

**Research Paper**

**Investigating and Analyzing the Efficiency of Iran's Agricultural  
Export Target Markets in Member Countries of Shanghai  
Cooperation Organization**

*M. Kazemnejad*<sup>1</sup>, *S. Baghban Haghighi*<sup>2</sup>, *E. Mehrparvar Hosseini*<sup>3</sup>,  
*M. Aminizadeh*<sup>4</sup>

Received: 4 March, 2022

Accepted: 11 January, 2024

**Introduction:** Entering the global markets leads to economic development in domestic and foreign dimensions, and along with the globalization of the economic structure, it creates a completely competitive environment in which powerful and efficient economic companies will have a chance to survive. In this regard, if trade is far from its real potential, it will be a very important obstacle on the way to achieving the goal of economic growth and its subcategory goals. Hence, taking advantage of the opportunities created through trade agreements requires market research to identify the potential of target markets.

**Materials and Methods:** This article aimed at investigating the determinants of the bilateral agricultural exports between Iran and the other official members of the Shanghai Cooperation Organization and then analyzing the agricultural export potential of Iran in these target markets through the Stochastic Frontier Gravity model in the period 2001-2018 by STATA 16 software. It should be mentioned that the export efficiency in the target market is defined as the ratio of a country's actual exports to its maximum export potential.

- 
1. Corresponding Author, Associate Professor and Faculty Member of Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran (kazemnejad@gmail.com).
  2. PhD Graduate in Agricultural Economics, Science and Research Branch. Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran.
  3. PhD Graduate in Agricultural Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.
  4. PhD Candidate of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

DOI: 10.30490/AEAD.2024.361665.1505

**Results and Discussion:** Based on the results, the variables of economic and physical size of trading partners had positive and significant effects, while geographical distance had a negative effect on Iran's agricultural exports; in addition, trade freedom and economic difference played an effective role in increasing Iran's agricultural exports to the trading partners of the Shanghai Cooperation Organization. In the period of 2016-2018, the efficiency of Iran's exports was found to be in the range of 11.9 to 86.4, indicating the lowest efficiency for Uzbekistan and the highest for Pakistan, which showed the significant difference in Iran's market performance in the member countries of this organization.

**Conclusions:** As the signs of the model variables, it is suggested that exporters purpose the near target markets with higher per capita income and larger population. Also, considering the fluctuations in the trade efficiency of each of the target markets in different periods, it is suggested that maintaining trade stability and continuous presence in the target markets in order to brand Iranian products and build trust in business partners should be taken into account in regulating trade relationships and formulating export strategies through the capacity of Iran's membership in the Shanghai Cooperation Organization.

**Keywords:** *Agricultural Export, Shanghai Cooperation Organization, Stochastic Frontier Gravity Model, Trade Potential.*

**JEL Classification:** Q17, F14

## اقتصاد کشاورزی و توسعه

سال ۳۲، شماره ۱۲۵، بهار ۱۴۰۳

### مقاله پژوهشی

## بررسی و تحلیل کارآیی بازارهای هدف صادرات محصولات کشاورزی ایران در کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای

مهدی کاظم‌نژاد<sup>۱</sup>، سارا باغبان حقیقی<sup>۲</sup>، الهام مهرپرور حسینی<sup>۳</sup>، میلاد امینی‌زاده<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۲

### چکیده

بهره‌مندی از فرصت ایجادشده از طریق عضویت در توافقنامه‌های جهانی نیازمند تحقیقات بازار برای شناسایی توان‌ها یا همان پتانسیل‌های بازارهای هدف است. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف تحلیل فرصت‌های صادراتی کشاورزی ایران با عضویت در سازمان همکاری شانگهای از طریق الگوی جاذبه مرزی تصادفی در دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۱ صورت گرفت. نتایج الگوی جاذبه بیانگر آن بود که مؤلفه‌های بزرگی اقتصادی و فیزیکی شرکای تجاری اثر مثبت و معنی‌دار و فاصله جغرافیایی اثر منفی بر صادرات کشاورزی ایران دارد؛ همچنین، تفاوت اقتصادی و آزادی تجاری دارای نقش مؤثر در افزایش صادرات کشاورزی ایران به شرکای تجاری سازمان همکاری شانگهای است. نتایج کارآیی نیز نشان داد که در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۱۶، کارآیی صادرات ایران در بازه ۱۱/۹ تا ۸۶/۴ قرار داشت و افزون بر این، کمترین میزان کارآیی مربوط به کشور

۱- نویسنده مسؤل، دانشیار و عضو هیئت علمی مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران. (kazemnejad@gmail.com)

۲- دانش‌آموخته دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران.

۳- دانش‌آموخته دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

ازبکستان و بیشترین آن مربوط به پاکستان بوده، که نشان‌دهنده تفاوت چشمگیر عملکرد بازاری ایران در کشورهای عضو این سازمان است. با توجه به نوسان در کارایی تجاری هر کدام از بازارهای هدف در دوره‌های مختلف، پیشنهاد می‌شود که در تنظیم مناسبات تجاری و تدوین راهبردهای صادراتی با استفاده از ظرفیت عضویت ایران در سازمان همکاری شانگهای، حفظ ثبات تجاری و حضور مداوم در بازارهای هدف در راستای ایجاد نشان تجاری (برندسازی) محصولات ایرانی و ایجاد اعتماد در شرکای تجاری مد نظر قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** صادرات کشاورزی، سازمان همکاری شانگهای، الگوی جاذبه مرزی تصادفی، توان تجاری.

طبقه‌بندی JEL : Q17, F14

### مقدمه

ورود به بازارهای جهانی گشایش اقتصادی در ابعاد داخلی و خارجی را در پی دارد و ضمن جهانی‌سازی ساختار اقتصادی، محیطی کاملاً رقابتی ایجاد می‌کند که در آن، واحدهای اقتصادی قدرتمند و کارآمد مجال بقا خواهند داشت (Krueger, 1980). از یک سو، یکی از راه‌های افزایش سرمایه‌گذاری، ایجاد فضای مناسب کسب‌وکار، تسهیل صادرات و افزایش کارایی در بازارهای هدف بین‌المللی است (Tekin, 2012) و از سوی دیگر، جذب سرمایه‌گذاری صادرات‌محور و بهبود ترکیب کالاهای صادراتی بر اساس مزیت نسبی افزایش کارایی تجاری را در پی دارد. در این راستا، چنانچه تجارت از ظرفیت و توان واقعی فاصله داشته باشد، مانعی بسیار مهم در راه رسیدن به هدف رشد اقتصادی و اهداف زیرمجموعه آن خواهد بود (Doan and Xing, 2018).

در ادبیات تجارت، بنا به تعریف، کارایی صادرات عبارت است از نسبت صادرات واقعی یک کشور به حداکثر توان صادراتی آن؛ و از منظر تجارت دوجانبه، توان صادرات بین دو کشور اشاره به میزان صادراتی دارد که با در نظر گرفتن عوامل تعیین‌کننده، در صورت نبود مانع یا مقاومتی بین آنها، می‌تواند توسط یک کشور در یک مرز تجاری بهینه حاصل شود (Kalirajan, 1999). زمانی که کشورها به مرحله کارایی می‌رسند، لازم است که به توسعه فرآیندهای تولیدی کارآمدتر و افزایش کیفیت محصول بپردازند. در این مرحله، کارایی در تجارت به‌گونه‌ای فزاینده برآیندی از آموزش، بازارهای مالی کارآمد، بازار توسعه‌یافته نیروی کار، بازار داخلی و خارجی بزرگ و امکان استفاده از مزایای فناوری‌های موجود است (Feldman, 1999). از این رو، ارزیابی کارایی صادرات در کشورهای مختلف این امکان را برای سیاست‌گذار فراهم می‌کند تا بازارهای مناسب برای صادرات را شناسایی کند و محدودیت‌ها و موانع موجود در تجارت را به‌منظور دستیابی به ظرفیت‌های کامل صادراتی به

حداقل رسانده و یا حذف کند و بتواند حضوری مداوم و اثرگذارتر در بازارهای بین‌المللی داشته باشد (Mohammadi et al., 2020).

یکی از راه‌های تسهیل بهره‌مندی از توان‌های تجاری و کاهش موانع ورود به بازارهای جهانی برای کشورها شرکت در موافقت‌نامه‌های تجاری است که به فرآیند جهانی شدن کمک می‌کند و ادغام و یکپارچگی تجارت جهانی در قالب سازمان‌های بین‌المللی و حرکت کشورها به سوی رفع موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای را در پی دارد (Namdar, 2017). از این‌رو، سازمان تجارت جهانی آزادسازی تجاری چندجانبه را که یکی از راه‌های دستیابی بدان موافقت‌نامه‌های تجاری است، همواره تشویق می‌کند (Bagwell and Staiger, 2004)، به‌گونه‌ای که در ۲۵ سال گذشته، جهان شاهد رشد بی‌سابقه موافقت‌نامه‌های تجاری بوده است و بیش از نیمی از تجارت جهانی در قالب بلوک‌های تجاری انجام می‌شود (Dai et al., 2014). سازمان همکاری شانگهای یکی از یکپارچگی‌های اقتصادی است که ایران در آن عضویت دارد. در ۲۶ آوریل ۱۹۹۶، در شانگهای چین، پنج کشور روسیه، چین، قزاقستان، قرقیزستان و تاجیکستان با هدف تقویت اعتماد متقابل و خلع سلاح در مرزهای طولانی خود، سازمانی به نام «شانگهای ۵» تأسیس کردند؛ اما در پنجمین اجلاس سران در ژوئن ۲۰۰۱، ازبکستان نیز به اعضای این سازمان ملحق و با امضای بیانیه‌ای، تشکیل سازمان همکاری شانگهای اعلام شد. با توجه به فرار گرفتن کشورهای عضو شانگهای در منطقه موسوم به قلب زمین و مسیر تاریخی جاده ابریشم، سازمان همکاری شانگهای اهمیت چشمگیر یافته و همچنین، حضور روسیه و چین به‌عنوان دو عضو دائم شورای امنیت اهمیت این سازمان را دوچندان کرده است (Razini et al., 2014)، به‌گونه‌ای که در سال‌های بعد، کشورهای دیگری نیز برای عضویت در سازمان همکاری شانگهای درخواست دادند که در سال ۲۰۱۵، با عضویت رسمی هند و پاکستان و در سال ۲۰۲۱، با عضویت ایران موافقت شد و کشورهای دیگری نیز در نقش ناظر و همکار با این سازمان ارتباط دارند. بر اساس آمار بانک جهانی (World Bank, 2020)، نه کشور عضو رسمی سازمان همکاری شانگهای که در نقشه ۱ مشاهده می‌شوند، ۲۶/۶ درصد خشکی‌های زمین و ۴۲/۶ درصد جمعیت جهان را دربرمی‌گیرند و همچنین، از ۲۳ درصد تولید ناخالص داخلی جهان برخوردارند، که نشان‌دهنده ظرفیت بالقوه اعضای این سازمان به‌عنوان یک بازار بزرگ مصرف است. از این‌رو، عضویت ایران در سازمان همکاری شانگهای با تسهیل شرایط تجارت می‌تواند یک فرصت مناسب برای توسعه بازارهای صادراتی در این منطقه باشد که در گام نخست، تحلیل و بررسی کارآیی صادراتی بخش‌های مختلف اقتصاد ایران از جمله کشاورزی در این کشورها ضروری است.

زیرا تقویت صادرات بخش کشاورزی، بهبود اشتغال و کاهش فقر روستایی، ارزآوری، کاهش وابستگی به درآمد نفتی، رشد اقتصادی و ثبات بازارهای هدف را به همراه دارد. بر این اساس، ضرورت دارد که عوامل مؤثر بر صادرات کشاورزی ایران با کشورهای درون یک موافقت‌نامه بررسی شود و بدین پرسش پاسخ داده شود که «ایران چه مقدار از ظرفیت‌های بازارهای هدف خود بهره برده است؟».

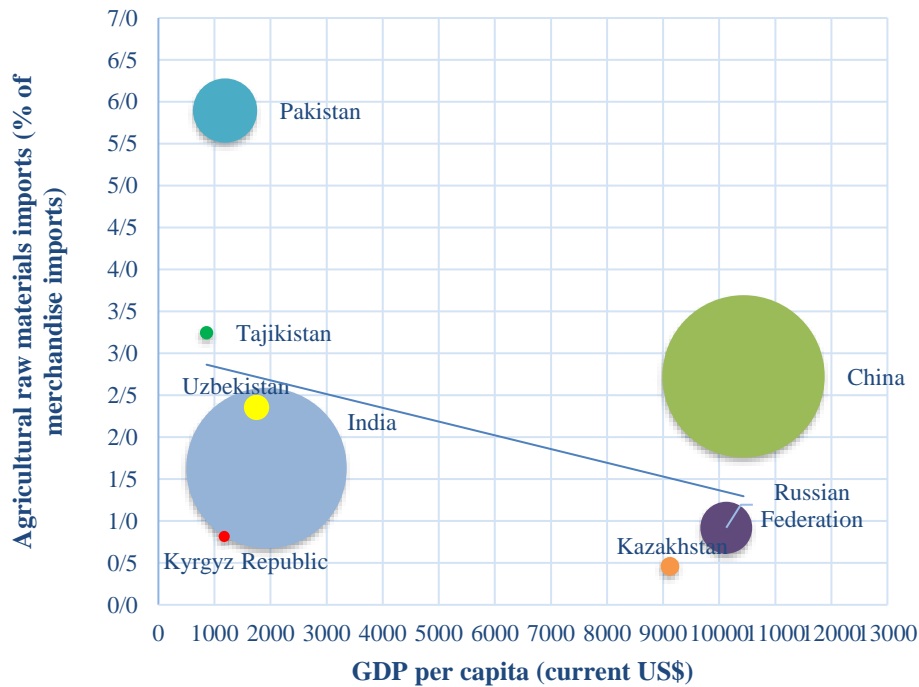


نقشه ۱- اعضای سازمان همکاری شانگهای

بررسی رابطه درآمد سرانه، سهم واردات محصولات کشاورزی و جمعیت کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای بر اساس آمار بانک جهانی (World Bank, 2020) در نمودار ۱ نشان می‌دهد که با افزایش درآمد سرانه کشورها، سهم واردات محصولات کشاورزی به شکل خام از کل واردات کشورها به‌طور نسبی کاهش می‌یابد، به‌گونه‌ای که پاکستان با درآمد سرانه ۱۱۸۸ دلار در سال ۲۰۲۰، بیشترین سهم واردات مواد خام کشاورزی (۵/۹ درصد) را در سبد محصولات خود داشته، در حالی که روسیه با درآمد سرانه ۱۰۱۲۶ دلار کمتر از یک درصد از تقاضای وارداتی خود را به محصولات خام کشاورزی اختصاص داده است، بیانگر آنکه با توجه به کم‌کشش بودن تقاضای محصولات کشاورزی نسبت به درآمد تا حد تأمین نیازهای غذایی کشور، با بهبود درآمد، کشورها به واردات کالاهای با ارزش افزوده بالاتر می‌پردازند و این لزوماً به معنی خودکفایی در محصولات

بررسی و تحلیل کارایی بازارهای.....

کشاورزی در کشورهای ثروتمندتر نیست، چنان که در دو کشور پرجمعیت چین و هند، با وجود اختلاف چشمگیر در درآمد سرانه و بیشتر بودن ۵/۴ برابری درآمد چین در مقایسه با هند، سهم واردات محصولات کشاورزی برای دو کشور، به ترتیب، ۲/۷ و ۱/۶ درصد بوده، که نشان دهنده وابستگی بیشتر چین به واردات محصولات کشاورزی است. در سال ۲۰۲۰، ایران ۱۸۳۴ میلیون دلار صادرات محصولات کشاورزی به کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای داشته، که بیشترین آن، به ترتیب، به چین، روسیه، پاکستان و هند بوده و ۲۹/۷ درصد صادرات کشاورزی ایران را دربرگرفته است.



مأخذ: بانک جهانی (World Bank, 2020)

### نمودار ۱- رابطه سهم واردات مواد خام کشاورزی از کل واردات و تولید ناخالص داخلی سرانه اعضای سازمان همکاری شانگهای بر اساس جمعیت

با توجه به مطالب پیش گفته در زمینه اهمیت جهانی شدن در بهبود رشد و توسعه اقتصادی و استفاده از ظرفیت‌های صادراتی کشورها و همچنین، بازار بزرگ پیش روی ایران پس از عضویت

رسمی در سازمان همکاری شانگهای، به‌ویژه در زمینه محصولات کشاورزی (شامل نزدیک به هجده درصد از ارزش صادرات کل کشور در سال ۱۴۰۱)، تحلیل کارآیی صادراتی ایران در بازارهای هدف محصولات کشاورزی به انتخاب کارآمدتر راهبردهای ورود به بازارهای هدف، بهبود ترکیب سبد محصولات صادراتی بر اساس مزیت‌های رقابتی و تنظیم سیاست‌های تجاری با هر کدام از شرکای تجاری در راستای تقویت کارآیی صادراتی و در نهایت، توسعه صادرات کمک می‌کند که در نتیجه آن، به اهداف بهبود ساختار اقتصادی، تولید تخصصی، افزایش رقابت‌پذیری، جذب سرمایه‌گذاری، حفظ اشتغال بخش کشاورزی، کاهش فقر و در مجموع، رشد اقتصادی نیز نزدیک‌تر می‌شود. از این‌رو، در پژوهش حاضر، دو هدف بررسی عوامل تعیین‌کننده جریان صادرات کشاورزی دوجانبه ایران و اعضای رسمی سازمان همکاری شانگهای و تعیین کارآیی صادراتی و ظرفیت‌های صادراتی ایران بدین کشورها در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۱ مورد توجه قرار گرفته و به مرور پژوهش‌های پیشین در زمینه کارآیی صادراتی و عوامل مؤثر بر صادرات نیز پرداخته شده است.

با توجه به اهمیت توان‌های تجاری در تدوین راهبردهای نفوذ و توسعه بازار صادراتی، در مطالعات مختلف، به بحث کارآیی تجاری پرداخته شده است که در ادامه، به جدیدترین آنها اشاره می‌شود. مطالعه محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2022) بیانگر افزایش کارآیی صادراتی بازارهای هدف آسیایی زعفران ایران در دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۱ بوده و برای نمونه، در سال ۲۰۱۷، شاخص کارآیی به‌طور میانگین بیش از ۴۵ درصد بوده است. در مطالعه‌ای دیگر، محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2020)، با استفاده از رهیافت الگوی جاذبه مرزی تصادفی<sup>۱</sup>، به اندازه‌گیری کارآیی بازارهای صادراتی پسته ایران در دوره ۲۰۱۶-۲۰۱۱ پرداختند که بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، کارآیی تجاری ایران در بازارهای اروپایی روند کاهشی داشته، در حالی که روند آن در بازارهای نوظهور شرق آسیا افزایشی بوده است. نویانی و همکاران (Noviyani et al., 2019)، با بهره‌گیری از الگوی جاذبه مرزی تصادفی، کارآیی صادراتی اندونزی به ۶۲ کشور بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ را بررسی کردند؛ نتایج نشان داد که بیشترین کارآیی صادرات با سنگاپور و کمترین آن با پرتغال بوده است. دوان و ژینگ (Doan and Xing, 2018) به بررسی سطح کارآیی صادرات ویتنام به شرکای عمده تجاری خود در دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۵ پرداختند. نتایج برآورد الگوی جاذبه تصادفی نشان‌دهنده آن بود که صادرات واقعی ویتنام بسیار کمتر از سطح کارآیی به‌دست‌آمده است. بائو و همکاران (Bao et al., 2018) به بررسی کارآیی تجارت دوجانبه ویتنام با شرکای اصلی تجاری آن بین سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۰

## 1. Stochastic Frontier Gravity Model (SFGM)



پرداختند که بر اساس نتایج الگوی جاذبه مرزی تصادفی، کارآیی تجارت ویتنام به گونه‌ای معنی‌دار کمتر از سطح کارآ برآورد شده است. عطیف و همکاران (Atif et al., 2017) کارآیی صادرات محصولات شیمیایی پاکستان را به ۶۲ شریک تجاری در سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۵ ارزیابی کردند که بر اساس نتایج تخمین الگوی جاذبه مرزی تصادفی، صادرات محصولات شیمیایی پاکستان بسیار پایین‌تر از مرز کارآ ارزیابی شده و در عین حال، این کشور از توان صادراتی زیادی به کشورهای همسایه، غرب آسیا و اروپا برخوردار است. لیاکوآت و همکاران (Liaquat et al., 2016)، با استفاده از الگوی جاذبه مرزی تصادفی، به ارزیابی کارآیی صادرات پاکستان به ده کشور در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۶ پرداختند؛ و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، بیشترین کارآیی صادراتی، با ۵۷ درصد، در بازار کشور چین رخ داده است. نصیر و کالیرجان (Nasir and Kalirajan, 2016) عملکرد صادراتی اقتصادهای نوظهور و توسعه‌یافته آسیا در بخش خدمات فناوری اطلاعات، کسب‌وکار و ارتباطات از راه دور در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۲ را بررسی کردند و نتایج برآورد الگوی جاذبه مرزی تصادفی گویای آن بود که کارآیی اقتصادهای نوظهور آسیای جنوبی و اتحادیه کشورهای جنوب شرق آسیا (ASEAN) بسیار کمتر از اقتصادهای توسعه‌یافته در آمریکای شمالی و اروپاست. دلونا و کروز (Deluna and Cruz, 2014)، با بررسی کارآیی صادرات کالاهای فیلیپینی به شرکای تجاری این کشور و بهره‌گیری از مدل جاذبه، دریافتند که بیشترین کارآیی صادرات مربوط به کشورهای سنگاپور، نیوزیلند، هنگ کنگ و آمریکا است. رازینی و همکاران (Razini et al., 2014) نیز به بررسی چشم‌انداز تجاری ایران با کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای پرداختند و بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، این متغیر اثر مثبت و معنی‌دار بر جریان تجارت دوجانبه غیرنفتی ایران با این کشورها دارد و می‌تواند آن را هدفه درصد بهبود بخشد؛ و همچنین، از ظرفیت تجارت با کشورهای چین، روسیه و هند در سطح کارآ استفاده نشده است.

چنان‌که بررسی پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد، رهیافت الگوی جاذبه مرزی تصادفی یکی از روش‌های پرکاربرد در سنجش کارآیی صادراتی در بازارهای هدف است؛ همچنین، تاکنون در هیچ مطالعه‌ای، به ارزیابی توان تجاری کشاورزی ایران با کشورهای سازمان همکاری شانگهای پرداخته نشده است. از این‌رو، مطالعه حاضر به وضعیت صادرات محصولات کشاورزی ایران به کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای و سنجش کارآیی صادراتی کشاورزی ایران در این کشورها پرداخته است.

## مواد و روش

هدف پژوهش پیش رو بررسی و تحلیل کارایی بازار صادرات کشاورزی ایران در کشورهای عضو پیمان شانگهای با رویکرد بازار بوده و به منظور برآورد کارایی تجاری، از روش الگوی جاذبه مرزی تصادفی استفاده شده است. این روش اولین بار توسط کالیرجان (Kalirajan, 1999) معرفی شد. الگوی جاذبه مرزی تصادفی از ترکیب دو الگوی «جاذبه» و «مرزی تصادفی» تشکیل شده است. الگوی جاذبه برای اولین بار توسط تینبرگن (Tinbergen, 1962) ارائه شده که بر اساس قانون نیوتن طراحی شده است. بنابراین، شکل ساده مدل جاذبه برای صادرات کشاورزی ایران را می‌توان در قالب یک رابطه غیرخطی به صورت رابطه (۱) تعریف کرد:

$$AEXP_{ijt} = \beta_0 GDP_{it}^{\beta_1} GDP_{jt}^{\beta_2} DIS_{ij}^{\beta_3} \quad (1)$$

که در آن،  $AEXP_{ijt}$  صادرات کشاورزی ایران به کشورهای عضو پیمان شانگهای را نشان می‌دهد و  $GDP_{jt}$  و  $GDP_{it}$ ، به ترتیب، تولید ناخالص داخلی کشورهای  $i$  و  $j$  در سال  $t$  است که معرف اندازه اقتصاد است؛ همچنین،  $DIS_{ij}$  فاصله جغرافیایی بین کشور ایران و شرکای تجاری است که معرف هزینه‌های تجارت بوده و  $\beta$  نشان‌دهنده ضرایب الگوست. به منظور برآورد الگو، لازم است که رابطه (۱)، با لگاریتم‌گیری، به صورت خطی تبدیل شود:

$$\ln(AEXP_{ijt}) = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{it} + \beta_2 \ln GDP_{jt} + \beta_3 \ln DIS_{ij} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

در رابطه (۲)،  $\varepsilon$  جزء خطا را نشان می‌دهد. آیگنر و همکاران (Aigner et al., 1977) الگوی مرزی تصادفی را مطرح کردند که در آن، بنگاه‌های کارآ در مرز امکانات تولید فعالیت می‌کنند، در حالی که بنگاه‌های ناکارآ زیر سطح بهینه تولید می‌کنند، که کاهش تولید آنها برابر با تفاوت بین میزان تولید واقعی و تولید بالقوه است. برای داده‌های تابلویی، بتیز و کوئلی (Battese and coelli, 1988) مدل مرزی تصادفی را به صورت الگوی در قالب رابطه (۳) ارائه کردند:

$$AEXP_{it} = F(x_{it}; B + (V_{it} - U_{it})) \quad (3)$$

که در آن،  $x_{it}$  برداری از متغیرهای توضیحی و  $U_{it}$  و  $V_{it}$  اجزای خطای الگوست. اگر رابطه (۳) در رابطه (۱) قرار داده شود، به معادله الگوی جاذبه مرزی تصادفی در قالب رابطه (۴) تبدیل می‌شود:

$$AEXP_{ijt} = F(x_{ijt}; \beta + [(V)_{ijt} - U_{ijt}]) \quad (4)$$

که در آن،  $V_{ijt}$  جزء خطای دوطرفه است که به دلیل خطای اندازه‌گیری ایجاد می‌شود و  $U_{ijt}$  جزء ناکارایی یک‌طرفه است که عملکرد تجارت را نشان می‌دهد و می‌تواند میزان انحراف تجارت مشاهده‌شده را که توسط مقاومت‌های چندجانبه ایجاد می‌شود و اغلب قابل اندازه‌گیری نیست، از حداکثر ممکن شناسایی کند (Mohhamadi et al., 2020). در واقع، کارایی تجارت بدان معنی است که تجارت صورت گرفته به چه میزان از بیشترین حالت خود فاصله دارد. از این‌رو، الگوی جاذبه مرزی تصادفی را می‌توان به صورت رابطه (5) نوشت:

$$E\left(\exp(-U_{ij}^t | \varepsilon_{ij}^t)\right) = \left[ \frac{1 - \varphi\left(\sigma_* - \frac{\mu_{*ij}^t}{\sigma_*}\right)}{1 - \varphi\left(-\frac{\mu_{*ij}^t}{\sigma_*}\right)} \right] \exp\left(-\mu_{*ij}^t + \frac{1}{2}\sigma_*^2\right) \quad (5)$$

در رابطه (5)، شاخص کارایی بین صفر و یک محاسبه می‌شود؛ اگر میزان این شاخص نزدیک به صفر باشد، بیانگر آن است که میزان صادرات واقعی کشاورزی ایران با میزان بالقوه فاصله دارد، در حالی که اگر میزان کارایی نزدیک به یک باشد، نشان می‌دهد که سطح واقعی و حداکثری صادرات کشاورزی در بازار هدف با هم برابر است (Mohammadi et al., 2020). الگوی تجربی برای برآورد کارایی صادرات کشاورزی ایران به صورت رابطه (6) تعریف می‌شود:

$$\ln AEXP_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln PGDP_{jt} + \beta_2 \ln POP_{jt} + \beta_3 \ln Distance_{ij} + \beta_4 \ln DPCGDP_{ijt} + \beta_5 \ln Tfreedom_{ijt} + \beta_6 \ln Sanction_{it} + (V_{jt} - U_{jt}) \quad (6)$$

که در آن،  $AEXP_{ijt}$  ارزش صادرات کشاورزی ایران به کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای،  $PGDP_{jt}$  درآمد سرانه کشورهای واردکننده که شاخص بزرگی اقتصادی به‌شمار می‌رود (Asiabani et al., 2020)،  $POP_{jt}$  جمعیت شرکای تجاری و  $Distance_{ij}$  فاصله جغرافیایی بین ایران و شرکای تجاری است که معرف هزینه‌های حمل‌ونقل است؛ همچنین، متغیر  $DPCGDP_{ijt}$  بیانگر تفاوت درآمد سرانه ایران با شرکای تجاری است که معرف تفاوت اقتصادی میان دو کشور است (Atif et al., 2017)؛  $Tfreedom_{ijt}$  متغیر آزادی تجاری است که بر اساس حاصل ضرب شاخص

آزادی تجاری ایران و شریک تجاری به دست می‌آید و توسط مؤسسه فریزر<sup>۱</sup> محاسبه می‌شود که مجموعه‌ای از شاخص‌های حکمرانی مرتبط با تجارت مانند مالیات بر تجارت، قوانین کسب‌وکار، اندازه دولت و ... را در نظر می‌گیرد (Fraser Institute, 2018)؛  $Sanction_{it}$  معرف تحریم‌های بین‌المللی است که بر اساس مطالعه سامور (Samore, 2015) برای سال‌های تحریم (۲۰۱۵-۲۰۱۰)، عدد یک و برای دیگر سال‌ها، عدد صفر در نظر گرفته شده و همچنین، متغیر  $Crisis_{it}$  نشان‌دهنده بحران غذا در سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۰۷ است که به صورت مجازی در الگو وارد شده است (Fertó and Szerb, 2017). در جدول ۱، علامت مورد انتظار و منابع اطلاعاتی برای متغیرهای توضیحی نشان داده شده است. به منظور دستیابی به اهداف تحقیق، از بسته نرم‌افزاری STATA16 برای برآورد الگوی جاذبه مرزی تصادفی استفاده شده است.

جدول ۱- علامت مورد انتظار و منابع گردآوری اطلاعات متغیرهای الگو

منبع دریافت اطلاعات	علامت مورد انتظار	مطالعات پیشین	متغیر
مرکز تجارت بین‌المللی		-----	ارزش صادرات کشاورزی ایران به کشورهای هدف
بانک جهانی	+/-	Fertó and Szerb (2017): (+) Asiabani et al. (2020): (+) Aminizadeh et al. (2020): (+)	درآمد سرانه شرکای تجاری
بانک جهانی	+	Hendizadeh et al. (2019): (+) Toossi et al. (2010): (+) Asiabani et al. (2020): (+)	جمعیت کشورهای واردکننده
مرکز مطالعات و داده‌های بین‌المللی	-	Atif et al. (2017): (-) Roperto Jr and Edgardo (2014): (-) Mohammadi et al. (2020): (-) Asiabani et al. (2020): (-) Aminizadeh et al. (2020): (-)	فاصله جغرافیایی
محاسبات محققان	+/-	Rasekhi and Shojaee (2012): (-) Ze-Lei (2017): (+)	تفاوت اقتصادی
محاسبات محققان	+/-	Razmi and Rafaei (2013): (+)	آزادی تجاری
بر اساس اطلاعات مؤسسه فریزر (Fraser Institute, 2018)	+/-	Hufbauer et al. (2012): (-) Aminizadeh et al. (2019): (+)	تحریم اقتصادی
کاهولی و مکتوف	+/-	Fertó and Szerb (2017): (-) Asiabani et al. (2020): (-)	بحران غذا

مأخذ: یافته‌های پژوهش

1. Fraser

## نتایج و بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی و تحلیل بازار هدف صادرات محصولات کشاورزی ایران به کشورهای عضو سازمان همکاری شانگهای با رویکرد بازار در دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۱ است. پیش از برآورد الگوی جاذبه مرزی تصادفی، لازم است که ایستایی متغیرهای پژوهش برای دستیابی به ضرایب قابل اعتماد و اجتناب از برآورد رگرسیون کاذب بررسی شود. بدین منظور، از آزمون فیشر<sup>۱</sup> استفاده شده که نتایج آن بیانگر ایستایی تمامی متغیرهای وابسته و مستقل پیوسته است (جدول ۲). همچنین، آزمون همخطی بین متغیرهای توضیحی از طریق آماره عامل تورم واریانس<sup>۲</sup> بررسی شد و نتایج آزمون نشان داد که میان متغیرهای توضیحی همخطی وجود ندارد، زیرا چنانچه میزان این آماره برای تمام متغیرها کوچکتر از پنج باشد، محدودیتی برای الگو محسوب نمی‌شود (Akinwande et al., 2015).

جدول ۲- نتایج آزمون ایستایی و همخطی

متغیر	آزمون فیشر		آزمون همخطی
	ضریب	سطح معنی‌داری	VIF
ارزش صادرات کشاورزی	۶/۳۵۸	۰/۰۰۰	-
درآمد سرانه شریک تجاری	۷/۱۲۶	۰/۰۰۰	۱/۵۱
جمعیت شریک تجاری	۲۶/۰۵۴	۰/۰۰۰	۲/۸۳
تفاوت اقتصادی	۵/۳۴۰	۰/۰۰۰	۱/۵۲
آزادی تجاری	۸/۶۲۹	۰/۰۰۰	۱/۵۳
فاصله	-	-	۲/۸۷
بحران جهانی	-	-	۱/۱۸
تحریم اقتصادی	-	-	۱/۶۶
میانگین	-	-	۱/۸۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج الگوی جاذبه مرزی تصادفی در جدول ۳ آمده و بر اساس آن، شاخص لامبدا (λ) در سطح یک درصد معنی‌دار شده است؛ به دیگر سخن، سطح ناکارایی ۴/۱۶ برابر خطای تصادفی است که از طریق آن، استفاده از روش مرزی تصادفی برای محاسبه کارایی تأیید می‌شود. افزایش یک درصدی درآمد سرانه و جمعیت، به ترتیب، موجب افزایش ۰/۵۳۴ و ۰/۵۹۴ درصدی صادرات کشاورزی

1. Fisher
2. Variance Inflation Factor (VIF)

ایران می‌شود که به معنی افزایش تقاضای وارداتی این کشورها از محصولات کشاورزی ایران است، زیرا افزایش جمعیت با ایجاد نیاز تأمین غذا و بهبود درآمد با افزایش قدرت خرید، کشورها را به یک بازار صادراتی بالقوه تبدیل می‌کند. این نتایج پژوهش حاضر همسو با پژوهش طوسی و همکاران (Toossi et al., 2010) است، مبنی بر آنکه بزرگی اقتصادی و فیزیکی کشورهای واردکننده اثری مثبت بر تجارت محصولات کشاورزی دارد؛ همچنین، اثر تفاوت اقتصادی بر صادرات کشاورزی در سطح پنج درصد مثبت و معنی‌دار است، به گونه‌ای که یک درصد افزایش در تفاوت اقتصادی منجر به افزایش ۵/۳۴۰ درصدی صادرات کشاورزی ایران می‌شود. به دیگر سخن، صادرات کشاورزی ایران با کشورهای با اقتصاد متفاوت بیش از صادرات با کشورهای مشابه است، که این نتیجه همسو با نتایج مطالعه محمدی و همکاران (Mohhamadi et al., 2020) در مورد صادرات پسته ایران است. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، همچنین، آزادی تجاری اثری مثبت و معنی‌دار بر صادرات کشاورزی ایران دارد، بدین معنی که نقش افزایش آزادی تجاری ایران و شرکای تجاری در افزایش صادرات کشاورزی ایران اثرگذار است. این موضوع می‌تواند مؤید آن باشد که با کاهش موانع تجاری میان کشورهای حاضر در توافقنامه و ارتقای ظرفیت‌های تجاری، صادرات از جمله صادرات کشاورزی افزایش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که فاصله جغرافیایی اثری منفی بر صادرات کشاورزی ایران به کشورهای عضو شانگهای دارد، به گونه‌ای که با افزایش یک درصدی فاصله جغرافیایی، صادرات به میزان ۳/۲۱۴ درصد کاهش می‌یابد که در سطح یک درصد معنی‌دار و سازگار با نتایج پژوهش‌های مهرپرور حسینی و همکاران (Mehrparvar Hosseini et al., 2013)، کرباسی و امینی‌زاده (Karbasi and Aminizadeh, 2017)، دوراندیش و همکاران (Dourandish et al., 2019) و هتاب و همکاران (Hatab et al., 2010) و نیز مطابق با نظریه جاذبه مبنی بر اثر منفی و معنی‌دار فاصله بر تجارت است. همچنین، بر پایه نتایج به دست آمده، بحران غذا اثری منفی بر صادرات کشاورزی دارد، که این اثر در سطح ده درصد معنی‌دار نیست. نتیجه به دست آمده در پژوهش حاضر با پژوهش‌های آسیابانی و همکاران (Asiabani et al., 2020) و دوراندیش و همکاران (Dourandish et al., 2019) مبنی بر اثر منفی و معنی‌دار بحران غذایی بر صادرات زعفران و همچنین، با نتایج مطالعه فرتو و زرب (Fertó and Szerb, 2017) مبنی بر اثر منفی و معنی‌دار بحران غذا بر صادرات ذرت مجارستان مطابقت دارد. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، تحریم‌ها اثر منفی بر صادرات کشاورزی دارد، که در سطح ده درصد معنی‌دار نیست.

### جدول ۳- نتایج الگوی جاذبه مرزی تصادفی

متغیر	ضریب	انحراف معیار	سطح معنی داری
درآمد سرانه شرکای تجاری	۰/۵۳۴	۰/۰۷۸	۰/۰۰۰
جمعیت شریک تجاری	۰/۵۹۴	۰/۱۶۷	۰/۰۰۰
تفاوت اقتصادی	۰/۳۳۰	۰/۱۲۵	۰/۰۰۸
آزادی تجاری	۰/۷۶۴	۰/۳۱۰	۰/۰۱۴
فاصله جغرافیایی	-۳/۲۱۴	۰/۸۹۹	۰/۰۰۰
بحران جهانی	-۰/۰۲۶	۰/۳۰۰	۰/۹۲۹
تحریم اقتصادی	-۰/۰۲۳	۰/۱۴۰	۰/۸۶۵
لامبدا	۴/۱۶۰	۱/۱۳۵	۰/۰۰۰
آزمون والد	۱۲۱۳/۸۹		۰/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

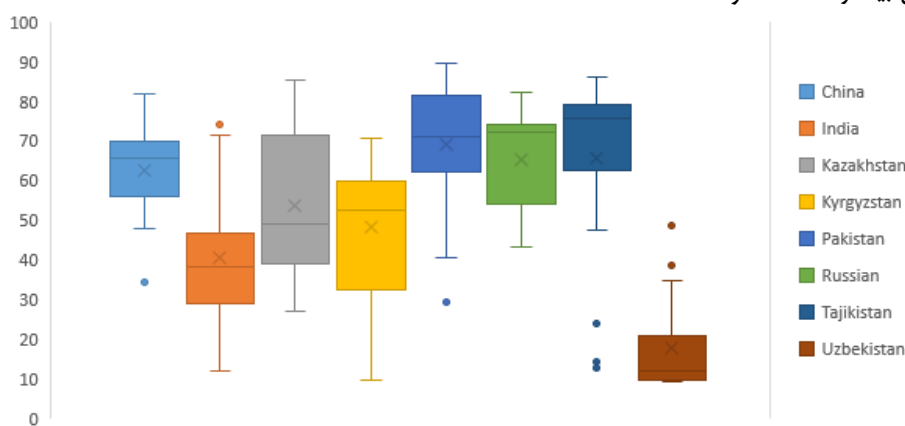
نتایج کارآیی صادرات بخش کشاورزی ایران (جدول ۴) بیانگر بالا بودن ظرفیت‌های صادراتی ایران و میزان کارآیی ایران است و همچنین، در هیچ کدام از کشورها، این ظرفیت‌ها صد درصد نیست. در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۱۶، کارآیی صادرات ایران در بازه ۱۱/۹ تا ۸۶/۴ قرار دارد که کمترین میزان کارآیی مربوط به ازبکستان و بیشترین آن مربوط به پاکستان است. این موضوع بیانگر آن است که ایران نتوانسته است از بازار کشورهای با نزدیکی مرزی و فرهنگی استفاده کند. نتایج تحلیل دوره‌ای نیز نشان می‌دهد که میزان کارآیی صادرات در کشورهای پاکستان، قزاقستان و قرقیزستان روندی افزایشی داشته، در حالی که این میزان برای کشورهای تاجیکستان، هند، روسیه و ازبکستان نزولی بوده است. از این رو، می‌توان گفت که در سال‌های اخیر، از ظرفیت‌های بازاری کشورهای پاکستان، قزاقستان و قرقیزستان برای صادرات محصولات کشاورزی بهتر استفاده شده است و البته، این موضوع برای دیگر کشورها صادق نیست.

### جدول ۴- نتایج کارآیی صادرات کشاورزی ۲۰۱۸-۲۰۰۱

دوره	چین	هند	قزاقستان	قرقیزستان	پاکستان	روسیه	تاجیکستان	ازبکستان
۲۰۰۱-۲۰۰۳	۶۹/۳	۶۲/۰	۵۹/۸	۲۸/۳	۷۰/۹	۷۴/۲	۷۴/۴	۴۰/۷
۲۰۰۴-۲۰۰۶	۵۸/۱	۳۷/۲	۴۳/۳	۳۹/۲	۵۱/۷	۶۳/۰	۷۶/۵	۲۱/۶
۲۰۰۷-۲۰۰۹	۶۲/۲	۲۴/۷	۳۷/۰	۵۸/۷	۵۴/۵	۷۶/۵	۸۲/۹	۹/۹
۲۰۱۰-۲۰۱۲	۷۴/۰	۳۲/۸	۳۵/۴	۶۳/۰	۷۲/۰	۷۵/۴	۷۷/۹	۹/۵
۲۰۱۳-۲۰۱۵	۵۹/۰	۳۸/۶	۷۳/۷	۴۶/۲	۷۸/۷	۴۶/۱	۶۴/۶	۱۲/۹
۲۰۱۶-۲۰۱۸	۵۳/۷	۴۷/۳	۷۲/۴	۵۳/۳	۸۶/۴	۵۶/۶	۱۷/۰	۱۱/۹
میانگین	۶۲/۷	۴۰/۴	۵۳/۶	۴۸/۱	۶۹/۰	۶۵/۳	۶۵/۶	۱۷/۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نمودار ۲، کارایی صادرات ایران در بیشتر کشورها با نوسان بالا همراه بوده است و تغییرات زیادی در دوره زمانی هجده ساله مشاهده می‌شود، به گونه‌ای که نوسان کارایی صادرات کشاورزی ایران در قزاقستان و قرقیزستان بیش از کشورهای دیگر بوده، که نشان‌دهنده نبود ثبات کارایی صادرات در این بازارهای هدف است. این در حالی است که بازار ازبکستان با کمترین کارایی تجاری بیشترین ثبات را داشته است. شایان یادآوری است که بازار بزرگ چین با کارایی ۶۲ درصد برای صادرکنندگان محصولات کشاورزی ایران و درآمد سرانه بالاتر، در مقایسه با سایر کشورهای مورد بررسی، نوسان کمتری داشته است؛ و می‌توان در بازار این کشور به عنوان یک بازار مناسب برای توسعه بازار و ایجاد نشان تجاری (برندسازی) محصولات ایرانی سرمایه‌گذاری کرد تا از ظرفیت‌های آن بیشتر استفاده شود.



مأخذ: یافته‌های پژوهش

## نمودار ۲- نتایج کارایی صادرات کشاورزی

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از راه‌های تسهیل بهره‌مندی از توان‌های تجاری و کاهش موانع ورود به بازارهای جهانی برای کشورها مشارکت در موافقت‌نامه‌های تجاری است که از آن میان، می‌توان به عضویت در سازمان همکاری شانگهای اشاره کرد، سیاستی که مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گرفته است. اما بهره‌مندی از فرصت ایجادشده از طریق موافقت‌نامه‌های تجاری نیازمند تحقیقات بازار با تحلیل وضعیت موجود و شناسایی توان‌های بازارهای هدف است. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف تحلیل فرصت‌های صادراتی کشاورزی ایران با عضویت در سازمان همکاری شانگهای از طریق الگوی جاذبه



مرزی تصادفی در دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۱ صورت گرفت که بر اساس نتایج به دست آمده، پیشنهادهای زیر قابل ارائه است:

- مؤلفه‌های بزرگی اقتصادی و فیزیکی شرکای تجاری اثری مثبت و معنی‌دار بر صادرات کشاورزی ایران دارد. بنابراین، بازاری مانند چین با بیشترین درآمد سرانه و جمعیت در بین کشورهای سازمان همکاری شانگهای یک بازار مناسب برای توسعه بازار و ایجاد نشان تجاری ایران محسوب می‌شود، زیرا کارآیی صادرات کشاورزی ایران در این کشور نیز در دوره مورد بررسی ۶۲ درصد بوده، که دارای توان بهبود ۳۸ درصدی است. با توجه به ظرفیت‌هایی که با عضویت ایران در سازمان همکاری شانگهای می‌توان برای تسهیل تجارت فراهم کرد، استفاده از توان‌های بدون استفاده قبلی در بازار کشورهای این سازمان با سیاست‌گذاری‌های تجاری و تولیدی هدفمند و سرمایه‌گذاری امکان‌پذیر است.
- با توجه به نتایج ارزیابی فاصله ایران و شرکای تجاری، شایسته است که صادرکنندگان به بازارهای هدف نزدیک روی آورند و دولت نیز در راستای تقویت همکاری‌های منطقه‌ای از طریق موافقت‌نامه‌های تعرفه ترجیحی در حوزه صادرات کشاورزی با استفاده از ظرفیت‌های ایجادشده بر اثر عضویت ایران در سازمان همکاری شانگهای تلاش کند. بازار صادرات به کشور پاکستان (یعنی، تنها عضو سازمان همکاری شانگهای که با ایران مرز زمینی دارد)، از کارآیی ۸۶ درصدی در دوره ۲۰۱۸-۲۰۱۶ برخوردار بوده است؛ این نکته نشان می‌دهد که ایران، در مقایسه با سایر کشورها، از ظرفیت این کشور به‌طور کامل‌تر بهره برده است. روسیه دیگر کشوری است که با ایران دارای مرز آبی است و از نظر جمعیت و درآمد سرانه نیز از وضعیت مناسب برخوردار است که با توجه به مناسبات سیاسی مثبت با این کشور، امکان استفاده از ظرفیت صادراتی بازار آن به‌ویژه برای محصولات سنتی صادراتی ایران با قیمت‌های بالاتر مانند پسته و زعفران فراهم است.
- با توجه به اثر مثبت متغیر آزادی تجاری بر صادرات کشاورزی ایران، لازم است که برای دستیابی به سطح تجارت بیشتر با شرکای تجاری، سیاست‌گذاران به طراحی اقداماتی در راستای بهبود ساختارهای تجاری برای دستیابی به آزادی تجاری (از جمله ایجاد توافقنامه‌های تجارت ترجیحی، جوایز صادراتی، اصلاح نظام تعرفه‌ها و ایجاد گذرگاه‌های صادراتی) بپردازند و شرکای تجاری با آزادی تجاری بالاتر را مورد هدف صادرات قرار دهند.
- با توجه به نوسان مشاهده‌شده در کارآیی تجاری بازارهای هدف مورد بررسی، از جمله کشورهای آسیای میانه مانند قزاقستان و قرقیزستان، شایسته است که در تنظیم مناسبات تجاری و تدوین

راهبردهای صادراتی، حفظ ثبات و حضور مداوم در بازارهای هدف در راستای ایجاد نشان تجاری محصولات ایرانی و همچنین، ایجاد اعتماد در شرکای تجاری مد نظر قرار گیرد.

### منابع

1. Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
2. Akinwande, M. O., Dikko, H. G., & Samson, A. (2015). Variance inflation factor: as a condition for the inclusion of suppressor variables in regression analysis. *Open Journal of Statistics*, 5(7), 754-767.
3. Aminizadeh, M., Karbasi, A., Riahi, A., & Ramezani, M. (2020). Assessing the effect of Iran's membership in trade agreements on saffron exports. *Journal of Saffron Agronomy and Technology*, 7(4), 537-549. [In Persian]
4. Aminizadeh, M., Mohammadi, H., Karbasi, A., & Rafiee, H. (2019). Assessing the effect of Iran's membership in trade agreements on fishery exports: Poisson Pseudo Maximum Likelihood approach. *Iranian Journal Of Agricultural Economics And Development Research*, 51(4), 645-660. [In Persian]
5. Aminizadeh, M., Rafiee, H., Riahi, A., & Mehrparvar Hosseini, E. (2019). Assessing the role of institutional quality of Iran and its trade partners on Iran's agricultural products exports. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 13, 1-13. [In Persian]
6. Asiabani, N., Rafiee, H., Aminizadeh, M., & Mehrparvar Hosseini, E. (2020). Determining the structure of saffron target markets and analyzing its impact on Iranian exports. *Saffron Agronomy and Technology*, 8(3), 421-435. [In Persian]
7. Atif, R. M., Haiyun, L., & Mahmood, H. (2017). Pakistan's agricultural exports, determinants and its potential: an application of stochastic frontier gravity model. *Journal of International Trade and Economic Development*, 26(3), 257-276.

8. Bagwell, K., & Staiger, R. W. (2004). The economics of the world trading system. MIT Press.
9. Bao, H. D., Minh, P. V., Thai, P. V., & Hieu, T. N. (2018). A stochastic analysis of Vietnam bilateral trade efficiency. *Journal of Economics and Development*, 20(2), 50-64.
10. Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1988). Prediction of firm level technical inefficiencies with a generalized frontier production function. *Journal of Econometrics*, 38, 387-399.
11. Dai, M., Yotov, Y. V., & Zylkin, T. (2014). On the trade-diversion effects of free trade agreements. *Economics Letters*, 122(2), 321-325.
12. Deluna, R. J., & Cruz, E. (2014). Philippine export efficiency and potential: an application of stochastic frontier gravity model. MPRA Paper 53580, University Library of Munich, Germany.
13. Doan, T. N., & Xing, Y. (2018). Trade efficiency, free trade agreements and rules of origin. *Journal of Asian Economics*, 55, 33-41. DOI: 10.1016/j.asieco.2017.12.007.
14. Dourandish, A., Aminizadeh, M., Riahi, A., & Mehrparvar Hosseini, E. (2019). Assessing the role of trade sanctions and global economic crisis on Iran's saffron exports. *Journal of Saffron Agronomy and Technology*, 6(4): 499-511. [In Persian]
15. Feldman M. P. (1999). The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies. *Economics of Innovation and New Technology*, 8, 5-25.
16. Fertő, I., & Szerb, A. B. (2017). The role of food crisis and trade costs in The Hungarian maize exports. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 353(4), 110-124.
17. Fraser Institute (2018). Economic freedom of the world. Available at <https://www.fraserinstitute.org/economic-freedom/dataset>. Retrieved at 25 July, 2022.
18. Hatab, A., Romstad, E., & Huo, X. (2010). Determinants of Egyptian agricultural exports: a gravity model approach. *The Journal of Modern Economy*, 1, 134-143.

19. Hendizadeh, H., Karbasi, A., Mohtashami, T., & Sahabi, H. (2019). Ranking of socio-economic variables affecting the bilateral trade of saffron in Iran and business partners. *Journal of Saffron Research*, 7(1), 55-67. [In Persian]
20. Hufbauer, G., Schott, J., Elliott, K., Muir, J., & Cosic, M. (2012). Case studies in economic sanctions and terrorism: case 2006-1 UN, US (EU) v. Iran. Peterson Institute for International Economics, 1-109.
21. Kalirajan, K. (1999). Stochastic varying coefficients gravity model: an application in trade analysis. *Journal of Applied Statistics*, 26(2), 185-193.
22. Karbasi, A., & Aminizadeh, M. (2017). Investigating the factors affecting Iran's pistachio exports with emphasis on the role of commercial sanctions. *Journal of Agricultural Economics Research*. 12(3), 1-22. [In Persian]
23. Krueger, A. (1980). Trade policy as an input to development. *The American Economic Review*, 70(2), 288-292.
24. Liaquat, H., Gul, N., Irfan, A., & Sami, A. (2016). Pakistan's exports efficiency: an application of the stochastic frontier gravity model. *Abasyn Journal of Social Sciences, Special Issue*, 164-177.
25. Mehrparvar Hosseini, E., Aminizadeh, M., Rafiee, H., Riahi, A., & Bastani, M. (2013). Designing the Iranian dates trade model. *Iranian Journal of Agricultural Economics*, 7(2), 19-46. [In Persian]
26. Mohammadi, H., Aminizadeh, M., & Aghasafari, H. (2020). Measuring the export efficiency of Iran's pistachio using stochastic frontier gravity model. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34(1), 29-45. DOI: 10.22067/jead2.vi0.83705. [In Persian]
27. Mohammadi, H., Aminizadeh, M., & Aghasafari, H. (2022). Measuring the export efficiency of Iran's saffron. *Saffron Agronomy and Technology*, 10(1), 69-83. DOI: 10.22048/jsat.2022.297596.1432. [In Persian]
28. Namdar, S. (2017). GATS and methods of trade in services in offshore outsourcing. *Encyclopedia of Economic Law Journal*, 24(11), 25-55. DOI: 10.22067/le.v24i11.52778. [In Persian]

29. Nasir, S., & Kalirajan, K. (2016). Information and communication technology-enabled modern services export performances of Asian economies. *Asian Development Review*, 33(1), 1-27.
30. Noviyani, D. S., Na, W., & Irawan, T. (2019). Indonesian export efficiency: a stochastic frontier gravity model approach. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 6(1): 488-497.
31. Rasekhi S., & Shojaee, S.S. (2012). Determinant factors of the vertical intra-industry trade in agricultural sector: a study of Iran and its main trading partners. *Agricultural Economics*, 58(4), 180-190.
32. Razini, E. A., Shahani, F., & Vojdani Tehrani, H. (2014). Survey of trade potentials between Iran and the member countries of Shanghai Cooperation Organization (SCO): The Gravity model approach. *Iranian Journal of Trade Studies*, 18(69), 83-112. [In Persian]
33. Razmi, M. J., & Refaei, R. (2013). The effect of trade openness and economic freedom on economic growth: the case Middle East and East Asian countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 3(2): 376-385.
34. Roperto Jr, D., & Edgardo, C. (2014). Philippine export efficiency and potential: an application of stochastic frontier gravity model. *World Journal of Economic and Finance*, 1(2), 6-15.
35. Samore G. (2015). Sanctions against Iran: a guide to targets, terms, and timetables. Belfer Center for Science and International Affairs, 28-29 April, 2015.
36. Tekin, R. B. (2012). Economic growth, exports and foreign direct investment in least developed countries: a panel Granger causality analysis. *Economic Modelling*, 29(3), 868-878. DOI: 10.1016/j.econmod.2011.10.013.
37. Tinbergen, J. (1962). Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy. Twentieth Century Fund, New York, NY.
38. Toossi, M., Moghadasi, R., Yazdani, S. & Ahmadian, M. (2010). Regionalism and Iran's Agricultural Trade Promotion in Economic Cooperation Organization (ECO). *Agricultural Economics*, 4(4), 131-157. [In Persian]

39. World Bank (2020). World Bank database. Available at <https://databank.worldbank.org>. Retrieved at 20 July, 2022.
40. Ze-Lei, X., Xin-ya, D., & Fei, F. (2017). Convergence in China's high-tech industry development performance: a spatial panel model. *Applied Economics*, 49(52), 5296-5308.