر بر تجارت خارجی مورد بررسی قرار گرفت. سوم این‌که، برای اولین بار در تحقیقات داخلی اقدام به شاخص‌سازی متغیرهای ریسک ژئوپلیتیک و تحریم و بررسی آن‌ها بر حجم تجارت خارجی شده است.

این مقاله شامل پنج بخش است. در ادامه این مقاله، در بخش دوم ادبیات موضوع مورد بررسی قرار می‌گیرد. بخش سوم به معرفی مدل، متغیرها و منابع داده‌ها اختصاص دارد. در بخش چهارم یافته‌ها و نتایج برآوردها ارائه می‌شود و بخش آخر نیز به نتیجه‌گیری و ارائه دلالت‌های سیاستی می‌پردازد.

## ۲. ادبیات موضوع

عوامل متعددی بر تجارت خارجی اثرگذارند که در این راستا می‌توان به باز بودن اقتصاد (محمدزاده اصل و همکاران ۱۳۹۱؛ ابریشمی و مهرآرا ۱۳۸۵؛ ابریشمی و ابراهیم گرجی ۱۳۸۸؛ تقسیم، جوزدانی ۱۳۹۰؛ فن و همکاران ۲۰۱۹)؛ شاخص ادغام تجاری گروبل و لوید (بالاسا ۱۹۸۶ و ۱۹۸۸؛ لوشر و والتز ۱۹۸۰؛ پاگولاتوس و سرنسن ۱۹۷۶؛ تاکاران ۱۹۸۳؛ گرین ویل ۱۹۸۶؛ میلنر ۱۹۸۶؛ لاندبرگ ۱۹۸۲؛ تو ۱۹۸۲؛ گرین ویل و میلنر ۱۹۸۶؛ پاگولاتوس و سرنسن ۱۹۷۵؛ لی ۱۹۸۹؛ کیوز ۱۹۸۱؛ لی ۱۹۸۹؛ ابریشمی و همکاران ۱۳۸۸؛ محمدزاده اصل و همکاران ۱۳۹۱)؛ شاخص جهانی شدن KOF (محمدزاده اصل و همکاران، ۱۳۹۱)؛ انحرافات نرخ ارز (توماس ۱۹۹۱؛ ویس ۱۹۹۲؛ هلینر ۱۹۹۴؛ بلینی ۱۹۹۹؛ احمد ۲۰۰۰؛ رزماری ۲۰۰۴؛ محمدزاده اصل و همکاران ۱۳۹۱)؛ عوارض صادراتی (توماس ۱۹۹۱؛ ویس ۱۹۹۲؛ هلینر ۱۹۹۴؛ بلینی ۱۹۹۹؛ احمد ۲۰۰۰؛ رزماری ۲۰۰۴)؛ محمدزاده اصل و همکاران ۱۳۹۱)؛ نرخ ارز (بولسو ۲۰۰۶؛ بهمنی اسکویی و راتا ۲۰۰۸)؛ جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵؛ لین یوک ۱۹۹۸)؛ ارزش صادرات (اختر حسین، ۲۰۰۸)؛ سطح درآمد جهانی (اختر حسین ۲۰۰۸؛ ابریشمی و ابراهیم گرجی ۱۳۸۸؛ سحابی، صادقی و شوره‌کندی ۱۳۸۹)؛ نسبت قیمت‌های صادراتی ایران به میانگین کشورهای آسیایی (اختر حسین ۲۰۰۸؛ جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵؛ سحابی، صادقی و شوره‌کندی ۱۳۸۹)؛ نسبت قیمت‌های وارداتی ایران به میانگین کشورهای آسیایی (اختر حسین، ۲۰۰۸)؛ نرخ رشد اقتصادی (جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵؛ برتیل ۱۹۶۸؛ مجید و احمد ۲۰۰۶)؛ تورم (جبل عاملی و

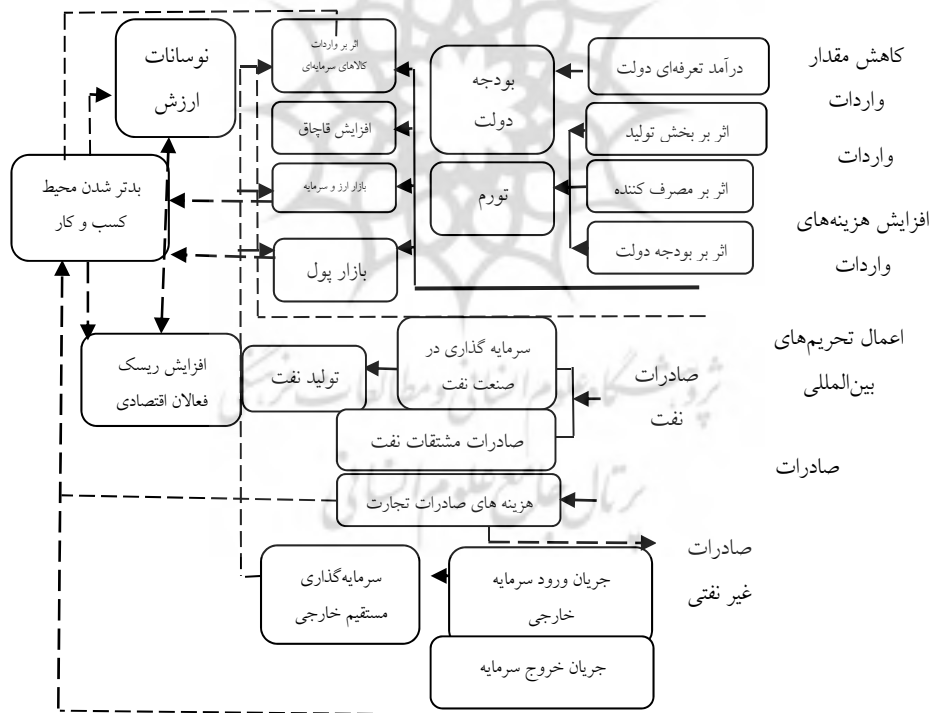


مدلسازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۰۱

بی‌ریا ۱۳۸۵؛ باند ۱۹۸۷)؛ واردات کالای سرمایه‌ای (ابریشمی و ابراهیم گرجی، ۱۳۸۸)؛ صادرات غیرنفتی (ابریشمی و ابراهیم گرجی، ۱۳۸۸)؛ جنگ (سحابی، صادقی و شوره‌کندی، ۱۳۸۹)؛ درصد پس‌انداز ناخالص داخلی از GDP (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ درصد تعرفه و سایر عوارض گمرکی بر واردات از درآمد کل مالیاتی (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ تعداد کاربران اینترنت (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ کندی ۲۰۰۷؛ مجید و احمد ۲۰۰۶)؛ تعداد مشترکین تلفن همراه (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ فافرمایر ۱۹۹۶)؛ سهم اشتغال بخش خدمات (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ سهم اشتغال بخش کشاورزی (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ سهم اشتغال بخش صنعت (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ ارزش افزوده بخش خدمات (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ ارزش افزوده بخش کشاورزی (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ ارزش افزوده بخش صنعت (کازرونی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (هوگمن و جانکوف ۱۹۹۷؛ فافرمایر ۱۹۹۶؛ چارونات و همکاران ۲۰۲۱)؛ نرخ سواد (پاپادوگونس و همکاران، ۲۰۰۷)؛ نرخ ثبت نام در مدارس (پاپادوگونس و همکاران، ۲۰۰۷)؛ نرخ سود بانکی (رومر، ۱۳۸۵)؛ پیچیدگی صادرات (جانشینگ و همکاران ۲۰۲۱؛ چانگ و همکاران ۲۰۱۳؛ ژانگ ۲۰۱۷)؛ بیماری کرونا (وی و همکاران ۲۰۲۱؛ وینگ و همکاران ۲۰۲۰)؛ سهم زنان در جمعیت فعال (چارونات و همکاران، ۲۰۲۱)؛ سهم مردان در جمعیت فعال (چارونات و همکاران، ۲۰۲۱)؛ شاخص نهادی ساختاری (مرادی و همکاران ۱۳۹۷)؛ فضای کسب‌وکار (روگاجیف و همکاران، ۲۰۲۱)؛ نرخ بهره (روگاجیف و همکاران، ۲۰۲۱)؛ نرخ ارز موثر حقیقی (جانشینگ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ نرخ ارز رسمی (روگاجیف و همکاران، ۲۰۲۱)؛ نقدینگی (جانشینگ و همکاران، ۲۰۲۱)؛ رابطه مبادله بازرگانی (روگاجیف و همکاران، ۲۰۲۱)؛ سرمایه‌گذاری داخلی (نورازد، ۲۰۰۴)؛ عملکرد زیست محیطی (می و همکاران، ۲۰۲۰)؛ تحریم‌ها (روگاجیف و همکاران، ۲۰۲۱)؛ ریسک ژئوپلیتیک (کالدار و همکاران ۲۰۱۸؛ عبدلطیف و الجمال ۲۰۲۰؛ می و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به اینکه در تحقیق حاضر دو ریسک تحریم و ژئوپلیتیک با تأکید بالاتری مورد بررسی است، در ادامه این دو ریسک با توجه بیش‌تری مورد بررسی قرار گرفته است.

تأثیر تحریم بر تجارت خارجی و داخلی: از نظر زمانی، تحریم‌های ایران بعد از انقلاب اسلامی را می‌توان بدین صورت تقسیم کرد: دوره ابتدایی انقلاب اسلامی و گروگان‌گیری (۱۹۷۹-۱۹۸۱)؛ دوره جنگ تحمیلی عراق علیه ایران (۱۹۸۱-۱۹۸۸)؛ دوره

بازسازی (۱۹۹۲-۱۹۸۹)؛ دوره کلیتون، مهار دو جانبه (۲۰۰۱-۱۹۹۳)؛ پس از ۱۱ ستامپر ۲۰۰۱ و پس از قطع نامه‌های شورای امنیت (فدایی و درخشان، ۱۳۹۴)؛ البته با توجه به شدت یافتن تحریم‌ها در سال ۲۰۰۶ می‌توان، تا قبولی برجام را نیز به موارد قبل اضافه کرد. از نظر نوع تحریم‌ها، می‌توان تحریم‌ها را به هفت قسمت تقسیم می‌شوند: ۱. توقیف اموال و دارایی‌های افراد و سازمان‌های ایرانی در خارج؛ ۲. تحریم تجاری (صادرات و واردات) و سرمایه‌گذاری؛ ۳. تحریم دانش و تکنولوژی؛ ۴. تحریم نفتی؛ ۵. تحریم مالی و بانک‌های تجاری و بانک مرکزی؛ ۶. تحریم تعامل و داد و ستد با افراد، ارگان‌ها و سازمان‌های ایرانی (اموال، تجارت، ویزا و رفت‌وآمد و غیره)؛ ۷. تحریم‌های اتحادیه اروپا و سازمان‌های بین‌المللی (فدایی و درخشان، ۱۳۹۴). توسعه و تداوم تولید در داخل در بخش‌های مختلف نیازمند انباشت سرمایه و سرمایه‌گذاری است. سرمایه که از مهم‌ترین اجزاء توضیح‌دهنده تفاوت رشد در تبیین نئوکلاسیکی به‌شمار می‌رود چنانچه محور تحریم باشد می‌تواند جریان رشد اقتصادی کشور را کند و یا حتی منفی سازد (شکل ۱).



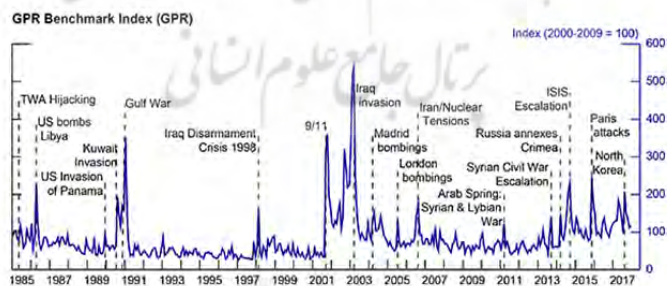
شکل ۱. روند کلی اثرگذاری تحریم بر اقتصاد

منبع: یافته‌های پژوهش

مدلسازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۰۳

ریسک و بحران ژئوپلیتیکی: بحران ژئوپلیتیکی عموماً به منازعه و کشمکش کشورها و گروه‌های متشکل سیاسی-فضایی و بازیگران سیاسی بر سر کنترل و تصرف یک یا چند ارزش و عامل جغرافیایی اطلاق می‌شود. بحران‌ها سرچشمه‌ها و انواع مختلف دارند و از لحاظ کارکردی موجب خروج سیستم از حالت تعادل و بروز اختلال در وضعیت عادی و اقتصادی، اجتماعی و تجارت خارجی می‌شوند. موضوع عام بحران، کنترل، مداخله و تصرف یک یا چند ارزش جغرافیایی اعم از طبیعی و انسانی است. بحران از پایداری و تداوم نسبی برخوردار بوده و به سادگی قابل حل نیست. بحران ژئوپلیتیکی دیرپا؛ ولی بحران سیاسی زودگذر و قابل حل است. در بحران ژئوپلیتیکی الگوی مداخله‌ای چند سطحی شکل می‌گیرد که شامل سطح محلی، سطح منطقه‌ای، سطح فرامنطقه‌ای، سطح جهانی و کروی، سطح سازه‌ای سازمان‌های منطقه‌ای و جهانی می‌شود (حافظ‌نیا، ۲۰۱۷: ۱۸).

ریسک ژئوپلیتیک معمولاً به عنوان «خطرات مربوط به جنگ‌ها، اقدامات تروریستی یا تنش بین کشورها که بر عادی بودن روابط بین‌المللی و روند صلح تأثیر می‌گذارد»؛ تعریف می‌شود. در ادبیات موجود به طور گسترده از شاخص ریسک ژئوپلیتیک توسعه یافته توسط کالداری و همکاران (Caldara and Iacoviello, ۲۰۱۸: ۱۱۹۸) به عنوان نماینده‌ای برای عدم قطعیت ژئوپلیتیکی استفاده شده است (عبدلطیف و الجمال (Abdel-Latif and El-Gamal), ۲۰۲۰: می و همکاران (Mei et al), ۲۰۲۰). شاخص GPR از نظر تخمین و ماهیت با شاخص‌های عدم قطعیت مالی متفاوت است. این شاخص با جستجوی کلمات مرتبط با ریسک ژئوپلیتیک در ۱۱ روزنامه پیشروی جهان برای شش دسته‌بندی مختلف ساخته شده است. شاخص به مقدار متوسط ۱۰۰ نرمال شده است. نحوه محاسبه این شاخص و میزان آن بر اساس وقایع مهمی که در سال‌های اخیر رخ داده است به صورت نمودار (۱)، است.



نمودار ۱. محاسبه ریسک ژئوپلیتیک  
ماخذ: کالداری و همکاران (۲۰۱۸)

نمودار (۱)؛ شاخص GPR تاریخی را نشان می‌دهد. همان‌طور که نشان داده شده است، حوادث سیاسی مانند جنگ خلیج در سال ۱۹۹۰، جنگ خلیج فارس ۱۹۹۱، حمله تروریستی ۱۱ سپتامبر در سال ۲۰۰۱ و حمله به عراق در سال ۲۰۰۳، شدت یافتن مناقشات هسته‌ای؛ بحران ۲۰۰۷-۲۰۰۸ جهانی، حمله پاریس ۲۰۱۵ از جمله موارد اوج‌گیری ریسک ژئوپولیتیک هستند. ریسک‌های ژئوپولیتیک بر سطح تجارت خارجی مابین کشورها تأثیر شدیدی دارد (عبدلطیف و الجمال ۲۰۲۰؛ می و همکاران ۲۰۲۰). در ادامه خلاصه‌ای از نتایج تحقیقات موجود ارائه شده است.

جواهری و همکاران (۱۴۰۱)، در بررسی اثر نوسانات قیمت نفت بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی ایران با تأکید بر تشدید تحریم‌ها در بازه زمانی ۱۳۶۳-۱۳۹۷ در یافتند که در بلندمدت متغیر تشدید تحریم‌ها دارای اثر مثبت بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی و نوسان قیمت نفت اوپک اثر منفی بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی دارد. صدراآبادی و همکاران (۱۴۰۰)، با بررسی تحلیل اثرات کوتاه مدت و بلندمدت عوامل مؤثر بر ساختار تجارت به روش (ARDL)، دریافتند که تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثرات مثبت بر تجارت دارند. عیسی زاده و همکاران (۱۴۰۰)، با استفاده از روش کنترل ترکیبی تأثیر تحریم‌های اقتصادی اعمال شده از سوی ایالات متحده آمریکا بر GDP سرانه کشور ایران به این نتیجه رسیدند که تحریم‌های اقتصادی ایالات متحده در این دوره زمانی بر اقتصاد ایران تأثیر منفی گذاشت. فکور و همکاران (۱۴۰۰)، با بررسی عوامل مؤثر بر صادرات محصول متانول به مقاصد صادراتی امارات، ترکیه، چین و هند، پی بردند که متغیرهای تولید ناخالص داخلی کشورها و آزادسازی تجاری تأثیر مثبت و معناداری بر عرضه صادرات ایران در کوتاه‌مدت و بلندمدت داشت. تحقیق متش یاراحمدی و همکاران (۱۴۰۰)، با بررسی عوامل مؤثر بر تنوع صادراتی ایران نشان داد که متغیرهای هزینه ورود به بازار داخلی و هزینه ورود به بازار خارجی هر دو دارای اثر منفی و معنی دار بر شاخص تنوع‌پذیری صادرات ایران بوده‌اند. همچنین بررسی‌های کهنسال و محمودی (۱۳۹۹)، در خصوص اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات صنایع غذایی ایران در چارچوب الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری توضیح داد که آثار کوتاه مدت هم‌زمان متغیرهای رابطه مبادله و نرخ تورم به صورت منفی و متغیرهای ارزش‌افزوده و نوسانات نرخ ارز به صورت مثبت با صادرات صنایع غذایی در ارتباط هستند. صوفی و حسینی (۲۰۲۰)، در چارچوب نظریه مینسکی به بررسی شکنندگی مالی اقتصاد بازاربا فیلتر بحران ارزی پس از اعمال تحریم‌های اقتصادی پرداختند و نتایج شواهدی از وقوع

مدلسازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۰۵

بحران ارزی با وجود داشتن ذخایر خارجی قابل توجه در سیستم بانکی ایران ارائه داد. در مطالعات خارجی نیز در سال‌های اخیر می‌توان به مواردی از بررسی محیط تجارت خارجی اشاره کرد. شاهان و تونا (۲۰۲۱)، با بررسی آثار سیاست‌های توسعه زیرساختار حمل و نقل بر تجارت در مورد ترکیه نشان دادند که یک شبکه جاده‌ای سریع به‌عنوان یک لوکوموتیو در توسعه تجارت عمل می‌کند و اگر یک سیاست جامع دنبال شود، مزایای سرمایه‌گذاری زیرساخت‌های حمل و نقل می‌تواند به نفع ارتقای صادرات به جای رشد واردات محقق شود. آیچی و همکاران (۲۰۲۰)، با بررسی اثر سیاست آزادسازی تجارت بر عملکرد صادرات غیرنفتی در نیجریه با رویکرد ARDL دریافتند که سیاست آزادسازی تجارت به عنوان محرک از رشد صادرات غیرنفتی پشتیبانی می‌کند. وانگ و همکاران (۲۰۱۹)، تأثیر ابزارهای مختلف تحریم‌های اقتصادی بر نوسانات نرخ ارز رسمی را با استفاده از داده‌های پنل ۲۳ کشور هدف بررسی کرده و با رویکرد حداقل مربعات متغیر ساختگی (مجازی) تصحیح شده (LSDVC)، دریافتند که تحریم‌های اقتصادی به‌طور قابل توجهی بر بی‌ثباتی نرخ ارز کشورهای هدف تأثیر می‌گذارد.

### ۳. معرفی مدل و داده‌ها

برای انجام این تحقیق ابتدا مباحث تئوریک و مطالعات تجربی تحقیق به روش کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده و سپس با در نظر گرفتن ملاحظات و شرایط خاص کشور، مدل تجربی مناسب انتخاب گردیده و برازش می‌گردد. افق زمانی این پژوهش، یک دوره سی ساله از سال ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ شمسی است، با توجه به قلمرو مکانی و نظر به ماهیت تحقیق، نیازی به نمونه‌گیری نیست. در این بخش با استفاده از مبانی نظری و تجربی متغیرهای تحقیق استخراج گردیده است. پس از محاسبه شاخص‌های اصلی، متغیرهای تحقیق در جدول (۱)، ارائه شده است:

جدول ۱. معرفی متغیرهای تحقیق

ردیف	شاخص	محقق	ADF	ارزش احتمال	نتیجه
۱	باز بودن اقتصاد	محمد زاده اصل و همکاران ۱۳۹۱، ابریشمی و مهرآرا ۱۳۸۵، ابریشمی و ابراهیم گرجی ۱۳۸۸، تقسیمی، جوزدانی ۱۳۹۰، فن و همکاران ۲۰۱۹	-۶/۸۷	۰/۰۰۰	با یکبار تفاضل مانا
۲	شاخص ادغام تجاری (شاخص گروبل و لوید)	بالاسا ۱۹۸۶ و ۱۹۸۸، لوشر و والتر ۱۹۸۰، پاگولاتوس و سرنسن ۱۹۷۶، تاکاران ۱۹۸۳، گرین ویل ۱۹۸۶ و میلنر ۱۹۸۶، لاندبرگ ۱۹۸۲، تو ۱۹۸۲، گرین ویل و میلنر ۱۹۸۶، پاگولاتوس و سرنسن ۱۹۷۵، لی ۱۹۸۹، کیوز ۱۹۸۱، لی ۱۹۸۹، ابریشمی و همکاران ۱۳۸۸، محمد زاده اصل و همکاران ۱۳۹۱.	-۹/۰۴	۰/۰۰۰	در سطح مانا
۳	شاخص جهانی شدن KOF	محمد زاده اصل و همکاران ۱۳۹۱.	-۱۱/۳۲	۰/۰۰۰	با یکبار تفاضل مانا
۴	انحرافات نرخ ارز	توماس ۱۹۹۱، ویس ۱۹۹۲، هلیتر ۱۹۹۴، بلینی ۱۹۹۹ و احمد ۲۰۰۰، رزماری ۲۰۰۴، محمد زاده اصل و همکاران ۱۳۹۱.	-۶/۹۵	۰/۰۰۰	در سطح مانا
۵	عوارض صادراتی	توماس ۱۹۹۱، ویس ۱۹۹۲، هلیتر ۱۹۹۴، بلینی ۱۹۹۹ و احمد ۲۰۰۰، رزماری ۲۰۰۴، محمد زاده اصل و همکاران ۱۳۹۱.	-۸/۶۵	۰/۰۰۰	با یکبار تفاضل مانا

مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۰۷

با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۱۰/۵۴	بولسو ۲۰۰۶، بهمنی اسکویی و راتا ۲۰۰۸، جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵، لین یوک ۱۹۹۸.	نرخ ارز	۶
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۱۲/۸۷	اختر حسین ۲۰۰۸.	ارزش صادرات	۷
با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۷/۶۴	اختر حسین ۲۰۰۸، ابریشمی و ابراهیم گرچی ۱۳۸۸، سجایی، صادقی و شوره کندی ۱۳۸۹.	سطح درآمد جهانی	۸
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸/۷۱	اختر حسین ۲۰۰۸، جبل عاملی و بی ریا ۱۳۸۵، سجایی، صادقی و شوره کندی ۱۳۸۹.	نسبت قیمت‌ها (نسبت شاخص قیمت صادراتی در کشور نسبت به سطح قیمت صادراتی در آسیا)	۹
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۹/۶۵	اختر حسین ۲۰۰۸.	نسبت قیمت‌ها (نسبت شاخص قیمت وارداتی نسبت به سطح قیمت وارداتی در آسیا)	۱۰
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۵/۲۲	جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵، برتیل ۱۹۶۸، مجید و احمد ۲۰۰۶.	نرخ رشد اقتصادی	۱۱
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۱۳/۸۳	جبل عاملی و بی‌ریا ۱۳۸۵، باند ۱۹۸۷.	تورم	۱۲
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۱۰/۳۲	ابریشمی و ابراهیم گرچی ۱۳۸۸.	واردات کالای سرمایه‌ای	۱۳

در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۲/۸۹	ابریشمی و ابراهیم گرجی ۱۳۸۸.	صادرات غیر نفتی	۱۴
در سطح مانا	۰/۰۰۰۰	-۱۴/۰۹	سحابی، صادقی و شوره کندی ۱۳۸۹.	جنگ	۱۵
با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۸/۴۱	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	درصد پس‌انداز ناخالص داخلی از GDP	۱۶
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۱۰/۰۸	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	درصد تعرفه و سایر عوارض گمرکی بر واردات از درآمد کل مالیاتی	۱۷
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۴/۸۱	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴، کندی ۲۰۰۷، مجید و احمد ۲۰۰۶.	تعداد کاربران اینترنت	۱۸
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۳۴	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴، کندی ۲۰۰۷، مجید و احمد ۲۰۰۶.	تعداد مشترکین تلفن همراه	۱۹
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸/۰۱	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴، فافرمایر ۱۹۹۶.	جمعیت	۲۰
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۴/۱۵	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	سهم اشتغال بخش خدمات	۲۱
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۵/۲۷	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	سهم اشتغال بخش کشاورزی	۲۲



مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۰۹

در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۳۳	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	سهم اشتغال بخش صنعت	۲۳
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۳/۳۹	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	ارزش افزوده بخش خدمات	۲۴
با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۶/۱۶	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	ارزش افزوده بخش کشاورزی	۲۵
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۵/۵۶	کازرونی و همکاران ۱۳۹۴.	ارزش افزوده بخش صنعت	۲۶
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸/۲۲	هوکنم و جانکوف ۱۹۹۷، فافرمایر ۱۹۹۶، چارونات و همکاران ۲۰۲۱.	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۲۷
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۵/۵۱	پاپادوگونس و همکاران ۲۰۰۷.	نرخ سواد	۲۸
با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۱۱/۰۳	پاپادوگونس و همکاران ۲۰۰۷.	نرخ ثبت نام در مدارس	۲۹
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۹/۶۳	رومر ۱۳۸۵.	نرخ سود بانکی	۳۰
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۵۱	جانشینگ و همکاران ۲۰۲۱، چانگ و همکاران ۲۰۱۳، ژانگ ۲۰۱۷.	پیچیدگی صادرات	۳۱

در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۷۱	وی و همکاران ۲۰۲۱، وینگ و همکاران ۲۰۲۰.	بیماری کرونا	۳۲
با یکبار تفاضل مانا	۰/۰۰۰	-۴/۸۱	چارونات و همکاران ۲۰۲۱.	سهم زنان در جمعیت فعال	۳۳
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۳۵	چارونات و همکاران ۲۰۲۱.	سهم مردان در جمعیت فعال	۳۴
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸/۱۲	مرادی و همکاران ۱۳۹۷.	شاخص نهادی ساختاری	۳۵
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۹/۵۲	روگاجیف و همکاران ۲۰۲۱.	فضای کسب و کار	۳۶
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸/۷۹	روگاجیف و همکاران ۲۰۲۱.	نرخ بهره	۳۷
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۴/۴۴	جانشینگ و همکاران ۲۰۲۱.	نرخ ارز موثر حقیقی	۳۸
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۷/۵۴	روگاجیف و همکاران ۲۰۲۱.	نرخ ارز رسمی	۳۹

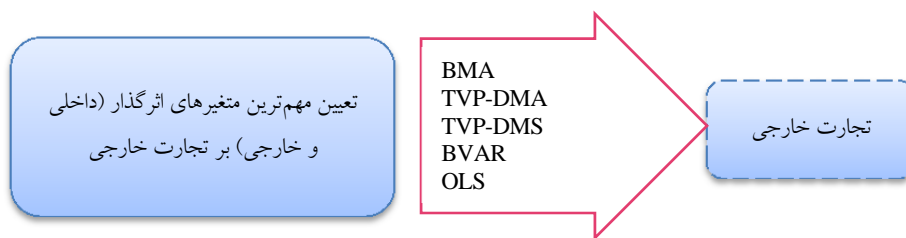
مدلسازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۱۱

با یکبار تقاضا مانا	۰/۰۰۰	-۸۴۴	جانشینگ و همکاران ۲۰۲۱.	نقدینگی	۴۰
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۵۴۲	روگاجیف و همکاران ۲۰۲۱.	رابطه مبادله بازرگانی	۴۱
در سطح مانا	۰/۰۰۰	-۸۲۲	نورازد ۲۰۰۴.	سرمایه‌گذاری داخلی	۴۲
با یکبار تقاضا مانا	۰/۰۰۰	-۸۰۹	می و همکاران ۲۰۲۰.	عملکرد زیست محیطی	۴۳
با یکبار تقاضا مانا	۰/۰۰۰	-۸۰۳	روگاجیف و همکاران ۲۰۲۱.	تحریم‌ها ۱	۴۴
با یکبار تقاضا مانا	۰/۰۰۰	-۱۲۵۶	کالداری و همکاران ۲۰۱۸، عبدلطیف و الجمال ۲۰۲۰، می و همکاران ۲۰۲۰	ریسک ژئوپلیتیک (نحوه محاسبه این در نمودار ۲ ارائه شده است.)	۴۵

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به اینکه برخی از متغیرهای تحقیق بر اساس آزمون دیکی فولر تعمیم یافته نامانا بودند؛ اقدام به بررسی بردار بلندمدت گردید. جهت محاسبه بردار بلند مدت ابتدا لازم به تعیین وقفه بهینه است. با توجه به شاخص شوارتز، وقفه بهینه دو تعیین گردید و بر اساس آزمون اثر و حداکثر مقادیر ویژه در روش یوهانسون وجود بردار بلند مدت مابین متغیرهای تحقیق تأیید شد. بر این اساس بدون نگرانی از وقوع رگرسیون کاذب اقدام به بررسی

محاسبات تحقیق خواهد شد. هر چند بر اساس نتایج تحقیقات کوپ (۲۰۱۲، ۲۰۱۵، ۲۰۱۹)، و مقصود و همکاران (۱۳۹۹: ۶۶۷)؛ در مدل‌های میانگین‌گیری بی‌زین نگرانی از بابت مشکل نامانایی به علت ماهیت غیر خطی مدل وجود ندارد. مدل مفهومی تحقیق حاضر بر اساس نتایج جدول (۱)، به شرح نمودار (۲)، است:



نمودار ۲. مدل مفهومی تحقیق

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه به بررسی رویکردهای اصلی تحقیق پرداخته خواهد شد.

### ۱.۳ روش TVP-DMA و TVP-DMS

شکل استاندارد مدل‌های فضا - حالت (State - Space Methods)، به صورت زیر است:

$$y_t = z_t \theta_t + \epsilon_t \quad (۱)$$

$$\theta_t = \theta_{t-1} + \mu_t \quad (۲)$$

که در آن  $y_t$  متغیر وابسته،  $z_t = [1, x_{t-1}, y_{t-1}, \dots, y_{t-p}]$  یک بردار  $1 \times m$  از تخمین‌زن‌های متغیر توضیحی مدل و  $\theta_t = [\varphi_{t-1}, \beta_{t-1}, \gamma_{t-1}, \dots, \gamma_{t-p}]$  یک بردار  $m \times 1$  از ضرایب (حالات) است، مقادیر  $\epsilon_t \sim N(0, H_t)$  و  $\mu_t \sim (0, Q_t)$  که دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و به ترتیب واریانس  $H_t$  و  $Q_t$  است. این مدل‌ها دارای مزایای زیادی هستند که عمده‌ترین آن‌ها این است که امکان تغییر ضرایب تخمینی را در هر لحظه‌ی زمان فراهم می‌کنند؛ اما عیب آن‌ها این است که هرگاه  $z_t$  زیاد بزرگ شود تخمین‌ها چندان قابل اعتماد نخواهد بود. مدل‌های تعمیم‌یافته  $TVP$  مانند  $TVP - VAR$  نیز همین مشکلات را دارند. در این مدل گروین و دیگران (۲۰۰۸) نااطمینانی رفتار تخمین‌زن‌ها به شکل زیر وارد شده است:

$$y_t = \sum_{j=1}^m s_j \theta_{jt} z_{jt} + \epsilon_t \quad (۳)$$

که در آن  $\theta_{jt}$  و  $z_{jt}$   $j^{th}$  امین عنصر  $\theta_t$  و  $z_t$  هستند. نکته اضافه‌شده به مدل آن‌ها وجود متغیر  $s_j \in \{0,1\}$  است که امکان تغییر در طول زمان را نداشته و تنها حکم یک متغیر دائمی را دارد که می‌تواند برای هر تخمین‌زن عدد یک یا صفر را بپذیرد (هوگرهاید و دیگران Hoogerheide et al, ۲۰۰۹). در ادامه رافتری و دیگران (Raftery et al) (۲۰۱۰)، روش *DMA* را ارائه می‌دهد که همه محدودیت‌های روش‌های پیشین را برطرف می‌کند. در واقع این روش می‌تواند مدل‌های حجیم را در هر لحظه از زمان تخمین زده و امکان تغییر متغیرهای ورودی به مدل را در هر لحظه از زمان فراهم آورد. برای توصیف اینکه فرآیند روش *DMA* چگونه است فرض می‌شود که  $K$  مدل زیر مجموعه از متغیرهای  $z_t$  به‌عنوان تخمین‌زن وجود دارند و  $z^{(k)}$  با  $k = 1, 2, \dots, K$  بیانگر  $K$  مدل زیرمجموعه فوق هستند، بر این اساس با فرض وجود  $K$  مدل زیرمجموعه در هر مقطع از زمان، مدل فضا-حالت به صورت زیر توصیف می‌شود:

$$y_t = z_t^{(k)} \theta_t^{(k)} + \varepsilon_t^{(k)} \quad (۴)$$

$$\theta_{t+1}^{(k)} = \theta_t^{(k)} + \mu_t^{(k)} \quad (۵)$$

در این معادلات  $\varepsilon_t^{(k)} \sim N(0, H_t^{(k)})$  و  $\mu_t^{(k)} \sim (0, Q_t^{(k)})$  بیان‌گر این است که  $\vartheta_t = (\theta_t^{(1)}, \dots, \theta_t^{(k)}) L_t \in \{1, 2, \dots, K\}$  هر مدل از  $K$  مدل زیر مجموعه، در کدام مقطع زمانی کاربرد بهتری دارد. روشی که امکان تخمین یک مدل متفاوت را در هر لحظه‌ای از زمان فراهم آورد، مدل پویای میانگین‌گیری نامیده می‌شود (کوپ و کروبلیس، ۲۰۱۱). در بیان تفاوت مدل‌های پویای *DMA* و *DMS* در پیش‌بینی یک متغیر در زمان  $t$  بر اساس اطلاعات  $t-1$  می‌توان گفت که با  $L_t \in \{1, 2, \dots, K\}$  مدل *DMA* شامل محاسبه  $Pr(L_t = k | y^{t-1})$  و میانگین‌گیری از پیش‌بینی مدل‌ها بر اساس احتمال فوق است؛ در حالی که *DMS* شامل انتخاب یک مدل با بیش‌ترین احتمال  $Pr(L_t = k | y^{t-1})$  و پیش‌بینی مدل با حداکثر احتمال خواهد بود.

### ۲.۳ مدل میانگین‌گیری بیزین

اصل اساسی در این روش آن است که با مدل‌ها و پارامترهای مرتبط با آن به‌عنوان عوامل تصادفی رفتار کرده و توزیع آن‌ها را بر مبنای اطلاعات قبلی برآورد می‌نماید.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

بخشی از ادبیات مالی در دهه‌های اخیر، میزان اطلاعات لازم برای دستیابی به برآورد قوی از پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی و مالی را مورد بررسی قرار دادند (مارسلینو و همکاران Marcellino et al ۲۰۰۳؛ برنانکی و بووین Bermanke & Boivin ۲۰۰۳؛ فورنی و همکاران Forni et al ۲۰۰۴؛ بووین و نگ Ng, S., & Boivin, J., ۲۰۰۶؛ گریو و همکاران Greve et al ۲۰۲۰ و داگوستینو و جیانونه D'Agostino & Giannone ۲۰۱۳). از جمله دستاوردهای مهم در این خصوص، استفاده از روش‌های مختلف اقتصادسنجی برای به کارگیری اطلاعات داده‌های حجیم (کلان داده)، برای پیش‌بینی بود. در چنین رویکردی، مدل‌های عاملی، بیش‌تر مورد توجه بوده و استفاده از آن‌ها بسیار رایج شده است. مدل‌های عاملی، اطلاعات را از یک مجموعه حجیمی (کلان داده)، از شاخص‌ها در تعداد کمی از مؤلفه‌های اساسی غیرقابل مشاهده خلاصه می‌کنند. استاک و واتسون (۲۰۰۵، ۲۰۰۶)، فورنی و همکاران (۲۰۰۴)، مارسلینو و همکاران (۲۰۰۳)، آنجلینی و همکاران (Angelini et al ۲۰۱۰)، آرتیس و همکاران (Artis et al ۲۰۰۵) و شوماخر (Schumacher ۲۰۰۷)، نمونه‌هایی از مطالعات تجربی با استفاده از مدل‌های عاملی هستند. استخراج اطلاعات از داده‌های حجیم (کلان داده)، می‌تواند در بهبود فرآیند پیش‌بینی، کمک به سزایی کند؛ در حالی که نتایج اولیه حاصل از پیش‌بینی در مطالعات تجربی در این خصوص، بسیار امیدوارکننده بوده است (استاک و واتسون، ۲۰۰۵)، (فورنی و همکاران، ۲۰۰۴) و (ناصر، ۲۰۱۴)، که می‌توان به مطالعه استاک و واتسون (۲۰۰۶)، که با به‌کارگیری بیش از ۲۱۵ متغیر، به پیش‌بینی متغیرهای کلان کشور آمریکا پرداختند، اشاره نمود. مدل‌های پارامتر متغیر در طول زمان (TVP)، روش‌های فضا حالت (مانند فیلتر کالمن)، را به کار می‌گیرند که این موضوع، عموماً در تحقیقات تجربی اقتصاد کلان در راستای تجزیه و تحلیل ساختاری و پیش‌بینی استفاده می‌شود. چنانچه مجموعه بزرگی از داده‌ها به منظور پیش‌بینی متغیرهای کلان اقتصادی استفاده گردد، مدل‌های TVP تمایل به بیش‌برازشی در داخل نمونه دارند؛ لذا عملکرد پیش‌بینی ضعیفی در خارج از نمونه خواهند داشت. برای تصحیح این کاستی‌ها در مدل‌های TVP از مدل‌های DMS و DMA، استفاده شده است (گوپتا و همکاران Gupta et al ۲۰۱۴). با توجه به اینکه مدل‌های DMS و DMA به مقادیر گذشته ضرایب و احتمال وابسته هستند. در جدول (۲)، به تحقیقاتی که از این مقادیر بهره گرفته‌اند؛ اشاره شده است.

مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۱۵

جدول ۲. مقادیر  $(\alpha, \lambda)$  در مدل‌های DMA و DMS

مقادیر آلفا و لاندای	محققین
$(\alpha = 0/95, \lambda = 1)$	کوپ و همکاران (۲۰۲۰)، دی فیلیپو (Di Filippo) (۲۰۱۵)، گوپتا و همکاران (۲۰۱۴).
$(\alpha = 1, \lambda = 1)$	کوپ و کورویلیس (۲۰۱۱)، کوپ و کورویلیس (۲۰۰۹) و بالیسار و همکاران (۲۰۱۸).
$(\alpha = 0/99, \lambda = 1)$	کوپ و کورویلیس (۲۰۱۱ و ۲۰۱۲)، فریرا و پالما (Ferreira & Palma) (۲۰۱۵)، بانسیک و مورتو (Moretto & Buncic) (۲۰۱۵) و ناصر و علاعلی (Naser & Alaali) (۲۰۱۸).
$(\alpha = \lambda = 0/99)$	رافتری و همکاران (۲۰۰۷ و ۲۰۱۰)، کوپ و کورویلیس (۲۰۱۲)، بلمونته و کوپ (Belmonte & Koop) (۲۰۱۴)، سالیله (Saleille) (۲۰۱۵)، فریرا و پالما (۲۰۱۵)، دی فیلیپو (۲۰۱۵)، ای و همکاران (۲۰۱۴)، رایس و کرن (Risse & Kern) (۲۰۱۶)، ناصر (۲۰۱۴)، دراچل (Drachal) (۲۰۱۶) و ناصر و علاعلی (۲۰۱۸).
$(\alpha = \lambda = 0/95)$	نیکولتی و پارسو (۲۰۱۲)، کوپ و کورویلیس (۲۰۱۲)، بلمونته و کوپ (۲۰۱۳)، سالیله (۲۰۱۵)، فریرا و پالما (۲۰۱۵)، دی فیلیپو (۲۰۱۵)، ناصر (۲۰۱۴)، باور و همکاران (۲۰۱۶) و دراچل (۲۰۱۶).
$(\alpha = \lambda = 0/90)$	نیکولتی و پارسو (۲۰۱۲)، باور و همکاران (۲۰۱۶) و دراچل (۲۰۱۶).

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه نتایج اعمال  $\lambda$  و  $\alpha$ ‌های مختلف جهت تبیین مدل بهینه ارائه شده است.  $\lambda$  و  $\alpha$ ‌های مختلف موجب برآورد ضریب‌های متفاوت و به تبع آن پیش‌بینی متفاوتی خواهد شد. لازم به ذکر است در این بخش از پیش‌بینی درون نمونه‌ای بهره گرفته شده است؛ چرا که هدف تعیین مدل بهینه جهت متغیرهای غیر شکننده است.

جدول ۳. معیارهای عملکرد پیش‌بینی در افق‌های پیش‌بینی مختلف

	h=1					
	MAFE	MSFE	MAPE	FEV	Bias	
$TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = \lambda = 0/99)$	80/184	0/083	0/010	0/217	0/010	0/019
$TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = \lambda = 0/95)$	88/732	0/072	0/008	0/213	0/008	0/016
$TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = \lambda = 0/90)$	90/699	0/066	0/007	0/196	0/007	0/015
$TVP - AR(1) - X \text{ DMS}(\alpha = \lambda = 0/99)$	81/092	0/089	0/013	0/222	0/011	0/021
$TVP - AR(1) - X \text{ DMS}(\alpha = \lambda = 0/95)$	93/586	0/078	0/009	0/197	0/009	0/013
$TVP - AR(1) - X \text{ DMS}(\alpha = \lambda = 0/90)$	116/62	0/061	0/007	0/176	0/007	0/017
$TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = 0/99, \lambda = 1)$	77/441	0/085	0/011	0/225	0/010	0/018
$TVP - AR(1) - X \text{ DMA}(\alpha = 0/95, \lambda = 1)$	82/611	0/078	0/009	0/257	0/008	0/027
$TVP - AR(1) - X \text{ BMA}(\alpha = \lambda = 1)$	127/55	0/016	0/002	0/123	0/024	0/006
$BVAR - \text{Minnesota}$	-	0/547	0/373	0/831	0/128	0/517
$TVP - AR(1) \text{ DMA}(\lambda = 0/99)$	-	0/091	0/013	0/265	0/011	0/035
$TVP - AR(1) \text{ DMA}(\lambda = 0/95)$	-	0/097	0/014	0/246	0/013	0/032
$AR(1) - X \text{ OLS}$	-	0/116	0/019	0/354	0/017	0/053

AR(1)(OLS)	-	0/155	0/034	0/507	0/019	0/121
	h=4					
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/99$ )	75/955	0/086	0/011	0/213	0/011	0/023
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/95$ )	83/901	0/072	0/008	0/199	0/008	0/017
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/90$ )	85/311	0/066	0/007	0/186	0/007	0/016
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/99$ )	76/064	0/092	0/013	0/217	0/013	0/023
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/95$ )	87/301	0/080	0/009	0/194	0/009	0/010
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/90$ )	107/02	0/066	0/008	0/188	0/008	0/010
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = 0/99, \lambda = 1$ )	73/298	0/086	0/011	0/215	0/010	0/017
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = 0/95, \lambda = 1$ )	79/901	0/077	0/008	0/225	0/008	0/024
TVP - AR(1) - X BMA( $\alpha = \lambda = 1$ )	108/47	0/018	0/003	0/115	0/002	0/016
BVAR - Minnesota	-	0/562	0/425	1/197	0/167	0/531
TVP - AR(1) DMA( $\lambda = 0/99$ )	-	0/116	0/040	0/465	0/037	0/040
TVP - AR(1) DMA( $\lambda = 0/95$ )	-	0/101	0/034	0/410	0/033	0/034
AR(1) - X OLS	-	0/118	0/021	0/344	0/018	0/052
AR(1)(OLS)	-	0/160	0/035	0/475	0/021	0/125
	h=8					
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/99$ )	71/529	0/089	0/011	0/600	0/011	0/011
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/95$ )	79/235	0/072	0/008	0/440	0/008	0/014
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = \lambda = 0/90$ )	80/392	0/065	0/007	0/347	0/007	0/015
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/99$ )	69/189	0/093	0/013	0/604	0/013	0/010
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/95$ )	83/366	0/083	0/011	0/502	0/010	0/009
TVP - AR(1) - X DMS( $\alpha = \lambda = 0/90$ )	99/138	0/071	0/009	0/467	0/009	0/013
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = 0/99, \lambda = 1$ )	73/462	0/085	0/010	0/621	0/010	0/011
TVP - AR(1) - X DMA( $\alpha = 0/95, \lambda = 1$ )	79/300	0/072	0/008	0/517	0/007	0/014
TVP - AR(1) - X BMA( $\alpha = \lambda = 1$ )	90/995	0/018	0/002	0/086	0/006	0/002
BVAR - Minnesota	-	0/367	0/215	0/996	0/205	0/105
TVP - AR(1) DMA( $\lambda = 0/99$ )	-	0/108	0/155	3/979	0/111	0/217
TVP - AR(1) DMA( $\lambda = 0/95$ )	-	0/101	0/091	2/788	0/091	0/098
AR(1) - X OLS	-	0/113	0/018	0/978	0/017	0/041
AR(1)(OLS)	-	0/159	0/035	1/121	0/021	0/121

منبع: یافته های پژوهش

بر اساس نتایج؛ مدل BMA در تمامی حالت ها از عملکرد مطلوب تری برخوردار است. در این رویکرد ابتدا تمامی حالت های ممکن حضور متغیرهای توضیحی بر روی متغیر وابسته رگرسیون می گردد. در این روش چندین نکته حائز اهمیت است. اول اینکه به عنوان مثال متغیر X1 در تمامی مدل های برآوردی حضور ندارد. نکته دوم اینکه لزوماً متغیر X1 در تمامی مدل هایی که وارده شده است؛ تأثیر معناداری بر متغیر وابسته ندارد؛ بر این اساس نسبت تعداد مدل هایی که متغیر X1 معنادار شده به تعداد مدل هایی که در آن قرار دارد؛ شاخصی جهت



مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۱۷

احتمال حضور متغیر  $X_1$  در مدل بهینه است؛ سوم اینکه با افزایش تعداد متغیرها محاسبه تمامی حالت‌ها امکان‌پذیر نیست. در نتیجه بر اساس دیدگاه سالای و مارتین از یک تعداد برآورد به بعد (حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلیون رگرسیون)، نسبت حضور معنادار یک متغیر به تمامی حالت‌ها، به سمت یک عدد مشخص میل می‌نماید و در نتیجه نیازی به برآورد تمامی حالت‌ها نمی‌باشد. در نهایت نیاز به یک آستانه تصمیم‌گیری جهت حذف متغیرها وجود دارد؛ برای تعیین حد بهینه از نسبت  $k$  تقسیم بر کل متغیرها بهره گرفته خواهد شد ( $k$  تعداد متغیرهای پیشنهادی است که از دیدگاه محقق بالاترین تأثیر را بر متغیر وابسته دارند). این  $k$  تجربی بوده و براساس دیدگاه محقق انتخاب می‌شود.

با توجه به تعداد متغیرهای بررسی شده، تعداد مدل‌های موجود در فضای مدل برابر ۲۴۵ مدل می‌باشد. به عبارت دیگر فضای مدل شامل ۲۴۵ مدل می‌باشد که با توجه به فرض عدم اطمینان مدل یعنی به دور از اعمال نظر شخصی در انتخاب مدل می‌بایست همه‌ی مدل‌ها بررسی شده و از اطلاعات همه‌ی مدل‌ها برای دستیابی به نتیجه استفاده شود.<sup>۲</sup> به پیروی از سالای مارتین و همکاران (۲۰۰۳)، مقدار  $k$  در این مقاله مساوی ۱۰ در نظر گرفته شده است. این عدد بازگوکننده‌ی این مطلب است که انتظار می‌رود در نهایت ۱۰ متغیر به عنوان متغیرهای غیرشکننده توسط فرآیند محاسبات معرفی شود؛ اما کاملاً روشن می‌باشد که امکان دارد در نهایت تعداد کم‌تر و یا بیش‌تر از ۱۰ متغیر غیرشکننده باشند.

در ابتدا با به دست آوردن نمونه‌ای شامل ۴ میلیون رگرسیون از فضای مدل، ضرایب و احتمال پیشین هر متغیر محاسبه شد. در ادامه ۴ میلیون رگرسیون به نمونه‌ی اول اضافه شده و محاسبات تا ۱۵۰ میلیون رگرسیون افزایش یافت و ضرایب و احتمالات پسین به دست آمد. با ادامه‌ی این روند در نمونه‌ای که شامل ۱۵۰ میلیون رگرسیون بود، همگرایی حاصل گردید (جدول ۴). جهت غیرشکننده معرفی نمودن یک متغیر دو شرط لازم است تحقق یابد. (۱) افزایش احتمال پسین هر متغیر نسبت به احتمال پیشین (۲) بالا بودن سطح احتمال پسین از سطح آستانه («سطح آستانه اولیه =  $10 = 0.222 = 0$ »). در مرحله‌ی اول ۳۵ متغیر غیرشکننده بودند که در مرحله‌ی دوم با این متغیرها که احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشته‌اند؛ محاسبات ادامه می‌یابد.

جدول ۴. مرحله اول فرایند نمونه‌گیری و محاسبات با فرض  $\bar{K} = 10$

نمونه اول شامل ۱۵۰ میلیون رگرسیون		نمونه اول شامل ۴ میلیون رگرسیون		متغیر
احتمال پسین	ضریب پسین	احتمال پیشین	ضریب پیشین	
0/8743	0/1673	0/5475	0/0850	باز بودن اقتصاد
0/6316	0/0038	0/5045	0/0668	شاخص ادغام تجاری
0/1850	0/1321	0/0887	0/0304	شاخص جهانی شدن KOF
0/3134	-0/2230	0/3688	-0/1982	انحرافات نرخ ارز
0/2141	-0/1609	0/1838	-0/1163	عوارض صادراتی
0/4024	0/2648	0/2525	0/1302	نرخ ارز
0/2964	0/3803	0/2622	0/1862	ارزش صادرات
0/3166	0/1152	0/2864	0/0368	سطح درآمد جهانی
0/3566	0/0646	0/2622	0/1014	نسبت قیمت‌ها صادراتی
0/3557	-0/0861	0/2521	-0/0376	نسبت قیمت‌ها وارداتی
0/8279	0/3008	0/3606	0/1532	نرخ رشد اقتصادی
0/7647	0/3385	0/2813	0/1518	تورم
0/5129	0/1609	0/1293	0/1409	واردات کالای سرمایه‌ای
0/4113	0/1309	0/1647	0/0494	صادرات غیر نفتی
0/2775	-0/1886	0/2268	-0/8767	جنگ
0/4181	0/0729	0/2192	0/0191	درصد پس‌انداز ناخالص داخلی از GDP
0/2851	-0/2203	0/1926	-0/0970	درصد تعرفه از درآمد کل مالیاتی
0/2914	0/2381	0/1748	0/0748	تعداد کاربران اینترنت
0/2686	0/1799	0/2053	0/1045	تعداد مشترکین تلفن همراه
0/2471	0/0557	0/2407	0/0335	جمعیت
0/1621	0/2698	0/1381	0/1707	سهم اشتغال بخش خدمات
0/1875	0/1767	0/1558	0/1635	سهم اشتغال بخش کشاورزی
0/3028	0/3267	0/2598	0/2275	سهم اشتغال بخش صنعت
0/5042	0/2491	0/1343	0/1365	ارزش افزوده بخش خدمات
0/2875	0/2452	0/1544	0/1790	ارزش افزوده بخش کشاورزی
0/2319	0/4373	0/2078	0/2491	ارزش افزوده بخش صنعت
0/2433	0/2782	0/2749	0/2369	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۱۹

0/3332	0/1056	0/0925	0/0541	نرخ سواد
0/5042	0/2089	0/3028	0/1265	نرخ ثبت نام در مدارس
0/3738	-0/0913	0/2813	-0/0694	نرخ سود بانکی
0/9210	0/0989	0/6360	0/0797	پیچیدگی صادرات
0/2857	-0/2737	0/6715	-0/1901	بیماری کرونا
0/1635	0/0321	0/1989	0/0541	سهام زنان در جمعیت فعال
0/3388	0/0523	0/3459	0/0191	سهام مردان در جمعیت فعال
0/9288	0/2157	0/2280	0/1924	شاخص نهادی ساختاری
0/8816	0/3607	0/8969	0/2324	فضای کسب و کار
0/9132	-0/0557	0/2407	-0/2390	نرخ بهره
0/9265	0/2584	0/5828	0/2572	نرخ ارز موثر حقیقی
0/2091	0/4637	0/1673	0/4384	نرخ ارز رسمی
0/2738	0/1926	0/2635	0/1052	نقدینگی
0/3775	0/4269	0/1343	0/2445	رابطه مبادله بازرگانی
0/1938	0/0253	0/2078	0/0431	سرمایه‌گذاری داخلی
0/2015	0/1799	0/2053	0/6195	عملکرد زیست محیطی
1/0078	-0/3528	0/2192	-0/3219	تحریم‌ها
0/8060	-0/1883	0/1761	-0/1677	ریسک ژئوپلیتیک

منبع: یافته‌های پژوهش

در مرحله‌ی اول با استفاده از شروط دو گانه، ۳۷ متغیر انتخاب شدند. یعنی ۳۷ متغیر مقدار احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشتند و سطح احتمال پسین بالاتر از سطح آستانه ۰/۲۲۲ داشتند. در ادامه تمامی مراحل انجام شده در مرحله اول در مرحله دوم بر روی ۳۷ متغیر باقیمانده اعمال خواهد شد. در مرحله دوم نیز ابتدا یک نمونه شامل ۲ میلیون رگرسیون بر روی ۳۷ متغیر منتخب اعمال شده و محاسبات ضرایب و احتمالات پسین صورت گرفت. در ادامه با اعمال دو شرط مذکور «سطح آستانه ثانویه = ۱۰ تقسیم ۳۷ = ۰/۲۷۰»؛ مهم‌ترین متغیرهای موثر بر تجارت خارجی شناسایی شدند. نتایج را در جدول (۵)، می‌توان دید.

جدول ۵. مرحله دوم فرآیند نمونه‌گیری و محاسبات با فرض  $\bar{K} = 10$

نمونه اول شامل ۵۵ میلیون رگرسیون		نمونه اول شامل ۲ میلیون رگرسیون		متغیر
احتمال پسین	ضریب پسین	احتمال پیشین	ضریب پیشین	
0/8920	0/1710	0/5583	0/0865	باز بودن اقتصاد
0/6438	0/0041	0/5150	0/0680	شاخص ادغام تجاری
0/2163	-0/2276	0/1700	-0/2019	انحرافات نرخ ارز
0/2050	0/2699	0/1545	0/1329	نرخ ارز
0/1998	0/3883	0/1648	0/1895	ارزش صادرات
0/2204	0/1174	0/1895	0/0371	سطح درآمد جهانی
0/2606	0/0659	0/2678	0/1030	نسبت قیمت‌ها صادراتی
0/2596	-0/0876	0/2575	-0/0381	نسبت قیمت‌ها وارداتی
0/8446	0/3069	0/3677	0/1566	نرخ رشد اقتصادی
0/7797	0/3451	0/2874	0/1545	تورم
0/2142	0/1638	0/1318	0/1442	واردات کالای سرمایه‌ای
0/2132	0/1339	0/1679	0/0505	صادرات غیر نفتی
0/2730	-0/1926	0/2318	-0/8940	جنگ
0/2204	0/0742	0/2235	0/0196	درصد پس‌انداز ناخالص داخلی از GDP
0/2596	-0/2245	0/1967	-0/0989	درصد تعرفه از درآمد کل مالیاتی
0/2668	0/2431	0/1782	0/0762	تعداد کاربران اینترنت
0/2740	0/1833	0/2091	0/1071	تعداد مشترکین تلفن همراه
0/2524	0/0567	0/2451	0/0340	جمعیت
0/2678	0/3337	0/2647	0/2318	سهم اشتغال بخش صنعت
0/2359	0/2544	0/1370	0/1391	ارزش افزوده بخش خدمات
0/2760	0/2503	0/1720	0/1823	ارزش افزوده بخش کشاورزی
0/2369	0/4460	0/2122	0/2544	ارزش افزوده بخش صنعت
0/2482	0/2843	0/2802	0/2421	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
0/2369	0/1082	0/0948	0/0556	نرخ سواد
0/2050	0/2132	0/3090	0/1288	نرخ ثبت نام در مدارس
0/2678	-0/0927	0/2874	-0/0711	نرخ سود بانکی
0/9394	0/1009	0/6489	0/0814	پیچیدگی صادرات

مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۲۱

0/2709	-0/2791	0/6850	-0/1936	بیماری کرونا
0/2421	0/0536	0/3533	0/0196	سهام مردان در جمعیت فعال
0/9476	0/2204	0/2328	0/1967	شاخص نهادی ساختاری
0/8992	0/3677	0/9146	0/2369	فضای کسب و کار
0/9311	-0/0567	0/2451	-0/2441	نرخ بهره
0/9445	0/2637	0/5943	0/2627	نرخ ارز موثر حقیقی
0/2688	0/1967	0/2688	0/1071	نقدینگی
0/2616	0/4357	0/1370	0/2493	رابطه مبادله بازرگانی
0/9879	-0/3595	0/2235	-0/3286	تحریم‌ها
0/8219	-0/1916	0/1792	-0/1710	ریسک ژئوپلیتیک

منبع: یافته‌های پژوهش

در مرحله‌ی دوم با استفاده از شروط، جهت تعیین نمودن متغیرهای غیر شکننده، ۱۱ متغیر انتخاب شدند. یعنی ۱۱ متغیر مقدار احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشتند و این ۱۱ متغیر سطح احتمال پسین بالاتر از سطح آستانه ۰/۲۷ داشتند. با توجه به اینکه  $K$  محاسباتی به  $K$  پیشنهادی بسیار نزدیک است محاسبات متوقف می‌گردد. از آن جهت که در حضور بقیه‌ی متغیرها ۱۰ متغیر انتخاب شدند، این متغیرها نیرومند یا غیرشکننده نامیده می‌شوند و بقیه‌ی متغیرها را که احتمال ورود پسین کم‌تری از احتمال پیشین دارند را شکننده می‌نامند. با توجه به جدول (۶)، مشهود است که متغیرهای ۱۱ گانه در حضور همه‌ی متغیرها احتمال پسین ورود بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین خود یافته‌اند و به دلیل افزایش احتمال حضور این ۱۱ متغیر در مدل، اثر این متغیرها روی تجارت خارجی قابل بررسی بوده و به عبارت دیگر این متغیرها بامعنی می‌باشند. به ترتیب در ستون سوم و چهارم، ضرایب پسین و انحراف معیارهای پسین متغیرها بیان شده است و در ستون قبل آخر نسبت آماره  $t$  هر متغیر ارائه شده است.

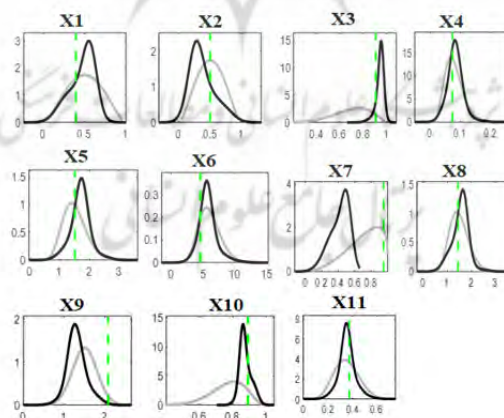
جدول ۶. اولویت‌بندی متغیرهای موثر بر تجارت خارجی در مدل بهینه

اولویت	رگرسیون‌ها با $ t - stat  \geq 2$	احتمال پسین	ضریب پسین	نماد	متغیر
7	0/9009	0/8920	0/1710	X1	باز بودن اقتصاد

11	0/6502	0/6438	0/0041	X2	شاخص ادغام تجاری (شاخص گروبل و لوید)
8	0/8530	0/8446	0/3069	X3	نرخ رشد اقتصادی
10	0/7875	0/7797	0/3451	X4	تورم
4	0/9488	0/9394	0/1009	X5	پیچیدگی صادرات
2	0/9571	0/9476	0/2204	X6	شاخص نهادی ساختاری
6	0/9082	0/8992	0/3677	X7	فضای کسب و کار
5	0/9404	0/9311	-0/0567	X8	نرخ بهره
3	0/9539	0/9445	0/2637	X9	نرخ ارز موثر حقیقی
1	0/9978	0/9879	-0/3595	X10	تحریم‌ها
9	0/8301	0/8219	-0/1916	X11	ریسک ژئوپلیتیک

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج متغیرهایی که بالاترین نسبت آماره  $t$  را داشته باشند از اهمیت بالاتری در تجارت خارجی دارند. اولویت اثرگذاری متغیرهای موثر بر تجارت خارجی نیز در ستون آخر نمایش داده شده است. جهت بررسی صحت نتایج؛ توابع پسین و پیشین مابین متغیرهای تحقیق ارائه شده است. بر اساس نتایج نمودار (۴)؛ مشاهده می‌گردد که متغیرهای تحقیق از توابع پسین و پیشین مناسبی و از تطابق بالایی برخوردارند. در نتیجه مدل در شرایط آماری مناسبی قرار دارد.



نمودار ۴. توابع پسین و پیشین متغیرهای منتخب

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵. نتیجه‌گیری و دلالت‌های سیاستی

در این پژوهش ۴۵ متغیر موثر بر تجارت خارجی وارد مدل میانگین‌گیری بیزین گردیدند. بازه تحقیق سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ است. نتایج بیانگر این است که از میان مدل‌های TVP-، BMA، DMA و TVP-DMS، BVAR و OLS مدل BMA به عنوان کاراترین مدل عمل می‌کند. در ادامه بر اساس مدل BMA، ۱۱ متغیر شکننده موثر بر تجارت خارجی شناسایی شدند. بر اساس اولویت متغیرهای تحریم‌ها؛ شاخص نهادی ساختاری، نرخ ارز موثر حقیقی؛ پیچیدگی صادرات؛ نرخ بهره؛ فضای کسب و کار؛ باز بودن اقتصاد؛ نرخ رشد اقتصادی؛ ریسک ژئوپلیتیک؛ تورم و شاخص ادغام تجاری مهم‌ترین متغیرهای غیر شکننده موثر بر تجارت خارجی شناسایی شدند. لازم بذکر است متغیرهای تحریم، ریسک ژئوپلیتیک، نرخ بهره، بر تجارت خارجی تأثیر منفی و سایر متغیرهای منتخب تأثیر مثبتی بر تجارت خارجی داشته‌اند. براساس نتایج فوق پیشنهادات سیاستی زیر قابل ارائه است:

اقتصادی‌تر کردن صنایع موجود کشور با انگیزه توسعه صادرات محصولات صنعتی یکی از اقدامات اولیه در مسیر پیشرفت اقتصادی کشور می‌باشد. ایران و شاید هیچیک از کشورهای خاورمیانه نتوانند با ایجاد صنایع جدید خاص صادراتی وارد بازارهای بین‌المللی شوند؛ اما با این حال می‌بایست از طریق هدایت و تبدیل صنایع به واحدهای تولیدی و جایگزینی واردات، کار و مازاد محصولات آن‌ها را بازاریابی و صادرات کنند؛ البته صدور محصولات این کارخانجات ممکن است حتی پیش از اشباع کامل بازار داخلی صورت گیرد.

ساختار بازار ارز کشور سیاست تعیین نرخ ارز بانک مرکزی را دارای دامنه آثار متعددی می‌کند که تصمیم‌گیری در این حوزه بدون هماهنگی با سایر بخش‌های اقتصادی می‌تواند هزینه‌های بسیاری برای اقتصاد به همراه داشته باشد. به این دلیل، اتخاذ استراتژی روشن در تعیین ارزش پول ملی که دستیابی به هدف توسعه اقتصادی را تسهیل نماید می‌بایست مبنای تعیین نرخ برابری ریال باشد. نوسان در بازار ارز چه از لحاظ تحلیل تکنیکال (رفتاری) و چه از لحاظ تحلیل متغیرهای بنیادی به عنوان شوک اقتصادی مطرح است، از این رو می‌بایست بر اساس مدل‌های نظری و شرایط واقعی اقتصاد نرخ واقعی ارز را تعیین و سیاست‌های رشد اقتصادی را بر مبنای نرخ‌های واقعی تنظیم کرد.

با توجه به معناداری تأثیر شاخص فضای کسب و کار بر حجم تجارت خارجی پیشنهاد می‌شود؛ ایجاد و حفظ یک محیط باثبات اقتصاد کلان مستلزم تغییرات اساسی در ساختار مالی دولت و برقراری اصل مهم انضباط مالی بوده و در این راستا مدیریت و

سیاست‌های اقتصاد کلان در چگونگی واکنش نسبت به شوک‌های داخلی و خارجی نقش تعیین‌کننده‌ای دارند.

کنترل رشد نقدینگی به منظور کاهش حرکت نقدینگی به سمت فعالیت‌های سفته‌بازانه و همچنین کاهش تورم و افزایش ثبات اقتصاد کلان در این خصوص قابل توصیه است.

با توجه به تأثیر منفی تحریم بر تجارت خارجی سیاست‌گذاران با برنامه‌ریزی بلندمدت و اتخاذ سیاست‌های مناسب، به متنوع‌سازی محصولات صادراتی اقدام کنند و با گسترش آن، وابستگی ذخایر ارزی به درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت را کاهش دهند، تا بدین طریق در صورت وارد شدن شوک ناگهانی به بازار نفت، اقتصاد کشور کم‌تر تحت تأثیر قرار گرفته و بتواند با استفاده از منابع ارزی حاصل از محصولات دیگر تأمین گردد و دچار مشکل نشود.

با توجه به معناداری پیچیدگی اقتصادی بر حجم تجارت خارجی پیشنهاد می‌شود فرآوری محصولات خام در قالب مصارف مختلف و نیز ضرورت صادرات بسته‌بندی شده همراه با استانداردهای صادراتی به عنوان پیشنهاد برای بخش خصوصی در قالب استراتژی‌های مناسب برای ورود به بازار خارجی مطرح می‌گردد.

با توجه به معناداری تأثیر باز بودن اقتصاد بر تجارت خارجی پیشنهاد می‌شود سیاست‌های تجاری در کشور باید به سمت تجارت با کشورهای با اقتصاد بزرگ‌تر باشد تا بتوان از بازار آن‌ها برای توسعه صادرات بهره گرفت.

با توجه به معناداری شاخص ادغام تجاری بهتر است کشور به سمت سیاست‌های تسهیل تجاری هماهنگ با سایر شرکای عمده تجاری بروند. از اینرو می‌توان نتیجه گرفت که در کنار سایر سیاست‌های معمول تجاری، موافقتنامه‌های گمرکی دو جانبه و سایر موافقت‌نامه‌هایی که موجب کاهش هزینه‌های پولی و غیرپولی در تجارت دو جانبه میان کشورها می‌شوند، می‌توانند تجارت دو جانبه را تسهیل کنند.

جهت کاهش ریسک ژئوپلیتیک لازم است اقدام به تقویت شاخص‌های تاب آوری اقتصادی جهت واکنش مناسب به شرایط بحرانی نماییم و در کنار آن توسعه سیاست‌های بهبود روابط خارجی جهت افزایش تعاملات بین‌المللی از کانال عضو شدن در کنوانسیون‌های منطقه‌ای و جهانی در دستور کار قرار گیرد؛ همچنین سیاست تنوع صادراتی و تنوع در صادرات و واردات از کشورهای متعدد در کاهش این ریسک بسیار تأثیرگذار است.



## پی‌نوشت‌ها

۱. تحریم به پیروی از بارو و لی ۱۹۹۱، تربت ۲۰۰۵، کاریسو ۲۰۰۳ از مولفه اصلی (PCA)، ۱۰ شاخص قیمت کالاهای وارداتی، شاخص قیمت کالاهای صادراتی، رابطه مبادله، سهم کشور از تولید جهانی نفت خام، سهم کشور از تولید صادرات نفت خام، سهم کشور از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سهم آمریکا از تجارت خارجی ایران، پرمیوم نرخ ارز، واریانس نرخ ارز، نسبت تراز تجاری غیرنفتی به تولید ناخالص داخلی استخراج شده است. در صورت صلاحدید داور محترم نتایج این بخش قابل ارائه است.  
۲. عدد ۰۸۸,۸۳۲,۳۷۲,۱۸۴,۳۵ تعداد دقیق حالت‌های ممکن با حضور ۴۵ متغیر توضیحی است.

## کتاب‌نامه

- آبنار، شهیداد. حسینی، سید صفدر. مقدسی، رضا. (۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی و صنایع غذایی ایران با تأکید بر شاخص رقابت‌پذیری نرخ ارز واقعی ترکیبی. اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۲۸(۱)، صص ۱-۲۴.
- جواهری، اژین. پندار، مهدی. وفائی، الهام. (۱۴۰۱)، بررسی تأثیر نوسان قیمت نفت و تشدید تحریم‌ها بر ارزش‌افزوده بخش کشاورزی ایران، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، مقاله ۱۴، دوره ۵۳، شماره ۲، صص ۵۵۳-۵۶۶.
- جوهری، عباس. (۱۳۷۸). بررسی سهم نفت در اقتصاد ایران. تهران، ایران: مراکز جهاد دانشگاهی.
- حاتمی، محمدرضا. (۱۳۹۶)، گفتمان ژئوپلیتیکی ترکیه در فضاهای تجزیه شده خاورمیانه، فصلنامه پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام، سال هفتم، شماره دوم، صص ۱۰۶-۸۱.
- حسنوند، علی اکبر. حسنوند، داریوش. نادمی، یونس. (۱۳۹۷). تأثیر تحریم‌ها بر صادرات غیرنفتی ایران. سیاست‌های راهبردی و کلان، ۶(۲۴)، صص ۶۶۶-۶۸۷.
- خسروسرشکی، محمدجواد. کیخا، علیرضا. (۱۴۰۱)، اثر تحریم و وضعیت درآمدهای نفتی بر درجه عبور نرخ ارز. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۲۲(۴)، صص ۱۱۹-۱۴۲.
- رحمانی یوشانلوئی، حسین. انصاری، منوچهر. میرکاظمی، محمد. ابراهیمی، محمدرضا. (۱۳۹۲)، شناسایی و اولویت‌بندی موانع صادرات و ارائه راه‌کارهای توسعه صادرات صنایع کوچک و متوسط (SMEs) در صنایع غذایی آذربایجان غربی، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات بازاریابی نوین، دوره ۳، شماره ۱، صص ۱۳۹-۱۶۰.
- صدرآبادی، سیده مروه ناصر. غفاری، فرهاد. محمدی، تیمور. معمارنژاد، عباس. (۱۴۰۰)، تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت عوامل مؤثر بر ساختار تجارت در اقتصاد ایران کاربرد روش ARDL، فصلنامه اقتصاد کاربردی، دوره ۱۱، شماره ۳۸، صص ۷۱-۸۱.

عزیزی، زهرا. غسالی، مهرناز. (۱۳۹۸)، بررسی اثر تحریم‌ها بر تجارت خارجی و اجزای آن در ایران، کنفرانس بین‌المللی اقتصاد جهانی و تحریم‌ها، تهران.  
عسگری، منصور. (۱۳۹۸)، عوامل موثر بر صادرات ایران به اتحادیه اقتصادی اوراسیا، مدل‌سازی اقتصادی سال سیزدهم، شماره ۳ (۴۷).

عیسی زاده، سعید. محمودوند، رحیم. میرعالی، فرانک. (۱۴۰۰)، اثر تحریم‌های اقتصادی بر GDP سرانه در اقتصاد ایران با استفاده از روش کنترل ترکیبی، ۲۹ (۱۰۰)، صص ۲۸۹-۳۲۰.  
فدایی، مهدی و درخشان، مرتضی، (۱۳۹۴)، تحلیل اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۵، شماره ۱۸، صفحه ۱۳۲-۱۱۳.

فکور، علی و ورهرامی، ویدا، (۱۴۰۰)، تعیین و تخمین عوامل مؤثر بر عرضه صادرات محصول پتروشیمیایی متانول به مقاصد صادراتی (امارات، ترکیه، چین و هند) با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی (ARDL). فصلنامه علمی پژوهشی راهبرد اقتصادی، ۱۰ (۳۶).

کازرونی علیرضا، نصیب پرست سیما. (۱۳۹۳)، عوامل تعیین‌کننده صادرات در کشورهای در حال توسعه: رویکرد اقتصادسنجی بیزی. فصلنامه برنامه ریزی و بودجه، ۱۹ (۴): ۳۵-۶۴.  
کشاوری شکری، عباس. فهیمی، زهرا. (۱۳۹۶)، واکنش جهان غرب به تحولات ژئوپلیتیک شیعه و راهکارهای مقابله با آن، پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام، دوره ۷، شماره ۲، صص ۱-۲۵.

کهنسال، محمد رضا. محمودی، مهدی. (۱۳۹۹). بررسی نوسانات نرخ ارز بر صادرات و ارزش افزوده صنایع غذایی ایران (کاربرد الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری). مجلس و راهبرد، ۲۷ (۱۰۱)، صص ۵۹-۹۴.

متش یاراحمدی، محمد. رفعت، منیره. طیبی، سید کمال. (۱۴۰۰). تحلیل عوامل موثر بر تنوع‌پذیری صادرات ایران: با تأکید بر اثر هزینه‌های ورود به بازارهای داخلی و خارجی. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۶ (۸۹)، صص ۱۳۱-۱۵۴.

محمدزاده اصل، نازی و محمدی، فرناز، (۱۳۹۱)، بررسی عوامل موثر بر صادرات غیرنفتی ایران با تأکید بر جهانی شدن، فصلنامه اقتصاد مالی، دوره ۶، ۲۱ (۲۱)، صص ۹-۳۲.  
محمدی، حسین. برات زاده، امین. (۱۳۹۲). تأثیر شوک‌های حاصل از کاهش درآمد نفت بر مخارج دولت و نقدینگی در ایران، پژوهش‌نامه اقتصاد انرژی ایران (۷)، صص ۱۲۹-۱۴۵.

مرادی، زاهد. معمارنژاد، عباس. حسینی، سید شمس الدین. هژبرکیانی، کامبیز. (۱۳۹۷). بررسی اثرات کیفیت نهادی- ساختاری بر روی صادرات غیرنفتی ایران: مدل‌های متغیر زمانی. فصلنامه علمی نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۵ (۴)، صص ۸۱-۱۰۶.

## مدل‌سازی تجارت خارجی ایران با تأکید بر شاخص‌های ... (حامد نجفی و دیگران) ۱۲۷

مقصود، حسین. وکیلی فرد، حمیدرضا. ترابی، تقی. (۱۳۹۹). آزمون تغییرپذیری عوامل موثر در پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از مدل‌های میانگین‌گیری پویا (DMA)، مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، ۱۱(۴۵). ۶۶۰-۶۳۹.

- Abdel-Latif, Hany & El-Gamal, Mahmoud, (2020). "Financial liquidity, geopolitics, and oil prices," *Energy Economics*, Elsevier, vol. 87(C).
- Abdol S. Soofi & Seyed Shamseddin Hosseini, (2020), The Economic Sanctions and the Iranian Exchange Rate Crisis of September–December 2012, *Journal of Economic Issues*, 54:4, 1122-1138, DOI: 10.1080/00213624.2020.1829913
- Ahmad, F, Draz, M. U & Yang, S. C (2016). Exchange Rate, Economic Growth & Foreign & Dynamic Multipliers in a Non-Linear ARDL Framework, *Festschrift*, Forthcoming, Pringer.
- Akinlo, A. E., & Adejumo, V. A. (2014). Exchange rate volatility and non-oil exports in Nigeria: 1986-2008. *International Business and Management*, 9(2), 70-79.
- Algieri, B., Aquino, A., & Mannarino, L. (2018). Non-price competitiveness and financial drivers of exports: Evidences from Italian regions. *Italian Economic Journal*, 4(1), 107-133.
- Alvarez, I. C, Barbero, J, Rodriguez-Pose, A & Zofio, J. I (2018). Does Institutional Quality Matter for Trade? Institutional Conditions in a Sectoral Trade Framework, *World Development*.
- Bahmani-Oskooee, M & Fariditavana, H (2014). Do Exchange Rate Changes Have Symmetric Effect on The S-Curve? *Economics Bulletin*, Access Econ.
- Bahmani-Oskooee, M & Mohammadian, A (2016). Asymmetry Effects of Exchange Rate Changes on Domestic Production: Evidence from Non-Linear ARDL Approach, *Australian*
- Bahmani-Oskooee, M, Halicioglu, F & Fadaei, M., & Derakhshan, M. (2016), Analysis of the short-term and long-term effects of economic sanctions on economic growth in Iran (Persian), *Economic Growth and Development Research*, 5(18), pp. 113-32.
- Banerjee, A, Dolado, J. J, Galbraith, J. W & Hendry, D (1993). Cointegration, Error-Correction & The Econometric Analysis of None-Stationary Data, *Advanced Text in Econometrics*, Oxford University Press.
- Bhavan, T. (2016). The determinants of export performance: the case of Sri Lanka. *International Research Journal of Social Sciences*, 5(8), 8-13.
- Bloom, N. (2009): "The Impact of Uncertainty Shocks," *Econometrica*, 77, 623–685.
- Caldara, Dario and Matteo Iacoviello (2018). Measuring Geopolitical Risk. *International Finance Discussion Papers*. 1194-1225.
- D.Z. Cheng, (2013), "An International Comparative Analysis of the Complexity of China's Service Exports-Also Explaining the " Service Trade Balance Paradox ", " *Economic Research Working Paper*, pp.4-6.
- Fan, H., Lai, E. L. C., Qi, H. (2019). Trade liberalization and firms' export performance in China: Theory and evidence. *Journal of Comparative Economics*, 47(3), 640–668.
- Fritz-Krockow, B & Jurzyk, E. M (2004). Will You Buy My Peg? The Credibility of a Fixed Exchange Rate Regime as a Determinant of Bilateral Trade, *IMF Working Paper*.

- Hafeznia, M., and Taheri, A., and Farajzadeh Assal, M. (2016). Political effects of dust storms in the Tigris and Euphrates basin. *Geopolitics Quarterly*, 12(4), 13-38.
- Hafner-Burton, E. M., & Montgomery, A. H. (2008). Power or plenty: How do international trade institutions affect economic sanctions? *Journal of conflict Resolution*, 52(2), 213-242.
- Haidar, J. I. (2017). Sanctions and export deflection: evidence from Iran. *Economic Policy*, 32(90), 319-355
- Hasanov, F. (2012). The impact of the real exchange rate on non-oil exports. Is there an asymmetric adjustment towards the equilibrium ?
- Ikpe, M., Ojike, R. O., & Ahamba, K. O. (2020). Does Trade Liberalisation Policy Enhance Performance of Non-Oil Export Trade in Nigeria? *Foreign Trade Review*, 55(2), 248-260.
- Imoughele, L. E., & Ismaila, M. (2015). The impact of exchange rate on Nigeria non-oil exports. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 5(1), 190-198.
- Javed, Z. H & Farooq. M (2009). Economic Growth & Exchange Rate Volatility in Case of Pakistan, *Pakistan Journal of Life & Social Sciences*.
- Jiranyakul, K (2013). Exchange Rate Uncertainty & Import Demand of Thailand, *Asian Economic & Financial Review*.
- Koop, G., & Korobilis, D. (2012). Forecasting inflation using dynamic model averaging. *International Economic Review*, 53(3): 867 -886.
- Koop, Gary & Korobilis, Dimitris, (2011). "UK macroeconomic forecasting with many predictors: Which models forecast best and when do they do so?," *Economic Modelling*, Elsevier, vol. 28(5), pages 2307-2318
- Kyophilavong, P, Shahbaz, M & Salah Uddin, G (2013). Does J-Curve Phenomenon Exist in Case of Laos? an ARDL Approach, *Munich Personal Repec Archive*, Mpra Paper, No 48084.
- Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*.
- Marzban, H., Ostadzad, A. (2016), The impact of economic sanctions on gross domestic product and social welfare for Iran: Generalized Stochastic Growth Model (Persian), *Iranian Journal of Economic Research*, 20(63), 37-69.
- Mei, D., Ma, F., Liao, Y., & Wang, L. (2020). Geopolitical risk uncertainty and oil future volatility: Evidence from MIDAS models. *Energy Economics*, 86, 1-8.
- Mendonca, T. G, Lirio, V. S, Braga, M. J & Silva, O. M (2014). Institutions & Bilateral Agricultural Trade, *Procedia Economics & Finance*.
- Mileva, M. (2015). Valuation effects and long-run real exchange rate dynamics. *Journal of International money and Finance*, 51, 390-408.
- Mohammadian, A (2017). on the Asymmetric Effects of Exchange Rate Changes on Domestic
- Mtembu, M., & Motlaleng, G. (2011). The effects of exchange rate volatility on Swaziland's exports. *Review of economic business Studies*, 3(2), 167-185.
- N, Bloom, 2009, the Impact of Uncertainty Shocks, *Econometrica*, Volume77, Issue3, Pages 623-685.

- Nishiyama, H (2016). The Effect of Exchange Rate Fluctuation on Intra-Industry Reallocation in a Firm Heterogeneity Model With Trade & Foreign Direct Investment, *The Quarterly Review of Economics & Finance*.
- Ozata, E (2020). The Effect of Exchange Rate Volatility on Economic Growth in Turkey, *Journal of Business, Economics & Finance*.
- Panpan Wei, Cheng Jin and Chen Xu, 2021, The Influence of the COVID-19 Pandemic on the Imports and Exports in China, Japan, and South Korea, *Front. Public Health*, 12 July 2021.
- Pesaran, M. H, Shin, Y & Smith, R. J (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Production in Turkey, *Econ Change Restruct*.
- Rashid, A & Waqar, SH. M (2017). Exchange Rate Fluctuations, Firm Size, & Export Behavior: an Empirical Investigation, *Small Business Economics*.
- Şahan, Duygu, and Okan Tuna, (2021), "Policy Implications on Transport Infrastructure-Trade Dynamics: Case of Turkey" *Logistics* 5, no. 3: 47.
- Sebbagh, R, Zenagui, S. A, Mohammed, K. S & Mehdaoui, H (2015). Determinants of Shin, Y, Yu, B & Greenwood-Nimmo, M (2014). Modelling Asymmetric Cointegration *Social Sciences*.
- Stock, J. and Watson, M. (1999). Forecasting Inflation, *Journal of Monetary Economics*, 44: 293-335.
- Stock, J. and Watson, M. (2007). Why Has U. S. Inflation Become Harder to Forecast? *Journal of Monetary Credit and Banking*, 39: 3-33.
- Stock, J. and Watson, M., (2008). Phillips Curve Inflation Forecasts, *NBER Working Paper No. 14322*.
- Stock, J. and Watson, M., (1996) Evidence on Structural Instability in Macroeconomic Time Series Relations. *Journal of Business and Economic Statistics*, 14: 11-30.
- Teerawat Charoenrat, Yot Amornkitvikai, (2021), Factors Affecting the Export Intensity of Chinese Manufacturing Firms, First Published April 3, 2021 Research Article.
- Ulengin, F, Cekyay, B, Palut, P.T, Kabak, O, Ozaydin, O & Ekici, S. O (2015). Effects of Quotas on Turkish Foreign Trade: A Gravity Model Author Links Open Overlay Panel.
- WANG JUNSHENG, Ziqi ZHONG, Wang Haoran, (2021), Research on Influencing Factors of Export Complexity of Chinese High-tech Industry Based on Big Data Analysis, *E3S Web of Conferences* 235, 03013
- Wang, Yiwei & Wang, Ke & Chang, Chun-Ping, (2019). "The impacts of economic sanctions on exchange rate volatility," *Economic Modelling*, Elsevier, vol. 82(C), pages 58-65.
- Y.M. Huang, W.J. Zhang, Measurement of China's export complexity and analysis of influencing factors, *World Economic Research*, 2017, vol.12, pp.59-64.
- Yiwen G, Xiaomei C. Take SARS as an example to see the effect of COVID-19 on foreign trade. *Emerg Transfer Wealth*. (2020) 10:1-7.