

زودآیند ویرایش نشده

Investigating the effect of the gap between free and official exchange rates on the import volume of livestock inputs (Case study: soybean meal, corn and barley)

R. Heydari¹, M.R. Haj-Seyedjavadi²

Received: Accepted:

Introduction

One of the important concerns of policymakers in Iran is the management of changes and crises created in the foreign exchange market. This issue is more felt in countries dependent on the import of intermediate goods and production inputs. Considering the effect of the exchange rate on the trade of agricultural inputs on the one hand, and the close relationship between the import of agricultural inputs and food security on the other hand, knowing the effects and relationship of the exchange rate with the trade of agricultural inputs is of particular importance for proper policy making in this sector. Iran's foreign exchange policies for the import of different groups of goods have been varied and the type of allocated exchange rate for the import of each group of goods has been different in different years. In recent years, the import of basic goods, including livestock and poultry inputs, has been carried out at the official exchange rate. Considering that the exchange rate of the free market has experienced a much higher level than the official exchange rate, it has caused the import of livestock inputs more than usual during the past years. In this regard, the aim of the present study is to investigate the effect of the gap of free and official exchange rate on the import volume of livestock inputs using the Markov switching approach during the years 1993-2021.

Materials and method

In this study, the relationship between the "free and official exchange rate gap" index and the import volume variable of each of the livestock inputs of soybean meal, corn and barley was modeled as follows:

-
1. Corresponding Author and Assistant Professor of Agricultural Economics, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran (r.heydari@agri-peri.ac.ir).
 2. Researcher, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran.

$$LIM_t = \sum_{i=1}^P \alpha_{1i}(s_t)LPW_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{2i}(s_t)LRG_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{3i}(s_t)LTA_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{4i}(s_t)LYE_{t-i}$$

In the above relationship, LIM is the logarithm of input import volume, LPW is the logarithm of global input price, LRG is the logarithm of the gap between the free exchange rate and the official exchange rate, LTA is the input import tariff rate, and LYE is the amount of domestic production. According to the import demand function, it is expected that the effect of world price, import tariff rate and domestic production of each input on the imports volume of is negative. Also, the variable effect of the gap between the free and official exchange rates on the volume of imports is positive. In this study, the Markov switching model is used to achieve the research goal. The studied time period includes the annual data of 1993-2021.

Results and Discussion

The estimation results of the Markov switching model for each of the equations of corn, barley and soybean meal showed that the effect of the world price of corn, barley and soybean meal on their import volume is negative and significant. In addition, the variable effect of the corn import tariff on its import volume is negative and significant, while the import tariff of barley and soybean meal does not have a significant effect on their import volume. With increasing in the domestic production of barley and soybean meal, their import volume decreases, while changes in the domestic production of corn do not have a significant effect on its import volume. As expected, the effect of the gap between the free and official exchange rates on the import volume of corn, barley, and soybean meal is also positive and significant, so that as the gap between the free and official exchange rates increases, the demand for importing corn, barley, and soybean meal also increases.

Conclusion

Based on the results, with the increase in the gap between the free and official exchange rates, the demand for corn, barley, and soybean meal imports also increases. Therefore, it is suggested to reduce the free and official exchange rate by applying appropriate policies, timely purchase of inputs from global markets and review of the business process of livestock and poultry institutions.

Keywords: *The gap of free and official exchange rate, Non-linear relationship, livestock and poultry inputs, Markov switching model.*

JEL Classification: C5, C32, Q11, Q13

بررسی اثر شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی بر واردات نهاده‌های دامی (مطالعه موردی: کنجاله سویا، ذرت و جو)

رضا حیدری^۱، سید محمدرضا حاج سیدجوادی^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۷

چکیده

یکی از دغدغه‌های مهم سیاست‌گذاران در کشور، مدیریت تغییرات و بحران‌های ایجاد شده در بازار ارز است. با توجه به تأثیرپذیری تجارت نهاده‌های کشاورزی از تغییرات نرخ ارز از یک سو و ارتباط تنگاتنگ واردات نهاده‌های بخش کشاورزی با امنیت غذایی از سوی دیگر، شناخت اثرات و ارتباط نرخ ارز با تجارت نهاده‌های کشاورزی برای سیاست‌گذاری مناسب در این بخش اهمیت ویژه‌ای دارد. در این راستا، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی روی حجم واردات نهاده‌های دامی با استفاده از رویکرد مارکف سوئیچینگ در طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۲ می‌باشد. نتایج آزمون غیر خطی نشان داد که رابطه شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی با حجم واردات هر یک از نهاده‌های ذرت، جو و کنجاله سویا به صورت غیر خطی است. نتایج برآورد مدل مارکف سوئیچینگ نیز نشان داد که اثر شکاف بین نرخ ارز آزاد و رسمی روی حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا مثبت و معنادار است و با افزایش شکاف بین نرخ ارز آزاد با رسمی، تقاضا برای واردات ذرت، جو و کنجاله سویا نیز افزایش می‌یابد. بنابراین، کاهش فاصله بین نرخ ارز آزاد و رسمی با اعمال سیاست‌های مناسب، خرید به موقع نهاده‌ها از بازارهای جهانی و بازنگری فرآیند تجارت نهاده‌های دام و طیور پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی، رابطه غیر خطی، نهاده‌های دام و طیور، مدل مارکف سوئیچینگ.

طبقه‌بندی JEL: C5, C32, Q11, Q13

۱- نویسنده مسئول و استادیار اقتصاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران (r.heydari@agri-peri.ac.ir).

۲- پژوهشگر مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران.

مقدمه

نرخ ارز، واسط میان اقتصاد داخل و اقتصاد خارج از مرزهای یک کشور است و در جهانی که به سمت آزادی روابط تجاری و افزایش حجم مبادلات بین‌المللی پیش می‌رود، یکی از مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر وضعیت اقتصادی کشورها خواهد بود (Hosseini Dolat Abadi and Taherifard, 2015). در یک اقتصاد باز نه تنها نرخ ارز تحت تأثیر سیاست‌های اقتصادی داخلی قرار دارد، بلکه هرگونه رخداد اقتصادی و سیاسی در عرصه بین‌الملل نیز بر نرخ ارز و به دنبال آن بر متغیرهای کلان اقتصاد تأثیر خواهد گذاشت. با گسترش دامنه تجارت بین‌الملل، نرخ ارز و تغییرات آن مجموعه‌ای از تغییرات متفاوت و چه بسا متضاد را در بخش‌های داخلی و خارجی اقتصاد به همراه دارد که برآیند آن می‌تواند عملکرد اقتصاد کشور در بخش‌های مختلف از جمله بخش تجارت خارجی را تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل نرخ ارز از راه‌های گوناگون می‌تواند بر تجارت کالاها مؤثر باشد و یا از آن تأثیرپذیر باشد (Mohammadi et al., 2018; Shaghghi Shahri and Kouchaki, 2016).

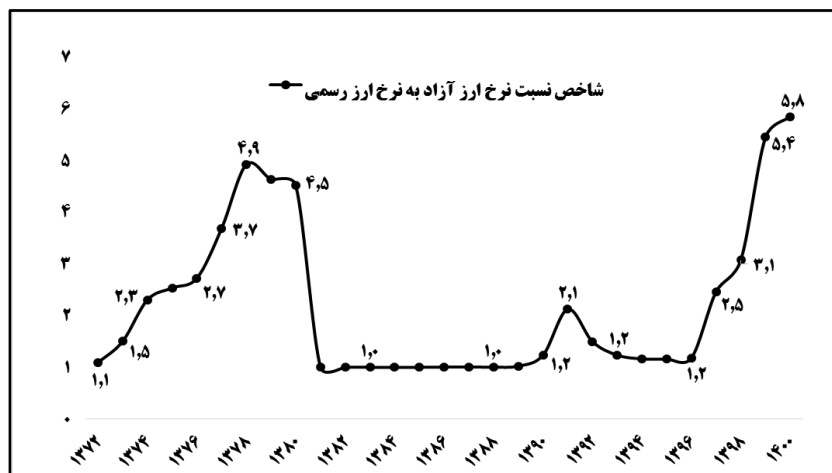
یکی از دغدغه‌های مهم سیاست‌گذاران اقتصادی در کشورهای مختلف، مدیریت تغییرات و بحران‌های ایجاد شده در بازار ارز است. این موضوع در کشورهای وابسته به واردات کالاهای واسطه‌ای و نهاده‌های تولید بیشتر احساس می‌شود. اهمیت این بحث در اقتصاد کشور از آن جهت است که در برخی از مقاطع زمانی و به دلایل مختلف، بازار ارز کشور دچار نوسان شده و پول ملی دچار کاهش شدید ارزش می‌شود. با تغییرات نرخ ارز نیز میزان واردات و هزینه نهاده‌های وارداتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Shafei et al, 2020; Mozayani and Ghorbani, 2019). با توجه به تأثیرپذیری تجارت جهانی کالاها و نهاده‌های کشاورزی از تغییرات نرخ ارز در سطح جهانی از یک سو و ارتباط تنگاتنگ واردات نهاده‌های بخش کشاورزی با امنیت غذایی از سوی دیگر، متغیر نرخ ارز می‌تواند نقش قابل توجهی در این زمینه ایفا کند و شناخت هر چه دقیق‌تر اثرات نرخ ارز بر تجارت بخش کشاورزی را ضروری می‌سازد. بنابراین، شناخت اثرات و ارتباط نرخ ارز با تجارت کالاهای کشاورزی برای سیاست‌گذاری مناسب در این بخش اهمیت ویژه‌ای دارد (Tayebnia et al., 2019; Alizadeh et al., 2019; Cazorzi et al., 2017).

در بسیاری از مطالعات حوزه تجارت خارجی رابطه میان نرخ ارز و تراز تجاری مورد بررسی قرار گرفته است؛ برای نمونه در مطالعه موسوی نیک و همکاران (Mousavinik et al., 2022)،

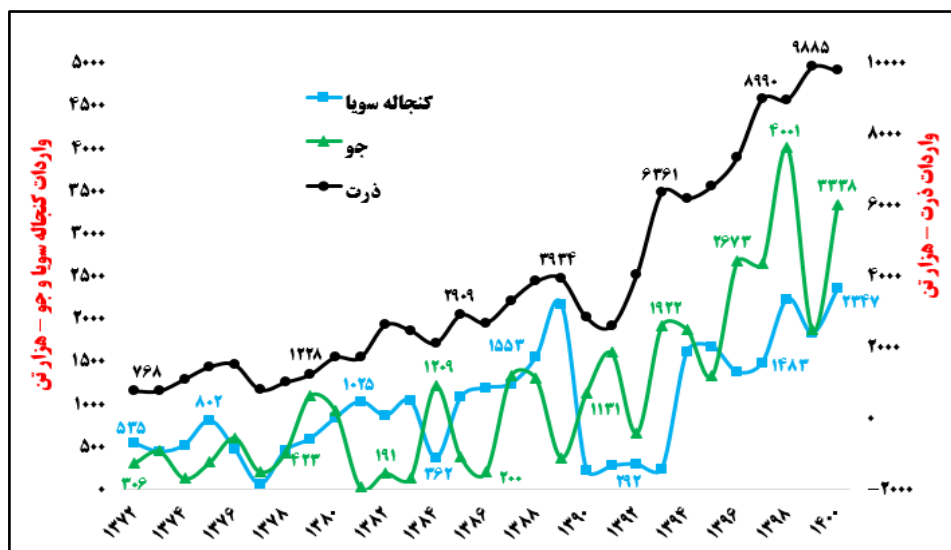
علی‌زاده لداری و همکاران (Alizadeh Ledari, et al, 2021)، ابوالحسن بیگی و همکاران (Abolhasan beigi et al., 2020)، کازرونی و همکاران (Kazerooni et al., 2019)، فعالجو و نظری سفیدان (Faalju and Nazari sefidan, 2019)، برقی اسکویی و همکاران (Barghi Oskooee, et al., 2018)، لطفی‌پور و بازرگان (Lotfalipour and Bazargan, 2016) و قادری و همکاران (Ghaderi et al., 2016) ارتباط میان نرخ ارز واقعی و تراز تجاری ایران (از جمله واردات) مورد بررسی قرار گرفته است. برای بخش کشاورزی نیز، در مطالعه قهرمان‌زاده و همکاران (Ghahremanzadeh et al., 2022)، اسمعیلی و همکاران (Esmaili et al., 2020)، خسروی و محسنی (Khosravi and Mohseni, 2014) و غزالی و زیبایی (Ghazali and Zibaei, 2014) رابطه بین نرخ ارز واقعی با تراز تجاری بخش کشاورزی و به ویژه در مطالعاتی مانند شافعی و همکاران (Shafei et al, 2020)، مطهری مقدم و همکاران (Motahari Moghadam et al., 2020)، محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018)، زمانی و مهرابی (Zamani and Mehrabi, 2014) و شیرین بخش و همکاران (Shirinbakhsh et al., 2009) ارتباط میان نرخ ارز واقعی و تابع تقاضای واردات محصولات کشاورزی مورد مطالعه بررسی گرفته است. با اینکه مطالعات مختلفی به ارتباط نرخ ارز واقعی و تجارت کالاها پرداخته‌اند، اما سیاست‌های ارزی کشور برای واردات گروه‌های مختلف کالایی متنوع بوده و نوع نرخ ارز تخصیصی برای واردات هر گروه کالاهایی در سال‌های مختلف متفاوت بوده است. در مورد نهاده‌های دامی، از آنجا که دولت سیاست‌گذاری خاصی برای تامین ارز مورد نیاز واردات این اقلام دارد، لذا استفاده از نرخ ارز واقعی برای تجزیه و تحلیل اثر نرخ ارز روی تقاضای واردات نهاده‌های دامی مناسب به نظر نمی‌رسد. طی سال‌های اخیر نیز واردات کالاهای اساسی از جمله نهاده‌های دام و طیور با نرخ ارز ترجیحی صورت گرفته و نرخ ارز بازار آزاد سطح بسیار بالاتری را تجربه کرده است، لذا تحلیل اثر شکاف بین دو نرخ مذکور بر واردات نهاده‌های دام و طیور سوال اصلی این پژوهش است. توضیح آنکه اگر واردات نهاده‌ها با نرخ ارز آزاد و با کشش معین را به عنوان «واردات حقیقی نهاده» در نظر بگیریم، تخصیص نرخ ارز رسمی موجب می‌شود که میزان واردات نهاده‌های دامی بیشتر از مقدار واردات حقیقی نهاده‌ها باشد. علت این امر را می‌توان به این صورت بیان نمود که واردکنندگان نهاده‌های دامی با دریافت نرخ ارز رسمی از دولت اقدام به واردات نموده و با قیمت اعلام شده از سوی وزارت جهاد کشاورزی در بازار داخل عرضه می‌نمایند. با توجه به اینکه معمولاً قیمت خرید توافقی بین واردکننده و فروشنده خارجی می‌تواند کمتر از قیمت اعلامی مذکور باشد و از طرف دیگر روند فزاینده شکاف بین نرخ ارز آزاد و رسمی در طی سال‌های اخیر موجب شده

است رانت ارزی برای واردکنندگان ایجاد شود؛ این امر تمایل برای واردات نهاده‌های دامی را افزایش داده است. به بیان دیگر، استفاده از نرخ ارز رسمی باعث واردات بیش از حد معمول نهاده‌های دامی در طی سال‌های گذشته شده است.

در شکل (۱) و (۲) به ترتیب روند تغییرات شاخص «نسبت نرخ ارز آزاد به نرخ ارز رسمی» و حجم واردات نهاده‌های دامی ذرت، جو و کنجاله سویا نشان داده شده است و بیانگر آن است که در طی دوره مورد بررسی، روند تغییرات حجم نهاده‌های وارداتی صعودی و نوساندار است که بخشی از آن می‌تواند متأثر از تغییرات نرخ ارز و سیاست‌های ارزی باشد. در واقع در سال‌های اخیر شکاف بین نرخ ارز رسمی و آزاد بیشتر شده و از آنجا که نهاده‌های اصلی دام و طیور به دلیل وارداتی بودن تحت تاثیر این شکاف قرار می‌گیرند، بنابراین هدف مطالعه حاضر، بررسی اثر شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی روی میزان واردات نهاده‌های دامی می‌باشد.



شکل ۱- روند شاخص نسبت نرخ ارز آزاد به نرخ رسمی در طی سال‌های ۱۳۷۲-۱۴۰۰



شکل ۲- روند تغییرات حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۷۲

در زمینه ارتباط میان نرخ ارز و تجارت بخش کشاورزی، مطالعات تجربی متعددی در داخل و خارج انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود. بهرامی فرد و همکاران (Bahramifard et al., 2022)، در مطالعه خود به بررسی نوسان‌های ارزی بر قیمت نهاده‌های دام و طیور با استفاده از رهیافت خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده غیرخطی در دوره زمانی ۹۶-۱۳۸۳ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که رابطه نرخ ارز با قیمت نهاده‌ها غیر خطی بوده و واکنش قیمت نهاده‌ها به شوک‌های کاهشی نرخ ارز بیش از شوک‌های افزایشی آن است. در مطالعه قهرمان‌زاده و همکاران (Ghahremanzadeh et al., 2022)، اثر نوسان‌های نرخ ارز واقعی بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با استفاده از EGARCH و ARDL مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان داد که نوسان‌های نرخ ارز واقعی در بلندمدت اثر منفی و معنی‌دار بر تراز تجاری کشاورزی داشته ولی در کوتاه‌مدت اثر معنی‌داری ندارد. آبنار و همکاران (Abnar et al., 2020) در تحقیقی دیگر اقدام به بررسی اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات محصولات کشاورزی و صنایع غذایی ایران طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۱ با استفاده از الگوی داده‌های پانل نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که شاخص نرخ ارز واقعی روی تقاضای صادرات محصولات کشاورزی و صنایع غذایی اثر مثبت و معناداری دارد. در مطالعه کهنسال و محمودی (Kohansal and Mahmoudi, 2020) تأثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات و ارزش افزوده صنایع غذایی

ایران با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری ساختاری طی سال‌های ۹۳-۱۳۵۰ مورد تحقیق علمی قرار گرفت و نتایج این مطالعه نشان داد که نوسانات نرخ ارز به صورت مثبت با صادرات صنایع غذایی در ارتباط است. در مطالعه محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر تجارت خارجی محصولات کشاورزی ایران طی سال‌های ۹۱-۱۳۵۹ با بهره‌گیری از روش‌های EGARCH و VECM مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق آنها نشان داد که درآمدهای ارزی حاصل از صادرات نفت اثر منفی و معنادار بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی دارد. در مطالعه خسروی و محسنی (Khosravi and Mohseni, 2014)، اثر نااطمینانی نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران در دوره زمانی ۹۰-۱۳۶۲ با بهره‌گیری از مدل‌های GARCH مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج بیانگر آن است که افزایش نوسان نرخ ارز در بلندمدت باعث وخامت تراز تجاری بخش کشاورزی ایران خواهد شد.

در مطالعه ارمان و دلّال (Orman and Dellal, 2021)، اثر نوسان‌های نرخ ارز واقعی بر صادرات محصولات کشاورزی در طی سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۱ با استفاده از مدل ARDL مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که اثر نوسانات نرخ ارز واقعی روی میزان صادرات بخش کشاورزی منفی و معنادار است. آپانسیل و اولوبا (Apanisile and Oloba, 2020)، اقدام به بررسی اثر تغییرات نرخ ارز واقعی بر روی تجارت مرزی نیجریه با استفاده از مدل توزیع خودرگرسیون غیر خطی نمودند و نتایج مطالعه آنها نشان داد که رابطه بین نرخ ارز واقعی و تجارت مرزی نیجریه منفی و نامتقارن است. در مطالعه کورتویچ و همکاران (Kurtovich et al., 2018)، بررسی رابطه بین نرخ ارز و قیمت وارداتی کشورهای در حال توسعه با بهره‌گیری از مدل ARDL در طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۰۰ نشان داد که رابطه معناداری بین قیمت وارداتی و تغییرات نرخ ارز وجود دارد. در پژوهش لان هوانگ (Lan Huong, 2016)، نقش نرخ ارز در حمایت از تراز تجاری کشور ویتنام در طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۱۵ با استفاده از مدل‌های SVAR و VECM مورد تحقیق قرار گرفت و نتایج آن نشان داد که در بلندمدت نرخ ارز روی واردات تأثیری نداشته و روی صادرات اثرات قوی و معناداری دارد. در مطالعه وارما و ایسار (Varma and Issar, 2016)، رفتار قیمت‌گذاری بازار صادرکنندگان هندی با بهره‌گیری از سه نوع نرخ ارز مورد بررسی قرار گرفته است و نتایج مطالعه آنها نشان داد که انتقال نرخ ارز ناقص بوده و تمایل صادرکنندگان هندی به سمت نرخ ارز داخلی تثبیت شده است. ایرو (Oiro, 2015)، اقدام به بررسی اثر نوسان نرخ ارز بر صادرات محصولات باغی کنیا با استفاده از روش GARCH و ARDL را مورد بررسی قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد که نوسانات نرخ ارز صادرات جای به بریتانیا و صادرات محصولات باغبانی به اتحادیه اروپا را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ایگو و اگونلی

(Igue and Ogunleye, 2014)، در مطالعه‌ای دیگر اقدام به بررسی اثر کاهش نرخ ارز بر تراز تجاری نیجریه با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری نمودند و نتایج این مطالعه نشان داد که کاهش نرخ ارز موجب بهبود تراز تجاری کشور نیجریه خواهد شد. در تحقیق سرینی‌واسان و کالای‌وانی (Srinivasan and Kalaiivani, 2013)، اثر نوسانات نرخ ارز واقعی بر صادرات هند طی سال‌های ۲۰۱۳-۱۹۷۰ با استفاده از مدل ARDL مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده آن است که اثر نوسانات نرخ ارز واقعی بر صادرات هند در کوتاه‌مدت و بلندمدت منفی است. جانسون و همکاران (Johnson et al., 2011) در مطالعه‌ای اثر نرخ ارز روی قیمت نهاده‌ها و محصولات کشاورزی در ایالات متحده را با استفاده از مدل VAR و تواتر ماهیانه در دوره زمانی ۲۰۰۶-۱۹۹۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که افزایش نرخ ارز موجب کاهش قیمت ذرت، گندم و دانه‌های خوراکی می‌شود.

بر اساس پیشینه بیان شده می‌توان دریافت که در اکثر مطالعات خارجی بیشتر تاکید بر اثرگذاری نرخ ارز روی کالاهای کشاورزی و مصرفی، قیمت‌های داخلی و تراز تجاری کل بخش کشاورزی در کشورهای مختلف می‌باشد. لذا، این مطالعه در پی آن است که اثرات شکاف نرخ ارز آزاد با رسمی بر حجم واردات نهاده‌های دامی (کنجاله سویا، ذرت و جو) را مورد ارزیابی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

همان طور که قبلاً اشاره شد، هدف اصلی این مطالعه بررسی رابطه بین شکاف نرخ ارز آزاد با رسمی و حجم واردات نهاده‌های دام و طیور است. بر اساس مطالعات مربوط به پیشینه تابع تقاضای واردات از جمله (Shafei et al., 2020) می‌توان رابطه بین شاخص «شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی» و متغیر حجم واردات هر یک از نهاده‌های دامی کنجاله سویا، ذرت و جو خارجی را به صورت رابطه (۱) مدل‌سازی نمود.

$$LIM_t = \sum_{i=1}^P \alpha_{1i}(s_t)LPW_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{2i}(s_t)LRG_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{3i}(s_t)LTA_{t-i} + \sum_{i=1}^P \alpha_{4i}(s_t)LYE_{t-i} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، LIM لگاریتم حجم واردات نهاده، LPW لگاریتم قیمت جهانی نهاده، LRG لگاریتم شکاف نرخ ارز آزاد با نرخ رسمی به صورت شاخص نسبت نرخ ارز آزاد به نرخ رسمی، LTA نرخ تعرفه واردات نهاده و LYE میزان تولید داخلی نهاده است. از آنجا که به طور میانگین ضریب استحصال کنجاله ۷۸ درصد است، بنابراین ۷۸ درصد حجم دانه سویای تولید داخل و وارداتی

به عنوان متغیر میزان تولید داخلی کنجاله سویا در نظر گرفته شد. مطابق با تابع تقاضای واردات انتظار می‌رود که اثر قیمت جهانی، نرخ تعرفه واردات و تولید داخلی هر نهاده روی حجم واردات منفی باشد. همچنین، اثر متغیر شکاف نرخ ارز آزاد با رسمی روی حجم واردات مثبت باشد. به بیان دیگر انتظار می‌رود که با افزایش نرخ ارز بازار آزاد و بیشتر شدن سود حاصل از واردات و شکاف بین نرخ ارز آزاد با نرخ ارز دریافتی برای واردات نهاده، تمایل و انگیزه واردکنندگان برای واردات نهاده بیشتر شود.

عموماً مجموعه داده‌های سری زمانی بخش کشاورزی ممکن است از ماهیت غیرخطی، نایستای و غیر نرمال تبعیت می‌کند. اگرچه مدل‌های سنتی رایج محبوبیت زیادی را بواسطه آسانی در محاسبات کسب نموده‌اند، اما نمی‌توانند ماهیت غیر خطی داده‌ها را نشان دهند. در بسیاری از مطالعات حوزه تجارت خارجی نیز وجود رابطه میان نرخ ارز و حوزه تجارت به صورت خطی و غیر خطی مورد بررسی قرار گرفته است و در میان برخی از آنها وجود رابطه غیر خطی میان متغیرها مورد تایید قرار گرفته است. برای نمونه وجود رابطه غیر خطی میان نرخ ارز و تراز تجاری در مطالعه ابوالحسن بیگی و همکاران (Abolhasan beigi et al., 2020)، کازرونی و همکاران (Kazeroni et al., 2019) و برقی اسکویی و همکاران (Barghi Oskooee et al., 2018) با استفاده از مدل مارکف سوئیچینگ؛ در مطالعه علی‌زاده لداری و همکاران (Alizadeh Ledari et al., 2021)، موسوی نیک و همکاران (Mousavinik et al., 2022)، فعالجو و نظری سفیدان (Faalju and Nazari sefidan, 2019)، قادری و همکاران (Ghaderi et al., 2016) و شیرین‌بخش و همکاران (Shirinbakhsh et al., 2009) با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم (STR/TAR) و در دو مطالعه قهرمان‌زاده و همکاران (Ghahremanzadeh et al., 2022) و اسمعیلی و همکاران (Esmaili et al., 2020) با استفاده از مدل با وقفه‌های گسترده غیر خطی (NARDL) مورد تایید قرار گرفته است.

یکی از مدل‌های غیر خطی معروف مدل مارکف-سوئیچینگ است. مزیت این روش در انعطاف‌پذیری آن است، به این صورت که در این روش امکان وجود تغییر دائمی یا چندین تغییر موقت در متغیر رژیم وجود داشته و این تغییرات می‌توانند به دفعات و برای مدت کوتاهی اتفاق بیفتد. در عین حال این مدل به صورت درون‌زا زمان دقیق تغییرات و شکست‌های ساختاری را تعیین می‌کند (Abolhasan beigi et al., 2020). به نظر می‌رسد که در زمینه ارتباط بین نرخ ارز با حجم تجارت نهاده‌های دامی از طریق به کارگیری مدل مارکف-سوئیچینگ مطالعه‌ای در ایران انجام نشده باشد، لذا در این مطالعه برای رسیدن به هدف پژوهش از مدل مارکف سوئیچینگ استفاده می‌شود.

رویکرد مارکف سوئیچینگ یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای انعکاس نامتقارنی سری‌های زمانی است. در این رویکرد، رفتارهای گوناگون سری‌های زمانی در وضعیت‌های (رژیم‌های) گوناگون اقتصادی

مورد بررسی قرار می‌گیرد. این مدل از یکسو امکان بررسی پویایی‌های سری‌های زمانی را در رژیم‌های گوناگون فراهم ساخته و از سوی دیگر، به شناسایی و تحلیل درونزایی‌های موجود در روابط میان متغیرهای مدل می‌پردازد. در مدل مارکف سوئیچینگ فرض می‌شود رژیمی که در زمان t رخ می‌دهد قابل مشاهده نبوده و به یک فرآیند غیرقابل مشاهده s_t بستگی دارد و فقط احتمال آن قابل برآورد است. در این شرایط، می‌توان چگالی سری زمانی قابل مشاهده y_t در یک مدل $AR(1)$ با دو رژیم که s_t مقادیر ۱ و ۲ را اختیار می‌کند، به صورت رابطه (۲) تعریف نمود:

$$y_t = \begin{cases} \theta_{0,1} + \theta_{1,1}y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 1 \\ \vdots & \\ \theta_{0,2} + \theta_{1,2}y_{t-1} + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 2 \end{cases} \quad (2)$$

مدل معرفی شده را می‌توان به حالتی تعمیم داد که شامل N رژیم و P وقفه باشد. به پیروی از کروزلزیک (Krolzig, 2002) می‌توان یک حالت تعمیمی برای مدل مارکف سوئیچینگ خودتوضیح با متغیر توضیحی وقفه‌دار به صورت رابطه (۳) تعریف کرد.

$$y_t = c(s_t) + \sum_i^p \alpha_i(s_t)y_{t-i} + \sum_j^q \beta_j(s_t)x_{t-j} + \varepsilon_t(s_t) \quad (3)$$

در رابطه (۳)، y_t متغیر وابسته، x_t متغیر مستقل، c عرض از مبدأ و ε_t اجزای اخلاص است. تمام متغیرهای سمت راست رابطه (۳) می‌توانند از متغیر تغییر رژیم (s_t) تبعیت کرده و یا به صورت غیر رژیمی ظاهر شوند. در ادبیات مربوط به مدل‌های مارکف سوئیچینگ برای نشان دادن رژیم بودن عرض از مبدأ از نماد I ، ضریب خودتوضیح (از جمله ضرایب وقفه‌های توضیحی متغیر مستقل) از نماد A ، بخش واریانس مدل از نماد H و برای میانگین از نماد M استفاده می‌شود. مدل‌های مارکوف سوئیچینگ را با توجه به اینکه کدام قسمت مدل خودرگرسیون وابسته به رژیم باشد، می‌توان به انواع مختلفی تقسیم‌بندی نمود. به طور معمول در مطالعات اقتصادی چهار حالت مختلف شامل مدل‌های مارکوف سوئیچینگ در میانگین متغیر وابسته (MSM)، در عرض از مبدأ (MSI)، در پارامترهای مدل خودرگرسیون (MSA) و در واریانس جزءاخالص (MSH) تقسیم‌بندی نمود (Botung, 2015; Ranjpour et al. 2019) (رابطه ۴):

$$y_t = \begin{cases} I = f(s_t) \Rightarrow \text{MSI} \\ A_i = f(s_t) \Rightarrow \text{MSA} \\ \text{Var}(s_t) = f(s_t) \Rightarrow \text{MSH} \\ \mu_y = f(s_t) \Rightarrow \text{MSM} \end{cases} \quad (4)$$

با ترکیب حالت‌های مختلف مدل مارکف سوئیچینگ می‌توان مدل‌های ترکیبی بدست آورد که در جدول (۱) نشان داده شده است:

جدول ۱- خلاصه حالت‌های مختلف مدل‌های مارکف سوئیچینگ

MSI		MSM			
عرض از مبدأ ثابت	عرض از مبدأ متغیر	میانگین ثابت	میانگین متغیر		
خطی	MSI	خطی	MSM	واریانس ثابت	A ثابت
MSH	MSIH	MSH	MSMH	واریانس متغیر	
MSA	MSIA	MSA	MSMA	واریانس ثابت	A متغیر
MSAH	MSIAH	MSAH	MSMAH	واریانس متغیر	

ماخذ: Ranjpour et al. (2019); Krolzig (2002)

دوره زمانی مورد مطالعه شامل داده‌های سالیانه ۱۴۰۰-۱۳۷۲ است. حجم واردات و میزان تولید نهاده‌های کنجاله سویا، ذرت و جو (بر حسب تن) از دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی، نرخ تعرفه واردات از کتاب مقررات صادرات و واردات در طی سال‌های مختلف و نرخ ارز آزاد و رسمی (بر حسب ریال) نیز از بانک مرکزی جمهوری اسلامی اخذ گردید. قیمت جهانی نهاده‌ها (بر حسب دلار بر تن) نیز از بانک جهانی استخراج شد. برای انجام این مطالعه از مجموعه نرم‌افزارهای EViews12 و OxMetrics7 استفاده شده است.

نتایج و بحث

اولین مرحله در انجام تخمین سری‌های زمانی، بررسی وضعیت ایستایی متغیرها می‌باشد. در این مطالعه ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF) انجام شده و نتایج آن در جدول (۲) آمده است. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای حجم واردات جو و کنجاله سویا، قیمت جهانی جو، تعرفه واردات ذرت و جو و تولید داخلی جو در سطح ایستا بوده و سایر متغیرها با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌شوند.

جدول ۲- نتایج بررسی ایستایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته

وضعیت ایستایی	مقدار آماره ADF در	مقدار آماره ADF در	متغیر
	تفاضل مرتبه اول	سطح	
I(1)	-۵/۱۲*	-۳/۳۸	لگاریتم حجم واردات ذرت
I(0)	-	-۴/۹۸*	لگاریتم حجم واردات جو
I(0)	-	-۲/۸۷**	لگاریتم حجم واردات کنجاله سویا
I(1)	-۳/۹۸*	-۱/۲۱	لگاریتم قیمت جهانی ذرت
I(0)	-	-۴/۱۰**	لگاریتم قیمت جهانی جو
I(1)	-۴/۴۳*	-۳/۳۱	لگاریتم قیمت جهانی کنجاله سویا
I(1)	-۴/۴۰*	-۱/۲۱	لگاریتم نسبت نرخ ارز آزاد به رسمی
I(0)	-	-۳/۷۱**	لگاریتم تعرفه واردات ذرت
I(0)	-	-۳/۳۶**	لگاریتم تعرفه واردات جو
I(1)	-۷/۲۶*	-۱/۱۹	لگاریتم تعرفه واردات کنجاله سویا
I(1)	-۴/۶۱*	-۱/۳۳	لگاریتم تولید داخلی ذرت
I(0)	-	-۳/۸۹*	لگاریتم تولید داخلی جو
I(1)	-۳/۱۶**	-۱/۸۹	لگاریتم تولید داخلی کنجاله سویا

مأخذ: یافته‌های تحقیق * و ** معنی‌داری در سطح یک و پنج درصد

قبل از مرحله تخمین مدل غیر خطی مارکف سوئیچینگ لازم است آزمون غیر خطی بودن انجام شود. برای این منظور از آماره آزمون نسبت راستنمایی استفاده می‌شود که در آن فرضیه صفر دلالت بر ارتباط خطی بین متغیرهای مورد مطالعه و فرضیه مقابل آن دلالت بر وجود ارتباط غیر خطی در بین متغیرها می‌باشد. نتایج آزمون رابطه غیر خطی برای معادله واردات ذرت، جو و کنجاله سویا در جدول (۳) آمده است. نتایج نشان می‌دهد که هر یک از معادلات واردات ذرت، جو و کنجاله سویا به صورت غیر خطی است و به همین دلیل می‌توان از الگوی غیر خطی مارکف سوئیچینگ استفاده نمود.

جدول ۳- نتایج آزمون غیر خطی نسبت درست‌نمایی برای معادله واردات ذرت، جو و

کنجاله سویا

ارزش احتمال (Porob)	درجه آزادی	مقدار آماره آزمون LR	نوع معادله
۰/۰۰	۶	۵۲/۲۷	معادله واردات ذرت
۰/۰۰	۴	۲۶/۹۵	معادله واردات جو
۰/۰۰	۹	۳۹/۸۸	معادله واردات کنجاله سویا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

اولین گام در مدل مارکوف سوئیچینگ، تعیین تعداد رژیم بهینه است. برای این منظور مدل سوئیچینگ از میان حالت‌های مختلف و با رژیم‌های گوناگون برآورد شد و مقایسه نتایج با استفاده از آماره آکائیک نشان داد که معادله واردات ذرت به صورت MSIH با سه رژیم، معادله واردات جو به صورت MSI با سه رژیم و نیز معادله واردات کنجاله سویا به صورت MSMH با سه رژیم بوده و نتایج حاصل از تخمین آنها در جدول (۴) آمده است. مطابق با نتایج جدول (۴)، اثر متغیر قیمت جهانی ذرت، جو و کنجاله سویا روی حجم واردات آنها منفی و معنادار است، به طوری که با یک درصد افزایش در قیمت جهانی ذرت، جو و کنجاله سویا حجم واردات آنها به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۰۵ و ۰/۱۴ درصد کاهش می‌یابد. اثرپذیری بیشتر حجم واردات ذرت و کنجاله سویا از قیمت جهانی در مقایسه با جو ممکن است ناشی از واردات بیشتر ذرت و کنجاله و دانه سویا باشد. اثر متغیر تعرفه واردات ذرت روی حجم واردات ذرت منفی و معنادار است و با یک درصد افزایش در میزان تعرفه، حجم واردات ذرت ۰/۰۰۳ درصد کاهش می‌یابد و بیانگر آن است که اثرگذاری تعرفه واردات ذرت روی حجم واردات آن بسیار کم است. همچنین، تعرفه واردات جو و کنجاله سویا اثر معناداری روی حجم واردات آنها ندارد. از آنجا که کشور برای تامین نهاده‌های مورد نیاز بخش دام و طیور به واردات ذرت، کنجاله سویا و جو وابسته است، دولت در اغلب سال‌ها نرخ تعرفه واردات این اقلام را در حداقل مقدار تعیین می‌کند و بنابراین نرخ تعرفه مانع جدی برای واردات این اقلام محسوب نمی‌شود. اثر متغیر تولید داخلی جو و کنجاله سویا روی حجم واردات آنها منفی و معنادار است و میزان تولید داخلی ذرت اثر معناداری روی حجم واردات ندارد که ممکن است ناشی از کم بودن میزان تولید داخلی ذرت باشد؛ در واقع یک درصد افزایش در تولید داخلی جو و کنجاله سویا (واردات دانه سویا)، سبب کاهش حجم واردات آنها به میزان ۰/۲۱ و ۰/۰۶ درصد می‌شود. مطابق انتظار اثر شکاف بین نرخ ارز آزاد و رسمی روی حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا نیز مثبت و معنادار است، به طوری که با یک درصد افزایش در شکاف نرخ ارز آزاد با رسمی حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا به ترتیب ۰/۱۱، ۰/۰۸ و ۰/۱۲ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه شکاف بین نرخ ارز آزاد و رسمی در طی سال‌های اخیر چند برابر شده است، رانت ارزی برای واردکنندگان ایجاد شده و بنابراین تمایل برای واردات نهاده‌های دامی افزایش می‌یابد.

جدول ۴- نتایج تخمین مدل مارکف سوئیچینگ برای معادله واردات ذرت، جو و کنجاله

سوویا

متغیر وابسته	متغیرهای توضیحی	ضریب و سطح معنی داری
لگاریتم حجم واردات ذرت	لگاریتم قیمت جهانی ذرت	-۰/۱۵۵ (۰/۰۶)
	لگاریتم نسبت نرخ ارز آزاد به رسمی	۰/۱۱۸ (۰/۰۳)
	لگاریتم تولید داخلی ذرت	۲/۱۳۳ (۰/۳۴)
	لگاریتم تعرفه واردات ذرت	-۰/۰۰۳ (۰/۰۹)
لگاریتم حجم واردات ذرت	عرض از مبدأ	رژیم دو ۱۶/۴۱۵ (۰/۰۰)
	سیگما (sigma)	رژیم یک ۱۴/۳۸۵ (۰/۰۰)
		رژیم صفر ۱۵/۶۱۹ (۰/۰۰)
Normality test: $\text{Chi}^2(2) = ۴/۱۶ (۰/۱۲)$		
ARCH 1-1 test: $F(1,17) = ۰/۰۰۲ (۰/۹۶)$		
Portmanteau(5): $\text{Chi}^2(5) = ۷/۲۱ (۰/۲۰)$		
لگاریتم حجم واردات جو	لگاریتم قیمت جهانی جو	-۰/۰۵۳ (۰/۰۱)
	لگاریتم نسبت نرخ ارز آزاد به رسمی	۰/۰۸۴ (۰/۰۰)
	لگاریتم تولید داخلی جو	-۰/۲۱ (۰/۰۱)
	لگاریتم تعرفه واردات جو	۰/۳۱۶ (۰/۴۳)
لگاریتم حجم واردات جو	عرض از مبدأ	رژیم دو ۵۳/۵۳۹ (۰/۰۰)
	سیگما (sigma)	رژیم یک ۵۱/۷۶۲ (۰/۰۰)
		رژیم صفر ۵۴/۴۸۹ (۰/۰۰)
Normality test: $\text{Chi}^2(2) = ۴/۵۴۲ (۰/۱۱)$		
ARCH 1-1 test: $F(1,17) = ۰/۰۸۷ (۰/۷۷)$		
Portmanteau(5): $\text{Chi}^2(5) = ۵/۱۴۰ (۰/۳۹)$		
لگاریتم حجم واردات کنجاله سوویا	لگاریتم قیمت جهانی کنجاله سوویا	-۰/۱۳۸ (۰/۰۳)
	لگاریتم نسبت نرخ ارز آزاد به رسمی	۰/۱۱۹ (۰/۰۴)
	لگاریتم تولید داخلی کنجاله سوویا	-۰/۰۶۱ (۰/۰۰)
	لگاریتم تعرفه واردات کنجاله سوویا	۰/۰۶۵ (۰/۵۸)
لگاریتم حجم واردات کنجاله سوویا	عرض از مبدأ	رژیم دو ۴/۹۵۷ (۰/۰۰)
	سیگما (sigma)	رژیم یک ۳/۱۰۲ (۰/۰۰)
		رژیم صفر ۴/۵۱۲ (۰/۰۰)
Normality test: $\text{Chi}^2(2) = ۰/۴۹۷ (۰/۷۸)$		
ARCH 1-1 test: $F(1,17) = ۰/۳۹۶ (۰/۵۴)$		
Portmanteau(5): $\text{Chi}^2(5) = ۲/۰۶۰ (۰/۸۴)$		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول (۵)، احتمالات ماندگاری هر رژیم و همچنین احتمالات گذار به رژیم دیگر در قالب «ماتریس احتمال انتقال» ارائه شده است.

جدول ۵- احتمالات انتقال رژیم‌ها برای معادله واردات ذرت، جو و کنجاله سویا

احتمال شرطی انتقالات			زمان t	احتمال شرطی انتقالات			زمان t+1
رژیم دو	رژیم یک	رژیم صفر		رژیم دو	رژیم یک	رژیم صفر	
۰	۰/۰۹	۰/۹۱	۰	۰	۰/۹۹	۰	رژیم صفر
۰/۰۲	۰/۹۸	۰	۰	۰/۹۹	۰/۰۱	۰	رژیم یک
۰/۹۸	۰	۰/۰۲	۰/۹۲	۰/۰۸	۰	۰/۹۲	رژیم دو
۱۳۹۳-۱۴۰۰	۱۳۷۲-۱۳۸۰	۱۳۸۱-۱۳۹۲	۱۳۸۴-۱۳۸۹	۱۳۷۲-۱۳۷۳	۱۳۹۰-۱۴۰۰	۱۳۷۲-۱۳۷۶	طول دوره‌های قرار گرفته در هر رژیم
۸	۹	۱۲	۶	۱۲	۱۱	۱۴	تعداد سال‌های قرار گرفته در دوره‌های هر رژیم
%۲۸	%۳۱	%۴۱	%۲۱	%۴۱	%۳۸	%۴۸	احتمال تجمعی دوام (درصد)
۸	۹	۱۲	۶	۱۲	۱۱	۴/۶۷	متوسط دوره دوام هر رژیم

احتمالات انتقال رژیم‌ها برای معادله واردات ذرت

احتمال شرطی انتقالات			زمان t	احتمال شرطی انتقالات			زمان t+1
رژیم دو	رژیم یک	رژیم صفر		رژیم دو	رژیم یک	رژیم صفر	
۰/۰۱	۰	۰/۹۹	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۷۷	۰/۱۱	رژیم صفر
۰	۰/۹۹	۰/۰۱	۰/۱۸	۰/۴۹	۰/۳۳	۰/۱۸	رژیم یک
۰/۹۲	۰/۰۸	۰	۰/۸۵	۰/۱۵	۰	۰/۸۵	رژیم دو
۱۳۸۴-۱۳۸۹	۱۳۷۲-۱۳۷۳	۱۳۹۰-۱۴۰۰	۱۳۸۸-۱۳۸۹	۱۳۸۴-۱۳۸۴	۱۳۸۵-۱۳۸۷	۱۳۷۲-۱۳۷۶	طول دوره‌های قرار گرفته در هر رژیم
۶	۱۲	۱۱	۱۴	۶	۹	۱۴	تعداد سال‌های قرار گرفته در دوره‌های هر رژیم
%۲۱	%۴۱	%۳۸	%۴۸	%۲۱	%۳۱	%۴۸	احتمال تجمعی دوام (درصد)
۶	۱۲	۱۱	۴/۶۷	۲	۴/۵	۴/۶۷	متوسط دوره دوام هر رژیم

احتمالات انتقال رژیم‌ها برای معادله واردات کنجاله سویا

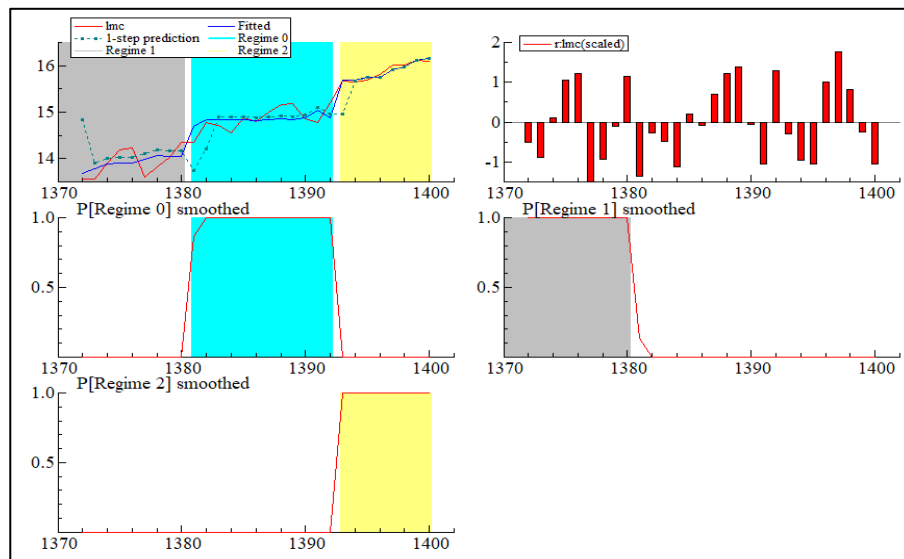
مأخذ: یافته‌های تحقیق

احتمالات انتقال به این معنی است که احتمال انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر چقدر است. در واقع احتمال انتقالات نشان می‌دهد در صورتی که در زمان t در رژیم i قرار بگیریم، احتمال اینکه در زمان $t+1$ در رژیم j قرار بگیریم چقدر است. همچنین احتمالات تجمعی نشان می‌دهد که هر رژیم چند درصد از دوره زمانی مورد مطالعه را شامل می‌شود. به عبارت دیگر احتمالات تجمعی، احتمال حادث شدن هر یک از رژیم‌ها صرف نظر از اینکه در دوره گذشته در رژیم یک یا دو باشیم را نشان می‌دهد. دوره دوام نیز نشان‌دهنده متوسط دوره‌هایی است که طول می‌کشد تا از رژیمی به رژیم دیگر تغییر وضعیت دهیم. برای مثال با توجه به نتایج جدول (۵)، برای معادله واردات ذرت، احتمال انتقال از رژیم یک به همان رژیم $0/90$ است، به عبارتی اگر سالی در رژیم یک قرار گرفته باشد، با احتمال 90 درصد در سال بعد نیز در رژیم یک قرار خواهد گرفت. همین احتمال برای رژیم صفر برابر 91 درصد است. در حالت کلی برای ذرت رژیم دو نسبت به رژیم صفر و یک، برای جو رژیم صفر نسبت به رژیم یک و دو و برای کنجاله سویا رژیم دو نسبت به رژیم صفر و یک دارای پایداری بیشتری است. همچنین برای معادله واردات ذرت، 9 سال بر رژیم یک حاکم است و طول مدت ماندن در این رژیم نیز به طور متوسط 9 سال است؛ بدان معنی که به طور متوسط در صورت قرار گرفتن در رژیم یک، 9 سال این رژیم تداوم خواهد داشت. احتمال تجمعی دوام برای رژیم یک مربوط به معادله واردات ذرت، 31 درصد است و نشان می‌دهد که 31 درصد از کل دوره مورد مطالعه در رژیم یک قرار گرفته است.

خروجی نموداری مدل مارکف سوئیچینگ برای معادله واردات ذرت، جو و کنجاله سویا به ترتیب در شکل‌های (۲)، (۳) و (۴) نشان داده شده است. نمودار مقایسه مقادیر واقعی و مقادیر برازش شده در رژیم‌ها برای متغیرهای حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا در سمت چپ ردیف اول هر شکل نشان داده شده و بیانگر آن است که فاصله میان مقادیر برآورد شده (رنگ آبی) و مقادیر واقعی یا داده‌های تحقیق (رنگ قرمز) کم است و می‌توان دریافت که مدل مارکف سوئیچینگ برای هر یک از معادله واردات ذرت، جو و کنجاله سویا به خوبی برآورد شده است. نمودار سمت راست ردیف اول هر شکل بیانگر تابع احتمال شرطی هر یک از متغیرها است. نمودارهای ردیف انتهایی هر شکل نیز نشان می‌دهد که هر یک از داده‌های تحقیق در کدام رژیم قرار گرفته‌اند و احتمال قرار گرفتن هر سال در هر رژیم را نشان می‌دهد؛ ناحیه‌های پر رنگ نشان‌دهنده طبقه‌بندی سال‌ها بین دو رژیم می‌باشد.

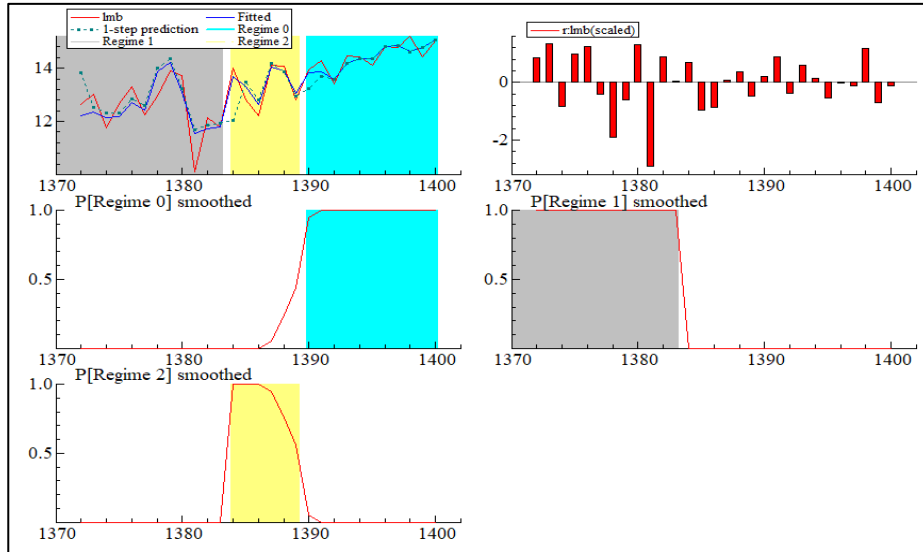
بررسی روند شاخص نسبت نرخ ارز آزاد به رسمی نشان می‌دهد که در دوره‌های $80-1372$ ، $90-92$ و $1396-1400$ ، نرخ ارز آزاد نسبت به نرخ رسمی به ترتیب تا 5 ، 2 و 6 برابر افزایش یافته است و تقارن دوره‌های قرار گرفته در هر رژیم با دوره‌های فوق را می‌توان یکی از علل تغییر رژیم‌ها

در مدل های برآورده شده عنوان کرد. برای ذرت و جو، دوره های شکاف چند برابری نرخ ارز آزاد و رسمی (۸۰-۱۳۷۲، ۹۲-۹۰ و ۱۴۰۰-۱۳۹۶) به ترتیب در رژیم های یک، صفر و دو قرار گرفته است. علت کاهش واردات ذرت طی دوره ۹۱-۱۳۹۰ در رژیم یک را می توان ناشی از شروع موج اول تحریم ها علیه ایران و بحران افزایش قیمت مواد غذایی در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ دانست. علاوه بر این، میانگین واردات ذرت در رژیم صفر در حداقل قرار داشته است. برای نهاده جو، قرارگرفتن رژیم صفر در دوره ۱۳۷۲-۸۳ را می توان به شکاف نرخ ارز در سال های قبل از ۱۳۸۰ نسبت داد. برای کنجاله سویا، رژیم دو در دوره های ۷۶-۱۳۷۲ و ۱۴۰۰-۱۳۹۶ به ترتیب با شکاف نرخ ارز در دو دوره ۸۰-۱۳۷۲ و ۱۴۰۰-۱۳۹۶ تطابق دارد. در رژیم های دو مربوط به هر کدام از مدل های برآورده شده برای ذرت و جو روند واردات آنها صعودی بوده است. همچنین در رژیم یک مربوط به کنجاله سویا، میزان واردات کنجاله سویا نسبت به سال های قبل و بعد آن به یکباره کاهش یافته است.



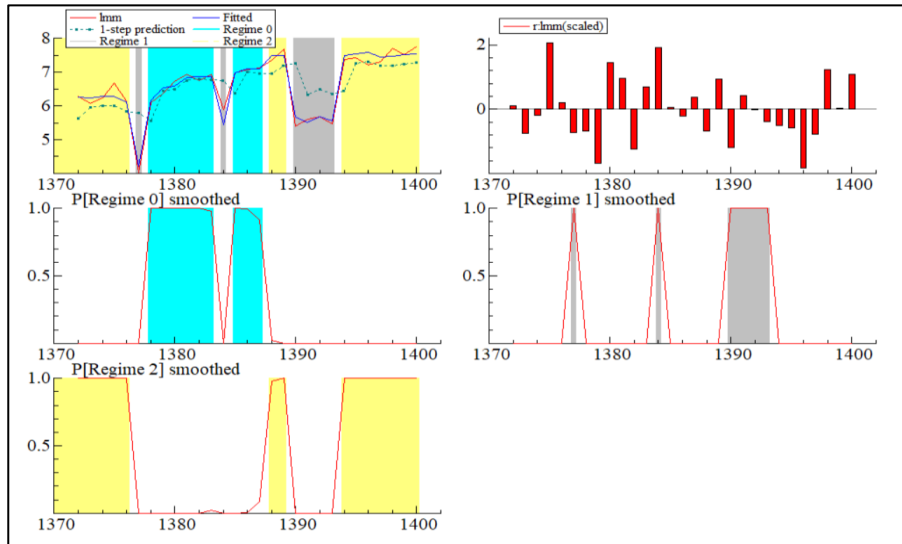
مأخذ: یافته های تحقیق

شکل ۲- خروجی های مدل مارکف سوئیچینگ برای معادله واردات ذرت



مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل ۳- خروجی‌های مدل مارکف سوئیچینگ برای معادله واردات جو



مأخذ: یافته‌های تحقیق

شکل ۴- خروجی‌های مدل مارکف سوئیچینگ برای معادله واردات کنجاله سویا

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثر شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی روی حجم واردات نهاده‌های دامی ذرت، جو و کنجاله سویا است. نتایج آزمون غیر خطی نیز نشان داد که رابطه شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی با حجم واردات هر یک از نهاده‌های ذرت، جو و کنجاله سویا به صورت غیر خطی است. نتایج برآورد مدل مارکف سوئیچینگ برای هر یک از معادلات ذرت، جو و کنجاله سویا نشان داد که اثر قیمت جهانی ذرت، جو و کنجاله سویا روی حجم واردات آنها منفی و معنادار است و با افزایش قیمت جهانی ذرت، جو و کنجاله سویا میزان واردات آنها کاهش می‌یابد. علاوه بر این، اثر متغیر تعرفه واردات ذرت روی حجم واردات آن منفی و معنادار است، در حالی که تعرفه واردات جو و کنجاله سویا اثر معناداری روی حجم واردات آنها ندارد. با افزایش تولید داخلی جو و کنجاله سویا حجم واردات آنها کاهش یافته، در صورتی که تغییرات تولید داخلی ذرت اثر معناداری روی حجم واردات آن ندارد. مطابق انتظار اثر شکاف بین نرخ ارز آزاد و رسمی روی حجم واردات ذرت، جو و کنجاله سویا نیز مثبت و معنادار است، به طوری که هر چه شکاف بین نرخ ارز آزاد با رسمی افزایش یابد تقاضا برای واردات ذرت، جو و کنجاله سویا نیز افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج حاصل شده، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- با توجه به اثرپذیری نهاده‌های وارداتی ذرت، جو و کنجاله سویا از تغییرات «شکاف نرخ ارز آزاد و رسمی»، بایستی با اتخاذ سیاست‌های مناسب از شکاف غیرمنطقی نرخ ارز آزاد با نرخ رسمی جلوگیری به عمل آید تا تمایل برای افزایش واردات نهاده‌های دام و طیور کاهش یابد.
- با توجه به اثر منفی قیمت جهانی هر یک از نهاده‌های ذرت، جو و کنجاله سویا بر میزان واردات آنها، پیشنهاد می‌شود که خرید نهاده‌های دام و طیور در بازارهای جهانی مطابق با تقویم‌های زراعی و مواقع پیک عرضه جهانی که قیمت‌های جهانی آنها در کمترین سطح قرار دارد، انجام گیرد.
- در طی سال‌های گذشته، اتکای بالای بخش دام و طیور کشور به واردات نهاده‌های دامی، کشور را با چالش جدی مواجه کرده است؛ زیرا ایران به واسطه تحریم‌ها با محدودیت مالی در شبکه جهانی تجارت رو به روست که موجب می‌شود آثار منفی بر ثبات حجمی و زمانی تولید و همچنین، ثبات قیمت نهاده‌ها داشته باشد. بنابراین ضرورت داد فرآیند تجارت نهاده‌های کشاورزی با استفاده از ظرفیت‌های تجاری موجود با کشورهای عمده صادرکننده مورد بازبینی قرار گیرد.

سپاسگزاری

مطالعه حاضر برگرفته از طرح پژوهشی داخلی مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی با عنوان «بررسی رابطه بین نرخ ارز و حجم تجارت نهاده‌های بخش

کشاورزی: مطالعه موردی کنجاله سویا، ذرت، جو و کودهای شیمیایی» می‌باشد و نویسندگان از همکارانی که در تهیه این طرح کمک و یاری کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارد.

منابع

1. Abnar, Sh., Hosseini, S. S. and Moghadasi, R. (2020). The effective factors on export of agricultural products and food industry of Iran with emphasis on competitiveness index of integrated real exchange rate. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 28(109): 1-24. [In Persian]
2. Abolhasan beigi, A., Kazerooni, A., Barghi Oskooee, M. and Asgharpur, H. (2020). The impact of inflation volatility on the relationships between the Iranian trade balances with the exchange rate: non-linear approach. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 10(37): 51-64. [In Persian]
3. Alizadeh Ledari, M., Saadat, R. and Abounoori, E. (2021). The effect of exchange rate overshooting and vehicle currency on Iran's trade with the countries of the Caspian region. *Journal of New Economy and Trade*, 16(2): 119-147. [In Persian]
4. Alizadeh, P., Mohammadi, H., Shahnoushi, N., Saghaian Nejad, S. H. and Pooya, A. (2019). Investigating factors affecting import demand of meat and livestock inputs in Iran. *Journal of Agricultural Economics*, 13(3): 1-28. [In Persian]
5. Apanisile, O. T. and Oloba, O. M. (2020). Asymmetric effect of exchange rate changes on cross-border trade in Nigeria. *Journal of Future Business*, 6(1): 1-9.
6. Bahramifard, A., Tarazkar, M. H. and Shokuohi, Z. (2022). Asymmetric effects of exchange rate volatility on poultry input prices in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 29(116): 1-24. [In Persian]
7. Barghi Oskooee, M. M., Kazerooni, A., Salmani, B. and Khodaverdizadeh, S. (2018). Asymmetric effects of trade balance relative to savings rates and the real effective exchange rate: Markov-Switching Approach. *Journal of Economic Research*, 52(4): 821-840. [In Persian]
8. Botung, S. (2015). Effective exchange rate volatility and MENA countries' exports to the EU. *Journal of Economic Development*, 31: 23-54.
9. Cazorzi, M., Kolasa, M., and Rubaszek, M. (2017). Exchange rate forecasting with DSGE models. *Journal of International Economics*, 107: 127-146. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2017.03.011>
10. Esmaili, S., Ghahramanzadeh, M., Mahmodi, A., Mehrara, M. and Yavary, Gh. (2020). The impact of exchange rate and oil price fluctuations on Iran's agriculture trade balance: application of the J curve approach. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 34(2): 179-200. [In Persian]
11. Faalju, H. R. and Nazari sefidan, R. (2019). Investigating the nonlinear effect of real exchange rate on Iran's balance of trade: smooth transition

- regression approach. *Journal of Economic Research and Policies*, 26(88): 245-268. [In Persian]
12. Ghaderi, J., Izadi, B., NeJad Halafi, Z. and Khosravi, F. (2016). The impact of the real exchange rate on the eve of the trade-growth nexus in Iran threshold regression model (TR). *Journal of Financial Economics*, 10(34): 93-114. [In Persian]
 13. Ghahremanzadeh, M., Asadazadeh, P., Pishbahar, E. and Vahedi, J. (2022). The effect of exchange rate fluctuations on Iran's agricultural trade balance. *Journal of Agricultural Economics*, 16(2): 119-141. [In Persian]
 14. Ghazali, S. and Zibaei, M. (2014). Real exchange rate uncertainty and agricultural bilateral trade: panel data analysis. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 23(4): 39-60. [In Persian]
 15. Hosseini Dolat Abadi, S. M. and Taherifard, S. (2015). The positive shock effects of exchange rate on GDP. *Quarterly Journal of Majlis and Rahbord*, 22(81): 171-186. [In Persian]
 16. Igue, N. N. and Ogunleye, T. S. (2014). Impact of real exchange rate on trade balance in Nigeria. *Journal of African Development Review*, 26(2): 347-358.
 17. Johnson, M., Anderson, D., Bryant, H. and Herring, A. (2011). The net effect of exchange rates on agricultural inputs and outputs. Poster prepared for presentation at the Agricultural and Applied Economics: <https://core.ac.uk>
 18. Kazerooni, A., Barghi Oskooee, M. M., Asgharpur, H. and Abolhasan beigi. (2019). The evaluation of the impact of volatility of oil revenue on the relationship between exchange rate and trade balance of Iran: non-linear approach. *Journal of Economic Research*, 54(1): 125-145. [In Persian]
 19. Khosravi, M. and Mohseni, R. (2014). The effect of exchange rate uncertainty on agricultural trade balance (an application of GARCH, EGARCH and TGARCH model). *Journal of Agricultural Economics*, 8(2): 69-86. [In Persian]
 20. Kohansal, M. and Mahmoudi, M. (2020). Investigating effect of exchange rate volatility on export and value added of Iranian food industries (application of structural vector auto-regression model). *Quarterly Journal of Majlis and Rahbord*, 27(101): 59-94. [In Persian]
 21. Krolzig, H. M. (2002). *Markov switching vector autoregressions; modelling, statistical inference and application to business cycle analysis*. Berlin: Springer.

22. Kurtovich, S., Siljkovich, B., Denich, N., Petkovich, D., Mladenovich, S. S., Mladenovich, I. and Milovancevic, M. (2018). Exchange rate pass-through and Southeast European economies. *Journal of Physical A: Statistical Mechanics and its Applications*, 503(10): 400-409.
23. Lan Huong, H. (2016). The role of exchange rate in supporting trade balance in Vietnam. IHEID Working Papers 16-2016, Economics Section, The Graduate Institute of International Studies. <http://hdl.handle.net/10419/156132>
24. Lotfalipour, M. R. and Bazargan, B. (2016). The study of real effective exchange rate, export and import changes on trade balance in Iran. *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 16 (1): 73-94. [In Persian]
25. Mohammadi, H., Mohammadi, M. and Sakhi, S. (2018). The effects of exchange rate volatility on foreign agricultural trade in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 10(37): 21-40. [In Persian]
26. Motahari Moghadam, M., Hosseini, S. M., and Dadras Moghadam, A. (2020). Estimation of export and import functions of agricultural products of Iranian border markets with the approach of spatial econometrics. *Journal of New Economy and Trade*, 15(1): 93-118. [In Persian]
27. Mousavinik, S. H., Bagheri Pormehr, S. and Kheirandish, E. (2022). Investigating the role of intra-industry trade index in the interaction between exchange rate and trade balance in Iran using the smooth transition regression model. *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 22(2): 33-56. [In Persian]
28. Mozayani A. H., and Ghorbani S. (2019). Exchange rate misalignment and inflationary regimes in Iran. *Journal of Applied Theories of Economics*. 6(21): 189-214. [In Persian]
29. Oiro, M. (2015). Real exchange rate volatility and exports in Kenya: 2005-2012. *Journal of World Economic Research*, 4: 115-131.
30. Orman, T. and Dellal, I. (2021). Cointegration analysis of exchange rate volatility and agricultural exports in Turkey: an ARDL approach. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(6):1180-1185.
31. Ranjpour, R., Salmani, M., Karimi Tekanloo, R., Mokhtarzadeh Khaneghahi, N. (2019). The effects of uncertainty in real effective exchange rate on the value-added of economic sectors in east Azerbaijan province. *Journal of Economic Research*, 19(1): 1-24. [In Persian]
32. Shafei, S., Bostan, Y., Fatahiardakani, A., Jahangirpor, D. and Erfani, R. (2020). Predicting and studying the effect of uncertainty in the real exchange rate on the agricultural department imports of Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 12(3): 125-150. [In Persian]

33. Shaghghi Shahri, V. and Kouchaki, A. (2016). Model of desirable for exchange rate, foreign trade sector & economic solidification in Iran. *Quarterly Journal of Economic Strategy*, 5(16): 107-144. [In Persian]
34. Shirinbakhsh, Sh., Rajabi, M. and Amiri Mahani, N. (2009). Evaluation of asymmetric co-integration of real exchange rate and trade balance in Iran (TAR and M-TAR Model). *Journal of Economics Modeling*, 3(8): 79-94. [In Persian]
35. Srinivasana, P. and Kalaivani, M. (2013). Exchange rate volatility and export growth in India: An ARDL bounds testing approach. *Journal of Decision Science Letters*, 2: 191-202.
36. Tayebnia, A., Mehrara, M. and Akhtari, A. 2019. Rational speculative bubbles in Iran informal exchange rate and currency crisis: time-varying probabilities Markov regime switching approach. *Journal of Economics Research*, 19(74): 111-164. [In Persian]
37. Varma, P. and Issar, A. (2016). Pricing to market behavior of India's high value agri-food exporters: an empirical analysis of major destination markets. *Journal of Agricultural Economics*, 47: 129-137.
38. Zamani, F. and Mehrabi, H. (2014). The effects of exchange rate volatility on agricultural trade in Iran. *Journal of Agricultural Economics Research*, 6(22): 13-28. [In Persian]

