

## بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته ایران

سید ابوالقاسم مرتضوی<sup>\*۱</sup> - امید زمانی<sup>۲</sup> - مهدی نوری<sup>۳</sup> - هیمن نادر<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۹/۱۹

### چکیده

نوسانات نرخ ارز یکی از عوامل تأثیرگذار و در عین حال ابهام‌آمیز بر صادرات محصولات کشاورزی است. با توجه به اهمیت تجارت محصولات کشاورزی برای رهایی از اقتصاد تک محصولی، هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر ارزش صادرات پسته ایران طی دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۶ است. بدین منظور ابتدا شاخص نوسانات نرخ ارز با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH) محاسبه گردید. سپس اثر نوسانات نرخ ارز بر ارزش صادراتی پسته با استفاده از الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن-جسیلیوس و تصحیح خطای برداری (VECM) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تخمین نشان دهنده تأثیر منفی نوسانات نرخ ارز بر ارزش صادراتی پسته است. همچنین بررسی سایر متغیرهای مدل نشان داد که میانگین وزنی درآمد کشورهای واردکننده پسته، نرخ ارز و قیمت تولیدکننده داخلی پسته، تأثیر مثبت بر ارزش صادراتی پسته دارد.

JEL: F31, Q17

واژه‌های کلیدی: پسته، واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)، نوسانات نرخ ارز، هم‌انباشتگی یوهانسن

### مقدمه

سال ۲۰۰۶ رسیده است (۱۴). در سال‌های پس از انقلاب در اثر قطع صادرات ایران به آمریکا، پیچیده شدن اقتصاد جهانی و پیوستن اغلب کشورهای به سازمان تجارت جهانی<sup>۶</sup> (WTO) موقعیت ایران در صادرات پسته ضعیف شد (۴). با توجه به کاهش سهم ایران در صادرات جهانی پسته و افزایش سهم رقبای تجاری آن طی سال‌های اخیر، بررسی عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر صادرات این محصول ضروری است. نرخ ارز بی‌تردید یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر صادرات هر محصول تجاری مانند پسته است. از طرف دیگر افزایش قابل ملاحظه‌ی تجارت خارجی کشورهای جهان، باعث شده است که محققین زیادی به بررسی تأثیرگذاری نوسانات نرخ ارز بر روی تجارت خارجی بپردازند (۱۰، ۱۱، ۱۳، ۲۱).

نوسانات نرخ ارز به ریسک ناشی از تغییرات غیرمنتظره نرخ ارز تعبیر می‌شود، که یکی از محدودیت‌های اصلی در سر راه تجارت محصولات کشاورزی است (۲۳). در اصل نوسانات این متغیر ناشی از شوک‌های مختلف اقتصادی (از جمله سیاست‌های داخلی) است، که بر نرخ اسمی ارز و سطح قیمت‌های داخلی اثر می‌گذارد و به این ترتیب نرخ واقعی ارز را دچار بی‌ثباتی می‌کند (۱۰). بر اساس مبانی

نقش صادرات غیرنفتی در رشد و توسعه اقتصادی و کاهش وابستگی اقتصاد ایران به صادرات نفت خام، اهمیت صادرات غیرنفتی علی‌الخصوص صادرات محصولات کشاورزی را به خوبی نمایان می‌سازد. در میان اقلام کشاورزی، پسته با توجه به مزیت تولیدی آن در ایران جایگاه ویژه‌ای دارد و جزء مهم‌ترین اقلام کشاورزی صادراتی است (۴). به طوری که در سال ۱۳۸۷ بالغ بر ۵۰۰ میلیون ریال پسته از کشور صادرگردید (۱۴). بر اساس آمار و اطلاعات سازمان خوار و بار جهانی<sup>۵</sup> (FAO)، کشور ایران از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید به طور متوسط دارای بالاترین رتبه طی سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۵ بوده است، به طوری که سهم ایران از کل سطح زیر کشت جهانی پسته از ۶۱ درصد در سال ۱۹۹۵ به ۷۴ درصد در

۱ و ۲- استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

\*- نویسنده مسئول: (Email: samortazavi@modares.ac.ir)

۳- دانشجوی دکتری علوم اقتصاد، دانشگاه تهران

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه زابل

نوسانات نرخ ارز، صادرات محصولات کشاورزی از تایوان به آمریکا را تحت تأثیر قرار می‌دهد در حالی که اثر معنی داری بر سایر بخش‌ها ندارد (۲۴). در مطالعه دیگری در این زمینه، ویلانوا و سارکر (۱۷) نشان دادند که نوسانات نرخ ارز را بر روی واردات گوجه فرنگی از مکزیک به آمریکا، تأثیر مثبت دارد. چن طی مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۹ انجام داد، نشان داد که نوسانات نرخ ارز بر صادرات کشاورزی کشور چین به ژاپن، تأثیر مثبت دارد (۱۲). نتایج مطالعات داخلی نیز نشان می‌دهد که تغییرات نرخ ارز، بسته به روش مدلسازی تحقیق، اثرات متفاوتی بر عرضه صادراتی محصولات کشاورزی دارد. در این رابطه کرمی و زیبایی (۵) نشان دادند که نوسانپذیری نرخ ارز بر صادرات محصولات مختلف کشاورزی و در ارتباط با کشورهای مختلف، دارای اثرات متفاوتی است. این در حالی است که بر اساس مطالعه هژبر کیانی و نیک‌اقبالی (۶) نوسانات نرخ ارز بر صادرات کل بخش کشاورزی تأثیر منفی دارد.

نظری، این نوسانات به صورت مستقیم باعث ایجاد ناطمینانی و افزایش هزینه‌ها خواهند شد و به صورت غیرمستقیم بر تخصیص منابع و سیاست‌های دولت تأثیرگذار خواهد بود (۱۱). ادیر (۱۳) بیان می‌کند که نوسانات نرخ ارز اثر منفی بر تجارت بین‌المللی خواهد گذاشت. بر اساس مطالعات مختلف نوسانات نرخ ارز علاوه بر تأثیر مستقیم بر فعالیت‌های تجاری از طریق افزایش ناطمینانی به قیمت‌ها و همچنین تغییر مسیر تهیه منابع از خارجی به داخلی، بر جریان تجارت تأثیر گذار خواهد بود (۱۳، ۲۲، ۲۳). بررسی مطالعاتی که به تأثیر نوسانات نرخ ارز بر روی سطح تجارت پرداخته‌اند ما را به نتایج قطعی و مشخصی نمی‌رساند. در جدول (۱) خلاصه‌ای از مطالعاتی که به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر روی سطح تجارت پرداخته‌اند، نشان داده شده است.

در میان مطالعات مختلفی که نوسانات نرخ ارز را مورد بررسی قرار داده‌اند، بخش اندکی به بررسی این موضوع در زمینه تجارت محصولات کشاورزی پرداخته‌اند. وانگ و بارت در مطالعه‌ی خود در سال ۲۰۰۷ با استفاده از روش GARCH، به این نتیجه رسیدند که

جدول ۱- خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در ارتباط با نوسانات نرخ ارز و سطح تجارت

نویسنده	دوره *	نوع نرخ ارز	روش تخمین	تأثیر نوسانات نرخ ارز بر تجارت
اختر و هیلتن <sup>۱</sup> (۱۹۸۴)	Q۱۹۷۴-۸۱	اسمی	OLS	اثر منفی
کوری لاستپارس <sup>۲</sup> (۱۹۸۹)	M۱۹۶۱-۸۵	واقعی	VAR	اثر منفی جزئی
فینسترا و کندال <sup>۳</sup> (۱۹۹۱)	Q۱۹۷۵-۸۸	اسمی	GARCH	اثر منفی
کرونر و لاستپارس <sup>۴</sup> (۱۹۹۳)	M۱۹۸۰-۹۰	اسمی	GARCH-M	اثر معنی دار با علامت متفاوت
مک‌کنزین و بروکس <sup>۵</sup> (۱۹۹۷)	M۱۹۷۴-۹۲	اسمی	OLS	اثر مثبت
مک‌کنزین <sup>۶</sup> (۱۹۹۸)	Q۱۹۶۹-۹۵	اسمی	ARCH	اثر مثبت
هوک و بون <sup>۷</sup> (۲۰۰۰)	Q۱۹۸۵-۹۷	اسمی-واقعی	VAR	اثر منفی بر صادرات
تنریرو <sup>۸</sup> (۲۰۰۴)	A۱۹۷۰-۹۷	اسمی	مدل جاذبه	بدون اثر بر تجارت
کاسمن و کاسمن <sup>۹</sup> (۲۰۰۵)	Q۱۹۸۲-۲۰۰۱	واقعی	هم‌انباشتی، ECM	اثر مثبت بر صادرات
لی و ساسیر <sup>۱۰</sup> (۲۰۰۵)	Q۱۹۸۶-۲۰۰۳	اسمی	ARCH-GARCH	اثر منفی بر تجارت

\*در جدول بالا M، Q و A به ترتیب به معنی تواتر ماهانه، فصلی و سالانه است. ماخذ: ایلهان ازترک (۲۲)

- 1- Akhtar and Hilton
- 2- Lastrapes and Koray
- 3- Feenstra and Kendall
- 4- Kroner and Lastpares
- 5- McKenzie and Brooks
- 6- McKenzie
- 7- Hook and Boon
- 8- Tenreyro
- 9- Kasman & Kasman
- 10- Lee and Saucier

تغییر نکند. در شرایط وجود واریانس ناهمسانی در سری‌های زمانی مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون (ARCH) و واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته (GARCH) به‌عنوان جایگزینی برای فرایندهای سری زمانی معمول پیشنهاد شدند. در این روش برای یک متغیر از یک مدل اتورگرسیون استفاده می‌شود که واریانس جمله خطا، ثابت نیست. این مدل اتورگرسیون از دو جزء قابل پیش بینی و غیرقابل پیش بینی تشکیل می‌گردد. ساده‌ترین مدل واریانس شرطی مدل ARCH(q) می‌باشد که توسط انگل<sup>۴</sup> برای اولین بار پیشنهاد گردید. وی چنین معادله‌ای را در کنار معادله میانگین شرطی ارائه داد تا از این طریق واریانس متغیر مورد نظر برآورد کرد. این مدل توسط افراد دیگر تعدیل و توسعه یافت. مدل ARCH تعمیم یافته یا GARCH توسط بالرسلف<sup>۵</sup> در سال ۱۹۸۶ مطرح گردید. بر اساس آنچه بالرسلف (۹) معرفی کرده‌است مدل GARCH را به شکل زیر می‌توان نشان داد.

$$h_t = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} + \sum_{j=1}^p \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 \quad (1)$$

در رابطه (۱) اولین معادله نشان‌دهنده، معادله میانگین<sup>۶</sup> و معادله دوم ( $h_t$ ) واریانس شرطی  $\varepsilon_t$  است. برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر، در صورتی واریانس شرطی به‌دست خواهد آمد که شرط زیر برقرار باشد:

$$1 - \sum_{j=1}^q \alpha_j - \sum_{j=1}^p \beta_j > 0 \quad (2)$$

لازم به ذکر است برای به‌دست آوردن مناسب‌ترین مدل GARCH از معیارهای مختلفی استفاده می‌شود. پس از مدلسازی نوسانات نرخ ارز به‌منظور بررسی اثرات آن بر صادرات پسته از الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن استفاده خواهد شد. برای آشنایی بیشتر با الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن، بردار خودرگرسیونی (VAR(p)) زیر را در نظر بگیرید:

$$X_t = \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

در رابطه فوق  $X_t$  نشانگر بردار مشتعل بر متغیرهای موردنظر،  $\Phi_i$  ماتریس ضرایب و  $\varepsilon_t$  جزء اخلال است. بر اساس قضیه گرنجری برای هر الگوی VAR(p) مطابق رابطه (۴)، می‌توان یک الگوی تصحیح خطای برداری به‌صورت زیر تعریف کرد (۱۸ و ۱۹):

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

همچنین بر اساس مطالعه ترکمانی و طرازکار (۳) تغییرات نرخ ارز بر قیمت صادراتی پسته در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر مثبتی دارد. با توجه به مطالب ذکر شده، در مطالعه حاضر این موضوع با تأکید بر مدلسازی مناسب‌تر نوسانات نرخ ارز و روش برآورد الگو، مورد بررسی قرار گرفته‌است. بر این اساس در این مطالعه نوسانات نرخ ارز بر اساس الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خودرگرسیون تعمیم یافته (GARCH) محاسبه گردید و اثر آن با استفاده از الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن جوسیلیوس<sup>۲</sup> و تصحیح خطای برداری (VECM) برداری<sup>۳</sup> بر ارزش صادراتی محصول پسته برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۳۸ مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه پیش رو در پنج بخش مقدمه، روش تحقیق، نتایج و پیشنهادات تنظیم شده است. در ادامه روش تحقیق که شامل مدلسازی نوسانات نرخ ارز و تابع عرضه صادراتی پسته است، بیان خواهد شد.

## مواد و روش‌ها

روش بکاربرده شده جهت تخمین مدل در این مطالعه بر اساس همگرایی یوهانسن-جوسیلیوس و الگوی تصحیح خطای برداری (VECM) است. همچنین به‌منظور مدلسازی نوسانات نرخ ارز از الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته (GARCH) استفاده گردید. روش کار به این صورت است که ابتدا با استفاده از رهیافت GARCH، معیاری جهت سنجش نوسانات نرخ ارز محاسبه گردید، در مرحله بعد به‌منظور تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای مدل از الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن و تصحیح خطای برداری استفاده شد. در ادامه مدلسازی نوسانات نرخ ارز و سپس الگوی تصحیح خطای برداری توضیح داده خواهد شد.

در مطالعات مختلف از معیارهای متفاوتی برای محاسبه نوسان پذیری نرخ ارز استفاده شده‌است (۵، ۶، ۱۰ و ۱۱). از این دست معیارها می‌توان به انحراف معیار میانگین متحرک، انحرافات از روند و الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته (GARCH) اشاره کرد. با این وجود الگوی ناهمسانی شرطی خودرگرسیونی تعمیم یافته، با توجه به برتری آن نسبت به سایر روش‌ها در مطالعات مختلف بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است. بر این اساس در این مطالعه از رویکرد GARCH برای مدلسازی نوسانات نرخ ارز استفاده می‌کنیم. یکی از فرض‌ها کلاسیک رگرسیون خطی، واریانس همسانی جملات اخلال است بدان مفهوم که واریانس شرطی جملات اخلال

- 1-Generalized Auto-Regressive Conditional Heteroskedactisity
- 2 -Johansen- Juselius
- 3 -Vector Error Correction Model

4- Engle  
5- Bollersolv  
6- Mean Equation

سال  $t$ ،  $IM_{it}$  میزان واردات پسته کشور مورد نظر در سال  $t$  و  $IM_{wt}$  میزان کل واردات پسته جهان از ایران در سال مورد نظر می باشد. باید اشاره کرد که در این تحقیق برای تخمین مدل‌ها از فرم لگاریتمی متغیرها استفاده شده است.

## نتایج و بحث

با بررسی برخی مطالعات انجام شده در ارتباط با نوسانات نرخ ارز توسط ویلانوا و سارکر (۱۷)، چن (۱۲)، آرایز و همکاران (۷)، کرمی و زیبایی (۵) الگویی به صورت زیر تصریح شد:

$$\ln(EV) = \beta_0 + \beta_1 \ln(WP) + \beta_2 \ln(FI) + \beta_3 \ln(RE) + U \quad (۸)$$

در الگوی بالا،  $EV$  ارزش صادرات پسته،  $WP$  قیمت عمده فروشی پسته،  $FI$  میانگین وزنی درآمد ناخالص واردکنندگان پسته و  $RE$  نرخ ارز واقعی است. قابل ذکر است تابع عرضه صادراتی نوشته شده در بالا، یک رابطه بلندمدت را بین متغیرهای تأثیرگذار بر صادرات پسته نشان می‌دهد. با توجه به اینکه نوسانات نرخ ارز هم از جهت نظری<sup>۸</sup> و هم آماری<sup>۹</sup> نمی‌توان در رابطه بلندمدت قرار داد، لذا این متغیر را در رابطه کوتاه‌مدت لحاظ خواهیم کرد.

گام اول در تحلیل هم‌انباشتگی و رابطه تعادلی بین متغیرهای الگو، تعیین مرتبه انباشتگی متغیرهاست تا از این طریق الگوی مناسبی تنظیم گردد. بر این اساس ابتدا مانایی و نامانایی کلیه متغیرهای مورد استفاده مورد آزمون قرار گرفت. چنانچه متغیرها مانا نباشند بر اساس نتایج بدست آمده نمی‌توان ارتباط بین متغیرها را به درستی تحلیل کرد. بدین منظور مانایی متغیرها با استفاده از آزمون فلیبس-پرون<sup>۱۰</sup> بررسی گردید. همانطور که در جدول (۲) نشان داده شده است، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد برای تمامی متغیرها به جز متغیر نوسانات نرخ ارز پذیرفته خواهد شد؛ در نتیجه این متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند. متغیر نوسانات نرخ ارز ( $EU$ ) که بر اساس مدل  $GARCH$  به دست آمده است  $I(0)$  است و سایر متغیرها  $I(1)$  هستند.

که در آن ماتریسهای  $\Gamma$  و  $\Pi$  به ترتیب پویایی روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان متغیرهای الگو را نشان می‌دهند. با فرض اینکه ماتریس  $\Pi$ ، دارای رتبه  $r$  است، می‌توان ماتریس  $\Pi$  را به صورت رابطه (۵) تجزیه کرد (۱۹):

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (۵)$$

در رابطه فوق،  $\alpha$  ماتریس ضرایب تعدیل روابط کوتاه مدت به بلندمدت با ابعاد  $p \times r$  و  $\beta$  بردار همگرایی میان متغیرها با ابعاد  $p \times r$  است. الگوی یوهانسن برآوردهای حداکثر راستنمایی از  $\alpha$  و  $\beta$  فراهم می‌آورد. همچنین آماره‌های اثر<sup>۱</sup> و حداکثر مقدار ویژه<sup>۲</sup> برای تعیین رتبه ماتریس  $\Pi$  و رسیدن به تعداد روابط همگرایی ( $r$ ) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس آنچه ذکر شد، تکنیک هم‌انباشتگی را می‌توان در سری‌های زمانی که در سطح مانا نیستند و در تفاضل مرتبه اول مانا هستند بکار برد. برای به‌کارگیری تکنیک یوهانسن لازم است تا تعداد وقفه‌های بهینه متغیرهای درون‌زا در مدل را محاسبه نماییم. بدین منظور با استفاده از مقادیر سطح متغیرها، الگوی VAR را تشکیل داده و مرتبه آن را با استفاده از معیارهای موجود<sup>۳</sup> تعیین می‌نماییم. در مرحله بعد با استفاده از آزمون‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه، تعداد بردارهای هم‌انباشتگی تعیین می‌گردد. مراحل تخمین و تحلیل آماره‌های مذکور در بخش نتایج توضیح داده خواهد شد.

$$RE = \frac{EE \times P^f}{P^i} \quad (۶)$$

داده‌های استفاده شده در این تحقیق، به صورت سالانه از سال ۱۳۳۸-۸۶ از مجموعه آمار و داده‌های سازمان خواربار جهانی<sup>۴</sup> و همچنین IFS<sup>۵</sup> و بانک مرکزی ایران با لحاظ سال پایه ۱۳۷۹ جمع‌آوری شده است. همچنین در این مطالعه نرخ ارز واقعی به صورت زیر مورد محاسبه قرار گرفت:

در رابطه بالا  $EE$  نرخ ارز اسمی در بازار غیر رسمی،  $P^f$  شاخص قیمت مصرف کننده کشور آمریکا و  $P^i$  شاخص قیمت مصرف کننده داخلی است. برای محاسبه میانگین وزنی درآمد ناخالص واردکنندگان پسته، به صورت زیر عمل کردیم:

$$FI = \frac{GDP_{it} \times IM_{it}}{IM_{wt}} \quad (۷)$$

در رابطه بالا  $GDP_{it}$  درآمد ناخالص کشور وارد کننده<sup>۶</sup> در سال

وارداتی از پسته ایران داشته‌اند.

## 7- Arize et al

۸- ارزش صادرات پسته در بلندمدت تابع قیمت عمده فروشی پسته، میانگین وزنی درآمد ناخالص وارد کنندگان پسته و نرخ ارز واقعی است و نوسانات نرخ در کوتاه مدت می‌تواند بر ارزش صادراتی اثرگذار باشد.

۹- با توجه به اینکه نوسانات نرخ ارز  $I(0)$  است و سایر متغیرهای موجود در رابطه بلندمدت  $I(1)$  هستند نمی‌توان در رابطه بلندمدت نوسانات نرخ ارز را قرار داد، لذا بایستی این متغیر در رابطه کوتاه‌مدت لحاظ شود.

## 10- Philips-perron

## 1- Trace Test.

## 2- Maximum Eigen Value Test.

۳- نظیر معیارهای آکائیک (AIC) و شوارتز (SBC)

## 4- FAO

## 5- International Financial Statistics

۶- منظور کشورهایی است که در طول دوره مورد بررسی از ایران پسته وارد کرده‌اند. اگرچه برخی از این کشورها در طول این دوره مقادیر متفاوتی تقاضای

جدول ۲- بررسی مانایی متغیرها

متغیر	آماره‌ی آزمون در سطح داده‌ها	آماره‌ی آزمون در تفاضل داده‌ها	وضعیت ایستایی
LFI	-۲/۸۰۳	-۱۱/۶۴۵**	I(1)
LWP	-۰/۶۶۵	-۹/۶۷۹**	I(1)
LEV	-۱/۱۵۵	-۸/۶۷۸**	I(1)
LRE	-۱/۵۲۲	-۴/۲۲۷**	I(1)
EU	-۳/۱۶*	--	I(0)

\*\* و \* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد است.

ماخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۴- برآورد مدل ARCH(1) برای نرخ ارز

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$$

متغیر	$\alpha_0$	$\alpha_1$
مقدار ضریب	۰/۰۰۴۳۷	۰/۷۴۴۵
آماره Z	۰/۱۹۱	۱/۸۴۵

ماخذ: محاسبات تحقیق

برای بررسی تصریح مناسب الگو از آزمون جارگ-برا (JB<sup>۴</sup>) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج آزمون نشان می‌دهد توزیع جملات اخلاص به صورت نرمال است و در نتیجه مدل GARCH(0,1) به درستی تصریح شده است. همچنین نتایج آزمون ARCH-LM بر همسانی واریانس جملات اخلاص مدل برازش شده، تاکید دارد.

جدول ۵- نتایج آزمون جارگ-برا و ARCH-LM جهت بررسی

تصریح مدل ARCH(1)		
آماره	مقدار آماره	احتمال
JB	۱/۳۹۵	۰/۴۹۷۶
ARCH-LM	۰/۶۱۶	۰/۴۳۶

ماخذ: محاسبات تحقیق

در مرحله بعد نتایج روش ARCH را به عنوان معیاری برای نوسانات نرخ ارز، در تابع عرضه صادراتی پسته قرار داده و اثر آن را همراه با سایر متغیرها بر عرضه صادراتی پسته محاسبه می‌کنیم. در بیشتر مطالعات صورت گرفته در این زمینه از الگوی خود توضیح برداری با وقفه گسترده<sup>۵</sup> (ARDL) جهت تخمین مدل استفاده شده است. اما استفاده از این الگوی محدودیت‌هایی را بدنبال دارد که در مدل‌های هم‌انباشتگی یوهانسن-جوسیلیوس این محدودیت‌ها رفع

4- Jargue-Bera

5- Auto-Regressive Distributed Lag

در این مرحله به مدلسازی نوسانات نرخ ارز می‌پردازیم. ابتدا با استفاده از معیار شوارتز-بیزین (SBC) پس از تعیین رتبه مانایی (d)، تعداد جملات خودرگرسیون و تعداد جملات میانگین متحرک برای تخمین معادله میانگین<sup>۱</sup> به منظور استفاده از آن برای برآورد و محاسبه محاسبه متغیر نوسانات، تعیین شدند. بر اساس نتایج معیار شوارتز بیزین در بین حالت‌های مختلف، فرآیند ARIMA(1,1,0) به عنوان بهترین حالت لحاظ گردید.<sup>۲</sup> در صورتی که مدل به درستی تصریح شده باشد، همبستگی سریالی در اجزا اخلاص نباید وجود داشته باشد. به این منظور با استفاده از آزمون ضریب لاگرانژ<sup>۳</sup> (LM) این موضوع بررسی و تایید گردید.

جهت بررسی وجود ناهمسانی واریانس (اثرات ARCH) در مدل از آزمون ARCH-LM استفاده شده است. همانطور که در جدول (۳) نشان داده شده است فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود همسانی واریانس رد شده و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود.

جدول ۳- نتایج آزمون ARCH-LM

آماره	مقدار آماره	احتمال
F	۵/۹۳۷	۰/۰۱۹
LM	۵/۴۵۹	۰/۰۱۹۴

ماخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به تایید وجود اثرات ARCH و همچنین با استفاده از معیار شوارتز-بیزین (SBC) مدل‌های متفاوت بررسی شده و در نهایت بهترین الگو برای مدلسازی نوسانات نرخ ارز، GARCH(0,1) یا همان ARCH(1) به دست آمد.

### 1- Mean Equation

۲- برای محاسبه نااطمینانی نرخ ارز، در مدلسازی معادله میانگین ابتدا بایستی متغیر مربوطه مانا شود و سپس بر اساس این متغیر مانا شده، مدل مناسب انتخاب گردد. عدم توجه به این نکته منجر به نتایج اشتباهی خواهد شد که در بسیاری از مطالعات انجام شده در داخل به آن توجه نشده است.

### 3- Lagrange Multiplier test

طور متوسط ارزش صادرات پسته (EV) را به میزان ۰/۲۰ درصد افزایش خواهد داد. افزایش درآمد کشورهای واردکننده (FI) نیز با افزایش EV همراه است، به این صورت که افزایش یک درصدی در WF باعث افزایش ارزش صادرات به میزان ۳/۱۷۹ درصد خواهد شد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در نرخ ارز (EE) با افزایش ۰/۷۷۸ درصد در EV همراه است.

با استفاده از جملات تصحیح خطا<sup>۶</sup> (ECM) و مقادیر کوتاه‌مدت متغیرها، می‌توان نحوه تعدیل متغیرها به سمت تعادل بلندمدت را نشان داد. متغیرهای موجود در معادلات کوتاه‌مدت، متغیرهایی هستند که تغییرات آن‌ها در حرکت به سمت بردارهای بلندمدت نقش اساسی دارند. بر همین اساس الگوی تصحیح خطا به منظور ارتباط دادن روابط تعادلی بلندمدت میان متغیرها، با نوسانات کوتاه‌مدت برآورد شد. با توجه به مطالب گفته شده در این مطالعه نوسانات نرخ ارز به عنوان متغیری که در مدل ECM وارد می‌شود، مد نظر قرار گرفت. بنابراین اثر نوسانات کوتاه‌مدت نرخ ارز را می‌توان از طریق جمله تصحیح خطا بر روابط بلندمدت متغیرها بررسی کرد. نوسانات نرخ ارز بر ارزش صادرات پسته تأثیر منفی و معنی‌داری به میزان ۷/۵۱۲- دارد. ضریب ECM در معادله برازش شده نشان می‌دهد که در هر سال ۱۷/۲ درصد از عدم تعادل یک دوره در ارزش صادراتی پسته تعدیل می‌شود. علامت منفی ضریب ECM حاکی از این است که نوسانات بوجود آمده در مدل در طول زمان، کاهش می‌یابد و به بردار بلندمدت نزدیک می‌شود. همانطور که نشان داده شد، نوسانات نرخ ارز در کوتاه‌مدت تأثیر منفی بر صادرات پسته دارد که با بیشتر مطالعات صورت گرفته در این زمینه مطابقت دارد. بر اساس نتایج تحقیق افزایش در نوسانات نرخ ارز در کوتاه‌مدت باعث کاهش صادرات پسته خواهد شد و این تغییر در صادرات پسته با توجه به ضریب ECM در طول زمان به سمت رابطه بلندمدت پیش خواهد رفت.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مطالعه تأثیر نوسانات نرخ ارز بر ارزش صادرات پسته ایران در طی دوره ۸۶-۱۳۳۸ مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا با استفاده از مدل GARCH نوسانات نرخ ارز به صورت واریانس شرطی معادله میانگین نرخ ارز محاسبه گردید. در ادامه تأثیر متغیر نوسانات نرخ ارز و سایر متغیرهای تأثیرگذار با استفاده از روش هم‌انباشتگی و تصحیح خطای برداری بر ارزش صادرات پسته مورد آزمون قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که نوسانات نرخ ارز در کوتاه‌مدت اثر منفی و معنی‌دار بر ارزش صادرات پسته خواهد داشت.

می‌گردد<sup>۱</sup>). از طرف دیگر با استفاده از این مدل‌ها می‌توان بین روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت تمایز قائل شد، همچنین مدل‌های هم‌انباشتگی و تصحیح خطای برداری این امکان را فراهم می‌کنند تا با وجود نامانای بودن متغیرها به نتایج قابل قبولی دست یافت. با توجه به مزیت‌های ذکر شده در این تحقیق برای برازش تابع صادراتی پسته از مدل‌های هم‌انباشتگی و تصحیح خطای برداری استفاده شد. بدین منظور ابتدا بردار هم‌انباشتگی از طریق مدل هم‌انباشتگی یوهانسن-جوسیلیوس (۱۸) بدست آمد و سپس بر اساس مدل تصحیح خطای برداری، روابط کوتاه‌مدت بین متغیرهای مدل، محاسبه گردید. تحلیل‌های هم‌جمعی به روش یوهانسن و جوسیلیوس مستلزم تعیین طول بهینه وقفه در الگوی VAR است؛ با استناد به معیارهای آکائیک (AIC)<sup>۲</sup> و شوارتز بی‌زین (SBC)<sup>۳</sup> و همچنین آزمون‌های نیکویی برازش الگو، برای مدل VAR وقفه بهینه دو انتخاب گردید.

در مرحله بعد به منظور بدست آوردن رابطه بلندمدت میان متغیرها، با استفاده از دو آماره‌ی آزمون اثر<sup>۴</sup> و بیشترین مقدار ویژه<sup>۵</sup> وجود هم‌انباشتگی و روابط بلندمدت بین متغیرها بررسی گردید. پس از تشخیص و برآورد بردارهای هم‌انباشتگی و نرمال ساختن این بردارها معنی‌دار بودن ضرایب مورد بررسی واقع می‌شود. همانطور که در جداول (۶) و (۷) نشان داده شده است بر اساس هر دو آماره ذکر شده یک بردار هم‌انباشتگی میان متغیرهای موجود در مدل، در سطح ۵ درصد وجود دارد.

فرض استفاده از روش یوهانسن این است که تمامی متغیرها از مرتبه اول انباشته باشند و یا به عبارتی دیگر  $I(1)$  باشند (۱). با توجه به جدول (۲) تمامی متغیرهای موجود در مدل به غیر از متغیر نوسانات نرخ ارز (UE)، انباشته از مرتبه یک هستند، بنابراین لحاظ کردن آن‌ها در رابطه بلندمدت بر اساس این روش مانعی ندارد. اما متغیر UE که از نتایج مدل GARCH محاسبه شد،  $I(0)$  است و لذا امکان لحاظ این متغیر در رابطه بلندمدت بر اساس روش یوهانسن وجود ندارد. اما می‌توان در رابطه کوتاه‌مدت این متغیر را وارد نمود و به تحلیل نتایج پرداخت.

نتایج حاصل از تخمین تابع بلندمدت عرضه صادراتی پسته در جدول (۸) نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر شرایط یک درصد افزایش در قیمت داخلی پسته (WP) به

- این محدودیت‌ها عبارتند از: ۱- تخمین‌ها کارایی مجانبی ندارند. ۲- آزمون فرضیه را به طور مستقیم روی ضرایب نمیتوان انجام داد. ۳- اگر بیش از یک رابطه تعادلی بلندمدت وجود داشته باشد این روش، تخمین‌های سازگاری از هیچ یک از بردارهای هم‌انباشته ارائه نمی‌کند. ۴- عدم توجه به همزمانی و برونزایی متغیرها

- 2- Akaike Information Criterion
- 3- Schwarz Bayesian Information Criterion
- 4- Trace Test
- 5- Maximum Eigen Value Test

6- Error Correction Model

جدول ۶- نتایج آزمون اثر برای تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشته

مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪	آماره آزمون	فرضیه مقابل	فرضیه صفر
۴۷/۸۶۶	۵۵/۷۴۱	$r = 1$	$r = 0$
۳۹/۷۹۷	۲۱/۰۹۷	$r = 2$	$r \leq 1$
۱۵/۴۹۴	۸/۲۸۶	$r = 3$	$r \leq 2$
۳/۸۴۱	۱/۱۶۳	$r = 4$	$r \leq 3$

ماخذ: محاسبات تحقیق

جدول ۷- نتایج آزمون حداکثر مقدار ویژه برای تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشته

مقدار بحرانی در سطح ۹۵٪	آماره آزمون	فرضیه مقابل	فرضیه صفر
۲۷/۵۸۴	۳۴/۶۴۳	$r \geq 1$	$r = 0$
۲۱/۱۳۱	۱۲/۸۱۱	$r \geq 2$	$r \leq 1$
۱۴/۲۶۴	۷/۱۲۴	$r \geq 3$	$r \leq 2$
۳/۸۴۱	۱/۱۶۳	$r \geq 4$	$r \leq 3$

ماخذ: محاسبات تحقیق

منفی نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته کشور توصیه می‌گردد عوامل موثر بر نوسانات نرخ ارز در مطالعه‌ای دیگر بررسی و سهم هر یک مشخص گردد. نتایج نشان داد، تولید ناخالص داخلی کشورهای واردکننده تأثیر چشم‌گیر و مثبتی بر میزان صادرات پسته دارد، که بایستی در اتخاذ سیاست‌های تجاری و انتخاب بازار هدف به آن توجه داشت و همچنین قیمت تولید کننده داخلی پسته نیز می‌تواند به عنوان ابزاری برای سیاست‌گذاری در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است توجه به عوامل دیگری همچون خدمات بازاریابی، شرایط آب و هوایی که بر تولید و صادرات محصول تأثیر گذار هستند، در بهبود سهم بازار جهانی پسته ایران تأثیر زیادی خواهند داشت.

جدول ۸- نتایج حاصل از تخمین بردار نرمال شده

متغیر	LEV	LWP	LFI	LRE
ضریب	-۱/۰۰۰	۰/۲۰۰	۳/۱۷۹	۰/۷۷۸

ماخذ: محاسبات تحقیق

با حضور نوسانات نرخ ارز، میزان صادرات پسته به طور قابل ملاحظه‌ای متأثر از این نوسانات بوده است. با توجه به اهمیت نرخ ارز، لزوم توجه به نوسانات نرخ ارز در تدوین سیاست‌های تجاری محصول پسته اهمیت می‌یابد. همچنین بررسی روند آینده نوسانات نرخ ارز نقش موثری در افزایش درآمد صادرکنندگان و موقعیت ایران در بین صادرکنندگان عمده پسته خواهد داشت. با توجه به اثرات

## منابع

- ۱- ابریشمی ح. و مهرآرا م. ۱۳۸۱. اقتصاد سنجی کاربردی (رویکردهای نوین). انتشارات دانشگاه تهران، صفحات ۱۸۳ تا ۲۱۴.
- ۲- آمارنامه بازرگانی خارجی. انتشارات پژوهش‌های بازرگانی. سال‌های مختلف.
- ۳- ترکمانی ج. و طراز کار م. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر قیمت صادراتی پسته: کاربرد روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL). اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۹، صفحات ۸۳ تا ۹۶.
- ۴- صداقت ر. ۱۳۸۶. بررسی و عوامل موثر بر توان رقابتی پسته ایران در بازارهای جهانی. مجله اقتصاد و کشاورزی، شماره ۱، صفحات ۱۱۵ تا ۱۲۵.
- ۵- کریمی آ. و زیبایی م. ۱۳۸۷. اثرات نوسان‌پذیری نرخ ارز بر صادرات محصولات کشاورزی در کشورهای مختلف. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۳، صفحات ۵۹ تا ۷۱.
- ۶- هژبرکیانی ک. و نیک‌اقبال س. ۱۳۷۹. بررسی اثر عدم تعادل نرخ ارز بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی. مجله تحقیقات اقتصادی، شماره

- 7- Arize A., Osang T., and Slottje D. 2000. Exchange-rate volatility and foreign trade: evidence from thirteen LDCs. *Journal of Business Economic Statistic*. 18: 10-17.
- 8- Anderson M., and P. Garcia. 1989. Exchange Rate Uncertainty and the Demand for U.S Soybeans. *American Journal of agricultural economics*. 71, 3:721-729.
- 9- Bollerslev T., Chou R., and Kroner K. 1992. ARCH modeling in finance. *Journal of Econometrics*. 52: 5-59.
- 10- Doroodian K. 1999. Does Exchange Rate Volatility Deter International Trade in Developing Countries? *Journal of Asian Economics*. 10: 465-474.
- 11- Cote A. 1994. Exchange rate volatility and trade: A survey. Working Paper 94-5, Bank of Canada.
- 12- Chen L. 2009. The Effect of China's RMB Exchange Rate Movement on Its Agricultural Export: A Case Study of Export to Japan. *International Association of Agricultural Economists Conference*. Beijing, China. 16-22.
- 13- Ethier W. 1973. International trade and forward exchange market. *American Economic Review*. 63: 494-503.
- 14- FAO (Food and Agricultural Organization of the United Nations). FAOSTAT Database. <http://apps.fao.org/>. 2009.
- 15- Hooper. P., and Kohlhagen, S.W. 1978. The effect of exchange rate uncertainty on the prices and volume of international trade. *Journal of International Economics*. 8: 483-511.
- 16- Hordahl P., Tristani, O., and Vestin. D. 2006. A Joint Econometric Model of Macroeconomic and Term-Structure Dynamics. *Journal of Econometrics*. 131: 405-44.
- 17- Jaramillo-Villanueva J. L. and Sarker R., 2009. Exchange Rate Sensitivity of Fresh Tomatoes Imports from Mexico to the United States. *International Association of Agricultural Economists Conference*, Beijing, China.
- 18- Johansen, S., and Juselius, K. 1990. Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-with Applications to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52:169-210
- 19- Kirchgassner G. and Wolters J. 2007. *Introduction to modern time series analysis*. Springer Publication, New York.
- 20- Klein M.W. 1990. Sectoral effects of Exchange Rate Volatility on the US Exports. *Journal of International Money and Finance*. 9:299-308.
- 21- McKenzie Michael D. 1999. The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade Flows. *Journal of Economic Surveys*. 13:71-106.
- 22- Ozturk I. 2006. Exchange Rate Volatility and Trade: a Literature Survey. *Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies* 3: 85-102.
- 23- Sun C., Kim M., Koo W., Cho G., and Jin H. 2002, the Effect of Exchange Rate Volatility on Wheat Trade Worldwide. Working Paper. Center for Agricultural Policy and Trade Studies
- 24- Wang K.L., and Barrett C. 2007. Estimating the Effects of Exchange Rate Volatility on Export Volumes. *Journal of Agricultural and Resource Economics*. Number 2:225-255.