



Investigating the impact of trade liberalization on Iran's agricultural growth and trade: application of fuzzy regression

Reza Ashraf Ganjoei¹ | Nasrullah Habibi Fathabadi² | Gholamreza Zamanian³ | Seyed Mehdi Hosseini⁴

1. Corresponding Author, Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. E-mail: reza_ash@eco.usb.ac.ir

2. Department of Agricultural Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. E-mail: habibi69nasrollah@gmail.com

3. Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. E-mail: zamanian@eco.usb.ac.ir

4. Department of Economics, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran. E-mail: hosseini@eco.usb.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 22 May 2025

Received in revised form

26 June 2025

Accepted 02 November 2025

Published online 21 November

2025

Keywords:

Agricultural trade,

Economic growth,

Fuzzy regression,

Trade liberalization.

ABSTRACT

Trade liberalization is one of the important principles in evaluating the economic development of countries. Considering the importance of KOF trade liberalization, it is necessary to examine the macroeconomic variables including growth and trade in the agricultural sector as one of the strategic sectors in the economy. In the present study, the effect of the uncertainty of trade liberalization on the growth and agricultural trade of Iran has been investigated using fuzzy regression model with symmetric and asymmetric coefficients for the time period of 1992-2021. According to the flexibility of the three-boundary phase regression model, high, medium and low exports, imports and the growth rate of the agricultural sector were calculated under conditions of uncertainty. Examining the impact of high export bounds and the growth rate of the agricultural sector at the membership level of 0.9 indicates that the uncertainty in trade liberalization and the real exchange rate and other factors have a significant impact on the growth and trade of the agricultural sector, this issue is sensitive to the agricultural sector. It stands out in the face of economic policies. The results of this study show that the KOF trade liberalization index variable in the upper bound among other factors has the greatest impact on import, export and growth rate of agricultural products with coefficients of 2.978, 1.963 and 0.002, respectively. Also, the added value of the agricultural sector has the greatest effect on the imports of agricultural products in the upper band with a coefficient of 5.492, and its effect on the exports of agricultural products is the same in all bands and is equal to 0.095. The real exchange rate also has the greatest effect on the exports in the upper band with a coefficient of 0.013 and 0.001 in imports and growth rate of the agricultural sector.

JEL Classification: F4, F15, F18, Q1

Cite this article: Ashraf Ganjoei, R., Habibi Fathabadi, N., Zamanian, G., & Hosseini, S.M. (2025). Investigating the impact of trade liberalization on Iran's agricultural growth and trade: application of fuzzy regression. *Journal of Natural Environment*, 78 (3), 471-485. DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.393354.2795>



بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی ایران: کاربرد رگرسیون فازی

رضا اشرف گنجویی^۱ | نصرالله حبیبی فتح آبادی^۲ | غلامرضا زمانیان^۳ | سید مهدی حسینی^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: reza_ash@eco.usb.ac.ir

۲. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. رایانامه: habibi69nasrollah@gmail.com

۳. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: zamanian@eco.usb.ac.ir

۴. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران. رایانامه: hosseini@eco.usb.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۱	آزادسازی تجاری یکی از اصول مهم در ارزیابی توسعه یافتگی اقتصاد کشورها است. با توجه به اهمیت موضوع بررسی آزادسازی تجاری KOF بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله رشد و تجارت در بخش کشاورزی به عنوان یکی از بخش های راهبردی در اقتصاد ضروری است. در مطالعه حاضر تأثیر عدم قطعیت آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی ایران به کمک مدل رگرسیون فازی با ضرایب متقارن و نامقارن برای دوره زمانی ۱۳۷۱-۱۴۰۰ بررسی شده است. با توجه به انعطاف پذیری مدل رگرسیون فازی سه کران بالا، متوسط و پایین صادرات، واردات و نرخ رشد بخش کشاورزی در شرایط عدم قطعیت محاسبه شد. بررسی تأثیر کران های بالای صادرات و نرخ رشد بخش کشاورزی در درجه عضویت ۰/۹ حاکی از آن است که عدم قطعیت در آزادسازی تجاری و نرخ واقعی ارز و سایر عوامل تأثیر قابل توجهی بر رشد و تجارت بخش کشاورزی دارد این موضوع حساسیت بخش کشاورزی را در مواجهه با مباحث سیاست های اقتصادی برجسته می کند. نتایج این مطالعه نشان می دهد که متغیر شاخص آزادسازی تجاری KOF در کران بالا از بین سایر عوامل بیشترین تأثیر را به ترتیب با ضرایب ۲/۹۷۸، ۱/۹۶۳ و ۰/۰۰۲ بر واردات، صادرات و نرخ رشد محصولات کشاورزی دارد. همچنین ارزش افزوده بخش کشاورزی بر واردات محصولات- کشاورزی در کران بالا با ضریب ۵/۴۹۲ بیشترین تأثیر را دارد و تأثیر آن بر صادرات محصولات کشاورزی در هر سه کران یکسان و برابر با ۰/۰۹۵ است. نرخ واقعی ارز نیز بیشترین تأثیر را در کران بالا به ترتیب با ضرایب ۰/۰۱۳ بر صادرات و ۰/۰۰۱ بر واردات و نرخ رشد بخش کشاورزی داشته است.

طبقه بندی: JEL: Q1, F4, F15, F18

استاد: اشرف گنجویی، رضا؛ حبیبی فتح آبادی، نصرالله؛ زمانیان، غلامرضا؛ و حسینی، سید مهدی (۱۴۰۴). بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی

ایران: کاربرد رگرسیون فازی. محیط زیست طبیعی، ۷۸ (۳)، ۴۸۵-۴۷۱.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.393354.2795>



© نویسندگان.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

یکی از موضوعات مهم در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته بررسی آزاد سازی تجاری بر رشد زیر بخش های کشاورزی است. که می تواند برای بخش کشاورزی به عنوان یک نیرو محرکه رشد و توسعه باشد. به طور کلی مسأله اصلی و مهم این است که چه کشورهایی توانایی آزادسازی تجاری بخش کشاورزی را دارند که در این راستا از اقتصاد بیشتر بهره مند گردند، که ممکن است به نفع اقتصادهای بزرگ باشد و اقتصادهای کوچک را در نقطه ضعیف تری نگه دارد در مجموع این موضوعی بحث برانگیز است. منتقدان ادعا می کنند که این سیاست ممکن است منجر به از دست رفتن مشاغل شود به دلیل اینکه کالاهای وارداتی که ارزان تر هستند جایگزین کالاهای داخلی شوند. از طرف دیگر آزادسازی تجاری می تواند در هزینه های مصرفی کمکی باشد که با کاهش آن کارایی را افزایش دهد و باعث افزایش رشد اقتصادی شود (Tayyibi et al., 2014). برای انجام اقداماتی برای کاهش کنترل دولت روی کالاها و خدمات، بازار مالی و واگذاری آن به بخش بازار، اکثر کشورها سیاست های خارجی خود را بر مبنای آزادسازی تجاری وضع می کنند و باعث رسیدن به رشد و توسعه پایداری از مهمترین اهداف هر کشور محسوب می شود. که ممکن است مزایا و معایبی داشته باشد. همچنین ممکن است به دلیل تشدید رقابت از سوی تولیدکنندگان خارجی، بر برخی از کسب و کارهای داخلی یک کشور تأثیر منفی بگذارد و ممکن است حمایت محلی از آن صنایع را کاهش دهد (Karimi, 2021). با توجه به تحقیقات گسترده و مطالعات زیاد امروزه بررسی علل و عوامل رشد اقتصادی مورد توجه خاص اقتصاددانان قرار گرفته است. و آنها به دنبال یافتن راه هایی برای رشد اقتصاد می باشند. با توجه به اینکه بخش کشاورزی از بخش های مهم و با اهمیت بخش اقتصادی می باشد و کشاورزی دارای ارتباطات قبلی و بعدی می باشد منابع تولید باید از این بخش خارج به بخش های صنعت راه پیدا کند زیرا گسترش صنایع باعث صرفه جویی های ناشی از مقیاس، دلیلی بر افزایش سوددهی بخش خصوصی و افزایش بهره وری کل جامعه خواهد شد. مقوله آزادسازی تجاری به عبارت دیگر درجه پیوستن هر کشوری به اقتصاد جهانی در طی زمان، مورد توجه اقتصاددانان، سیاست گذاران و برنامه ریزان کشورهای مختلف قرار گرفته است. در این مقاله، تأثیر عدم قطعیت آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی ایران به کمک مدل رگرسیون فازی با ضرایب متقارن و نامتقارن مورد بررسی قرار می گیرد. با توجه به این موضوع که سیاست های تجاری از سوی دولت ها و چگونگی اجرای این سیاست ها می تواند آثار مثبت یا منفی شایان توجهی بر رشد و تجارت کشاورزی بر جای بگذارد (Pish Bahar, 2021)، همچنین، عدم قطعیت در سیاست های مذکور تأثیر قابل توجهی بر رشد و تجارت کشاورزی دارد و میزان و نحوه این تأثیرپذیری، ایده اصلی مقاله حاضر را فراهم کرده است برای این منظور با استفاده از رگرسیون فازی به محاسبه کران راست، چپ و متوسط صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی پرداخته می شود. با استفاده از محاسبه کران های مذکور می توان به طور دقیق مشخص کرد که عدم قطعیت در سیاست های مذکور به چه میزان بر صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی مؤثر است. در واقع منظور از کران راست و چپ آن است که با توجه به کران چپ می توان بررسی کرد که در صورت افزایش عدم قطعیت در سیاست های مذکور به عنوان مثال صادرات محصولات کشاورزی به چه میزان از متوسط آن فاصله دارد. کران راست نیز بیان کننده آن است که در صورت کاهش عدم قطعیت در سیاست های مذکور صادرات محصولات کشاورزی در جامعه به چه اندازه افزایش می یابد به عبارت دیگر پهنای راست نشان می دهد که در اثر کاهش عدم قطعیت سیاست های مذکور صادرات به چه میزان نسبت به متوسط آن افزایش می یابد. مجموعه های فازی توسط عسکرزاده دانشمند ایرانی تبار در سال ۱۹۶۵ معرفی شد. از آن زمان به بعد موضوع مدل سازی و تحلیل رگرسیونی در محیط فازی مورد توجه پژوهشگران علوم نظری و کاربردی قرار گرفته است. در موضوع رگرسیون در محیط فازی دو رویکرد وجود دارد یک رویکرد مبتنی بر کمترین مجموع فاصله و دیگری رویکرد امکانی (کمینه سازی ابهام کل مدل تحت برخی قیود) است. رگرسیون امکانی نخستین بار توسط Tanaka و همکاران (۱۹۸۲) معرفی شد. این مدل دارای ضرایب فازی بود که برای مدل سازی داده های ورودی-خروجی دقیق پیشنهاد شد. برآورد پارامترهای فازی مدل با حل یک مسأله برنامه ریزی خطی به دست می آید که در آن، تابع هدف با توجه به قیود کمینه شود. در تمامی مطالعات انجام شده برای بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی از مدل های اقتصادسنجی استفاده کرده اند و بحث عدم قطعیت مورد توجه قرار نگرفته است. که برای تصریح به اطلاعات کامل و قطعی نیاز دارند. این در حالی است که سیاست های اقتصادی با شرایط عدم قطعیت بوده است. سؤال اصلی که این مطالعه در پی پاسخ گویی به سؤال زیر است: آیا تأثیر عدم قطعیت در آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی ایران اقتصاد را تحت تأثیر قرار خواهند

داد؟.

مبانی نظری

از اوایل دهه ۱۹۵۰ موافقت‌نامه‌های تجاری بسیاری در اشکال مختلف نظیر موافقت‌نامه‌های ترجیحی تجارت، تجارت آزاد و اتحادیه‌های گمرکی شکل گرفته‌اند، که یکی از دلایل آن پذیرش ایده تأثیر مثبت آزادسازی تجاری بر رشد تجارت می‌باشد. با این حال، همواره بررسی اثرات اقتصادی موافقت‌نامه‌های تجاری مورد توجه بوده است. تحقیقات نظری اقتصاددانان در ارتباط با ادغام اقتصادی منطقه‌ای انجام شده است (Wonnacott, 1989). براساس دیدگاه واینر، تشکیل اتحادیه گمرکی یا منطقه آزاد تجاری موجب افزایش تجارت بین اعضای اتحادیه می‌شود ولی تجارت با اعضای غیر اتحادیه کاهش می‌یابد. اثرات ایجاد تجارت می‌تواند رفاه کشورهای عضو را افزایش دهد، در حالی که انحراف تجارت می‌تواند رفاه کشورهای غیر عضو را کاهش داده و تخصیص منابع را تحریف کند. در بعد اثرات پویا نیز به مواردی همچون، اثرات مقیاس، رقابت و افزایش سرمایه‌گذاری اشاره شده است. با طرح ایده شرکای تجاری طبیعی بیان می‌کنند که در موافقت‌نامه‌های تجاری با شرکای تجاری طبیعی، ایجاد تجارت بیشتر از انحراف تجارت خواهد بود. شرکای تجاری طبیعی بر مبنای وجود حجم تجارت بالا در میان دو یا چند کشور با کمترین فاصله جغرافیایی بیان دارد (Krugman, 1991). برخی دیگر از صاحب‌نظران نیز معتقد هستند که هر چند تجارت بر مبنای مزیت نسبی شکل می‌گیرد اما تحت تأثیر فاصله جغرافیایی نیز قرار دارد و حذف فاصله جغرافیایی تأثیر به‌سزایی در کاهش هزینه حمل و نقل دارد. آنها به این نتیجه می‌رسند که موافقت‌نامه‌های تجاری منطقه‌ای به‌طور ذاتی نه خوب هستند و نه بد، اما اثر موافقت‌نامه‌های تجاری منطقه‌ای بر اقتصاد کشورها بستگی به انگیزه، روش شکل‌گیری و همچنین چگونگی تغییر آن در طول زمان دارد. به‌طور کلی با توجه به مبهم بودن اثرات موافقت‌نامه‌های تجاری بر بخش‌های مختلف اقتصادی در کشورهای مختلف لازم است قبل از منعقد شدن موافقت‌نامه‌های تجاری بررسی‌های مختلف در این خصوص انجام شود (Blackhurst, 1993). رشد اقتصاد و تجارت بین‌الملل منجر به شکل‌گیری یک نظام اقتصادی به هم وابسته جهانی شده است که به‌سوی تبدیل شدن به یک اقتصاد یکپارچه جهانی حرکت می‌کند. در این فرآیند جهانی شدن، اهمیت و نقش نهادهای بین‌المللی اقتصادی و پیمان‌های چندجانبه، پیوسته رو به افزایش است و به‌همراه خود مجموعه نوینی از قواعد، رویه‌ها و اصول تجاری و اقتصادی را به جهان عرضه می‌کند. جهانی شدن، پدیده‌های چند بعدی است که دارای جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است. از جهانی شدن، به‌عنوان فرآیند ادغام سریع اقتصادی بین کشورها که شامل آزادسازی تجاری، جریان سرمایه‌گذاری و همچنین تغییرات مربوط به فناوری است، یاد می‌شود. در جایی دیگر، از جهانی شدن با عنوان کاهش در موانع اعم از فناوری یا قانونی برای مبادله اقتصادی میان ملت‌ها صحبت شده است. با وجود آنکه پدیده جهانی شدن دارای جنبه‌های مختلفی، اعم از آزادسازی تجاری، تغییرات مربوط به فناوری، مهاجرت و جابجایی سرمایه است، اما در متون اقتصادی هر جا که صحبت از جهانی شدن پیش می‌آید، بحث بیشتر روی تجارت و آزادسازی تجاری متمرکز می‌شود. آزادسازی تجاری که به‌عنوان حرکت به سمت تجارت آزاد از طریق کاهش در تعرفه‌ها و سایر موانع تجاری تعریف شده است، مهمترین نیروی پیش‌برنده جهانی شدن محسوب می‌شود. در دو دهه اخیر، افزایش سریع در جریان کالاها و خدمات میان مرزهای کشورهای مختلف، یکی از جنبه‌های قابل مشاهده افزایش در ادغام اقتصادی کشورها بوده است.

آزادسازی تجاری و تراز تجاری

تراز پرداخت‌ها یکی از مفاهیم اقتصادی است که در قلمرو بازرگانی و مالی بین‌الملل مورد بحث قرار گرفته و در گزارش‌های اقتصادی کشورها اغلب به وضعیت این تراز اشاره می‌شود. اگر مانند گذشته تجارت خارجی به‌صورت پایاپای انجام می‌گرفت شاید تنظیم تراز پرداخت‌ها و تجزیه و تحلیل آن اهمیت چندانی پیدا نمی‌کرد. از زمانی که مبادلات خارجی کشورها به‌صورت پولی انجام می‌گیرد و در نهایت به جابجایی ارز می‌انجامد، تنظیم این صورت‌حساب و بررسی مقادیر آن برای دولت‌ها اهمیت زیادی یافته است. یکی از بخش‌های اصلی تراز که به دادوستد کالاها و خدمات مربوط می‌شود، تراز تجاری نامیده می‌شود. تغییر در مقدار و ارزش صادرات و واردات یک کشور مقادیر این تراز را تغییر می‌دهد و در نهایت بر ارزش پول ملی و نرخ تبدیل آن به پول سایر

کشورها نیز تأثیر می‌گذارد. یکی از ابعاد مهم خصوصیات تجاری جوامع در حال توسعه، از مطالعه ترکیب کالاهای صادراتی و وارداتی آنها به‌دست می‌آید. این کشورها به‌شدت وابسته به صادرات مواد خام و کالاهای اولیه هستند درحالی‌که عمده صادرات کشورهای توسعه‌یافته، کالاهای صنایع کارخانه‌ای است. مهمترین دلیل عملکرد ضعیف صادراتی کشورهای جهان سوم به‌کشش یا حساسیت تقاضا مربوط می‌شود. اغلب بررسی‌های آماری دربارهٔ الگوهای تقاضای جهانی برای کالاهای گوناگون نشان می‌دهد که کشش درآمدی تقاضا برای محصولات اولیه نسبتاً پایین است، یعنی افزایش درصد مقدار تقاضا کمتر از افزایش درصد درآمد ملی خواهد بود. از طرف دیگر کشش درآمدی تقاضا برای کالاهایی مانند مواد سوختی، خام و کارخانه‌ای به‌طور نسبی بالا است. از نظر افراد خوشبین تجارت بین الملل، آزادسازی تجاری از جمله تشویق صادرات، کاهش ارزش پول داخلی، رفع محدودیت‌های تجاری و به‌طور کلی تصحیح قیمت‌ها، رشد سریع صادراتی و اقتصادی را ایجاد خواهد کرد. بهره‌وری، رابطهٔ میان تولید کالاهای خدمات را با نهاده‌ها و عوامل تولید مورد استفاده در آنها بیان می‌کند و معادل میزان محصول به‌ازای هر واحد از تولید است (Todaro, 2009). آزادسازی تجاری به‌عنوان یک سیاست اقتصادی، تأثیرات عمیقی بر تراز تجاری کشورها دارد. این نوع سیاست‌ها معمولاً به افزایش حجم صادرات و بهبود شرایط اقتصادی کشورها منجر می‌شوند. از جمله مزایای اصلی آزادسازی تجاری، افزایش رقابت‌پذیری است که به تولیدکنندگان داخلی این امکان را می‌دهد تا با کیفیت و قیمت‌های بهتری محصولات خود را به بازارهای جهانی عرضه کنند. این افزایش رقابت به نوآوری و بهبود کیفیت در صنایع داخلی منجر می‌شود و می‌تواند به افزایش سهم بازار در خارج از کشور کمک کند (Dollar and Kraay, 2004). علاوه بر این، آزادسازی تجاری به تنوع محصولات نیز کمک می‌کند. با کاهش موانع تجاری، مصرف‌کنندگان به طیف وسیع‌تری از محصولات دسترسی پیدا می‌کنند که این امر می‌تواند به افزایش تقاضا و در نتیجه افزایش صادرات منجر شود. همچنین، حذف تعرفه‌ها می‌تواند به کاهش هزینه‌های تولید و قیمت نهایی کالاها کمک کند، که این امر در نهایت به افزایش قدرت خرید مصرف‌کنندگان و بهبود کیفیت زندگی آنان منجر می‌شود. آزادسازی تجاری همچنین به جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی کمک می‌کند (Corden, 1997). کشورهایی که سیاست‌های تجاری آزادتری دارند، معمولاً برای سرمایه‌گذاران خارجی جذاب‌تر هستند و سرمایه‌گذاری‌هایی که توسط سرمایه‌گذاران خارجی انجام می‌گیرد، در نهایت منجر به انتقال تکنولوژی و نوآوری به کشور میزبان می‌شود. این انتقال تکنولوژی می‌تواند به افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کمک کند. با این حال، آزادسازی تجاری تنها مزایای مثبت به‌همراه ندارد. در برخی موارد، صنایع داخلی ممکن است در برابر رقابت خارجی آسیب‌پذیر شوند و این امر می‌تواند به کاهش تولید و از دست رفتن مشاغل منجر شود. به‌علاوه، تغییرات در بازار کار می‌تواند بر روی استخدام و دستمزدها تأثیر بگذارد و به نابرابری‌های اقتصادی منجر شود. در مجموع، آزادسازی تجاری می‌تواند به بهبود تراز تجاری کشورها کمک کند. با افزایش صادرات و کاهش واردات، تراز پرداخت‌ها بهبود یافته و کشورها می‌توانند از ذخایر ارزی بیشتری برخوردار شوند. این بهبود در تراز تجاری می‌تواند به پایداری اقتصادی کشورها کمک کند و آنها را در برابر بحران‌های اقتصادی مقاوم‌تر سازد. با این وجود، مدیریت چالش‌های ناشی از آزادسازی تجاری ضروری است تا تأثیرات منفی بر برخی صنایع و نابرابری‌های اجتماعی به‌حداقل برسد و از مزایای این سیاست به‌طور کامل بهره‌برداری شود (Rodrik, 1997).

آزادسازی تجاری و بهره‌وری کل

بهره‌وری به بهره‌وری کار، سرمایه و سایر عوامل تولید تقسیم می‌گردد. براساس نظریه‌های سنتی تجارت، ظرفیت فناوری کشورها و نیز عوامل تولیدی آنها مانند سرمایه، زمین و نیروی کار ماهر و غیرماهر، تعیین‌کنندهٔ مزیت رقابتی در بخش‌های مختلف می‌باشند. نظریه‌های جدید تجارت از قبیل نظریهٔ مزیت نسبی ریکاردو و الگوی هکشر-اوهلین بیان می‌کنند که در جریان آزادسازی تجاری، یک کشور می‌تواند کالاهایی را که در تولید آنها دارای مزیت نسبی است، صادر کرده و اقدام به واردات کالاهایی نماید که با کمپایی عوامل تولید آنها مواجه است. از این‌رو به بهره‌وری بالاتر رسیده و بنابراین مصرف این محصولات مطلوبیت بیشتری کسب می‌کند. با اعمال موانع تجاری، کشورها از تجارت آزاد فاصله می‌گیرند که این امر منجر به کاهش تجارت بین صنعت و درون صنعت می‌شود. اما در مقابل آزادسازی تجاری باعث می‌شود بهره‌وری صنعتی بهبود یافته، محصولات متمایز بیشتر با کیفیت بالاتر و قیمت پایین‌تر عرضه شود، مازاد رفاه مصرف‌کنندگان بیشتر شده و در نهایت میزان تجارت درون صنعت افزایش پیدا کند (Balasa, 1996).

پیشینه پژوهش

در ادامه به بررسی مطالعات انجام شده در داخل و خارجی پرداخته می‌شود.

Karimi و همکاران (۲۰۲۳)، تأثیر آزادسازی تجاری را بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۶۸ با رویکرد الگوی خود توضیحی با وقفه گسترده (ARDL) به منظور ارزیابی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت میان این متغیرها بررسی کرده‌اند. نتایج نشان داد که مصرف انرژی تجدیدپذیر و اشتغال تأثیر مثبتی بر شاخص رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران دارد به طوری که انتظار می‌رود با یک درصد افزایش در سرانه مصرف انرژی تجدیدپذیر و اشتغال، رشد اقتصادی در بلندمدت به ترتیب حدود ۰/۲۵ و ۰/۷۳ درصد افزایش یابد. Yazdani و همکاران (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای اثر آزادسازی تجاری بر تجارت محصولات کشاورزی در ایران را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه از رویکرد مارکوف-سوئیچینگ تأثیر آزادسازی تجاری بر تجارت کشاورزی در ایران استفاده شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که آزادسازی از طریق کاهش نرخ عوارض واردات در کوتاه‌مدت صادرات را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد، اما در بلندمدت میزان واردات را کاهش می‌دهد. نتایج تجربی حاکی از آن است که در رژیم اول و دوم اجرای سیاست آزادسازی تأثیر مثبتی بر تجارت داشته است. همچنین این اقدامات تأثیر مثبت صادرات بر واردات را در بلندمدت نشان می‌دهد. Khodadpur و همکاران (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر شکاف فقر کشورهای مختلف پرداخته‌اند، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بین نسبت آزادسازی تجاری به درآمد ملی و شکاف فقر یک رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین آزادسازی تجاری به واردات و نسبت آزادسازی تجاری به مخارج مصرفی با شکاف فقر رابطه معنی‌داری منفی در بین کشورهای منتخب در حال توسعه وجود دارد. Ghahraman Zadeh و همکاران (۲۰۲۱)، به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر قیمت مواد غذایی در ایران پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در بلندمدت اگر یک شوکی بر قیمت داخلی مواد غذایی وارد شود بازار داخلی می‌تواند سالانه فقط ۳۰ درصد آن را تعدیل کند. همچنین آزادسازی تجاری اثر منفی بر قیمت مواد غذایی داخلی دارند. Amini Zadeh (۲۰۲۱)، به بررسی نقش تحریم‌های اقتصادی در تراز تجاری دو جانبه بخش کشاورزی ایران پرداخت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تحریم‌های بین‌المللی و تحریم‌های اتحادیه اروپا و آمریکا بر تراز تجاری کشاورزی ایران اثر منفی داشته است که این اثر برای تحریم‌های بین‌المللی بی‌معنی و برای تحریم‌های اتحادیه اروپا و آمریکا معنی‌دار بوده است. Abbasi و Kiani (۲۰۲۱) مطالعه‌ای را با هدف بررسی اثرات آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت محصولات کشاورزی با استفاده از رویکرد الگوی مارکوف-سوئیچینگ و داده‌های سری زمانی طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۶ انجام داده‌اند. نتایج نشان داد که آزادسازی، از طریق کاهش نرخ تعرفه واردات، در کوتاه‌مدت، صادرات را به میزان ۵۶/۱ درصد افزایش می‌دهد؛ اما در بلندمدت، میزان واردات حدود ۷/۶۵ درصد کاهش می‌یابد. همچنین، نتایج تخمین الگوی رشد نشان داد که شاخص آزادسازی در هر دو رژیم اثر مثبت و معنی‌دار بر رشد کشاورزی دارد، بدین معنی که اعمال سیاست آزادسازی تجاری در دوره مورد مطالعه به میزان ۹۸۱/۱ درصد تأثیر مثبت بر رشد بخش کشاورزی داشته است. بنابراین، آزادسازی تجاری در کوتاه‌مدت منجر به رشد در صادرات می‌شود و در بلندمدت نیز با افزایش تولید، به افزایش حجم صادرات و کاهش واردات و از این‌رو، به رشد اقتصادی می‌انجامد. Azizi و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری در بخش کشاورزی ایران طی سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۹ به کمک مدل خود رگرسیون برداری پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که متغیر ارزش افزوده بخش کشاورزی دارای اثرات مثبت و معنی‌دار و بیشترین اثر بر تراز تجاری می‌باشد همچنین افزایش تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی باعث بهبود تراز تجاری بخش کشاورزی شده است بنابراین با افزایش درآمد بخش کشاورزی اجرای سیاست جانشین واردات در بخش کشاورزی مفید واقع خواهد شد. از این‌رو باید افزایش درآمد بخش کشاورزی را در جهت تقویت زیر ساخت‌های اقتصادی برای تولید کالاهای جانشین واردات و کالاهای داخلی سوق داد تا این امر باعث بهبود هر چه بیشتر تراز تجاری بخش کشاورزی شود. Babazadeh و همکاران (۲۰۱۸) به بررسی آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی در ایران پرداخته‌اند. برای این منظور از داده‌های سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۸ و مدل حداقل مربعات کاملاً اصلاح شده استفاده کرده‌اند. نتایج بیانگر وجود یک رابطه تعادلی هم‌انباشته بین تابع رشد اقتصادی و عوامل تعیین‌کننده آن نظیر تشکیل سرمایه، نیروی کار، سرمایه انسانی، صادرات حقیقی و نرخ تعرفه وارداتی است. آنها بیان کردند که اتخاذ سیاست آزادسازی تجاری به افزایش رشد تولید ناخالص داخلی و اشتغال کمک می‌کند و باعث بهبود تخصیص منابع و

کارایی اقتصادی منجر می‌شود. Barzgar (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثرات آزادسازی تجاری کشاورزی بر پسته ایران پرداخته‌اند. برای این منظور از داده‌های سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۸۸ استفاده کردند. نتایج این نشان می‌دهد که عرضه صادرات بهای پسته نسبت به قیمت جهانی آن، کشش‌پذیری بالاتری دارد و حساسیت تولید داخلی تغییرات سطح زیر کشت و قیمت‌های انتظاری مثبت است. قیمت داخلی پسته به تغییرات میزان مصرف و درآمد سرانه داخلی حساسیت نداشته و در عوض به‌شدت به تغییرات نرخ ارز و تغییرات قیمت‌های جهانی واکنش نشان می‌دهد و بیانگر آمادگی کشور برای افزایش عرضه صادرات در صورت افزایش قیمت صادراتی پسته است.

Trakem و همکاران (۲۰۲۴)، در مطالعه‌ای تأثیر آزادسازی تجارت کشاورزی را در بخش کشاورزی آسیای جنوب شرقی بررسی نموده‌اند. برای این منظور از داده‌های سالانه ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۱ استفاده نمودند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کاهش قابل توجهی در ناکارآمدی بخش کشاورزی در آسیای جنوب شرقی موجب افزایش صادرات و واردات محصولات کشاورزی شده است. براساس این یافته‌ها، دولت باید به‌منظور تسهیل تبادل فناوری و دانش در بخش کشاورزی، سیاست‌های بازرگانی را گسترش دهد. Wang و همکاران (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر بخش کشاورزی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که آزادسازی تجارت جهانی منجر به افزایش قابل توجه تجارت بخش کشاورزی شده است که اثرات خارجی محیطی مختلفی از جمله تغییرات آب‌وهوایی، جنگل‌زدایی و آلودگی آب را آشکار کرده است. Akpan و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد صادرات بخش کشاورزی نیجریه پرداخته‌اند. این مطالعه روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت بین آزادسازی تجارت و عملکرد صادرات کشاورزی در نیجریه را از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۲۰ برآورد کرد. نتایج نشان داد که در بلندمدت ضرایب صادرات محصولات کشاورزی، درجه باز بودن کشاورزی، بهره‌وری کشاورزی و تشکیل سرمایه کشاورزی به‌ترتیب در سطوح ۱ و ۱۰ درصد معنی‌دار بودند. واردات کشاورزی و نرخ ارز منفی اما معنی‌دار به‌ترتیب ۱ و ۵ درصد بود. در کوتاه‌مدت، نتایج نشان‌دهنده رابطه منفی اما معنی‌دار با توجه به تشکیل سرمایه کشاورزی، صادرات کشاورزی و نرخ ارز است. Khan و همکاران (۲۰۲۱)، به بررسی آزادسازی تجاری و نابرابری درآمد در بخش کشاورزی پاکستان طی سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که سیاست‌های آزادسازی تجاری توسط بسیاری از کشورها در حال توسعه برای افزایش رشد اقتصادی و کاهش فقر اتخاذ شده است. به‌طور کلی پذیرفته شده است که تأثیر آزادسازی تجاری بر فقر و نابرابری درآمد هنوز نامشخص است. اما با بررسی قراردادهای تجاری و پیش‌بینی‌های که توسط مدل‌های تجاری انجام شد حاکی از آن است که آزادسازی تجاری همیشه منجر به کاهش نابرابری درآمد نمی‌شود. قراردادهای تجاری برابری درآمد را بهبود می‌بخشد که این امر به نفع بخش کشاورزی است. Emrah و همکاران (۲۰۱۹) به تحلیل و بررسی رابطه آزادسازی تجاری و رشد اقتصادی در ترکیه پرداختند. برای این منظور از داده‌های سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۹ و روش الگوی خود توضیح برداری استفاده نموده‌اند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که آزادسازی تجاری باعث رشد واقعی اقتصادی و رشد اقتصادی نیز به تجارت آزادتر در ترکیه منجر می‌شود. افزایش صادرات موجب کاهش نرخ ارز و از بین رفتن شکاف‌های ارزی شده و افزایش واردات (به‌ویژه کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای) منجر به بازده بالاتر در کوتاه‌مدت شده است و در میان‌مدت نیز آزادسازی تجاری ممکن است به افزایش کارایی منجر گردد. Zaroki و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر آزادسازی تجارت بر رشد طی دوره زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۴۰۰ پرداخته‌اند. برای این منظور از مدل خود همبستگی برداری بهره گرفته شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بازار آزاد و آزادسازی تجاری، از بین موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای تجارت، راهی برای رسیدن به تولید و توسعه است. از این‌رو، کشورهای دارای بازاری آزاد از ثروت بیشتر، حقوق کارگری و استانداردهای محیط‌زیستی بهتر و فرصت‌های سرمایه‌گذاری مناسب‌تر برخوردارند؛ برعکس، موانع تجاری ممکن است باعث سودرسانی کوتاه‌مدت شوند، اما در نهایت، کشور را در وضع بسیار بدی از لحاظ ثروت ازدست رفته و رشد آهسته‌تر قرار خواهند داد و در نتیجه، منابع کمتری برای رفع مشکلات ضروری جامعه در اختیار خواهند داشت. همان‌طور که در پیشینه تحقیق هم بررسی شد، مطالعات متعددی به بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند و هر کدام از ابعاد مختلف به این موضوع اشاره داشته‌اند. در مطالعه حاضر بررسی تأثیر عدم قطعیت آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی در ایران به کمک رگرسیون فازی با ضرایب متقارن پرداخته شده است. که در هیچ مطالعه داخلی و خارجی به این موضوع اشاره نشده است. بنابراین مدل‌سازی عدم قطعیت به کمک مدل رگرسیون فازی در ارتباط با نحوه تأثیرگذاری آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی و محاسبه پهنای فازی

(کران‌ها) از نوآوری مطالعه حاضر است که ادامه به این موارد پرداخته می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

مدل رگرسیون فازی: مدل‌های رگرسیون فازی اولین بار توسط Tanaka و همکاران (۱۹۸۲) ارائه گردید. این مدل‌ها بهترین معادله رگرسیون را با کمینه کردن میزان فازی بودن به دست می‌دهند. این کار با کمینه کردن مجموع کل پهنای توابع عضویت ضرائب فازی معادله رگرسیون انجام می‌شود. مدل‌های رگرسیون فازی نسبت به مدل‌های رگرسیون کلاسیک ویژگی‌های خاص خود را دارند. رگرسیون کلاسیک، فروض محکمی برای برقرار بودن ویژگی‌های آماری مدل‌های رگرسیونی دارد. به عنوان مثال، نرمال بودن یا عدم وجود خود همبستگی و ثابت بودن واریانس جزء خطا از این فروض هستند. که نقض هر یک از این فروض، نتایج تحلیل رگرسیون کلاسیک را بی اعتبار می‌کند. در بیشتر موارد توجیه این فروض مشکل است و یا در برخی مواقع نمی‌وان به درستی از آنها استفاده کرد. به عنوان مثال ممکن است در مشاهدات یا تعاریف یک سیستم، برآوردها و قضاوت‌های انسانی نادقیق و اطلاعات ناکافی در استفاده از متغیرها اثرگذار باشد. به طور کلی اگر چه رگرسیون کلاسیک کاربردهای زیادی دارد اما در شرایط زیر گمراه کننده خواهد بود. ۱- تعداد داده‌های مشاهداتی ناکافی باشد. ۲- خطاها از توزیع نرمال پیروی نکنند. ۳- شیوه ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته مبهم باشد. ۴- ابهام در ارتباط با یک پیشامد وجود داشته باشد و ۵- فرضیات خطی سازی نادرست باشد. در چنین شرایطی که روش‌شناسی رگرسیون کلاسیک و توجیه فروض آن کار مشکلی است، استفاده از رگرسیون فازی که تابع عضویت با یک توزیع امکانی برای نادقیق یا مبهم بودن ارائه می‌دهد، می‌تواند درک ما از سیستم را افزایش دهد و نتایج بهتری ارائه نماید. از سوی دیگر در رگرسیون خطی کلاسیک به ازای هر سری از متغیرهای ورودی، یک مقدار مشخص برای متغیر خروجی محاسبه می‌گردد، در حالی که رگرسیون فازی بازه‌ای از مقادیر ممکن را برای متغیر خروجی تخمین می‌زند. توزیع این مقادیر به صورت تابع عضویت مشخص می‌شود. در این مطالعه از مدل رگرسیون امکانی فازی استفاده شده است. برای رسیدن به یک برازش مطلوب، باید یک مدل بهینه برآورد شود. با توجه به اینکه توابع عضویتی که برای نمایش اعداد فازی استفاده می‌شود، به صورت مثلثی است، می‌توان رگرسیون فازی را در قالب یک مسئله برنامه‌ریزی خطی فرموله کرد. یکی از مدل‌های رگرسیون فازی امکانی مدلی است که در آن ضرایب فازی هستند و ورودی و خروجی مشاهده‌ای غیرفازی است. صورت کلی مدل رگرسیونی با ضرایب فازی به صورت رابطه ۱ است.

$$\tilde{Y} = f(\underline{x}, A) = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 x_1 + \tilde{A}_2 x_2 + \dots + \tilde{A}_n x_n \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن $\tilde{Y}$ متغیر وابسته یا اصطلاحاً خروجی فازی است، $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ متغیرهای مستقل یا اصطلاحاً بردار ورودی و $A = \{\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n\}$ یک مجموعه از اعداد فازی است. مجموعه‌ای از داده‌های معمولی به صورت $(y_1, x_1), (y_2, x_2), \dots, (y_m, x_m)$ موجود است. پارامترهای فازی $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n$ باید به گونه‌ای تعیین شوند که مدل (۱) براساس برخی از معیارهای نیکویی برازش، بهترین برازش را داشته باشد. در ادامه برای کاهش حجم مطالعه حاضر فقط مراحل اصلی الگوریتم برنامه‌ریزی خطی با ضرایب فازی متقارن و نامتقارن شرح داده می‌شود.

الگوریتم حل مسئله برنامه خطی برای حالت متقارن

۱- ابتدا تابع هدف مطابق با رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

$$Z = 2ms_0 + 2 \sum_{i=1}^n (s_i \sum_{j=1}^m x_{ji}) \quad (\text{رابطه ۲})$$

۲- برای برآورد پهنای راست، قید سمت راست مطابق با رابطه ۳ محاسبه می‌شود.

$$(1-h)s_0 + (1-h) \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) + a_0 + \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) \geq + y_i \quad (\text{رابطه ۳})$$

۳- برای برآورد پهنای چپ، قید سمت چپ مطابق با رابطه ۴ محاسبه می‌شود.

$$(1-h)s_0 + (1-h) \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) - a_0 - \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) \geq - y_i \quad (\text{رابطه ۴})$$

۴- برای حل مسئله برنامه‌ریزی خطی تابع هدف و محدودیت‌ها به کمک دستور set و داده‌ها به صورت table برنامه‌نویسی می‌شوند.

۵- برای محاسبه مراکز a_i و پهنای راست s_i^R و چپ s_i^L در مسئله بهینه‌سازی ابتدا برای درجه عضویت $h=0.9$ مسئله برنامه‌ریزی خطی حل می‌شود.

۶- مراکز، پهنای راست و چپ را مطابق از طریق رابطه ۵ محاسبه می‌شوند.

$$\begin{aligned} f^c(\underline{x}) &= a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n \\ f_s^L(\underline{x}) &= s_0^L + s_1^Lx_1 + \dots + s_n^Lx_n \\ f_s^R(\underline{x}) &= s_0^R + s_1^Rx_1 + \dots + s_n^Rx_n \end{aligned} \quad (\text{رابطه ۵})$$

۷- با توجه به محاسبات مرحله پنجم پهنای راست و چپ را برای درجه عضویت 0.9 رسم می‌شود.

الگوریتم حل مسئله برنامه خطی با ضرایب فازی نا متقارن

۱ - ابتدا تابع هدف را مطابق با رابطه ۶ محاسبه می‌شود.

$$Z = m(s_0^L + s_0^R) + \sum_{i=1}^n [(s_0^L + s_0^R) \sum_{j=1}^m x_{ji}] \quad (\text{رابطه ۶})$$

۲ - برای برآورد پهنای راست، قید سمت راست مطابق با رابطه ۷ محاسبه می‌شود در این رابطه k_i ضریب کشیدگی است.

$$(1-h)K_0s_0^L + (1-h)\sum_{i=1}^n (K_1s_i^Lx_{ji}) - a_0 - \sum_{i=1}^n (a_0x_{ji}) \geq +y_i \quad (\text{رابطه ۷})$$

۳- برای برآورد پهنای چپ، قید سمت چپ مطابق با رابطه ۸ محاسبه می‌شود.

$$(1-h)K_0s_0^L + (1-h)\sum_{i=1}^n (K_1s_i^Lx_{ji}) - a_0 - \sum_{i=1}^n (a_0x_{ji}) \geq -y_i \quad (\text{رابطه ۸})$$

۴- برای حل مسئله برنامه‌ریزی خطی تابع هدف و محدودیت‌ها به کمک دستور set و داده‌ها به صورت table برنامه‌نویسی می‌شوند.

۵- برای محاسبه مراکز a_i ها و پهنای s_i ها مسئله بهینه‌سازی برای درجه عضویت 0.9 به طریق زیر عمل می‌شود:

۵-۱- برای درجه عضویت 0.9 تمام ضرایب کشیدگی را در مقدار یک قرار داده و مراکز و پهنای محاسبه می‌شود. در مرحله بعد مقدار ضریب کشیدگی از ضریب k_0 تا k_6 به مقدار دلخواه افزایش داده و این مرحله چند مرحله تکرار می‌شود تا ثبات تابع هدف، مراکز و پهنای را بررسی شود.

۵-۲- ضریب کشیدگی k_0 را در مقدار دلخواه قرار داده و سایر ضرایب کشیدگی را در عدد یک ثابت نگه داشته و مسئله برنامه‌ریزی خطی محاسبه می‌شود.

۵-۳- در مرحله بعد ضریب کشیدگی k_0 را به مقدار دلخواه نسبت به مقدار اولیه آن افزایش داده و سایر ضرایب کشیدگی را در عدد یک ثابت نگه داشته و مسئله برنامه‌ریزی خطی محاسبه می‌شود.

۶- مرحله ۲-۵ و ۳-۵ را برای سایر ضرایب کشیدگی انجام داده و مسئله برنامه‌ریزی خطی محاسبه می‌شود.

تصریح مدل: شاخص آزادسازی تجاری (KOF) در بررسی روند جهانی شدن اقتصادی، دو جریان اصلی را بررسی می‌کند. این شاخص، با نگاهی به روند تجارت، سرمایه‌گذاری‌های مستقیم داخلی و خارجی و همچنین درآمدهای اتباع خارجی، تلاش می‌کند تا جریان واقعی و روند جاری همگام شدن اقتصاد هر سرزمین با جریان‌های جهانی را مورد سنجش قرار دهد. از سوی دیگر، با پرداختن به موانع واردات (مانند تعرفه) در راستای تحلیل محدودیت‌های اقتصادی مسیر جهانی شدن گام برمی‌دارد. این شاخص شامل سه جنبه بسیار مهم اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است. جنبه اقتصادی شاخص KOF شامل جریان‌های واقعی تجارت از قبیل تجارت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در پرتفوی (سبد سهام) و همچنین، موانع تجارت از قبیل محدودیت‌ها و تعرفه‌ها بر جریان‌های واقعی است. از این‌رو، این شاخص دارای قدرت بالایی در تبیین و انعکاس رشد وابستگی متقابل اقتصادی کشورها در سراسر جهان از طریق افزایش حجم و تنوع مبادلات کالاها، خدمات و جریان سرمایه و ... همچنین رفع حصار از بازارهای مختلف جهان است (Gol Khandan, 2017; Abbasi and Kiani, 2021). نرخ ارز، به عنوان نشانگر قیمت‌های نسبی، نقشی به سزایی در تعیین ارزش داخلی کالاهای خارجی در نتیجه تجارت بین کشورها دارد و نوسان‌های آن همواره در کانون توجه سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی بوده است. نرخ ارز واقعی عبارت است از میانگین وزنی از قیمت سبد کالایی در کشورهای طرف تجاری برحسب پول داخلی که نسبت به قیمت آن در کشور به دست می‌آید. نرخ ارز مؤثر را می‌توان براساس یک سال پایه معین تعدیل و روند آن را متناسب با مقدار سال پایه با عدد یک یا حاصلضرب آن در عدد صد تحلیل کرد. در صورت مقایسه نرخ ارز مؤثر با عدد یک،

افزایش آن به مقادیر بزرگتر از یک، به معنی تقویت پول داخلی و کاهش آن به مقادیر کمتر از یک به معنی تضعیف پول داخلی خواهد بود. در صورت برابری شاخص با عدد یک، پول داخلی قدرت خرید سال پایه را خواهد داشت. افزایش شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی به معنی کاهش هزینه واردات نسبت به کالاهای تولید داخل است و باعث افزایش تمایل جایگزینی کالاهای خارجی به جای کالاهای تولید داخل بوده است (Akbari, 2016; Abbasi and Kiani, 2021). بر اساس مبانی نظری موضوع (Krugman, 1993; Blackhurst, 1991) و با پیروی از پژوهش‌هایی همچون Lee و همکاران (۲۰۰۱) و Cologne و همکاران (۲۰۱۲)، الگوی تجارت و رشد بخش کشاورزی ایران با تأکید بر شاخص آزادسازی تجاری به صورت زیر شناسایی و در قالب روابط ۹ تا ۱۱ تصریح شده است:

$$EX = F(RVAA, KOF, RER) \quad (\text{رابطه ۹})$$

$$IN = F(RVAA, KOF, RER) \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

$$GR = F(RVAA, KOF, RER) \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

در روابط فوق EX ارزش ریالی صادرات محصولات بخش کشاورزی، IN ارزش ریالی واردات محصولات بخش کشاورزی، RVAA نرخ ارزش افزوده بخش کشاورزی، RER نرخ واقعی ارز، GR نرخ رشد بخش کشاورزی و KOF شاخص آزادسازی است (شاخص KOF مخفف "Konjunkturforschungsstelle" به زبان آلمانی است که به فارسی "مؤسسه تحقیقاتی چرخه اقتصادی" ترجمه می‌شود). KOF یک شاخص ترکیبی است که میزان جهانی شدن کشورها را اندازه‌گیری می‌کند. این شاخص ابعاد مختلف جهانی شدن از جمله ابعاد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی را در نظر می‌گیرد و توسط مؤسسه تحقیقاتی چرخه اقتصادی در دانشگاه زوریخ تهیه می‌شود. در مطالعه حاضر، داده‌های مورد نیاز برای برآورد الگوی تجارت و رشد بخش کشاورزی ایران به صورت سالانه طی دوره زمانی ۱۳۷۱-۱۴۰۰ شامل ارزش واردات و صادرات محصولات بخش کشاورزی ب حسب میلیون ریال، نرخ ارز غیررسمی و ارزش افزوده بخش کشاورزی بر حسب میلیارد ریال از گمرک جمهوری اسلامی ایران، وزارت جهاد کشاورزی، مرکز آمار ایران و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و نیز شاخص آزادسازی تجاری KOF از مؤسسه تحقیقات جهانی KOF گردآوری شد. همچنین، برای برآورد مدل رگرسیون فازی از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

تشریح نتایج به‌دست آمده از حل الگوریتم مسئله برنامه خطی با ضرایب فازی متقارن: در این بخش رگرسیون فازی با فرض ابهام ضرایب در خصوص بررسی تأثیر عدم قطعیت آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی در ایران برآورد خواهد شد. تعداد مشاهدات سی سال است. برای برآورد میزان صادرات، واردات و رشد بخش کشاورزی توابع هدف با توجه به قیدها که در مجموع ۶۰ قید است، کمینه می‌شوند. لازم به ذکر است تمام محاسبات در نرم‌افزار متلب انجام شده است. پس از تشکیل قیدها و حل برنامه‌ریزی خطی با ضرایب فازی متقارن با توجه به درجه عضویت ۰/۹ مقادیر مراکز a_0, a_1, a_2 و a_3 و مقادیر پهنا s_0, s_1, s_2 و s_3 محاسبه می‌شود. جدول ۱ جواب‌های مسئله برنامه‌ریزی خطی را برای کران‌های متوسط، بالا و پایین رگرسیون خطی فازی نشان می‌دهد. همان‌طور که بیان شد در تحلیل‌های مربوط به بررسی تأثیر عدم قطعیت آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی از مفهوم درجه عضویت و کران‌ها استفاده شده است. مفهوم درجه عضویت در مجموعه‌های فازی بیانگر میزان فازی بودن هر متغیر و حاکی از تأثیر عدم قطعیت متغیرها است که بین ۰/۱ تا ۰/۹ قابل تغییر است و هر چه به درجه عضویت ۰/۹ نزدیک‌تر می‌شویم میزان عدم قطعیت افزایش می‌یابد. کران‌های متوسط بالا و پایین فازی به ترتیب بیانگر میزان متوسط، بیشترین و کمترین تأثیرگذاری هر یک از متغیرها بر رشد و تجارت کشاورزی است. همان‌طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود برای درجه عضویت ۰/۹ کران متوسط، بالا و پایین برای هر متغیر محاسبه شده است. براساس نظریه‌های فازی هر چه به سمت درجه عضویت ۰/۹ نزدیک‌تر می‌شویم میزان فازی بودن آن متغیر افزایش می‌یابد که بیانگر میزان افزایش عدم قطعیت در متغیرها است. از این‌رو تحت درجه عضویت ۰/۹ عدم قطعیت متغیرها بررسی و سه کران محاسبه شده است. نتایج نشان می‌دهد که از بین متغیرهای مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری نسبت به ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی

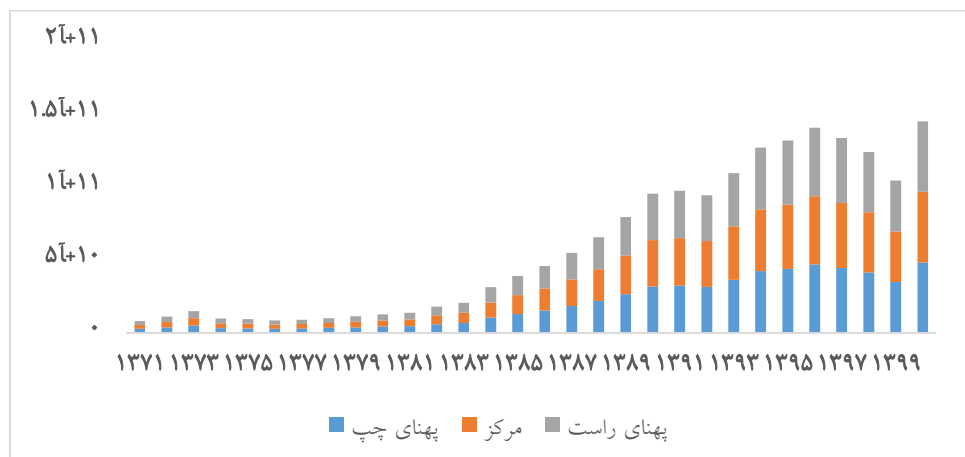
ارز بیشترین تأثیرگذاری را بر صادرات محصولات کشاورزی دارد. نکته قابل توجه آن است که تأثیرگذاری ارزش افزوده بخش کشاورزی در تمام کران‌ها با ضریب ثابت بر صادرات محصولات کشاورزی تأثیرگذار است اما نرخ ارز واقعی با در کران بالا بیشترین تأثیر را بر صادرات محصولات کشاورزی دارد.

جدول ۱- برآورد کران‌های بالا، متوسط و پایین آزادسازی تجاری بر رشد و تجارت کشاورزی در ایران

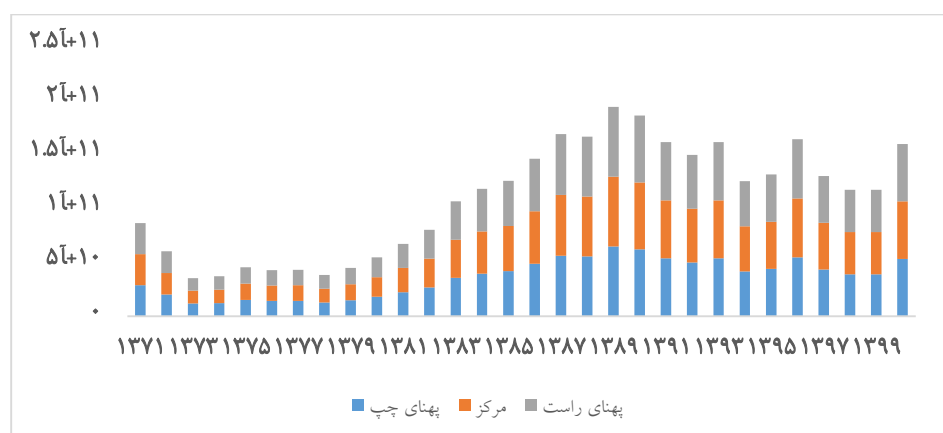
کران بالا	کران متوسط	کران پایین	متغیرها	مدل‌های صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی	درجه‌های عضویت
۰/۰۹۵۱۵	۰/۰۹۵۱۵	۰/۰۹۵۱۵	RVAA	مدل (۱): صادرات محصولات کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹
۱/۹۶۳۸۰	۰/۸۳۵۵۲۴	-۰/۲۹۳۳۴	KOF		
۰/۰۱۳۸۶	۰/۰۰۷۲۸	۰/۰۰۷۰۹	RER		
۵/۴۹۲۱	۱/۲۳۳۳	-۳/۰۲۵۴	RVAA	مدل (۲): واردات محصولات کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹
۲/۹۷۸۰	۰/۳۵۱۸	-۲/۲۷۴۳	KOF		
۰/۰۰۱۳۸	۰/۰۰۰۱۵	-۰/۰۰۱۰۷	RER		
۰/۰۰۷۱۲	۰/۰۰۰۲۳	-۰/۰۰۶۶۵	RVAA	مدل (۳): نرخ رشد بخش کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹
۰/۰۰۲۰۶	۰/۰۰۰۷۶	-۰/۰۰۲۰۴	KOF		
۰/۰۰۱۳۷	۰/۰۰۰۲۸	-۰/۰۰۸۰۶	RER		

نتایج نشان می‌دهد که از بین متغیرهای مؤثر بر واردات محصولات کشاورزی عدم قطعیت در ارزش افزوده بخش کشاورزی نسبت به شاخص آزادسازی تجاری و نرخ واقعی ارز بیشترین تأثیرگذاری را بر واردات محصولات کشاورزی دارد. تأثیر هر یک از متغیرهای مذکور بر واردات محصولات کشاورزی با نزدیک شدن به کران بالا افزایش می‌یابد. در ارتباط با تأثیر عدم قطعیت متغیرهای مذکور بر رشد بخش کشاورزی نتایج حاکی از آن است که شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز به ترتیب بیشترین تأثیر را بر نرخ رشد بخش کشاورزی دارند. در ادامه به منظور بررسی دقیق‌تر تأثیر عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز بر صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی شکل‌های ۱ تا ۳ ارائه می‌شوند. در این نمودارها کران پایین، متوسط و بالا صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی با هم مقایسه و بررسی شده است. نمودار شکل ۱ نشان می‌دهد که از سال ۱۳۷۱ تا ۱۴۰۰ روند صعودی داشته است. مقایسه کران‌های بالا، متوسط و پایین صادرات محصولات کشاورزی بیانگر آن است که در شرایط کاهش عدم قطعیت صادرات محصولات کشاورزی به شدت افزایش یافته است و در موقعیت کران بالا قرار خواهد گرفت بنابراین هرچه بتوان عدم قطعیت را از عوامل مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی کاهش دهیم صادرات محصولات کشاورزی افزایش و نقش قابل توجهی را در اقتصاد کشور ایفا خواهند کرد.

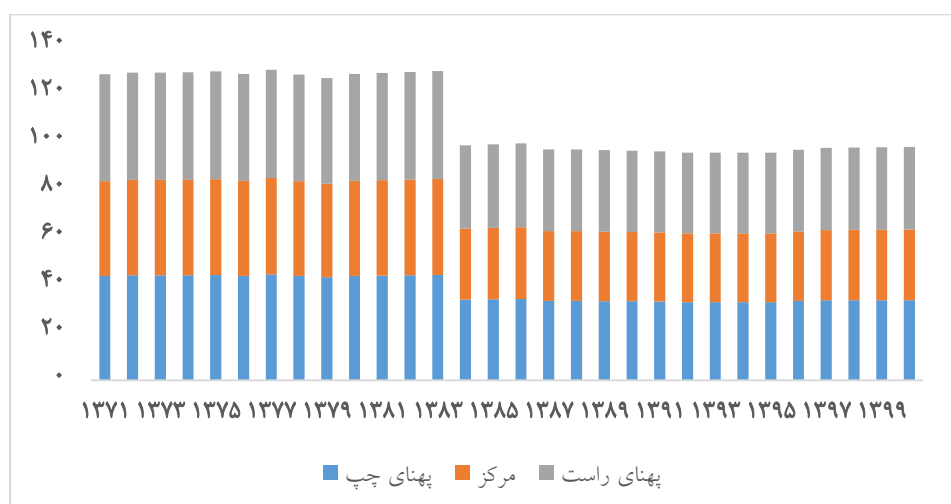
نمودار شکل ۲ تأثیر عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز بر واردات نشان می‌دهد که از سال ۱۳۷۱ تا ۱۴۰۰ روند تقریباً مقارنی داشته است. به گونه‌ای که از سال ۱۳۷۱ تا سال ۱۳۷۳ روند نزولی داشته است و از سال ۱۳۷۴ به بعد تا سال ۱۳۸۹ به بیشترین مقدار خود رسیده است اگر چه واردات محصولات کشاورزی تا سال ۱۴۰۰ روند متفاوتی را طی کرده است. مقایسه کران‌های بالا، متوسط و پایین واردات محصولات کشاورزی بیانگر آن است که در شرایط کاهش عدم قطعیت واردات محصولات کشاورزی به شدت افزایش یافته است و در موقعیت کران بالا قرار خواهد گرفت بنابراین هرچه بتوان عدم قطعیت را از عوامل مؤثر بر واردات محصولات کشاورزی کاهش دهیم، تجارت بخش کشاورزی افزایش می‌یابد. نمودار شکل ۳ تأثیر عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز بر نرخ رشد بخش کشاورزی نشان می‌دهد که از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۳ روند تقریباً ثابتی داشته است. از سال ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ نرخ رشد بخش کشاورزی نسبت به سال‌های قبل کاهش یافته است.



شکل ۱- نمودار مقایسه کران‌های بالا، متوسط و پایین صادرات محصولات کشاورزی تحت شرایط عدم قطعیت



شکل ۲- نمودار مقایسه کران‌های بالا، متوسط و پایین واردات محصولات کشاورزی تحت شرایط عدم قطعیت



شکل ۳- نمودار مقایسه کران‌های بالا، متوسط و پایین نرخ رشد بخش کشاورزی تحت شرایط عدم قطعیت

به‌منظور مقایسه عملکرد مدل رگرسیون فازی مورد استفاده در این مطالعه معیارهای مختلفی وجود دارد که از متداول‌ترین آنها ریشه میانگین مربعات خطا (Root Mean Square Error)، مجذور میانگین مربع خطا (Mean Absolute Present Error)، میانگین قدر مطلق خطا (Mean Absolute Error) و میانگین قدر مطلق درصد خطا (Absolute Average Error Percentage) است. به‌دلیل اینکه هر یک از معیارهای فوق جنبه‌های خاصی از عملکرد مدل را نشان می‌دهد در این مطالعه از

کلیه معیارها برای ارزیابی الگو و نیز ارزیابی قدرت پیش‌بینی استفاده شده است. جدول ۲ نتایج ارزیابی برآورد کران‌های متوسط، بالا و پایین درجه عضویت به کمک رگرسیون فازی را نشان می‌دهد الگوی مورد استفاده در کلیه معیارهای ارزیابی نتایج مطلوبی داشته است.

جدول ۲- متداول‌ترین معیارهای ارزیابی مدل رگرسیون فازی با ضرایب متقارن برای تحلیل تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر تجارت و

رشد بخش کشاورزی		MSE	RMSE	MAPE	MAE
مدل (۱): صادرات محصولات کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹	۱/۱۴۰	۰/۵۴۵	۲/۱۱۲	۰/۵۴۳
	درجه عضویت ۰/۹	۱/۵۴۱	۰/۵۳۷	۳/۰۵۴	۰/۰۴۴
	درجه عضویت ۰/۹	۱/۳۰۱	۰/۵۵۰	۱/۲۳۸	۰/۸۱۸
مدل (۲): واردات محصولات کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹	۱/۱۸۰	۰/۴۱۵	۲/۳۴۱	۰/۶۰۵
	درجه عضویت ۰/۹	۳/۵۱۱	۰/۳۳۱	۳/۱۸۰	۰/۰۷۱
	درجه عضویت ۰/۹	۲/۵۲۲	۰/۸۵۱	۴/۶۴۴	۰/۳۴۹
مدل (۳): نرخ رشد بخش کشاورزی	درجه عضویت ۰/۹	۲/۰۸۴	۰/۶۱۲	۳/۶۰۷	۰/۶۷۱
	درجه عضویت ۰/۹	۳/۱۱۶	۰/۰۰۶	۴/۱۷۸	۰/۹۰۹
	درجه عضویت ۰/۹	۲/۱۴۱	۰/۷۱۵	۲/۴۳۹	۰/۱۲۲

تشریح نتایج به‌دست آمده از حل الگوریتم مسئله برنامه خطی با ضرایب فازی نامتقارن: در جدول ۳ مقدار ضریب کشیدگی را به‌دولت‌خواه مقادیر ۲ و ۵/۲ و ۵/۳ انتخاب شده است. ضرایب در حالت ضرایب فازی نامتقارن برای درجه عضویت ۰/۹ و ضرایب کشیدگی با استفاده از تابع هدف (مطابق با مرحله ۱ الگوریتم) و محدودیت‌ها (مطابق با مرحله ۲ و ۳ الگوریتم) محاسبه شده است. از حل الگوریتم مسئله برنامه خطی با ضرایب فازی نامتقارن می‌توان برای بررسی عدم قطعیت تأثیر شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز را نرخ رشد و تجارت بخش کشاورزی استفاده کرد. در این مطالعه مرحله ۵-۱ الگوریتم انجام شده است. همچنین مقدار تابع هدف نیز ثابت است. بنابراین با توجه به نتایج می‌توان بیان کرد که با تغییر ضرایب کشیدگی هیچ تغییری در مقادیر کران‌های به‌وجود نیامده است. به‌نظر می‌رسد، که بیانگر وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مؤثر بر رشد و تجارت بخش کشاورزی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه به تحلیل آثار عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز بر صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی در ایران پرداخته شد. برای این منظور از روش خاص تجزیه و تحلیل رگرسیون فازی با ضرایب متقارن و نامتقارن که انعطاف‌پذیری بسیار زیادی در مدل‌سازی دارد، کمک گرفته شده است و از مفهوم درجه عضویت، کران متوسط، بالا و پایین که در ادبیات رگرسیون فازی مرسوم است برای بررسی رفتار متغیرها استفاده شد. این روش مدل‌سازی می‌تواند تأثیر عدم قطعیت شاخص آزادسازی تجاری، ارزش افزوده بخش کشاورزی و نرخ واقعی ارز را بر صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی برجسته کند. براساس نظریه‌های فازی هرچه به‌سمت درجه عضویت ۰/۹ نزدیک‌تر می‌شویم میزان فازی بودن آن متغیر افزایش می‌یابد که بیانگر میزان افزایش عدم قطعیت در متغیرها است. از این‌رو تحت درجه عضویت ۰/۹ عدم قطعیت متغیرها بررسی و سه کران محاسبه شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که متغیر شاخص آزادسازی تجاری KOF از بین سایر عوامل بیشترین تأثیر را به‌ترتیب بر واردات، صادرات و نرخ رشد محصولات کشاورزی دارد. همچنین ارزش افزوده بخش کشاورزی بر واردات محصولات کشاورزی بیشترین تأثیر را دارد و تأثیر آن بر صادرات محصولات کشاورزی در هر سه کران یکسان است. نرخ واقعی ارز نیز به‌ترتیب بیشترین تأثیر را بر صادرات، واردات و نرخ رشد بخش کشاورزی داشته است. طرفداران راهبرد توسعه صادرات بر این باورند که افزایش صادرات باعث بهبود بهره‌وری می‌شود و در نهایت، به رشد اقتصادی منجر خواهد شد. همچنین، بر تجارت مثبت تأکید دارند که براساس آن، باید میزان صادرات بیش از واردات باشد. نتایج به‌دست آمده در مدل

واردات و صادرات پژوهش حاضر با این نظریه همخوانی دارد. نرخ ارز مؤثر واقعی در مدل صادرات در هر سه کران اثر مثبت بر صادرات داشته است که این اثر مثبت با نزدیک شدن به کران بالا بیشترین تأثیر را بر صادرات دارد. نرخ ارز مؤثر واقعی در مدل واردات در کران پایین تأثیر منفی بر واردات دارد از این رو می‌توان گفت که در دوره زمانی مورد مطالعه، منحنی J در ایران صادق نیست. این نتیجه، با مطالعه Rasekhi و همکاران (۲۰۱۳)، Aizza و همکاران (۲۰۱۴)، Barghi Oskooee و همکاران (۲۰۲۰)، Irhan و همکاران (۲۰۱۰)، Yaya (۲۰۱۲) و Kennedy (۲۰۱۳) سازگار است. از دیگر ویژگی‌های این مطالعه برآورد کران‌های بالا، متوسط و پایین صادرات، واردات و نرخ رشد محصولات کشاورزی است.

با توجه به نتایج کران بالا در مدل شماره یک از آنجا که شاخص آزادسازی تجاری از بین سایر عوامل بیشترین تأثیر را بر صادرات محصولات کشاورزی دارد، بنابراین توصیه می‌شود که دولت از طریق کاهش موانع تجاری و افزایش رقابت‌پذیری شرایط لازم را جهت افزایش صادرات فراهم کند. این توصیه‌ها می‌توانند شامل کاهش تعرفه‌ها و عوارض گمرکی، تسهیل مقررات و رویه‌های تجاری، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل و لجستیک، تقویت نهادهای نظارتی برای جلوگیری از فساد و رانت، و حمایت از صنایع داخلی برای رقابت‌پذیری در بازارهای جهانی باشند. نتایج کران بالا در مدل شماره دوم و سوم نشان می‌دهد که ارزش افزوده بخش کشاورزی از بین سایر متغیرها بیشترین تأثیر را بر واردات و رشد بخش کشاورزی دارد، به عبارت دیگر واردات به عنوان کانالی برای انتقال فناوری، افزایش رقابت‌پذیری، تأمین کالاهای مکمل و دستیابی به نهاده‌ها استفاده نمایند تا بدین وسیله رشد بخش کشاورزی را ارتقا دهد. در بلندمدت بهتر خواهد بود که در زمینه کاهش وابستگی به واردات از طریق ارتقای سرمایه فیزیکی و انسانی در بخش کشاورزی تلاش شود، زیرا در زمانی که فرآیند واردات به نحوی دچار مشکل گردد، تولید داخلی کشور ضربه خواهد خورد.

References

- Abbasi, M., Kiani, R., 2021. Examining the effect of trade liberalization on agricultural growth and trade in Iran: Application of the Markov-Switching model. *Agricultural Economics and Development* 29(4), 53-87. (In Persian)
- Aizza, M., 2015. The impacts of trade liberalization on the trade balance of the agricultural sector in Iran. *Agricultural Economics and Development* 23(4), 141-168. (In Persian)
- Akbari, M., 2016. Calculation of nominal and real effective exchange rates in Iran's economy. *Ravand* 74(23), 135-162. (In Persian)
- Akpan, O.D., Anwana, E., Etim, S.M., 2023. Determinants of Agricultural Export and Trade Liberalization in Nigeria. In *e-Proceedings of the Faculty of Agriculture International Conference*, pp. 342-348.
- Amini Zadeh, R., Riahi, A., Mehrparvar, H., 2023. Investigating the role of economic sanctions in the bilateral trade balance of Iran's agricultural sector. *Agricultural Economics and Development* 30(4), 1-20. (In Persian)
- Azizi, V., Mehregan, M., Yavari, K., 2016. The effects of trade liberalization on the trade balance of the agricultural sector in Iran. *Agricultural Economics and Development* 23(4), 141-168. (In Persian)
- Babazadeh, M., Ghadimi, K., Rezaei, B., 2007. Trade Liberalization and Economic Growth in Iran. (In Persian)
- Balasa, B., Sarvetnick, N., 1996. The paradoxical effects of interleukin 10 in the immunoregulation of autoimmune diabetes. *Journal of Autoimmunity* 9(2), 283-286.
- Barghi Oskooee, M.M., Ranjpour, R., Moharam Joudi, N., 2020. Evaluating the effects of profits made through asset diversity on the efficiency criterion of banks. *The Journal of Economic Policy* 11(22), 159-190. (In Persian)
- Barzegerdvin, M., Nazari, R., 2012. Agricultural Trade Liberalization (Potential Effects on Iranian Pistachio), pp. 27-42. (In Persian)
- Blackhurst, R., Henderson, D., 1993. Regional integration agreements, world integration and the GATT. In: *Regional Integration and the Global Trading System*, pp. 408-435.
- Cologne, J., Hsu, W.L., Abbott, R.D., Ohishi, W., Grant, E.J., Fujiwara, S., Cullings, H.M., 2012. Proportional hazards regression in epidemiologic follow-up studies: an intuitive consideration of

- primary time scale. *Epidemiology* 23(4), 565-573.
- Corden, W.M., 1997. *Trade Policy and Economic Welfare*. Oxford University Press.
- Dollar, D., Kraay, A., 2004. Trade, growth, and poverty. *The Economic Journal* 114(493), F22-F49.
- Emrah, İ., Çevik, E., Turhan, K., 2019. Trade openness and economic growth in Turkey: a rolling frequency domain analysis. *International Journal of Economics* 7(2), 1-16.
- Ghahramanzadeh, S., Hosseinzad, B., 2023. The impact of agricultural trade liberalization on food prices in Iran. *Agricultural Economics and Development* 36(4), 363-376. (In Persian)
- Gol Khandan, A., 2017. Globalization and the size of government in Iran: With the introduction of the new KOF globalization index. *Journal of Economic - Monthly Review of Economic Issues and Policies* 16(11), 5-38. (In Persian)
- İrhan, B., 2010. Kümelenmenin teorik temelleri ve iktisadi etkileri. *Sosyal Bilimler Dergisi* (2), 83-88.
- Karimi, A.R., Zeraatkish, Y., Moghadasi, R., 2023. The Impact of Renewable Energy Consumption, Trade Liberalization and Oil Prices on the Economic Growth of Iran's Agricultural Sector. *Environmental Researches* 13(26), 383-403. (In Persian)
- Kennedy, V., 2013. *Edward Said: A Critical Introduction*. John Wiley & Sons.
- Khan, M.A., Walmsley, T., Mukhopadhyay, K., 2021. Trade liberalization and income inequality: The case for Pakistan. *Journal of Asian Economics* 74, 101310.
- Khodadadpour, A., 2022. Investigating the impact of trade liberalization on the poverty gap in selected countries. *Scientific Journal of New Research Approaches in Management and Accounting* 5(18), 147-154. (In Persian)
- Krugman, P., 1991. *Geography and Trade*. MIT Press.
- Lee, N., 2001. *Childhood and Society: Growing up in an Age of Uncertainty*. McGraw-Hill Education (UK).
- Pish Bahar, S., 2021. The impact of foreign trade on the growth of value added in the agricultural sector (Case study: D-8 countries). *Iranian Agricultural Economics and Development Research* 52(2), 263-274. (In Persian)
- Rasekhi, S., 2013. Intra-Industry Trade in Iran and the European Union. *Journal of Business* 12(46), 63-88. (In Persian)
- Rodrik, D., 1997. *Trade, Social Insurance, and the Limits to Globalization*. NBER Working Paper.
- Tanaka, M., Fernández-del Castillo, C., Adsay, V., Chari, S., Falconi, M., Jang, J.Y., Yamao, K., 2012. International consensus guidelines 2012 for the management of IPMN and MCN of the pancreas. *Pancreatology* 12(3), 183-197.
- Tayyibi, S.K., Zamani, I.T., 2014. The Effect of Innovation on the Development of Exports of Technical and Engineering Services of Selected Emerging Countries: A Lesson for the Iranian Economy. *Financial Economics* 8(27), 11-28. (In Persian)
- Todaro, A., Cimino, F., Rapisarda, P., Catalano, A.E., Barbagallo, R.N., Spagna, G., 2009. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry* 114(2), 434-439.
- Trakem, V., Fan, H., 2024. Agricultural trade liberalization, governance quality, and technical efficiency in the agricultural sector of Southeast Asia. *Heliyon* 10(21), e34456.
- Wang, P., Ren, Z., Qiao, G., 2023. How does agricultural trade liberalization have environmental impacts? Evidence from a Literature Review. *Sustainability* 15(12), 9379.
- Wonnacott, P., Lutz, M., 1989. Is there a case for free trade areas?. In: *Free Trade Areas and US Trade Policy*, pp. 59-84.
- Yaya, D., Allassem, D., Youssouf, M., Siblini, A., Chatelon, J.P., Rousseau, J.J., 2012. Design, Manufacturing and characterization of integrated inductors with magnetic layers for DC-DC converter. *Advanced Electromagnetics* 1(2), 58-63.
- Yazdani, S., Almasi, M., Nikrosh, M., 2022. The effect of trade liberalization on investment in the southern fisheries industry. *Research in Agricultural Economics and Development in Iran*. (In Persian)
- Zaroki, S., Taherian, E., 2016. The analysis of efficiency of inventory management with emphasis on effect of board structure: Application of panel data method in producing companies. *Financial Accounting Research* 7(4), 87-106. (In Persian)