

زود آئند ویرایش نشده

Investigating the effect of real exchange rate shocks on the quality of Iran's exported agricultural products using the Panel-SVAR model

R. Heydari¹, M. Rafati², M. Shabanzadeh Khoshroudi³, A. Javdan⁴

Introduction: The real exchange rate, as one of the key macroeconomic variables, has always been the focus of policymakers and economists. Also, the effect of the real exchange rate on the quality of Iran's export agricultural products is one of the important issues in agricultural economics. The change in the real exchange rate through changing in the composition of export goods, changing in exporters' motivation, changes in demand elasticity and other things can cause variation in the quality of agricultural products.

Therefore, the main objective of this study was to investigate the effect of real exchange rate shocks on the quality of Iran's export agricultural products using the Panel-SVAR model in the form of monthly panel data for 36 countries during the years 2007-2020. In addition, in this study, the effect of changes shocks in real GDP per capita, quantity and price of Iran's agricultural products on their quality is investigated.

Materials and method: We use the panel SVAR methodology developed by Pedroni (2013) to analyze the effect of the real exchange rate on the quality of Iran's export agricultural products:

$$y_{ct} = (\ln RGDP_{ct}, \ln RER_{ct}, \ln \pi_{ct}, \ln q_{ct}, \ln \lambda_{ct})$$

In the above relationship, c and t indices indicate the country and time period. The variables λ , q and π also indicate the quality, quantity and price of export agricultural products, respectively. Also, RER and RGDP represent the bilateral real exchange rate (between the exporting and importing country) and the real GDP per capita for the importing country of Iran's agricultural products, respectively. Based on the above equation, the panel SVAR model can be defined as follows.

-
1. Corresponding Author and Assistant Professor, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran (r.heydari@agri-peri.ac.ir).
 - 2, 3 and 4. Assistant Professors, Agricultural Planning, Economics and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran.

$y_{ct} = \phi_c(L)y_{ct-1} + \tau_{ct}$ where $\phi_c(L) = S_c^{-1}A_c(L)$ & $\tau_{ct} = S_c^{-1}u_{ct}$ and $\tau_{ct} \sim (0, \theta_c)$
 In the above relationship, S_c is the matrix of structural parameters and reflects the short-term relationship between model variables. According to Mao et al. (2021), the S_c matrix can be considered as follows:

$$S_c = \begin{bmatrix} s_{11c} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ s_{21c} & s_{22c} & 0 & 0 & 0 \\ s_{31c} & 0 & s_{33c} & 0 & s_{35c} \\ s_{41c} & s_{42c} & s_{43c} & s_{44c} & s_{45c} \\ s_{51c} & s_{52c} & s_{53c} & 0 & s_{55c} \end{bmatrix}$$

Results and Discussion: The results of the Impulse Response Functions (IRFs) showed that the cumulative response of the quality of Iran's agricultural products to shocks of real exchange rate was positive and significant, so that it increases suddenly at the beginning of the period and then reaches a stable state, and the full effect of real exchange rate shocks is revealed in the short term. In fact, an increase in the real exchange rate will improve the quality of Iran's export agricultural products. In addition, the cumulative response of the quality of Iran's agricultural products to shocks of GDP per capita, the quantity and price of Iran's export agricultural products was positive and significant. Finally, the results of the structural variance decomposition showed that in the first five periods, the variables of quality of exported agricultural products (88%) and the amount of exported agricultural products (10%) had the greatest effect on changes in the quality of exported agricultural products in Iran, respectively.

Conclusions: The results of this study have important policy implications for the government and companies that export agricultural products. The response of the quality of exported agricultural products in the short term showed that the improvement in the quality of Iran's agricultural products after the increase in the bilateral real exchange rate can be the result of the improvement of the quality of agricultural products in Iran's export baskets. Therefore, efforts towards the sustainable improvement of the quality of agricultural products through the use of advanced technologies, supporting research and development activities in the field of quality improvement and designing a comprehensive pattern of trade with the target countries can be a suitable solution for the government.

Keywords: *Real exchange rate, the Quality of Iran's exported agricultural products, Panel-SVAR model.*

JEL Classification: C45, C53, Q11

بررسی اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی بر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران با استفاده از مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی (Panel-SVAR)

رضا حیدری^۱، محسن رفعتی^۲، مهدی شعبان‌زاده خوشرودی^۳، ابراهیم جاودان^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۵

چکیده

نرخ ارز واقعی به عنوان یکی از متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان بوده است. تأثیر نرخ ارز واقعی بر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نیز یکی از موضوعات مهم در حوزه اقتصاد کشاورزی است. بنابراین، هدف اصلی این مطالعه بررسی اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی بر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران با استفاده از مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی در قالب داده‌های پانلی ماهانه برای ۳۶ کشور منتخب در طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۷ می‌باشد. افزون بر این، در این مطالعه اثر شوک‌های متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران بر کیفیت آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج حاصل از تابع عکس‌العمل آنی نشان داد که واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی سرانه، مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی برای ایران مثبت و معنادار است. در واقع افزایش نرخ ارز واقعی سبب ارتقای کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس ساختاری نیز نشان داد که در پنج دوره اول متغیرهای کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی (۸۸ درصد) و مقدار محصولات کشاورزی صادراتی (۱۰ درصد) بیشترین اثر را بر تغییرات کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی در ایران دارد. بنابراین، تلاش در جهت بهبود پایدار کیفیت محصولات کشاورزی از طریق بکارگیری فناوری‌های پیشرفته، حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه بهبود کیفیت و طراحی الگوی جامع تجارت با کشورهای هدف می‌تواند راهکاری مناسب برای دولت و صادرکنندگان محصولات کشاورزی برای مقابله با تغییرات نرخ ارز واقعی باشد.

کلیدواژه‌ها: نرخ ارز واقعی، کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران، مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی.

طبقه‌بندی JEL : F10, F41

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

۲، ۳ و ۴- استادیاران مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران.

مقدمه

رشد فزاینده تجارت جهانی در چند دهه اخیر سبب وقوع تغییرات گسترده‌ای در روابط تجاری بین‌الملل شده و در این میان تغییرات نرخ ارز نقش مهمی در تجارت بین‌المللی دارد. نرخ ارز، قیمت نسبی پول خارجی به پول داخلی است و بیانگر شرایط اقتصادی کشور بوده و عاملی برای مقایسه اقتصاد ملی با اقتصاد سایر ملل است. در حقیقت، نرخ ارز یکی از معیارهای مهم جهت ارزیابی موقعیت اقتصادی هر کشوری در عرصه‌های داخلی و خارجی است و نشان می‌دهد که رقابت‌پذیری هر کشوری در بازارهای جهانی در چه سطحی است. علاوه بر این، کسب درآمدهای ارزی از مهم‌ترین برنامه‌های اقتصادی کشورها به شمار می‌رود. بنابراین، اتخاذ سیاست‌های ارزی مناسب با توجه به بستر اقتصادی هر کشور، توجه به تغییرات آن و عوامل مؤثر بر آن در هر شرایطی، می‌تواند موضوعی قابل بحث و بررسی باشد (Aziznejad and Komijani, 2017; Lotfalipour and Bazargan, 2016).

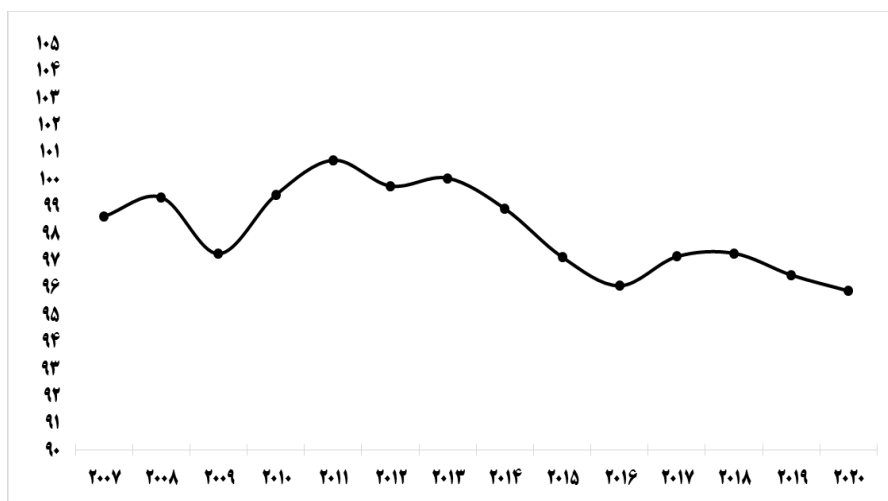
نرخ ارز به دلیل اثرات متقابل آن با سایر متغیرهای اقتصادی همواره به عنوان یکی از متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان همواره مورد توجه سیاست‌گذاران و اقتصاددانان بوده است. مطالعات مختلف نیز نشان می‌دهد عدم توجه به مدیریت شایسته نرخ ارز می‌تواند مسائل و مشکلاتی را برای اقتصاد هر کشوری در ابعاد گوناگون ایجاد نماید و اقتصاد ایران نیز از این موضوع مستثنی نیست. در واقع نرخ ارز و سیاست‌گذاری‌های ارزی در ایران، همواره یکی از چالش‌های اصلی اقتصاد کشور بوده و مباحث چالش بحث برانگیزی پیرامون نحوه تعیین نرخ ارز و آثار آن بر متغیرهای اقتصادی و بخصوص تجارت خارجی در جریان بوده است. اگر نرخ ارزی هماهنگ با تحولات و تغییرات اقتصادی تعدیل نگردد، موجب انحراف نرخ ارز واقعی و تنظیم نامناسب آن شده و باعث جهت‌گیری‌های نامطلوب در سیاست‌های کلان داخلی کشور می‌شود. نرخ ارز واقعی معیار خوبی برای نشان دادن سطح رقابت‌پذیری یک کشور در بازارهای جهانی است و نمادی برای قدرت خرید و فروش یک کشور با سایر کشورها محسوب می‌شود. از طرف دیگر، نرخ ارز واقعی ارتباط متقابلی با دیگر متغیرهای کلان اقتصادی داخلی دارد و به همین دلیل نرخ ارز واقعی به عنوان متغیر کلیدی، مورد توجه بسیاری از سیاست‌گذاران اقتصادی قرار گرفته است. با گسترش دامنه تجارت بین‌الملل، تغییرات در نرخ ارز واقعی مجموعه‌ای از تغییرات متفاوت و چه بسا متضاد را در بخش‌های داخلی و خارجی اقتصاد یک کشور به همراه دارد که برآیند آن می‌تواند سایر متغیرهای کلان اقتصادی و حتی عملکرد اقتصاد یک کشور را تحت تأثیر قرار دهد. تغییرات و تحولات نظام‌های ارزی در چند دهه گذشته سبب شده است که در عصر حاضر مقوله نرخ ارز واقعی بیش از گذشته به عنوان متغیری کلیدی در سیاست‌های اقتصادی خودنمایی کند. چنانچه نرخ ارز واقعی

به طور مناسب و در مسیر تعادلی تنظیم شود می‌تواند منشأ آثار مثبتی بر اقتصاد باشد و برعکس انحراف و شدت نوسانات آن، می‌تواند آثار منفی بر عملکرد اقتصاد بگذارد. در بین اقتصاددانان روی این موضوع توافق نظر وجود دارد که تثبیت نرخ ارز واقعی در سطحی نامناسب و انحراف آن از مسیر تعادلی، سبب کاهش چشمگیر در رفاه ملی از طریق تأثیر نامطلوب بر عملکرد اقتصاد کلان می‌گردد (Sharif, Karimi et al., 2019; Cazorzi et al., 2017; Dae Karimzadeh et al., 2014).

یکی از موضوعات مهم در حوزه ادبیات اقتصاد کشاورزی، تأثیر نرخ ارز واقعی بر کیفیت کالاهای مختلف از جمله محصولات کشاورزی است. واکنش کیفیت محصولات کشاورزی به شوک‌های نرخ ارز واقعی به دلایل مختلفی می‌تواند با سایر کالاهای تولیدی دیگر متفاوت باشد. اولاً، از آنجایی که محصولات کشاورزی فاسد شدنی هستند، کیفیت آنها در طول فرآیند صادرات از جمله بسته‌بندی، حمل و نقل و ذخیره‌سازی و دیگر موارد ممکن است، تغییر کند. بنابراین، هم فاصله بازار و هم ویژگی‌های محصول مرتبط با فسادپذیری بر انگیزه ارتقای کیفیت محصول پس از افزایش نرخ ارز تأثیرگذار است. ثانیاً، برخی از ویژگی‌های کیفی محصولات کشاورزی (مانند رنگ و اندازه) همانند ویژگی‌های کالاهای تولیدی دیگر به راحتی قابل مشاهده هستند، اما برخی دیگر از ویژگی‌های محصولات کشاورزی، مانند طعم و سلامتی و تغذیه، ذاتی هستند. گرچه کیفیت ذاتی محصولات کشاورزی فرآوری شده را می‌توان با استفاده از ابزارهایی مانند تبلیغات و نام تجاری نشان داد، اما تولیدکنندگان محصولات کشاورزی به دلیل برخی از ویژگی‌های ذاتی محصولات کشاورزی، اغلب در انجام این کار با مشکلات بیشتری روبرو هستند. ثالثاً، واکنش کیفیت محصولات کشاورزی ممکن است در کوتاه‌مدت قوی باشد، زیرا به دلیل فصلی بودن دوره تولید و دشواری نگهداری محصولات کشاورزی به سختی می‌توان زمان عرضه محصولات کشاورزی را در دوره افزایش نرخ ارز به تعویق انداخت یا کاهش داد. بنابراین، برای در نظر گرفتن پاسخ‌های کیفی محصولات کشاورزی به شوک‌های نرخ ارز واقعی باید افق‌های زمانی مختلف را تفکیک کرد و بر ناهمگونی‌های بازار و محصول تمرکز نمود. بنابراین، برای در نظر گرفتن واکنش کیفیت محصولات کشاورزی به شوک‌های نرخ ارز واقعی باید افق‌های زمانی مختلف را تفکیک کرد و بر ناهمگونی‌ها در دو بعد بازار و محصول تأکید نمود. در واقع مزیت اصلی لحاظ نمودن ناهمگونی‌های بین محصولی و بازارهای بین‌المللی این است که می‌تواند تأثیر تغییرات نرخ ارز بر کیفیت را رمزگشایی کند (Mao et al., 2021; Xing and Zhao, 2008; Hummels and Skiba, 2004).

در سال‌های اخیر، نرخ ارز در ایران تغییرات زیادی داشته و انتظار می‌رود که پیامدهای گسترده‌ای بر صادرات داشته باشد. بسیاری از مطالعات به اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات اشاره کرده‌اند. به طور معمول به علت تشدید رقابت در بازارهای بین‌المللی، ترکیب محصولات صادراتی به سمت

بهبود کیفیت سوق داده شده است و این امر توانایی صادرکنندگان برای مقابله با چالش از دست دادن رقابت قیمتی را افزایش می‌دهد و در بلندمدت موجب بهبود صادرات می‌شود. تغییر نرخ ارز واقعی از طریق تغییر ترکیب کالاهای صادراتی، تغییر انگیزه صادرکنندگان، تغییرات کشش تقاضا و دیگر موارد می‌تواند سبب تغییر کیفیت محصولات کشاورزی شود. با توجه به مطالعه مائو و همکاران (Mao et al., 2021) نرخ ارز واقعی دو جانبه بین ریال ایران و واحد پول کشور واردکننده محصولات کشاورزی ایران مناسب‌ترین گزینه برای بررسی اثر نرخ ارز روی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی است (Mao et al., 2021). نرخ ارز واقعی دوجانبه، میزان برابری پول داخلی در برابر واحد پول یک کشور دیگر را نشان می‌دهد و تحولات آن میزان رقابت‌پذیری کالاها در برابر یک ارز خاص را نشان می‌دهد. نرخ ارز واقعی مبتنی بر شاخص قیمت مصرف‌کننده یکی از مناسب‌ترین شاخص‌های مورد استفاده برای رقابت‌پذیری است. نرخ ارز واقعی دوجانبه بین ایران و هر یک از کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی ایران از رابطه $E_i \frac{CPI_i}{CPI}$ بدست می‌آید، به طوری که CPI شاخص قیمت تولیدکننده ایران بوده و E_i و CPI_i به ترتیب نسبت ریال ایران به واحد پولی و شاخص قیمت مصرف‌کننده کشور واردکننده i می‌باشد (International Financial Statistics, 2022). در شکل (۱) میانگین روند زمانی میانگین شاخص نرخ ارز واقعی کشورهای هدف صادراتی ایران در دوره ۲۰۲۰-۲۰۰۷ آمده است و به دلیل کاهش ارزش ریال و روند صعودی شاخص قیمت مصرف‌کننده ایران، مطابق با انتظار، میانگین نرخ ارز واقعی بین ایران و کشورهای هدف دارای روند نزولی است. در مطالعه حاضر، با توجه به اهمیت اثرات نرخ ارز واقعی بر تجارت محصولات کشاورزی و نیز اهمیت کیفیت محصولات کشاورزی در بازارهای جهانی، در این مطالعه اثر نرخ ارز واقعی روی کیفیت، مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد.



شکل ۱- میانگین روند زمانی شاخص نرخ ارز واقعی کشورهای هدف صادراتی ایران در دوره ۲۰۰۷-۲۰۲۰

ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

در چند دهه گذشته، اقتصاددانان و سیاست‌گذاران غالباً درباره عملکرد نرخ‌های ارز واقعی در کشورهای در حال توسعه مطالعات زیادی داشته‌اند و اغلب اعتقاد بر این دارند که اعمال سیاست‌های نامناسب نرخ ارز توسط برخی از کشورها در حوزه کشاورزی موجب وخامت وضعیت بخش کشاورزی شده است (Dae Karimzadeh et al., 2014). اکثر ادبیات اقتصادی فعلی در حوزه رابطه بین نرخ ارز و تجارت محصولات کشاورزی به حجم تجارت مربوط می‌شود. مطالعات مختلف در این زمینه به این نتیجه رسیده‌اند که هم افزایش ارزش پول و هم افزایش نوسانات نرخ ارز می‌تواند صادرات محصولات کشاورزی را کاهش دهد. به طور خاص، آنها دریافته‌اند که با افزایش نرخ ارز به اندازه یک درصد حجم صادرات محصولات کشاورزی به طور متوسط بین ۰/۰۵ تا ۱/۹۸ درصد کاهش می‌یابد (Yanikkaya et al., 2013; Baek and Koo, 2011).

به طور کلی مباحث اقتصادی پیرامون بهبود کیفیت بیشتر در ادبیات سازمان‌های صنعتی و تجارت بین‌الملل مورد مطالعه قرار گرفته است و در آنها اثر بهبود کیفیت روی رشد اقتصادی، رفاه و تجارت بین‌المللی و مسائل مختلف مربوط به ساختار بازار، میزان نوآوری محصول و از بین رفتن خلاقیت مورد بررسی قرار گرفته است (Dury and Oomen, 2007). در ادبیات اقتصادی به سه عامل برای

تغییر کیفیت کالاها اشاره شده است که شامل تغییر در ترکیب سبد کالاهای صادراتی، استفاده از نوآوری‌های جدید و بکارگیری نهاده‌های واسطه‌ای مناسب‌تر است. به طور معمول، ایجاد تغییرات بلندمدت در کیفیت کالاها می‌تواند از دو کانال نوآوری و نهاده‌های واسطه‌ای انجام شود، در حالی که صادرکنندگان عمدتاً در کوتاه‌مدت صرفاً با تغییر دادن ترکیب کالاها در سبدهای صادراتی خود به افزایش قیمت‌ها پاسخ می‌دهند (Mao et al., 2021; Feng and Swenson, 2016; Flach, 2016). عواملی مانند افزایش رقابت در بازارهای بین‌المللی و تغییر ترکیب کالاهای صادراتی می‌تواند کیفیت کالاهای صادراتی را افزایش دهد. در واقع تولیدکنندگان با مشاهده افزایش رقابت در بازار کیفیت کالاهای خود را افزایش می‌دهند. به دنبال افزایش کیفیت کالاهای صادراتی، قدرت رقابت شرکت‌های فعال در حوزه صادرات نسبت به رقبای خود افزایش می‌یابد و در بلندمدت نیز میران صادرات کالاها افزایش می‌یابد. شواهد تجربی نیز گویای این دیدگاه است که افزایش ارزش پول سبب ارتقاء کیفیت کالا می‌شود. برخی از مطالعات با ارائه دلایل زیر از این دیدگاه حمایت کرده‌اند: ۱- افزایش قدرت رقابت‌پذیری در بازار می‌تواند انگیزه‌های قوی‌تری برای ارتقای کیفیت کالاهای صادراتی ایجاد کند (Dai et al., 2018; Flach, 2016)، ۲- تغییرات کشش تقاضا و تعدیل قیمت همراه با ارتقای کیفیت کالا ممکن است سبد صادراتی کالاها را از طریق کاهش سهم محصولات با کیفیت پایین‌تر و افزایش سهم کالاهای با کیفیت بالاتر بهبود بخشد (Chen and Juvenal, 2016; Hosseini and Homayounpour, 2013)، ۳- با افزایش نرخ ارز و در پی آن کاهش هزینه‌های واردات، شرکت‌های فعال در حوزه صادرات از نهاده‌های واسطه‌ای که دارای کیفیت بالاتری هستند، استفاده می‌کنند (Hu et al., 2019; Feng and Swenson, 2016). در مقابل، مطالعات دیگری استدلال کرده‌اند که افزایش نرخ ارز ممکن است سبب تغییر الگوی مصرف به سمت محصولات با کیفیت پایین‌تر شود (Xing and Zhao, 2008; Hummels and Skiba, 2004).

در حالت کلی، دیدگاه اکثر تحقیقات تجربی در مورد کیفیت محصولات کشاورزی به سمت عرضه است و با برجسته کردن نقش عواملی مانند آب و هوا و شرایط محیطی، موسسات و تعاونی‌ها، مقررات کیفیت، ایمنی مواد غذایی و اقدامات بازرسی، نشان داده‌اند که چگونه انتخاب فناوری و محدودیت‌ها می‌تواند بر کیفیت محصولات کشاورزی اثرگذار باشد (Khan et al., 2017; Pennerstorfer and Weiss, 2013). با این حال، تأثیر نرخ ارز عمدتاً از طریق کانال تقاضا عمل می‌کند، زیرا افزایش نرخ ارز واقعی اساساً معادل تعرفه‌گذاری است (Thorstensen et al., 2012). اگرچه در ادبیات نظری، به نقش تقاضای مصرف‌کننده بر رشد محصولات کشاورزی با کیفیت بالا اشاره شده است، اما هنوز مشخص نیست که چگونه شوک‌های تقاضا دقیقاً منجر به تعدیل کیفیت محصولات

کشاورزی می‌شود (Pingali, 2007). بکارگیری داده‌های ماهانه این امکان را می‌دهد که بتوان اثرات طرف تقاضا را بدون کنترل عوامل سمت عرضه (مانند نقش فناوری) بررسی نمود (Mao et al., 2021).

در زمینه رابطه بین نرخ ارز و متغیرهای مرتبط با تجارت از قبیل صادرات، واردات، سطح قیمت‌ها و دیگر متغیرها مطالعات داخلی و خارجی فراوانی صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌شود. پاکروان و همکاران (Pakravan et al., 2010) عوامل موثر بر عرضه و تقاضای صادرات محصولات کشاورزی ایران طی دوره زمانی ۸۶-۱۳۴۵ با استفاده از روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای^۱ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که متغیرهای نرخ ارز واقعی، قیمت‌های نسبی، مقدار تولید، قیمت‌های داخلی و متغیر مجازی جنگ، متغیرهای تأثیرگذار بر توابع عرضه و تقاضای صادرات هستند. حسینی و همایون‌پور (Hosseini and Homayounpour, 2013) در مطالعه خود عوامل مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی ایران را با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری^۲ طی سال‌های ۸۵-۱۳۵۵ مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که متغیرهای شاخص قیمت‌های نسبی، نرخ ارز واقعی، رابطه مبادله تجاری و ارزش افزوده بخش کشاورزی اثر مثبت و معنی‌دار و متغیر تولید ناخالص داخلی کشورهای طرف تجارت محصولات کشاورزی اثر منفی و معنی‌داری بر صادرات محصولات کشاورزی ایران دارند. در تحقیق دیگری فولادی (Fooladi, 2012)، اثر تغییرات نرخ ارز بر سطح قیمت‌ها، تولید، صادرات و واردات بخش‌های مختلف اقتصادی ایران را با استفاده از یک مدل تعادل عمومی طی سال‌های مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعه وی نشان داد که افزایش ده درصد نرخ ارز، سطح قیمت برای مصرف‌کننده، میزان تولید و میزان صادرات در بخش کشاورزی را به ترتیب به اندازه ۸/۱، ۰/۵۱ و ۲/۷ درصد افزایش و میزان واردات بخش کشاورزی را ۰/۵۴ درصد کاهش می‌دهد. دائی کریمزاده و همکاران (Dae Karimzadeh et al., 2014) در مطالعه‌ای به بررسی اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات غیر نفتی ایران با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری طی سال‌های ۸۸-۱۳۵۸ پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که در فاصله زمانی مورد مطالعه، اثر نرخ ارز واقعی، درآمد جهانی، تولید ناخالص داخلی، رابطه مبادله و بهره‌وری نیروی کار (در بخش غیر نفتی) بر صادرات غیر نفتی مثبت بوده است. در مطالعه غزالی و زیبایی (Ghazali and Zibaei, 2016)، تاثیر نرخ ارز واقعی و بی‌ثباتی آن بر تجارت دو جانبه محصولات کشاورزی ایران و چهار شریک تجاری با استفاده از روش

1 Three Stage Least Squares (3SLS)

2 Vector Error-Correction Model (VECM)

برآورد اثرات ثابت^۱ طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۰ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق آنها نشان داد که افزایش نرخ ارز واقعی موجب کاهش تراز تجاری ایران شده است. در تحقیق لطفعلی‌پور و بازرگان (Lofalipour and Bazargan, 2016)، تغییرات نرخ ارز واقعی مؤثر، صادرات و واردات بر تراز تجاری ایران و شرکای عمده در قالب مدل تصحیح خطای برداری طی سال‌های ۹۰-۱۳۷۲ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق آنها نشان داد که در کوتاه‌مدت نوسانات نرخ ارز واقعی مؤثر تنها برای کشور آلمان منجر به کاهش تراز تجاری می‌گردد و در بلندمدت، برای کشور ایتالیا منجر به افزایش تراز تجاری می‌شود. در تحقیق گیلانپور و همکاران (Gilanpour et al., 2016)، الگوی واردات محصولات کشاورزی ایران با تاکید بر بی‌ثباتی نرخ ارز با استفاده از مدل EGARCH و VECM مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج بیانگر اثرگذاری منفی نوسانات نرخ ارز روی واردات محصولات کشاورزی ایران بود. شریف کریمی و همکاران (Sharif Karimi et al., 2019) در مطالعه خود اثر نرخ ارز واقعی بر تعادل تجاری بین ایران و چین را با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده^۲ برای دوره زمانی ۹۵-۱۳۷۱ مورد بررسی قرار دادند و اثرات افزایشی و کاهشی نرخ ارز حقیقی بر تعادل تجاری دو کشور را تجزیه و تحلیل نمودند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که افزایش نرخ ارز در بلندمدت و کوتاه‌مدت موجب بهبود تعادل تجاری ایران در مقابل چین می‌گردد، هر چند که اثر بلندمدت بیشتر از اثرات کوتاه‌مدت آن است، در حالی که کاهش ارزش واقعی یوان موجب می‌شود که این رابطه به سود چین تغییر یابد. شافعی و همکاران (Shafei et al. 2020) نیز در مطالعه خود اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر واردات بخش کشاورزی ایران را با استفاده از مدل‌های گارچ^۳، خودتوضیح برداری^۴ و مدل تصحیح خطای برداری طی سال‌های ۹۵-۱۳۵۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها بیانگر آن بود که با افزایش نوسانات نرخ ارز، واردات بخش کشاورزی کاهش می‌یابد.

از جمله مطالعات خارجی در زمینه رابطه بین نرخ ارز و متغیرهای مرتبط با تجارت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: دورای و اُمن (Dury and Oomen, 2007) در مطالعه خود به بررسی واکنش نرخ ارز واقعی به نوآوری محصول (بهبود کیفیت) با استفاده از یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی^۵ پرداختند. در مطالعه آنها تأثیر بهبود کیفیت بر دو معیار نرخ ارز واقعی شامل معیار کیفیت تعدیل شده و معیار کیفیت تعدیل نشده مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مطالعه آنها نشان داد که بهبود کیفیت

1 Fixed Effect Model

2 Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

3 GHARCH model

4 Vector Auto Regressive (VAR)

5 Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

می‌تواند منجر به کاهش یا افزایش هر یک از معیارهای نرخ ارز واقعی شود و به این موضوع بستگی دارد که چگونه هزینه‌های تولید تحت تأثیر بهبود کیفیت قرار گیرد. همچنین نرخ ارز واقعی تعریف شده بر حسب کیفیت تعدیل شده همیشه در جهت نرخ ارز واقعی بر حسب کیفیت تعدیل نشده تغییر نمی‌کند. نتایج مطالعه باک و کو (Baek and Koo, 2011) نشان داد که کاهش صادرات در اثر افزایش نرخ ارز واقعی هم در نوع محصولات و هم در طول زمان ناهمگن است و واکنش محصولاتی که مصرف‌محور بوده و یا ماندگاری بیشتری دارند، نسبت به شوک‌های نرخ ارز بیشتر است. در مطالعه دیگری، الیانگبو و همکاران (Olayungbo et al., 2011) اثر نرخ ارز بر تجارت در کشورهای منتخب جنوب آفریقا را با استفاده از روش گشتاور تعمیم‌یافته^۱ طی سال‌های ۲۰۰۵-۱۹۸۶ مورد مطالعه قرار دادند. آنها در مطالعه خود عوامل موثر بر تجارت را تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز واقعی، جمعیت و فاصله بین کشورهای جنوب آفریقا در نظر گرفتند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که اثر نرخ ارز واقعی بر تجارت کشورهای منتخب جنوب آفریقا مثبت و معنادار است. در تحقیق واندنبوشه (Vandenbussche, 2014)، بر اساس شاخص کیفیت صادرات، صنایع تولیدی صادراتی در بازار یکپارچه اتحادیه اروپا در دوره زمانی ۲۰۰۷-۲۰۱۱ رتبه‌بندی شده و کشش قیمت رتبه‌بندی کیفیت محاسبه شده است. نتایج حاصل از مطالعه آنها نشان داد که کیفیت می‌تواند در جهتی متفاوت از سهم بازار باشد، یعنی محصولاتی که بیشترین سهم بازار را دارند، نیازی به بالاترین کیفیت ندارند. همچنین کشش قیمت کیفیت مثبت بوده و نشان می‌دهد که ارتقاء کیفیت منجر به تمایل بیشتر مصرف‌کنندگان به پرداخت می‌شود. روباتوم و همکاران (Rowbotham et al., 2014) در مطالعه خود رابطه بین سیاست نرخ ارز و عملکرد صادرات نه کشور برزیل، جمهوری دومینیکن، مالزی، موریس، مکزیک، پرو، آفریقای جنوبی، تایلند و ترکیه را با استفاده داده‌های تابلویی طی سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۹۰ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که کاهش (تضعیف) نرخ ارز لزوماً عملکرد صادرات را بهبود نمی‌بخشد. در مطالعه یوسف و ساییت (Yusoff and Sabit, 2015)، اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات چین با کشورهای اندونزی، مالزی، فیلیپین، سنگاپور و تایلند طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه آنها نشان داد که اثر نوسان‌های نرخ ارز بر صادرات چین منفی است. در توافقی دیگر، کانگ و داگلی (Kang and Dagli, 2018) رابطه بین تجارت بین‌المللی و نرخ ارز را با استفاده از مدل جاذبه تعمیم‌یافته^۲ طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۱ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که نرخ ارز واقعی اثر مثبت و معناداری بر حجم صادرات تا قبل از بحران مالی جهانی

1 Generalized Method of Moments

2 Generalized Gravity Mode

دارد و پس از آن رابطه معناداری برقرار نیست. چن و همکاران (Chen et al., 2021) در مطالعه خود اثر استرس مالی و نرخ ارز بر روی تعدیل قیمت و کیفیت شرکت‌های صادرکننده با اعتبارات محدود را با استفاده از یک مدل تجارت بین‌المللی ناهمگن و داده‌های تابلویی طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۰۱ مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد، زمانی که میزان کشش هزینه بالاتر از آستانه باشد، شرکت‌های صادرکننده قیمت‌های صادراتی خود را افزایش می‌دهند و در مواقع استرس مالی یا زمانی که ارز خارجی افزایش می‌یابد، کیفیت کالاهای خود را ارتقا می‌دهند. همچنین انتقال ناقص نرخ ارز به قیمت‌ها، در زمان استرس مالی شرکت‌ها افزایش می‌یابد. در مطالعه‌ای دیگر، مائو و همکاران (Mao et al., 2021)، واکنش کیفیت محصولات کشاورزی چین نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی را با استفاده از مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی^۱ در قالب داده‌های تابلویی طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۲ مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نیز نشان داد که اثر نرخ ارز واقعی روی کیفیت صادرات محصولات کشاورزی مثبت است. خلاصه مطالعات بیان شده در جدول (۱) خلاصه شده است.

جدول ۱- خلاصه پیشینه تحقیق در پژوهش حاضر

نویسندگان	موضوع مورد مطالعه	مدل مورد استفاده	نتیجه مطالعه
Hosseini and Homayounpour (2013)	عوامل مؤثر بر صادرات محصولات کشاورزی ایران	مدل تصحیح خطای برداری	اثرگذاری مثبت و معنادار نرخ ارز واقعی روی صادرات محصولات کشاورزی ایران
Dae Karimzadeh et al., (2014)	اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات غیر نفتی ایران	مدل تصحیح خطای برداری	اثر اثرگذاری مثبت نرخ ارز واقعی بر صادرات کالاهای غیر نفتی
Gilanpour et al., (2016)	تحلیل الگوی واردات محصولات کشاورزی ایران با تاکید بر بی‌ثباتی نرخ ارز	مدل تصحیح خطای برداری	اثرگذاری منفی بی‌ثباتی نرخ ارز روی واردات محصولات کشاورزی ایران
Sharif Karimi et al., (2019)	اثر نرخ ارز واقعی بر تعادل تجاری بین ایران و چین	الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده	بهبود تعادل تجاری ایران در مقابل چین در اثر افزایش نرخ ارز
Shafei et al., (2020)	اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر واردات بخش کشاورزی	مدل تصحیح خطای برداری	کاهش واردات بخش کشاورزی در اثر افزایش نوسانات نرخ ارز
Dury and Oomen, (2007)	بررسی واکنش نرخ ارز واقعی نسبت به بهبود کیفیت محصول	مدل تعادل عمومی پویای تصادفی	اثرپذیری نرخ ارز واقعی از بهبود کیفیت محصول
Olayungbo et al., (2011)	اثر نرخ ارز بر تجارت در کشورهای منتخب جنوب آفریقا	روش گشتاور تعمیم‌یافته	اثرگذاری مثبت و معنادار نرخ ارز واقعی بر تجارت جنوب آفریقا

1 Panel Structural Vector Autoregressive (PSVAR)

نویسندگان	موضوع مورد مطالعه	مدل مورد استفاده	نتیجه مطالعه
Rowbotham et al., (2014)	رابطه بین نرخ ارز و عملکرد صادرات کشورهای منتخب	روش داده‌های تابلویی	کاهش (تضعیف) نرخ ارز لزوماً عملکرد صادرات را بهبود نمی‌بخشد.
Kang and Dagli (2018)	رابطه بین تجارت بین‌المللی و نرخ ارز	مدل جاذبه تعمیم‌یافته	اثرگذاری مثبت و معنادار نرخ ارز واقعی بر حجم صادرات تا قبل از بحران مالی جهانی
Chen et al. (2021)	اثر نرخ ارز بر روی تعدیل قیمت و کیفیت شرکت‌های صادرکننده	مدل تجارت بین‌المللی ناهمگن و داده‌های تابلویی	با افزایش ارزش شرکت‌های صادرکننده کیفیت کالاهای خود را ارتقا می‌دهند.
Mao et al. (2021)	اثر نرخ ارز واقعی روی کیفیت صادرات محصولات کشاورزی	خودتوضیح برداری ساختاری پانلی	اثرگذاری مثبت نرخ ارز واقعی روی کیفیت صادرات محصولات کشاورزی

مواد و روش‌ها

با توجه به مطالعه خاندلوال و همکاران (Khandelwal et al., 2013) کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی را می‌توان به صورت یک ضریب کمیتی در تابع مطلوبیت مصرف‌کننده مدل‌سازی نمود. اگر ω و σ به ترتیب نشان‌دهنده تنوع محصول و کشش جانشینی باشند، تابع مطلوبیت یک مصرف‌کننده در قالب فرم تابع تولید CES به صورت رابطه (۱) قابل تعریف است:

$$U_{ct} = \left[\int_{\omega \in \Omega} [\lambda_{ct}(\omega) q_{ct}(\omega)]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} d\omega \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1)$$

در رابطه (۱)، اندیس‌های c و t معرف کشور و زمان هستند. پارامترهای λ و q نیز به ترتیب نشان‌دهنده کیفیت و مقدار کالاهای مصرف شده (فارغ از هر گونه تنوع) می‌باشند که در مجموعه همه تنوع‌های Ω قرار دارند. به نظر می‌رسد با افزایش کیفیت و مقدار محصول، مطلوبیت آن نیز افزایش یابد. با توجه به رابطه (۱)، تابع تقاضا برای تنوع محصول (ω) به صورت رابطه (۲) قابل بیان است:

$$q_{ct}(\omega) = Q_{ct} \lambda_{ct}(\omega)^{\sigma-1} \left(\frac{P_{ct}}{p_{ct}(\omega)} \right)^{\sigma} \quad (2)$$

بر اساس قانون قیمت‌گذاری، قیمت یک کالای وارداتی با استفاده از نرخ ارز اسمی (e) و قیمت آن کالا در کشور صادرکننده (π) تعیین می‌شود. بنابراین، قیمت محصولات کشاورزی وارداتی و در نتیجه نرخ ارز واقعی (RER) به صورت رابطه (۳) و (۴) قابل محاسبه است. در معادله (۴)، Π بیانگر میانگین قیمت کالاها در کشور صادرکننده کالا است.

$$p_{ct}(\omega) = e_{ct} \pi_{ct}(\omega) \quad (3)$$

$$RER_{ct}(\omega) = e_{ct} \Pi_t / P_{ct} \quad (4)$$

بر اساس رابطه (۴)، می‌توان رابطه (۲) را به صورت رابطه (۵) بازنویسی نمود:

$$\lambda_{ct} = \left(\frac{q_{ct}(\omega)}{Q_{ct}} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \left(\frac{\Pi_t}{RER_{ct}\pi_{ct}(\omega)} \right)^{-\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (5)$$

معادله (۵) نشان می‌دهد که کیفیت محصولات کشاورزی صادر شده به کشور c با پنج متغیر مرتبط است: (۱) مصرف کل محصولات کشاورزی در کشور واردکننده (Q)، (۲) مقدار محصولات کشاورزی که به کشور c صادر می‌شود (q)، (۳) نرخ ارز واقعی دوجانبه بین کشور صادرکننده و کشور واردکننده محصولات کشاورزی (RER)، (۴) قیمت محصولات کشاورزی در کشور صادرکننده (π) و (۵) شاخص قیمت کل در کشور صادرکننده (Π). از آنجایی که شاخص قیمت کل مربوط به کشور صادرکننده برای کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی ثابت است، طبق رویکرد برآوردی که در ادامه توضیح داده می‌شود، به طور خودکار از مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی حذف می‌شود. بنابراین، متغیر کیفیت به همراه چهار متغیر باقیمانده، به عنوان بردار متغیرهای درون‌زا در مدل خودتوضیح برداری مورد استفاده قرار می‌گیرد (Mao et al., 2021). علاوه بر این، با توجه به دشواری اندازه‌گیری مصرف کل محصولات کشاورزی در کشور واردکننده (Q)، مطابق با مطالعه هالاک (Hallak, 2006)، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی هر کشور واردکننده به عنوان نماینده مصرف کل محصولات کشاورزی در کشور واردکننده استفاده می‌شود.

در این مطالعه برای بررسی واکنش کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی، با استفاده از رابطه (۴)، یک مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی بکار گرفته می‌شود. رویکرد پدرونی (Pedroni, 2013) امکان ایجاد ناهمگنی کامل در پاسخ‌های پویا بین اعضای پانل را فراهم نموده و در عین حال، وابستگی مقطعی را به دلیل شوک‌هایی که در بین اعضای پانل وجود دارد، در نظر می‌گیرد. استفاده از تبدیل لگاریمی برای مقادیر کمی پنج متغیر درون‌زا، این امکان را فراهم می‌کند که بدون نگرانی در باره مقیاس داده‌ها (واحد‌های اندازه‌گیری) بتوان نتایج را تجزیه و تحلیل نمود. برای متغیرهای درون‌زای مورد استفاده در این مطالعه، بردار متغیرها به صورت رابطه (۶) خواهد بود:

$$y_{ct} = (\ln RGDP_{ct}, \ln RER_{ct}, \ln \pi_{ct}, \ln q_{ct}, \ln \lambda_{ct}) \quad (6)$$

در رابطه (۶)، اندیس‌های c و t نشان‌دهنده کشور و دوره زمانی است. متغیرهای q و π نیز به ترتیب نشان‌دهنده کیفیت، مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی (به حسب دلار) است.

همچنین، RER و RGDP به ترتیب بیانگر نرخ ارز واقعی دو جانبه (بین کشور صادرکننده و واردکننده) و تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی کشور واردکننده محصولات کشاورزی ایران است. بر اساس معادله (۶) می‌توان مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی را به صورت رابطه (۷) تعریف نمود.

$$S_c y_{ct} = A_c(L)y_{ct-1} + u_{ct} \quad c = 1, 2, \dots, N \text{ \& } t = 1, 2, \dots, T \text{ \& } u_{ct} \sim (0, \Sigma_c) \quad (7)$$

در رابطه (۷)، S_c ماتریس پارامترهای ساختاری و منعکس‌کننده رابطه کوتاه‌مدت (آنی) میان متغیرهای مدل، y_{ct} بردار متغیرهای مدل، $A_c(L)$ یک چندجمله‌ای شامل ضرایب با وقفه برای c امین کشور واردکننده محصولات کشاورزی ایران و u_{ct} بردار شوک‌های ساختاری یا نوفه سفید در y_{ct} است. این مدل با استفاده از توابع واکنش عکس‌العمل^۱ و تجزیه واریانس^۲ برای بررسی اثرات همزمان و وقفه‌دار شوک‌ها روی متغیرها مورد استفاده و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. با این فرض که S_c یک ماتریس معکوس‌پذیر باشد، با ضرب طرفین معادله (۷) در S_c^{-1} ، فرم خلاصه شده مدل خودتوضیح برداری به صورت رابطه (۸) در می‌آید.

$$y_{ct} = \phi_c(L)y_{ct-1} + \tau_{ct} \text{ where } \phi_c(L) = S_c^{-1}A_c(L) \text{ \& } \tau_{ct} = S_c^{-1}u_{ct} \text{ and } \tau_{ct} \sim (0, \theta_c) \quad (8)$$

در رابطه (۸)، ماتریس واریانس-کواریانس θ_c فرم کاهش یافته از اجزای اخلاخل τ_{ct} ، دارای رتبه کامل و غیر محدب است. بنابراین، هنگامی که اجزای اخلاخل معادلات با یکدیگر همبستگی دارند، با استفاده از روش «تجزیه چولسکی ساختاری»^۳ می‌توان ماتریس θ_c را متعامد کرد. روش چالسکی یک ساختار اقتصادی بر مدل تحمیل می‌کند و این امکان را فراهم می‌کند که متغیرهای به کار برده شده در خودتوضیح برداری ساختاری پانلی به ترتیب خاصی قرار گیرند. بنابراین زمانی که در ماتریس اجزای اخلاخل متعامد، نوفه سفیدها با یکدیگر همبستگی نداشته باشند می‌توان توابع واکنش ضربه‌ای و تجزیه واریانس را محاسبه نمود (Heydari, 2021). بر اساس مطالعه مائو و همکاران (Mao et al., 2021) ماتریس S_c در رابطه (۷) را می‌توان به شکل رابطه (۹) در نظر گرفت.

$$S_c = \begin{bmatrix} S_{11c} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ S_{21c} & S_{22c} & 0 & 0 & 0 \\ S_{31c} & 0 & S_{33c} & 0 & S_{35c} \\ S_{41c} & S_{42c} & S_{43c} & S_{44c} & S_{45c} \\ S_{51c} & S_{52c} & S_{53c} & 0 & S_{55c} \end{bmatrix} \quad (9)$$

1 Impulse Response Functions (IRFs)

2 Variance Decompositions (VDs)

3 Structural Cholesky Decompositions

در ماتریس S_c ، (۱) تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی هر کشور واردکننده محصولات کشاورزی به طور همزمان تحت تأثیر شوک‌های وارده به متغیرهای دیگر قرار نمی‌گیرد، بنابراین $S_{12c} = S_{13c} = S_{14c} = S_{15c} = 0$ (۲) نرخ ارز واقعی دو جانبه به طور همزمان تحت تأثیر شوک‌های کیفیت، مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی قرار نمی‌گیرد، بنابراین $S_{23c} = S_{24c} = S_{25c} = 0$ (۳) قیمت محصولات کشاورزی صادراتی به طور همزمان تحت تأثیر شوک‌های مقدار صادرات محصولات کشاورزی و نرخ ارز واقعی دو جانبه قرار نمی‌گیرد، بنابراین $S_{32c} = S_{34c} = 0$ (۴) کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی به طور همزمان تحت تأثیر شوک‌های مقدار صادرات محصولات کشاورزی قرار نمی‌گیرد، بنابراین $S_{54c} = 0$. لازم به ذکر است که مشابه مدل خودتوضیح برداری ساختاری، پارامترهای مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی را نمی‌توان بدون اعمال محدودیت‌های شناسایی مستقیماً تخمین زد.

– محاسبه شاخص کیفیت محصولات کشاورزی:

کیفیت محصولات کشاورزی تحت تأثیر طیف وسیعی از ویژگی‌های ذاتی محصولات کشاورزی مانند رنگ، طعم، تازگی، بافت و محتوای غذایی قرار دارد. برخی از ویژگی‌های محصولات کشاورزی برای مصرف‌کنندگان (مانند رنگ) کاملاً آشکار است، در حالی که برخی دیگر از صفات و ویژگی‌های محصولات کشاورزی (مثلاً محتویات تغذیه) به صورت ضمنی و پنهان است که ممکن است در علائم رفتاری مصرف‌کنندگان منعکس شوند. در شرایطی که قیمت گونه‌های مختلف محصولات کشاورزی ثابت باشد، تصمیمات مصرف‌کننده در موقع خرید محصولات کشاورزی می‌تواند تعیین‌کننده کیفیت آنها باشد. برای مثال با فرض یکسان بودن قیمت دو گونه از یک محصول (مانند سیب)، می‌توان چنین استنباط کرد: «محصولی که فروش بیشتری دارد، دارای کیفیت بالاتری است (مثلاً سیب تازه‌تر یا شیرین‌تر)» (Mao et al., 2021). همچنین مطابق با مطالعه برینلیچ و همکاران (Breinlich et al., 2016) کیفیت یک کالا به صورت ویژگی‌های آن کالا تعریف می‌شود، به گونه‌ای که با فرض ثابت در نظر قیمت گونه‌های مختلف یک کالا، مصرف‌کنندگان مایل به خرید گونه‌ای از کالا هستند که دارای کیفیت بالاتری است. بر این اساس، کیفیت با استفاده از رویکرد سمت تقاضا به صورت روابط (۱۰) قابل تعریف است:

$$Lnq_{ct} = (\sigma - 1) Ln\lambda_{ct} - Lnp_{ct} + (\sigma - 1)\Pi_{ct} + LnRGDP_{ct} \quad (10)$$

با استفاده از داده‌های تابلویی در مورد مقادیر و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی (به دلار)، می‌توان متغیر کیفیت محصولات کشاورزی را از رابطه (۱۱) استخراج نمود.

$$Lnq_{ct} = \mu_{ct} - \sigma Ln p_{ct} + \varepsilon_{ct} \quad \text{where } \mu_{ct} = (\sigma - 1)\Pi_{ct} + LnRGDP_{ct} \quad (11)$$

در رابطه (۸)، q_{ct} و p_{ct} به ترتیب بیانگر مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران (به دلار) به کشور c و دوره t است. همچنین μ_{ct} منعکس کننده اثر ثابت زمان است. به بیان دیگر شاخص قیمت کل و تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، اثرات ثابت زمان محصولات کشاورزی است (۵). بنا بر مطالعه خاندلوال و همکاران (Khandelwal et al., 2013)، متغیر کیفیت با تخمین رابطه (۱۱) به روش OLS و وارد کردن مقادیر باقیمانده‌ها در رابطه (۱۲) محاسبه می‌شود:

$$Ln\hat{\lambda}_{ct} = \frac{\hat{\varepsilon}_{ct}}{\sigma - 1} \quad (12)$$

برای جلوگیری از رابطه درون‌زایی^۱، میزان کشش جانشینی (σ) در رابطه (۱۲) بر اساس برآوردهای برودا و واینستین (Broda and Weinstein, 2006) انتخاب شد. برای اینکه بتوان متغیر کیفیت محصولات کشاورزی را در دوره‌ها و کشورهای مختلف مقایسه نمود، لازم است که داده‌های کیفیت محصولات کشاورزی با استفاده از روش نرمال‌سازی حداقل-حداکثر مطابق با رابطه (۱۳)، بین صفر و یک نرمال شوند:

$$norm(Ln\hat{\lambda}_{ct}) = \frac{Ln\hat{\lambda}_{ct} - \min Ln\hat{\lambda}_{ct}}{\max Ln\hat{\lambda}_{ct} - \min Ln\hat{\lambda}_{ct}} \quad (13)$$

در رابطه (۱۳) $\max Ln\hat{\lambda}_{ct}$ و $\min Ln\hat{\lambda}_{ct}$ به ترتیب نشان دهنده حداقل و حداکثر کیفیت محاسبه شده می‌باشد (Mao et al., 2021).

– داده‌ها:

تجزیه و تحلیل انجام شده در این مطالعه بر اساس داده‌های ماهیانه در طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۷ است که از سه منبع متفاوت اخذ گردید. داده‌های میلادی مربوط به مقدار و ارزش صادرات محصولات کشاورزی ایران به کشورهای منتخب از مرکز تجارت بین‌الملل^۲ (ITC) دریافت گردید. مطابق با مطالعه بیسترملر و همکاران (Beestermöller et al., 2018)، ۲۴ فصل اول سیستم کدگذاری HS به عنوان محصولات کشاورزی در نظر گرفته شد. داده‌های لازم برای محاسبه نرخ‌های ارز واقعی دوجانبه از آمارهای مالی بین‌المللی^۳ (IFS) اخذ شد. در نهایت آمارهای مربوط به تولید ناخالص داخلی سرانه و شاخص قیمت مصرف‌کننده کل برای کشورهای منتخب نیز از شاخص‌های توسعه

1 Endogeneity concern

2 International Trade Centre

3 The International Financial Statistics

جهانی^۱ (WDI) بانک جهانی دریافت شد. از آنجا که از داده‌ها لگاریتم گرفته می‌شود، دوره زمانی مورد مطالعه و کشورهای مورد هدف محصولات کشاورزی ایران باید به گونه‌ای در نظر گرفته شوند که دارای کمترین تعداد داده ماهانه با مقدار صفر باشد. بر این اساس، ۳۶ کشور مقصد صادراتی محصولات کشاورزی ایران در دوره زمانی مذکور انتخاب شد. در واقع از میان همه کشورهای مقصد صادراتی ایران، کشورهایی انتخاب شد که از میان ۱۶۸ ماه دوره زمانی، کمتر از ۱۰ ماه با مقدار صفر برای متغیرهای مقدار یا ارزش محصولات کشاورزی داشته باشد. همچنین برای مقادیر صفر دو متغیر مقدار یا ارزش محصولات کشاورزی عددی بسیار کوچک و نزدیک صفر در نظر گرفته شد (۰/۰۰۰۱). از آنجا که داده‌های تولید ناخالص داخلی سرانه و شاخص قیمت مصرف‌کننده به صورت سالانه گزارش می‌شوند، متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی با استفاده از روش Chow-Lin در نرم‌افزار EViews به فراوانی ماهانه تبدیل شد.

نتایج و بحث

مطابق با هدف اصلی این پژوهش، تلاش می‌شود تا اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی به همراه اثر شوک‌های سه متغیر «تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی»، «قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران» و «مقدار محصولات کشاورزی صادراتی ایران» بر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران مورد بررسی قرار گیرد.

– ویژگی‌های شاخص کیفیت محصولات کشاورزی:

در جدول (۲)، مجموع ارزش صادرات و سهم ۳۶ کشورهای منتخب در این مطالعه طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۲۰ آمده است. بر اساس نتایج، بیشترین صادرات محصولات کشاورزی ایران در طی دوره مورد بررسی به ترتیب به کشورهای آلمان (۲۷/۴۷٪)، چین (۱۱/۲۲٪)، هندوستان (۱۱/۱۷٪) و اسپانیا (۸/۱۳٪) انجام شده است.

1 World Development Indicators

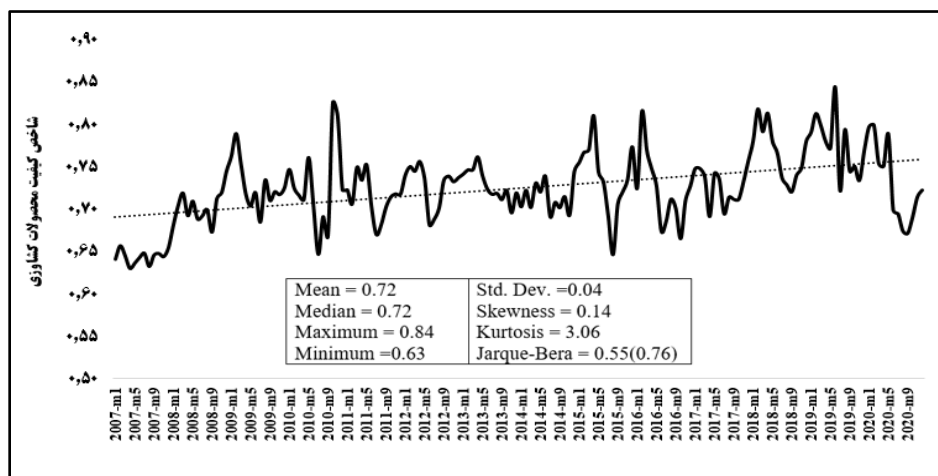
جدول ۲- مجموع ارزش صادرات و سهم ۳۶ کشورهای منتخب در مطالعه حاضر طی دوره

زمانی ۲۰۰۷-۲۰۲۱

ردیف	نام کشور	ارزش صادرات	سهم (درصد)	ردیف	نام کشور	ارزش صادرات	سهم (درصد)	ردیف	نام کشور	ارزش صادرات	سهم (درصد)
۱	آلمان	۱۶۲.۹	۲۷.۴۷	۱۳	بلژیک	۳۸.۷	۱.۸۸	۲۵	اندونزی	۳۲.۴	۰.۵۵
۲	چین	۷۰.۸	۱۱.۲۲	۱۴	لهستان	۷.۹	۰.۸۳	۲۶	دانمارک	۳۳.۹	۰.۴۳
۳	هندوستان	۲۱۱.۶	۱۱.۱۷	۱۵	انگلستان	۱۲۵۸.۴	۱.۷۴	۲۷	مجارستان	۲۰۶.۴	۰.۳۴
۴	اسپانیا	۲۶.۱	۸.۱۳	۱۶	استرالیا	۶۲.۵	۱.۴۵	۲۸	مراکش	۷۳.۶	۰.۳۳
۵	ترکیه	۳۱۷.۴	۵.۵۳	۱۷	تایلند	۴۱۷.۹	۱.۲۹	۲۹	آفریقای جنوبی	۲۸.۲	۰.۳۰
۶	فرانسه	۱۲۶۵.۱	۳.۹۷	۱۸	سوئد	۲۶۵.۱	۱.۰۰	۳۰	نروژ	۳۴.۲	۰.۳۰
۷	ایتالیا	۱۸.۹	۳.۷۱	۱۹	گرجستان	۲۹۹.۵	۰.۸۳	۳۱	نیوزلند	۹۱۶.۳	۰.۲۹
۸	کانادا	۲۰.۶	۲.۸۲	۲۰	سوئیس	۶۵.۵	۰.۶۶	۳۲	صربستان	۱۱۳.۰	۰.۲۵
۹	قزاقستان	۴۸.۵	۲.۶۶	۲۱	رومانی	۶۶.۱	۰.۶۵	۳۳	بلغارستان	۷۴.۰	۰.۲۳
۱۰	هلند	۴۴۷.۳	۲.۴۳	۲۲	اتریش	۲۲۲.۸	۰.۶۳	۳۴	چک	۱۴۵.۱	۰.۱۸
۱۱	ژاپن	۹۳.۳	۲.۳۵	۲۳	لیتوانی	۳۷.۶	۰.۵۹	۳۵	کرواسی	۶۲۳.۰	۰.۱۷
۱۲	مالزی	۳۰۹۵.۵	۱.۹۸	۲۴	کره جنوبی	۲۷۴.۳	۰.۵۸	۳۶	ایسلند	۱۹۶.۰	۰.۰۷

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در شکل (۲) آمار توصیفی و روند زمانی شاخص کیفیت محصولات کشاورزی برای کشورهای هدف صادراتی ایران طی دوره ۲۰۰۷-۲۰۲۰ آمده است و بیانگر آن است که در طی دوره مورد مطالعه، آماره‌های حداقل (۰.۶۳) و حداکثر (۰.۸۴) تفاوت زیادی از یکدیگر نداشته و مقدار انحراف معیار (۰.۰۴) نیز کم است. بنابراین، با توجه به روند زمانی قابل مشاهده در شکل (۲) و مقادیر آماره‌های توصیفی می‌توان بیان نمود که شاخص کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی در طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۲۰ بررسی دارای روند پایداری است و نوسانات چندانی ندارد. علت کم نوسانات بودن شاخص کیفیت محصولات کشاورزی ایران را چند محصول مشخص باغی (پسته، زعفران، خرما، سیب‌زمینی، پرتقال، کیوی، و غیره) و زراعی (هندوانه، گوجه فرنگی، سیب‌زمینی و پیاز) تشکیل می‌دهد. این محصولات عمدتاً مقاصد صادراتی مشخصی داشته و در صورت عدم افت تولید، معمولاً دارای روند صادراتی ثابتی هستند.



ماخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۲- آمار توصیفی شاخص کیفیت محصولات کشاورزی برای کشورهای هدف صادراتی ایران طی دوره ۲۰۲۰-۲۰۰۷

- آزمون ریشه واحد:

آزمون‌های بررسی ریشه واحد در داده‌های پانلی در این مطالعه شامل آزمون‌های ریشه واحد مشترک «بریتونگ»^۱ و «لوین، لین و چو»^۲ و آزمون‌های ریشه واحد مقطعی «ایم، پسران و شین»^۳، «دیکی فولر تعمیم‌یافته-فیشر»^۴ و «پی-پی-فیشر»^۵ می‌باشد. نتایج آزمون‌های ریشه واحد پانلی برای بررسی مانایی متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه در جدول (۳) آمده است. در جدول (۲)، نمادهای $\ln \lambda$ ، $\ln q$ ، $\ln \pi$ ، $\ln RER$ ، $\ln RGDP$ و $\ln \lambda$ به ترتیب نشان‌دهنده لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، لگاریتم نرخ ارز واقعی دو جانبه، لگاریتم قیمت محصولات کشاورزی صادراتی بر حسب دلار، لگاریتم مقدار محصولات کشاورزی صادراتی ایران و لگاریتم کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران است.

1 Breitung

2 Levin, Lin & Chu

3 Im, Pesaran and Shin

4 ADF - Fisher

5 PP - Fisher

جدول ۳- نتایج آزمون‌های ریشه واحد پانلی برای بررسی ایستایی متغیرهای مدل

متغیرها	Levin,L & chu	Im,S&P	ADF(χ^2)	PP(χ^2)	Levin,L & chu	Im,S&P	ADF(χ^2)	PP(χ^2)
	مقادیر بحرانی آزمون و معنی‌داری در تفاضل مرتبه اول				مقادیر بحرانی آزمون و سطح معنی‌داری در سطح داده‌ها			
LnRGDP	-	-	-	۱۱۲/۶*	-۵/۱*	-۶/۲*	۱۸۰/۸*	۷۸/۷
LnRER	-	-	۳۲۶۵/۷*	۳۴۸۸/۱*	-۵/۳*	-۲/۶*	۸۱/۴	۸۵/۷
Ln π	-	-	-	۲۳۷۴/۸	-۶/۸*	-۱۴/۴*	۶۷۷/۷*	۱۱۵۲/۴*
Lnq	-	-	-	-	-۳۵/۶*	-۳۵/۸*	۳۹۲/۹*	۱۶۹۲/۴*
Ln λ	-	-	-	-	-۳۳/۷*	-۳۶/۵*	۱۳۶۶/۴*	۱۸۱۹/۸*

ماخذ: یافته‌های پژوهش / * معنی‌داری در سطح یک درصد

نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد در حالت با عرض از مبدا نشان داد که بر اساس آزمون‌های «لین، لین و چو» و «ایم، پسران و شین»، همه متغیرها در سطح ایستا هستند. بنابراین شرط لازم برای تخمین مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی فراهم است.

- آزمون هم‌انباشتگی:

در این مطالعه برای انجام آزمون هم‌انباشتگی پانلی از آزمون کائو استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون هم‌انباشتگی کائو برای معادله کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران در حالت با عرض از مبدا در جدول (۴) آمده است. نتایج حاصل از آزمون هم‌انباشتگی کائو نشان داد که رابطه بلندمدت میان متغیرهای مدل وجود ندارد. بنابراین در این مطالعه اثرات کوتاه‌مدت شوک‌های ناشی از تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، نرخ ارز واقعی دو جانبه، قیمت محصولات کشاورزی صادراتی و مقدار محصولات کشاورزی صادراتی روی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران در مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

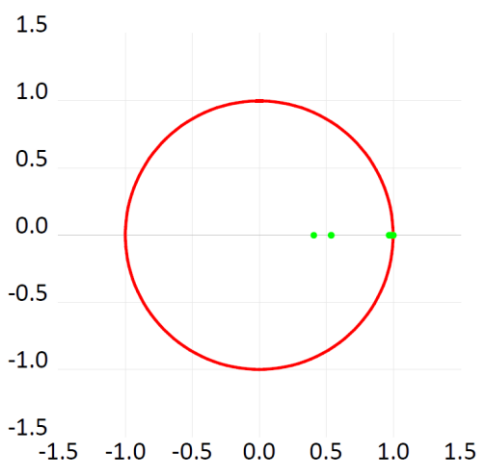
جدول ۴- آزمون هم‌انباشتگی کائو برای معادله کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی

ایران		آزمون هم‌انباشتگی کائو
سطح معنی‌داری (Prob)	آماره t	
۰/۱۲	۱/۱۶	

ماخذ: یافته‌های پژوهش

- تعیین وقفه بهینه و آزمون ریشه واحد دایره در الگوی خودتوضیح برداری ساختاری پانلی:

بعد از تشخیص ایستایی متغیرهای مدل، لازم است که در مدل‌های خودرگرسیون برداری پانلی، طول وقفه بهینه تعیین شود. در این مطالعه با استفاده از معیار شوارتز-بیزین که از اصل صرفه‌جویی پیروی می‌کند، وقفه یک به عنوان وقفه بهینه انتخاب شد. در مرحله بعد، برای تأمین شرط پایداری مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی و اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون، از آزمون ریشه واحد استفاده شد که نتایج آن در شکل (۳) گزارش شده است. بر اساس شکل (۳)، معکوس همه ریشه‌های مشخصه داخل دایره واحد قرار دارند و بیانگر آن است که مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی تخمینی، شرط پایداری را تأمین می‌کند.



ماخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۳- آزمون ریشه واحد دایره خودتوضیح برداری پانلی برای معادله کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران

- آزمون علیت گرنجری:

نتایج حاصل از آزمون علیت گرنجری خودتوضیح برداری پانلی برای معادلات تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، نرخ ارز واقعی، قیمت محصولات کشاورزی صادراتی، مقدار محصولات کشاورزی صادراتی و کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی برای ایران در جدول (۵) آمده است. رد فرضیه صفر

آزمون برای «همه متغیرها» بیانگر آن است که همه متغیرها به طور غیرمستقیم علت گرنجری متغیر وابسته می‌باشند. بنابراین بین همه متغیرها به صورت مستقیم یا غیرمستقیم رابطه علیت برقرار است.

جدول ۵- نتایج آزمون علیت گرنجری برای متغیرهای مدل

متغیر وابسته	مقدار آماره Chi-sq برای علیت گرنجری «همه متغیرها»
تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی	۲۶/۷ (۰/۰۰)*
نرخ ارز واقعی	۹/۹ (۰/۰۰)
قیمت محصولات کشاورزی صادراتی	۲۶۴/۹ (۰/۰۰)
مقدار محصولات کشاورزی صادراتی	۵۵۹/۳ (۰/۰۰)
کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی	۲۹/۴ (۰/۰۰)

ماخذ: یافته‌های پژوهش / * سطح معنی‌داری

- نتایج تخمین مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی:

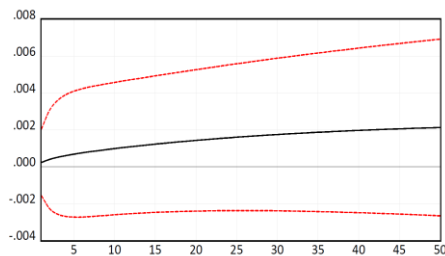
مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی دو ابزار قوی برای تجزیه و تحلیل نوسانات اقتصادی ارائه می‌دهد که شامل توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس است. در این مطالعه برای بررسی اثر شوک‌های متغیرهای مورد مطالعه بر روی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران، ماتریس توابع واکنش کوتاه‌مدت^۱ در مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی برآورد گردید. در ادامه نتایج حاصل از توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

الف) توابع عکس‌العمل آنی:

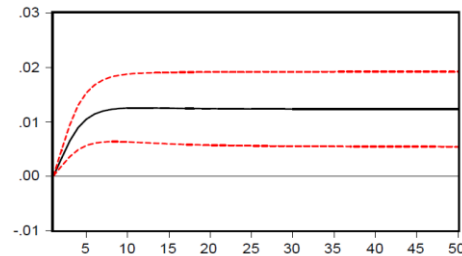
تابع عکس‌العمل آنی بیان‌کننده اثرات یک انحراف معیار شوک وارده به متغیرهای الگو است. این تکانه معمولاً به اندازه یک انحراف معیار انتخاب می‌شود. در شکل (۴)، عکس‌العمل تجمعی متغیر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، قیمت محصولات کشاورزی صادراتی، مقدار محصولات کشاورزی صادراتی و کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی برای ایران در یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در یک دوره ۵۰ ماهه را نشان می‌دهد. محور افقی زمان به صورت ماهانه و محور عمودی درصد تغییرات هر متغیر را نشان می‌دهد. با توجه به قسمت الف) شکل (۴)، اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در متغیر نرخ ارز واقعی روی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران مثبت و معنادار است. به بیان دیگر، افزایش در شوک ناشی از نرخ ارز واقعی دو جانبه سبب ارتقای کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران به کشورهای مورد هدف می‌شود. روند تأثیرگذاری مثبت شوک نرخ ارز واقعی روی

1 Matrix of recursive short-run impulse response (S triangular) in Eviews

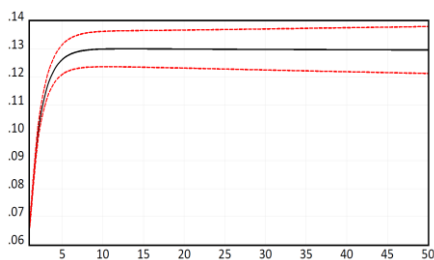
کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران در ابتدای دوره از صفر شروع شده و به صورت ناگهانی افزایش یافته و از دوره هفتم به بعد به حالت پایدار و ثابت می‌رسد.



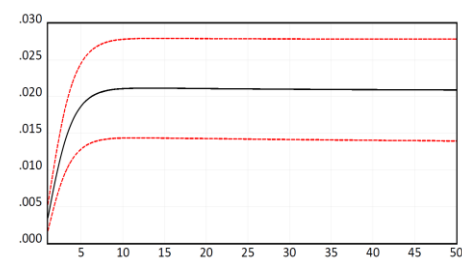
ب) تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی



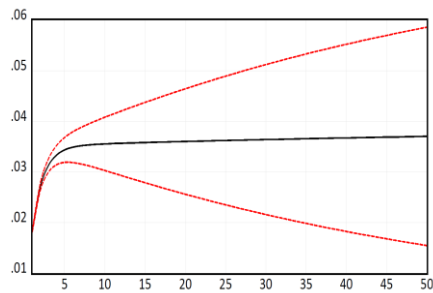
الف) نرخ ارز واقعی



د) مقدار محصولات کشاورزی صادراتی



ج) قیمت محصولات کشاورزی صادراتی



ی) کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

شکل ۳- واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی ایران نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی، قیمت، مقدار و کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران

مشاهده افزایش در واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران از دوه اول تا دوره ۷م می‌تواند ناشی از خروج محصولات کشاورزی بی‌کیفیت از بازارهای صادراتی و افزایش سهم محصولات کشاورزی باکیفیت در اثر افزایش نرخ ارز واقعی دوجانبه بین ایران و کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی باشد. از دوره ۷م به بعد، اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی به صورت ثابت و پایدار ادامه می‌یابد و دلالت بر این موضوع دارد که بعد از دوره ۷م اثر کامل شوک‌های نرخ ارز واقعی در کوتاه‌مدت آشکار می‌شود. مثبت شدن واکنش تجمعی کیفیت نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی ممکن است ناشی از اثر افزایش نرخ ارز واقعی روی بهبود سبب صادراتی محصولات کشاورزی ایران به جهت استفاده از نوآوری‌های جدید و یا استفاده از نهاده‌های واسطه‌ای بهتر باشد. با توجه به قسمت (ب) شکل (۴)، واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران به شوک‌های ناشی از تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی مربوط به کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی ایران در ابتدای دوره مثبت و معنادار بوده و دارای نرخ رشد صعودی است، از دوره ۵۰م به بعد هم نیز به حالت ثابت و پایدار در می‌آید. در واقع، زمانی که درآمد سرانه در کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی ایران افزایش می‌یابد، قدرت خرید مصرف‌کننده افزایش یافته و در نتیجه تقاضا برای محصولات کشاورزی با کیفیت بالاتر در کشورهای هدف افزایش می‌یابد. با افزایش تقاضا برای خرید محصولات کشاورزی صادراتی با کیفیت بالاتر، انگیزه صادرکنندگان ایرانی برای تغییر سید کالاهای صادراتی به سمت افزایش سهم کالاهای با کیفیت بالاتر سوق داده می‌شود. لازم به ذکر است که انتقال اثر افزایش درآمد سرانه در کشورهای هدف واردکننده به بهبود کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران در بلندمدت انجام می‌شود. قسمت (ج) و (د) شکل (۴) نشان می‌دهد که واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به شوک‌های دو متغیر مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران مثبت و معنادار است، به طوری که واکنش تجمعی کیفیت نسبت به شوک‌های مقدار و قیمت محصولات کشاورزی صادراتی، به صورت ناگهانی افزایش یافته و از دوره هفتم به بعد به حالت پایدار و ثابت می‌رسد، با این تفاوت که شدت واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به شوک‌های قیمت محصولات کشاورزی صادراتی ایران بیشتر است. واکنش مثبت کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به تقاضای وارداتی (مقدار) و پیشنهاد قیمت خرید بالاتر را می‌توان به این صورت بیان کرد که با افزایش تقاضا یا پیشنهاد خرید با قیمت بالاتر از سوی کشورهای واردکننده، رقابت میان شرکت‌ها و صادرکنندگان محصولات کشاورزی افزایش یافته و تلاش می‌نمایند تا با افزایش کیفیت محصولات صادراتی خود سهم بیشتری از بازار را بدست آورند. در این میان بالاتر بودن سرعت واکنش کیفیت محصولات کشاورزی به قیمت در مقایسه با مقدار به این علت است که برای

افزایش میزان تولیدات محصولات کشاورزی نیاز به سپری کردن یک یا دو دوره فصل تولید است، در صورتی که با پیشنهاد قیمت خرید بالاتر از سوی کشورهای واردکننده، صادرکنندگان در زمان کوتاه‌تری (نسبت به طول دوره فصل تولید) کیفیت محصولات صادراتی خود را از طریق بهبود بسته‌بندی، افزایش سهم محصولات با کیفیت بالاتر در سبد صادراتی و بهبود می‌بخشند. در نهایت، قسمت (ی) از شکل (۴) نشان می‌دهد که واکنش جمعی کیفیت محصولات کشاورزی ایران نسبت به شوک‌های خودش مثبت و معنادار است، به طوری که در دو دوره اول به شدت افزایش یافته و از دوره پنجم به صورت ثابت و پایدار ادامه می‌یابد.

ب) تجزیه واریانس ساختاری:

تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نشان می‌دهد که چند درصد واریانس خطای پیش‌بینی به وسیله خود متغیر و چند درصد توسط متغیرهای دیگر توضیح داده می‌شود و اهمیت نسبی هر یک از متغیرها در تغییر متغیرهای دیگر به چه میزان است. در جدول (۶) نتایج خطای پیش‌بینی تجزیه واریانس برای معادله کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران برای یک دوره ۵۰ ماهه گزارش شده است. مطابق با نتایج جدول (۶)، در تجزیه واریانس مربوط به معادله کیفیت محصولات کشاورزی در ۵ دوره اول، خود متغیر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران بیشترین سهم توضیح‌دهندگی (۸۷ درصد) را دارد. سهم متغیر مقدار محصولات کشاورزی صادراتی ایران در حدود ۱۱ درصد است. سهم سایر متغیرها یعنی قیمت محصولات کشاورزی صادراتی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی و نرخ ارز واقعی کمتر از دو درصد است. در کل دوره نیز سهم‌های توضیح‌دهندگی متغیرهای کیفیت محصولات کشاورزی، مقدار محصولات کشاورزی صادراتی، قیمت محصولات کشاورزی صادراتی، نرخ ارز واقعی و تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی به ترتیب از ۸/۸۷ به ۵ درصد کاهش، ۶/۱۰ به ۴۰ درصد افزایش، ۸/۰ به ۴/۱۶ درصد افزایش، ۸/۰ به ۳۸ درصد افزایش و از صفر به ۱/۲ درصد افزایش یافته است.

جدول ۶- نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای معادله کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران

دوره (ماهانه)	تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی	نرخ ارز واقعی	قیمت محصولات کشاورزی صادراتی	مقدار محصولات کشاورزی صادراتی	کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی
۱	۰	۰/۸۴	۰/۷۵	۱۰/۶۵	۸۷/۷۵
۲	۰/۲۵	۰/۸۴	۰/۸۶	۱۰/۵۲	۸۷/۵۴
۳	۰/۲۵	۰/۸۴	۱/۰۲	۱۰/۵۸	۸۷/۳۱

دوره (ماهانه)	تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی	نرخ ارز واقعی	قیمت محصولات کشاورزی صادراتی	مقدار محصولات کشاورزی صادراتی	کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی
۴	-/۲۵	-/۸۴	۱/۱۹	۱۰/۷۱	۸۷/۰۲
۵	-/۲۵	-/۸۴	۱/۳۴	۱۰/۸۶	۸۶/۷۱
۱۰	-/۲۷	-/۹۸	۱/۹۷	۱۲/۱۶	۸۴/۶۱
۱۵	-/۳۴	۱/۷۴	۲/۶۸	۱۲/۶۵	۸۰/۵۹
۲۰	-/۴۸	۳/۸۷	۳/۸۲	۱۸/۸۸	۷۲/۹۵
۳۰	۱/۱۰	۱۵/۲۵	۸/۴۱	۳۱/۶۴	۴۳/۶۰
۴۰	۱/۷۹	۳۹/۹۲	۱۳/۶۶	۳۹/۱۶	۱۵/۴۷
۵۰	۲/۰۹	۳۸/۰۴	۱۶/۳۵	۳۸/۵۶	۴/۹۶

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج مطالعه مائو و همکاران (Mao et al., 2021) نشان داد که واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی چین نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی و قیمت صادراتی محصولات کشاورزی مثبت، نسبت به شوک‌های GDP سرانه واقعی منفی و نسبت به شوک‌های مقدار صادرات محصولات کشاورزی چین خنثی است. بنابراین نتایج این مطالعه (به غیر از مقدار صادرات محصولات کشاورزی و تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی) با نتایج مطالعه مائو و همکاران (Mao et al., 2021) مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی مطالعه حاضر، بررسی اثر شوک‌های نرخ ارز واقعی روی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران با استفاده از مدل خودتوضیح برداری ساختاری پانلی در قالب داده‌های پانلی ماهانه برای ۳۶ کشور منتخب در طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۰۷ می‌باشد. نتایج حاصل از تابع عکس‌العمل آنی نشان داد که واکنش تجمعی کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران نسبت به شوک‌های نرخ ارز واقعی مثبت و معنادار است، به طوری که در ابتدای دوره از صفر شروع شده و به صورت ناگهانی افزایش یافته و از دوره هفتم به بعد به حالت پایدار می‌رسد و اثر کامل شوک‌های نرخ ارز واقعی در کوتاه‌مدت آشکار می‌شود. بنابراین، افزایش نرخ ارز واقعی سبب ارتقای کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی ایران می‌شود. در این راستا، صادرکنندگان محصولات کشاورزی، به صادرات بیشتر تشویق می‌شوند. با توجه به وجود الزامات بهداشت گیاهی برای صادرات محصولات کشاورزی از یک طرف و وجود رقابت در بازارهای بین‌المللی از طرف دیگر، افزایش نرخ ارز واقعی صادرکنندگان را به این سمت هدایت می‌کند که محصولات کشاورزی با کیفیت بالاتر را صادر نمایند. بنابراین، در ابتدای دوره با

افزایش نرخ ارز واقعی، کیفیت محصولات کشاورزی صادر شده افزایش می‌یابد و صادرات تا اندازه‌ای به نفع اقتصاد کشور است؛ اما به علت اینکه تولید محصولات کشاورزی در داخل کشور پس از مدتی تحت تاثیر افزایش قیمت‌های نسبی ناشی از تورم دلار (به عنوان ابزار مبادله) قرار می‌گیرند، بنابراین تولیدکنندگان قادر به تولید با مقدار و کیفیت مناسب به همان قیمتی که قبل از صادرات داشتند، نیستند. لذا، افزایش هزینه‌های تولید ناشی از افزایش نرخ ارز واقعی، سبب کاهش نرخ رشد کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی شده و به حالت ثابت و پایدار در می‌آید. افزایش کیفیت محصولات صادراتی در اثر افزایش نرخ ارز واقعی می‌تواند با ریسک‌های بالای اجرای قراردادهای تجاری کشاورزی مطابقت داشته دارد. معمولاً قراردادهای تجاری کشاورزی مدتی قبل از انجام فرآیند صادرات امضا می‌شوند و این تاخیر زمانی، برای صادرکنندگان محصولات کشاورزی فرصتی را فراهم می‌کند تا بتوانند از یک دوره زمانی برای تعدیل سبدهای صادراتی خود حتی در کوتاه‌مدت برخوردار باشند. در حقیقت، هم صادرکنندگان و هم واردکنندگان مفادی برای تغییر قراردادها در شرایط خاص قبل از حمل و نقل کالاها لحاظ نمایند تا از ضرر احتمالی در مقابل افزایش نرخ ارز واقعی جلوگیری کنند. به عنوان مثال، اگر واردکنندگان انتظار پرداخت بیش از قیمت بازار را داشته باشند یا زمانی که صادرکنندگان متوجه شوند که افزایش هزینه‌های تولید و تجارت، کالاهای وارداتی آنها را بی‌سود می‌کند، ممکن است ادامه واردات یا صادرات خود را لغو کنند. همچنین به دلیل چرخه طولانی تولید محصولات کشاورزی، صادرکنندگان و واردکنندگان ممکن است اجازه لغو سفارشات با استدلالات افزایش قیمت فراتر از یک سطح از-پیش-تعیین شده را در امضای قراردادهای خود لحاظ کنند.

نتایج حاصل از این مطالعه مفاهیم سیاستی مهمی برای دولت و شرکت‌های صادرکننده محصولات کشاورزی دارد. تاثیر به نسبت آنی نرخ ارز واقعی بر کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی، لزوم پیگیری دقیق کانال انتقال نرخ ارز واقعی توسط سیاست‌گذاران و کارایی به اشتراک‌گذاری اطلاعات با صادرکنندگان محصولات کشاورزی را نشان می‌دهد. عکس‌العمل کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی در کوتاه‌مدت نشان داد که بهبود کیفیت در صادرات محصولات کشاورزی ایران پس از افزایش نرخ ارز واقعی دو جانبه می‌تواند در درجه اول نتیجه بهبود کیفیت محصولات کشاورزی در سبدهای صادراتی ایران باشد، یعنی کاهش ترکیب محصولات کشاورزی با کیفیت پایین‌تر و افزایش ترکیب محصولات کشاورزی با کیفیت بالاتر در سبد صادراتی ایران. بنابراین، تلاش در بهبود پایدار کیفیت محصولات کشاورزی از طریق بکارگیری فناوری‌های پیشرفته و حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه بهبود کیفیت می‌تواند راهکاری مناسب برای دولت و صادرکنندگان محصولات کشاورزی برای مقابله با تغییرات نرخ ارز واقعی باشد. بنابراین، با مشاهده چنین حمایت‌هایی حتی می‌توان به صادرات

محصولات کشاورزی به بازارهای توسعه‌یافته و با فاصله بیشتر به جهت بهبود کیفیت محصولات کشاورزی برنامه‌ریزی کرد. همچنین نتایج حاکی از آن است که بهبود کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی با کاهش هم در مقدار محصولات کشاورزی صادراتی و هم در قیمت محصولات کشاورزی صادراتی همراه است و بدان معنی است که با افزایش شوک ناشی از نرخ ارز واقعی، سود حاصل از صادرات محصولات کشاورزی ایران کاهش می‌یابد. در چنین شرایطی صادرکنندگان محصولات کشاورزی، برای کاهش تأثیرات منفی ناشی از عدم قطعیت‌های نرخ ارز واقعی لازم است که شرکای صادراتی و بازارهای صادراتی خود را بیشتر کرده و بیشتر متکی و هماهنگ با بازار داخلی باشند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس ساختاری نیز نشان داد که در پنج دوره اول به ترتیب متغیرهای کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی (۸۸ درصد) و مقدار محصولات کشاورزی صادراتی (۱۰ درصد) بیشترین اثر را بر تغییرات کیفیت محصولات کشاورزی صادراتی در ایران دارد.

منابع

1. Aziznejad, S. and Komijani, A. (2017). Exchange rate changes and its effect on fluctuations in selected macroeconomic variables in Iran. *Journal of Research on Sustainable Growth and Development*, 17(1): 121-143. [In Persian]
2. Baek, J. and Koo, W. W. (2011). How sensitive is U.S. agricultural trade to the bilateral exchange rate? Evidence from bulk and consumer-oriented products. *Journal of Agricultural Economics*, 42(3): 387-403.
3. Beestermöller, M., Disdier, A. C. and Fontagné, L. (2018). Impact of European food safety border inspections on agri-food exports: Evidence from Chinese firms. *Journal of China Economic Review*, 48: 66-82.
4. Breinlich, H., Dhingra, S. and Ottaviano, G. (2016). How have EU's trade agreements impacted consumers? Centre for Economic Performance, *London School of Economics and Political Science*.
5. Broda, C. and Weinstein, D. E. (2006). Globalization and the gains from variety. *Quarterly Journal of Economics*, 121(2): 541-585.
6. Cazorzi, M., Kolasa, M. and Rubaszek, M. (2017). Exchange rate forecasting with DSGE models. *Journal of International Economics*, 107: 127-146.
7. Chen, M. W., Lub, C. and Tiana, Y. (2021). Export price and quality adjustment: The role of financial stress and exchange rate. *Journal of Economic Modelling*, 96: 336-345.
8. Chen, N. and Juvenal, L. (2016). Quality, trade, and exchange rate pass-through. *Journal of International Economics*, 100: 61-80.
9. Dae Karimzadeh, S., Imam Verdi, Gh. and Shayesteh, A. (2014). Investigating the effect of real exchange rate on Iran's non-oil exports. *Journal of Financial Economics (Financial Economics and Development)*, 8(29): 151-167. [In Persian]
10. Dai, M., Yu, M. and Zhao, C. (2018). Export tightening, competition, and firm innovation: Evidence from the Renminbi appreciation. *Review of Development Economics*, 22(1): 263-286.
11. Dury, K and Oomen, O. (2007). The real exchange rate and quality improvements. Bank of England, available at: www.bankofengland.co.uk/publications/workingpapers/index.htm.
12. Fauceglia, D. (2020). Exchange rate fluctuations and quality composition of exports: Evidence from Swiss product-level data. *Journal of World Economy*, 6: 1592-1618.

13. Feng, L., Li, Z. and Swenson, D. L. (2016). The connection between imported intermediate inputs and exports: Evidence from Chinese firms. *Journal of International Economics*, 101: 86-101.
14. Flach, L. (2016). Quality upgrading and price heterogeneity: Evidence from Brazilian exporters. *Journal of International Economics*, 102: 282-290.
15. Fooladi, M. (2012). Investigating the effect of exchange rate changes on the level of prices, production, exports and imports of different economic sectors using a general equilibrium model. *Journal of Planning and budgeting*, 17(2): 127-148. [In Persian]
16. Ghazali, S. and Zibaei, M. (2016). Real exchange rate uncertainty and agricultural bilateral trade: panel data analysis. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 23(92): 39-60.
17. Gilanpour, O., Pakravan, M. R. and Taheri Rikandeh, E. (2016). Analysing agricultural products Import Pattern in Iran with the emphasis on unstability of exchange rate (Using VECM and EGARCH methods). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(4): 785-804. [In Persian]
18. Hallak, J. C. (2006). Product quality and the direction of trade. *Journal of International Economics*, 68(1): 238-265.
19. Heydari, R. (2021). Investigating drivers of the price of meat types in Iran using Panel-SVAR model. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 36(3): 265-286. [In Persian]
20. Hosseini, S. S. and Homayounpour, M. (2013). Factors affecting agricultural commodities export in Iran. *Journal of Iran Agricultural Economics*, 6(4):1-15. [In Persian]
21. Hu, C., Parsley, D. C. and Tan, Y. (2019). Exchange rate induced export quality upgrading: a Firm level perspective. *Vanderbilt Owen Graduate School of Management Research Paper*, (3011013).
22. Hummels, D. and Skiba, A. (2004). Shipping the good apples out? An empirical confirmation of the Alchian-Allen conjecture. *Journal of Political Economy*, 112(6): 1384-1402.
23. International Financial Statistics. (2021). <https://data.imf.org>.
24. International Trade Centre. (2021). <https://m.trademap.org>.
25. Kang, j. W. and Dagli, S. (2018). International trade and exchange rates. *Journal of Applied Economics*, 21:84-105.
26. Khan, I., Tango, C. N., Miskeen, S., Lee, B. H. and Oh, D. H. (2017). Hurdle technology: A novel approach for enhanced food quality and safety-A review. *Journal of Food Control*, 73: 1426-1444.

27. Khandelwal, A. K., Schott, P. K. and Wei, S. J. (2013). Trade liberalization and embedded institutional reform: Evidence from Chinese exporters. *Journal of American Economic Review*, 103(6): 2169-2195.
28. Lotfalipour, M. R. and Bazargan, B. (2016). Investigating the effects of effective real exchange rate changes, exports and imports on Iran's trade balance. *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 16(1): 73-94. [In Persian]
29. Mao, R., Xing, M. and Yu, X. (2021). Quality response to real exchange rate shocks: A panel SVAR analysis on China's agricultural exports. *Journal of Agricultural Economics*, 1-13.
30. Nowruz, B. (2016). Mutual industrial exports of Iran and the impact of real exchange rate changes. *Iranian Journal of Trade Studies*, 96: 33-60. [In Persian]
31. Olayungbo, D., Yinusa, O. and Akinlo, A. (2011). Effects of exchange rate volatility on trade in some selected Sub-Saharan African countries. *Journal of Modern Economy*, 2: 538-545.
32. Pakravan, M., Mehrabi, H. and Gilanpour, O. (2010). Estimating supply and demand function of Iran's agricultural products export. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 24(4): 471-478. [In Persian]
33. Pedroni, P. (2013). Structural Panel VARs. *Journal of Econometrics*, 1(2), 180-206. <https://doi.org/10.3390/econometrics1020180>
34. Pennerstorfer, D. and Weiss, C. R. (2013). Product quality in the agri-food chain: Do cooperatives offer high-quality wine? *European Review of Agricultural Economics*, 40(1): 143-162.
35. Pingali, P. (2007). Westernization of Asian diets and the transformation of food systems: Implications for research and policy. *Journal of Food Policy*, 32(3): 281-298.
36. Rowbotham, N., Saville, A. and Mbululu, D. (2014). Exchange rate policy and export performance in efficiency-driven economies. *ERSA working paper 469N*: <https://papers.ssrn.com>
37. 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]
38. Sharif Karimi, M., Ghaderi, Sh. and Seyfour, J. (2019). Asymmetric effects of exchange rate changes on Iran-China trade. *Journal of Economy and Modeling*, 10(3): 30-59. [In Persian]
39. Thorstensen, V., Marçal, E. and Ferraz, L. (2012). Impacts of exchange rates on international trade policy instruments: The case of tariffs. *Journal of World Trade*, 46(3): 597-634.

40. Vandebussche, H. (2014). Quality in exports. European economy, available at: http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/.
41. World Development Indicators. (2021). <https://databank.worldbank.org>.
42. Xing, Y. and Zhao, L. (2008). Reverse imports, foreign direct investment and exchange rates. *Journal of Japan and the World Economy*, 20(2): 275-289.
43. Yanikkaya, H., Kaya, H. and Kocturk, O. M. (2013). The effect of real exchange rates and their volatilities on the selected agricultural commodity exports: A case study on Turkey, 1971-2010. *Journal of Agricultural Economics*, 59(5): 235-245.
44. Yusoff, M. B. and Sabit, A. H. (2015). The effects of exchange rate volatility on ASEAN-China bilateral exports. *Journal of Economics, Business and Management*, 3(5): 479-482.