



بررسی رابطه‌ی نوسانات نرخ ارز و حجم صادراتی پسته ایران

سید ابوالقاسم مرتضوی^۱، مریم سالاری بردسیری

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

ایمیل نویسنده مسئول: Email: samortazavi@modares.ac.ir

چکیده

صادرات محصولات کشاورزی، بخصوص پسته، نقش عمده‌ای در صادرات غیرنفتی داشته و نسبت به بخشهای دیگر از ثبات بیشتری برخوردار است. نوسانات نرخ ارز در طول زمان به ایجاد نوعی مخاطره و عدم اطمینان جهت رشد حجم صادرات آن منجر می‌گردد. در این مطالعه، ابتدا شاخص نوسانات نرخ ارز را با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH) محاسبه و جهت تعیین اثرات بلندمدت و کوتاه مدت، از مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) برای بازه زمانی ۱۹۶۱-۲۰۱۱، استفاده شده است. نتایج نشان دهنده وجود تاثیر مثبت متغیر نرخ ارز بر حجم صادراتی پسته در بلندمدت و وجود رابطه منفی میان متغیر نوسانات نرخ ارز بر حجم صادراتی پسته ایران در بلندمدت می‌باشد. با توجه به نتایج تحقیق، افزایش نرخ ارز در کوتاه مدت و در بلند مدت، کاهش نوسانات نرخ ارز در کوتاه مدت و در بلند مدت، کاهش قیمت صادراتی پسته در کوتاه مدت و افزایش آن در بلند مدت و همچنین افزایش تولید داخلی پسته در کوتاه مدت و در بلند مدت، باعث افزایش حجم صادراتی پسته ایران خواهد شد که این نکات در سیاستگذاری‌ها در ارتباط با افزایش صادرات غیرنفتی باید مورد توجه قرار گیرد.

کلمات کلیدی: صادرات غیر نفتی، الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته، مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیع شده، نرخ ارز، حجم صادراتی پسته



مقدمه:

یکی از مهم ترین مشکلات کشورهای در حال توسعه و جهان سوم، تک محصولی بودن و وابستگی اقتصاد آنها به صدور مواد خام و اولیه است که آثاری منفی در ساختار اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و حتی فرهنگی برجای گذاشته است. به اعتقاد آگاهان مسائل اقتصادی، اتکا به درآمدهای حاصل از صدور نفت خام از چند دهه پیش مانع آن شده است که مسئولان برنامه ریز، برای ایجاد تنوع در آمد ارزی و توسعه صادرات کشور به نحو اساسی چاره اندیشی کنند (محنت فر و خاکپور، ۱۳۸۴).

ایران به علت افزایش شدید جمعیت، کاهش ذخایر نفتی و تنزل تدریجی بازده چاهها و بالارفتن هزینه استخراج، اطمینان نداشتن به آینده بازار جهانی و تغییرات قیمت نفت، ترمیم خسارت‌های حاصل از جنگ هشت ساله عراق علیه ایران، بازسازی اقتصاد و توسعه و تغذیه جمعیت جوان با ارز بیشتری نیازمند خواهد بود، در نتیجه راهی جز تاکید بیشتر بر صادرات غیر نفتی در پیش ندارد (محنت فر و خاکپور، ۱۳۸۴).

یکی از عوامل مهم دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی پایدار، رونق صادرات است که مهمترین هدف سیاستگذاری در بخش تجارت خارجی را تشکیل می دهد. در اقتصاد ایران با توجه به اهمیت کاهش وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای ارزی حاصل از صدور نفت خام، نقش صادرات غیر نفتی در کاهش این وابستگی و نیز جایگاه آن در برنامه های توسعه اقتصادی کشور، مطالعات در این زمینه ها به سیاست گذاری ها کمک شایانی خواهد کرد (اله ویردی زاده و همکاران، ۱۳۸۷).

از بین بخش های اقتصادی، بخش کشاورزی دارای بیشترین اهمیت برای کاهش وابستگی به صادرات نفتی است. رشد بخش کشاورزی به عنوان بستری برای کسب اهداف برنامه های توسعه در ایران امری ضروری قلمداد می شود. پسته بعنوان یک محصول استراتژیک جایگاه خاصی را در بین تولیدات کشاورزی دارا می باشد که این محصول پس از فرش دستباف، بالاترین رتبه را در صادرات غیر نفتی ایران داراست.

همان طور که گفته شد، پسته یکی از مهمترین محصولات باغبانی کشور است که علاوه بر مصارف داخلی یکی از مهمترین محصولات صادراتی کشور به حساب می آید، جایگاه پسته به عنوان یکی از منابع ارز، غیر قابل انکار است. پسته به دلیل ارزآوری، ایجاد اشتغال، ایجاد ارزش افزوده و سایر جنبه های اقتصادی، بسیار با اهمیت است.

نوسانات نرخ ارزی یکی از عوامل تاثیر گذار بر صادرات محصولات نفتی است بدین صورت که اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی را ظاهر سازد، صادرکنندگان در هنگام عقد قرارداد، در مورد درآمد حاصل از صادرات به پول



داخلی تصور چندان دقیقی نخواهند داشت. البته، ارزش کالای صادراتی در هنگام عقد قرارداد معلوم است ولی از آنجا که تا هنگام دریافت درآمد صادراتی مدت زمانی سپری می‌گردد، نوسانات نرخ ارز قادر است تا ارزش کالا را (به پول ملی) شدیداً تحت تاثیر قرار دهد. نوسانات نرخ ارز در شکل‌گیری انتظارات صادرکنندگان تاثیر می‌گذارد و با مبهم کردن قیمت کالاهای صادراتی در آینده، آنان را در شرایط عدم اطمینان قرار می‌دهد. بر این اساس نوسانات نرخ ارز در طول زمان به ایجاد نوعی مخاطره و عدم اطمینان می‌انجامد و از این طریق باعث کاهش صادرات - از جمله صادرات غیر نفتی - می‌گردد (مانی و زیرک، ۱۳۸۳).

پیشینه تحقیق:

مطالعات بسیاری در مورد نوسانات نرخ ارز و اثرات آن بر بخش‌های اقتصادی و محصولات مختلف و بر تجارت، در داخل و خارج از ایران انجام شده است که در ادامه به ذکر چند مورد اکتفا می‌شود:

مانی و زیرک (۱۳۸۳)، در مطالعه‌ای به بررسی تاثیر شرایط عدم اطمینان ناشی از نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران پرداختند و با استفاده از مدل خودتوضیح با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) و نیز مدل تصحیح خطا، دریافتند که متغیر خطر نوسانات نرخ ارز در بلندمدت معنی‌دار و منفی است که به معنای وجود رابطه‌ی معکوس میان خطر نرخ ارز و صادرات غیرنفتی است.

مرتضوی و همکاران (۱۳۹۰)، در مطالعه‌ای تحت عنوان "بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته ایران" با استفاده از الگوی هم‌انباشتگی یوهانسن - جسیلیوس و تصحیح خطای برداری (VECM)، دریافتند که تاثیر نوسانات نرخ ارز بر ارزش صادراتی پسته ایران، منفی است.

گلاکو و اندرو (۲۰۰۴)، به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات ایالات متحده‌ی آمریکا با استفاده از ARDL پرداختند. طبق نتایج دریافتند که حجم صادرات به‌طور قابل توجهی توسط نوسانات نرخ ارز تحت تاثیر قرار گرفته است گرچه علامت و اهمیت این اثر در بازارهای مقصد برای صادرات، متفاوت است.

نیکولاس (۲۰۱۱)، به بررسی تابع تقاضا برای پول در مجارستان در بازه‌ی زمانی ۱۹۹۵-۲۰۱۰، با روش ARDL، پرداخت. نتایج حاکی از وجود یک رابطه بلندمدت و باثبات بین تقاضا برای پول و عوامل موثر بر آن (درآمد واقعی، نرخ تورم و نرخ ارز رسمی) می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که ضریب کشش درآمدهای واقعی مثبت است در حالی که کشش نرخ تورم و نرخ ارز رسمی منفی است و با کاهش ارزش پول داخلی، تقاضا برای پول کاهش می‌یابد.



چامپیکا و همکاران (۲۰۱۳)، در مقاله‌ای تحت عنوان "تقاضا برای پول در سریلانکا" به بررسی تابع تقاضای پول در بلند مدت با استفاده از روش خودبازگشت (اتورگرسو) با وقفه‌های توزیعی (ADRL)، با توجهی ویژه به اثر بحران مالی بین‌المللی در تقاضای پول پرداخته‌اند. طبق نتایج دریافتند که تقاضای پول در سریلانکا به شدت با درآمد واقعی، نرخ ارز واقعی و نرخ بهره‌ی داخلی و خارجی در کوتاه مدت در ارتباط است. همچنین طبق رابطه علیت گرنجر دریافتند که دو متغیر نرخ بهره‌ی خارجی و بحران مالی در کوتاه مدت تاثیر قابل توجهی در تقاضای پول دارند با این حال، تاثیرات بحران مالی در بلند مدت، از اهمیت چندانی برخوردار نیست.

مدل مفهومی / فرضیه‌ها یا سؤال‌های تحقیق:

در مطالعه حاضر سعی می‌شود به سوالات زیر پاسخ دهیم:

- میزان و اثر نوسانات نرخ ارز بر حجم صادرات پسته کشور چگونه است؟
- اثر عواملی همچون سطح قیمت صادراتی و حجم تولید داخلی این محصول بر حجم صادراتی آن به چه میزان و در چه جهتی می‌باشد؟
- اثر متغیر نرخ ارز بر حجم صادراتی محصول پسته کشور چگونه است؟
- نحوه تغییر این آثار در بازه زمانی کوتاه مدت و و تعدیل آن در بلند مدت چگونه خواهد بود؟

فرضیه اساسی مطالعه حاضر طبق آنچه از سایر مطالعات و شواهد آماری در قسمت گذشته بدان اشاره شده است، مبنی بر وجود آثار منفی نوسانات نرخ ارز در اثر ایجاد ریسک و نا اطمینانی برای بازار تولید این محصول بر حجم صادراتی محصول پسته کشور می‌باشد. به همین ترتیب با توجه به شرایط مساعد و برتری کشور در تولید این محصول، فرض بر اثر مثبت حجم تولید داخلی و همچنین سطوح قیمت صادراتی در اثر تشویق و ایجاد انگیزه تولید بر حجم صادراتی محصول پسته کشور می‌باشد. در مورد نرخ ارز نیز با توجه به اثر این متغیر بر کاهش ارزش پول ملی و تشویق واردات پسته از سوی سایر کشورهای وارد کننده این محصول در اثر افزایش قدرت خرید فرض بر اثر مثبت آن بر حجم صادراتی محصول پسته خواهد بود.

روش‌شناسی:

در سالهای اخیر در مورد مدل‌سازی و پیش بینی تغییر پذیری به ویژه در بازار سهام، نرخ ارز، تورم و ... مطالعات تجربی و نظری بسیاری انجام شده است. در مطالعات مختلف از معیارهای متفاوتی از جمله: انحراف معیار میانگین متحرک،



انحرافات از روند و الگوی ناهمسانی شرطی خود رگرسیون تعمیم یافته (GARCH¹) برای محاسبه نوسان پذیری نرخ ارز استفاده شده است.

یک روش برای مدلسازی نوسانات، استفاده از مدل ARCH² است. ARCH(q)، ساده ترین مدل واریانس شرطی می باشد که اولین بار توسط انگل پیشنهاد گردید. ARCH(q)، یعنی اینکه واریانس شرطی به خطاهای q دوره قبل، بستگی دارد. (q)، یعنی تعداد وقفه هایی که باید به باقی مانده ها بدهیم). الزاما مقدار واریانس شرطی باید مثبت باشد و لازم است که تمام ضرایب معادله ARCH(q) غیرمنفی باشد. (برای مثبت بودن واریانس شرطی بایستی ضرایب معادله واریانس شرطی، مثبت باشند). کاربرد مدل ARCH دارای محدودیتهایی بود از جمله:

۱- مشکلات مربوط به تعیین q، یعنی تعداد وقفه هایی که باید به باقی مانده ها بدهیم.

۲- ممکن است فرض غیرمنفی بودن نقض شود که در این صورت تخمین مدل ARCH را با مشکل مواجه می کند.

برای حل این مشکلات، از مدل آرچ تعمیم یافته یعنی ناهمسانی شرطی خود رگرسیونی تعمیم یافته (GARCH) استفاده می شود. در این مطالعه نیز به منظور مدلسازی نوسانات نرخ ارز از مدل GARCH استفاده می شود. مدل GARCH در سال ۱۹۸۶ توسط بالرسف ارائه گردید^۳. (سوری، ۱۳۹۰)

بر اساس آنچه بالرسف معرفی کرده است، مدل GARCH را به شکل زیر می توان نشان داد:

(۱)

h

در رابطه (۱)، اولین معادله نشان دهنده ی معادله میانگین و معادله دوم (h_t) واریانس شرطی ε_t است. برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر، در صورتی واریانس شرطی به دست خواهد آمد که شرط زیر برقرار باشد:

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

برای بدست آوردن مناسب ترین مدل GARCH از معیارهای مختلفی استفاده شده است (مرتضوی و همکاران، ۱۳۹۰).

¹ - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

² - Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

³ - Taylor(1986) and Bollerslev(1986)



استفاده از روش OLS در کارهای تجربی بر این فرض استوار است که متغیرهای سری زمانی مورد استفاده پایا هستند. از طرفی دیگر باور غالب آن است که بسیاری از متغیرهای سری زمانی در اقتصاد پایا نیستند. (قابل ذکر است که یک سری زمانی وقتی پایاست که میانگین، واریانس و کوواریانس و در نتیجه ضریب همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند) از این رو قبل از استفاده از متغیرهای سری زمانی، لازم است نسبت به پایایی یا عدم پایایی آنها اطمینان حاصل کرد. آزمونهای پایایی عبارتند از:

آزمون پایایی بر اساس همبستگی نگار^۴ و آزمون ریشه واحد برای پایایی (نوفرستی، ۱۳۷۸). آزمون ریشه واحد یکی از معمولی ترین آزمونهایی است که برای تشخیص پایایی یک فرآیند سری زمانی مورد استفاده قرار می گیرد. آزمونهای ریشه واحد برای پایایی عبارتند از: آزمون دیکی- فولر^۵، آزمون دیکی فولر تعمیم یافته^۶ و آزمون فیلیپس و پرون^۷ (نوفرستی، ۱۳۷۸).

در این تحقیق از آزمون دیکی- فولر و فیلیپس = پرون برای بررسی پایایی متغیرهای سری زمانی استفاده گردید. در آزمون دیکی- فولر از طریق ضابطه های آکائیک (AIC)، شوارتز-بیزین (SBC) و حنان کوئین (HQC)، تعدا وقفه های بهینه تعیین گردید. لازم به ذکر است که در میان سه ضابطه ی فوق، SBC، کم هزینه ترین مدل را پیشنهاد می کند زیرا در تعدا وقفه ها صرفه جویی می کند و معمولاً وقتی تعداد نمونه کم باشد از این ضابطه برای قضاوت، استفاده می گردد. AIC بیشترین تعداد وقفه ها را پیشنهاد می کند و HQC معمولاً تعداد وقفه ها را در حد واسط این دو تعیین می کند. (نوفرستی، ۱۳۷۸).

هر چند شرط پایایی متغیرهای سری زمانی یا رابطه رگرسیونی را می توان از طریق تفاضل گیری تامین کرد ولی برای حفظ اطلاعات بلند مدت در رابطه با سطح متغیرها کار خاصی نمی توان کرد. اینجاست که روش همجمعی^۸ به کمک می آید تا بتوان رگرسیونی را بدون هراس از کاذب بودن بر اساس سطح متغیرهای سری زمانی برآورد کرد (از مشخصه های معمول یک رگرسیون کاذب، داشتن ضریب تعیین R^2 بالا (نزدیک به یک) و آماره دوربین - واتسون D.W پایین (نزدیک به صفر) است). (نوفرستی، ۱۳۷۸).

مفهوم همجمعی آن است که وقتی دو یا چند متغیر سری زمانی بر اساس مبانی نظری با یکدیگر ارتباط داده می شوند تا یک رابطه تعادلی بلند مدت را شکل دهند، هر چند ممکن است خود این سری های زمانی دارای روندی

⁴-Correlogram

⁵ - Dickey – Fuller Test(DF)

⁶ - Augmented Dickey – Fuller Test(ADF)

⁷ - Philips & Perron

⁸ - Co- intergration



تصادفی بوده باشند (ناپایا باشند) اما در طول زمان یکدیگر را به خوبی دنبال می‌کنند به گونه‌ای که تفاضل بین آنها با ثبات (پایا) است. پس بنابراین مفهوم همجمعی تداعی کننده‌ی وجود یک رابطه تعادلی بلند مدت است که سیستم اقتصادی در طول زمان به شدت آن حرکت می‌کند. (نوفرستی، ۱۳۷۸)

بنابراین طبق نظریه‌ی همجمعی در اقتصاد سنجی مدرن، ضروری است که از روش‌هایی در برآورد توابع هنگام استفاده از سری‌های زمانی، استفاده گردد که به مسأله‌ی پایایی و همجمعی توجه داشته باشند.

در این تحقیق از روش (روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده) ⁹ARDL استفاده شده است. روش ARDL، روشی است که در آن برخلاف روش یوهانسون-جوسیلیوس که باید همه‌ی متغیرها، پایا از درجه یک باشند، لازم نیست که درجه پایایی متغیرها یکسان باشد و صرفاً با تعیین وقفه‌های مناسب برای متغیرها، می‌توان مدل مناسب را انتخاب کرد.

نرم افزار میکروفیت (Microfit) برای ما این امکان را فراهم می‌کند که بتوانیم الگوی خود توضیح با وقفه‌ها گسترده $ARDL(p, q_1, q_2, \dots, q_k)$ را بصورت زیر برآورد گردد: (نوفرستی، ۱۳۷۸).

$$Q(L, p) y_t = \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i) X_{it} + \delta' W_t + U_t \quad (1)$$

$$Q(L, p) = 1 - Q_1 L - Q_2 L^2 - \dots - Q_p L^p \quad \text{که در آن:}$$

$$\beta_i(L, q_i) = 1 - \beta_{i1} L - \beta_{i2} L^2 - \dots - \beta_{iq} L^{q_i}$$

برای $i = 1, 2, 3, \dots, k$ است. L عملگر وقفه، W_t برداری از متغیرهای قطعی (غیر تصادفی) نظیر عرض از مبدا، متغیر روند، متغیرهای مجازی و یا متغیرهای برونزا، با وقفه‌های ثابت است (نوفرستی، ۱۳۷۸).

تعداد وقفه‌های بهینه برای هر یک از متغیرها را می‌توان به کمک ضابطه‌های آکائیک، شوارتز-بیزین و حنان-کوئین تعیین کرد. در روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده، تخمین رابطه بلند مدت طی دو مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول وجود رابطه‌ی بلند مدت بین متغیرهای مدل آزمون می‌گردد. چنانچه مجموع ضرایب متغیرهای با وقفه مربوط به متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد ($\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$)، الگوی پویا به سمت الگوی تعادلی

⁹ - Auto- Regressive Distributed Lag (ARDL)



بلند مدت گرایش می‌یابد. بنابراین برای آزمون همجمعی لازم است که آزمون فرضیه زیر صورت گیرد: (نوفرستی، ۱۳۷۸).

$$H_0 : \sum_{i=1}^P \alpha_i - 1 \geq 0 \quad \text{عدم وجود همجمعی (عدم وجود رابطه بلند مدت):}$$

$$H_1 : \sum_{i=1}^P \alpha_i - 1 < 0 \quad \text{وجود همجمعی (وجود رابطه بلند مدت):}$$

کمیت آماره‌ی t مورد نیاز برای انجام آزمون فوق بصورت زیر محاسبه می‌شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^P \alpha_i - 1}{\sum_{i=1}^P S_{\hat{\alpha}_i}}$$

$S_{\hat{\alpha}_i}$ انحراف معیار ضرایب وقفه‌های متغیر وابسته است.

قابل ذکر که مقدار آماره‌ی t بدست آمده از این رابطه، با مقدار بحرانی آماره‌ی t ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲) مقایسه می‌گردد و در سطح اطمینان مورد نظر، می‌توان در مورد وجود رابطه بلند مدت بین متغیرها که مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطاست، قضاوت کرد (نوفرستی، ۱۳۷۸).

علاوه بر این، نرم افزار Microfit یک مدل تصحیح خطا (ECM)، مطابق با مدل انتخابی ارائه می‌کند. به منظور استخراج مدل تصحیح خطا بر اساس الگوی $ARDL(p, q_1, q_2, \dots, q_k)$ ، متغیرهای $Y_t, W_t, X_{1t}, \dots, X_{kt}$ بر حسب مقادیر با وقفه و تفاضل مرتبه اول آنها در نظر گرفته می‌شوند و مدل تصحیح خطا (ECM) از رابطه زیر حاصل می‌شود.

$$\Delta Y_t = -\varphi(L, P) EC_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_{i0} \Delta X_{it} + \delta \Delta W_t - \sum_{j=1}^{p-1} \varphi_j^* \Delta Y_{t-j} - \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{q_i-1} \beta_{ij}^* \Delta X_{i,t-j} + U_t$$

معادلات فوق به روش OLS برآورد شده و با انجام آزمون‌های لازم، ساختار پویایی کوتاه مدت مدل مشخص می‌گردد. در مدل تصحیح خطا، ضریب EC_{t-1} نشان دهنده‌ی سرعت تعادل به سمت تعادل بلند مدت است. این ضریب نشان می‌دهد چه سهمی از عدم تعادل متغیر وابسته Y_t طی دوره‌ی قبل، در دوره‌ی جاری تصحیح می‌گردد. انتظار می‌رود که این ضریب همواره منفی و مقدار آن بین صفر و منهای یک باشد.

در مطالعه‌ی حاضر برای بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر حجم صادراتی پسته ایران در بازه زمانی ۱۹۶۱-۲۰۱۱، با استفاده از داده‌های بانک مرکزی و سازمان خواربار جهانی، بعد از شاخص سازی نوسانات نرخ ارز با الگوی



واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH)، از مدل خود توضیح با وقفه‌های توزیع شده (ARDL)، جهت تعیین اثرات بلندمدت استفاده شده است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها:

در این تحقیق برای بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر حجم صادراتی پسته ایران از متغیرهای زیر استفاده شده است:

EQ: حجم صادرات پسته ایران، P: قیمت صادراتی پسته ایران، E: نرخ ارز رسمی، PD: تولید داخلی پسته، EU: شاخص نوسانات نرخ ارز استفاده شده است.

طبق مطالعات انجام شده در ارتباط با نوسانات نرخ ارز، الگویی به صورت زیر تصریح شد:

$$\ln(EQ) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P) + \beta_2 \ln(E) + \beta_3 \ln(PD) + U$$

این تابع، یک رابطه بلند مدت را بین متغیرهای تاثیرگذار بر حجم صادرات پسته نشان می‌دهد. با توجه به اینکه نوسانات نرخ ارز را هم از نظر آماری و هم از جهت نظری نمی‌توان در رابطه بلند مدت قرار داد، لذا این متغیر را در رابطه کوتاه مدت لحاظ خواهیم کرد. برای تحلیل هم انباشتگی و رابطه تعادلی بین متغیرهای الگو، ابتدا باید مانایی و نامانایی کلیه متغیرهای مورد استفاده را آزمون کرد.

در این مرحله از کار، به مدلسازی نوسانات نرخ ارز می‌پردازیم. پس از تعیین رتبه مانایی، بر اساس نتایج حاصل از ضابطه‌ی شوارتز- بیزین تعداد جملات خود رگرسیو و میانگین متحرک برای محاسبه نوسانات نرخ ارز به صورت $ARIMA(1,1,0)$ ، به عنوان بهترین حالت لحاظ گردید. 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 (LM) این موضوع بررسی و تایید گردید. جهت بررسی وجود ناهمسانی واریانس در مدل از آزمون ARCH-LM استفاده شده است.

جدول شماره (۱): نتایج حاصل از ARCH-LM

آماره	مقدار آماره	احتمال
F-statistic	۰/۲۵۷۶۹	Prob. F(۴ و ۴۰) ۰/۰۰۰۷
LM	۰/۱۱۵۶۲	Prob. Chi-Square(۴) ۰/۰۰۹۴



طبق جدول شماره (۱)، چون هر دو احتمال (۰/۰۰۰۷ و ۰/۰۰۹۴) از ۰/۰۵ کوچکترند، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس رد می‌گردد و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود. با تایید وجود ناهمسانی، ما مجوز ورود به آزمون GARCH را پیدا می‌کنیم. حالا بهترین الگو برای مدلسازی نوسانات نرخ ارز طراحی می‌گردد:

GARCH جدول شماره (۲): برآورد مدل

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 U_{t-1}^2 + \beta_1 \delta_{t-1}^2 + \beta_2 \delta_{t-2}^2$$

متغیر				
مقدار ضریب	۸/۹۷۷	-۰/۹۹۱	۰/۵۶۶	۳/۸۸
آماره Z	۲/۰۹۴	-۱۵/۱۸	۴/۱۹	۲/۱۱

برای بررسی تصریح مناسب الگو از آزمون جارک-برا (JB) استفاده شد که نتایج آن در جدول (۳) آمده است. نتایج نشان می‌دهد که توزیع جمله اخلاص بصورت نرمال است. طبق آزمون جارک - برا، فرضیه صفر مبنی بر عدم تصریح مناسب مدل، رد می‌گردد و این مطلب بیانگر تصریح مناسب مدل است. طبق ARCH-L، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی پذیرفته می‌گردد و می‌بینیم که دیگر ناهمسانی در مدل نداریم. در نتیجه مدل GARCH(1,2) به درستی تصریح شده است.

جدول شماره (۳): نتایج آزمون جارک-برا و ARCH-LM

جهت بررسی تصریح مدل GARCH(1,2)

JB	۴/۸۱۰	۰/۵۲۶
ARCH-LM	۰/۷۰۳	۰/۹۶۵

در مرحله بعد نتایج حاصل از روش ARCH را به عنوان معیاری برای نوسانات نرخ ارز، در تابع حجم صادراتی پسته قرار داده و اثر آن را همراه با سایر متغیرها بر حجم صادراتی پسته محاسبه می‌کنیم.

$$\ln(EQ) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P) + \beta_2 \ln(E) + \beta_3 \ln(PD) + \beta_4 \ln(EU) + U$$

همانطور که بیان شد، برای اعتماد به ضرایب برآوردی به دست آمده از روش OLS، باید ایستا بودن متغیرها توسط آزمون‌های ایستایی تایید شوند. در این تحقیق از آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته و فیلپس و پرون، از طریق ضابطه‌های آکائیک، شوارتز - بیزین و حنان - کوئیک برای تعیین طول وقفه‌ی بهینه استفاده می‌گردد. ایستایی متغیرها



برای رابطه‌ی عرض از مبدا و همراه با روند آزمون می‌گردد. در صورتی که متغیرها در سطح نایستا باشند، با لگاریتم گیری سطح‌های بعدی، متغیرها را مورد آزمون قرار می‌دهیم. نتایج مربوط به ایستایی متغیرها در جدول شماره (۴) آورده شده است.

جدول شماره (۴): نتایج آزمون ایستایی با استفاده از آزمونهای دیکی-فولر تعمیم یافته و فیلپس پرون							
متغیرها	آماره	با عرض از مبدا و بدون روند			با عرض از مبدا و روند		
		آماره ADF	Phillips-Perron	وقفه بهینه	آماره ADF	Phillips-Perron	وقفه بهینه
LE	۱	-۲/۷۵۲*	-۹/۹۵۶۱**	۱	-۳/۶۵۲۱**	-۲۴/۲۶۵***	
LP	۱	-۲/۱۸۹*	-۷/۳۵۲۴*	۱	-۲/۵۲۱۴**	-۷/۳۶۵۱*	
LPD	۱	-۳/۴۴۲**	-۶/۶۵۳۱***	۱	-۲/۸۷۴۲*	-۱۲/۳۵۶***	
LEU	۰	-۲/۶۵۲*	-۱۲/۳۸۸*	۰	-۳/۵۶۲۷**	-۶/۲۵۱۳**	
LEQ	۱	-۴/۷۵۶۴**	-۱۲/۴۶۱***	۱	۴/۹۸۵۲*	-۱۰/۳۵۶**	

نماد L به معنای لگاریتم است.
 * و ** و *** به ترتیب معناداری در سطح ۱۰، ۵، و ۱ درصد می‌باشند.

همان طور که از نتایج حاصل از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته و آزمون فیلپس-پرون پیداست، تمام متغیرها با لگاریتم گیری، در سطح $I(0)$ و $I(1)$ ایستا شدند پس طبق تئوری، ما می‌توانیم از الگوی ARDL برای تخمین پارامترها استفاده کنیم.

با توجه به روش برآورد، فرم ARDL برای تحقیق حاضر به صورت زیر است:

$$LEQ = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i LP_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{1j} LE_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{2j} LPD_{t-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{3j} LEU_{t-j} + U_t$$

تعداد وقفه‌های بهینه برای هر یک از متغیرهای توضیح دهنده را می‌توان به کمک یکی از ضوابط آکائیک، شوارتز-بیزین، حنان کوئین و یا R^2 مشخص کرد. مدل ARDL برای دوره‌ی مورد بررسی (۱۹۶۱-۲۰۱۱) بصورت زیر ارائه شده است:

$$ARDL(2,0,1,1,0)$$



نتیجه تخمین معادله‌ی فوق به روش ARDL در جدول شماره (۵) ارائه شده است:

جدول شماره (۵): نتایج تخمین معادله حجم صادراتی پسته ایران از روش ARDL

نام متغیر	ضریب	خطای معیار	آماره t
C	***۱۷/۲۷۳	۵/۷۸۲	۲/۹۸۷
LEQ (-1)	***۰/۲۴۵	۰/۰۴۴۵	۵/۴۹۶
LEQ(-2)	**۰/۱۱۶	۰/۰۴۲۵	۲/۷۲۹
LEU	***-۰/۱۳۹	۰/۰۴۰۶	-۳/۴۱۷
LE	*۰/۶۵۹	۰/۲۲۹	۲/۱۸۹
LE(-1)	**۰/۶۶۹	۰/۲۹۴	۲/۲۶۹
LP	*۰/۴۹۹	۰/۲۳۵	-۲/۱۱۷
LP (-1)	۰/۱۴۴	۰/۰۸۶	-۱/۶۵۸
LPD	***۰/۳۵۹	۰/۰۲۸	۱۲/۵۲۹

$$۰/۸۶R^2=$$

$$۲/۱۲DW=$$

$$۱۰۶/۷۹(۰/۰۰۰)F=$$

* و ** و *** به ترتیب معناداری معناداری در سطح ۱۰، ۵، و ۱ درصد می‌باشند.

طبق جدول شماره (۵)، مشاهده می‌شود که متغیر لگاریتم شاخص نوسانات نرخ ارز با ضریب $-۰/۱۳۹$ ، اثر منفی و معناداری، در سطح اطمینان ۹۹ درصد بر حجم صادراتی پسته ایران دارد. متغیر لگاریتم نرخ ارز با ضریب $۰/۶۵۹$ ، اثر مثبت و معناداری، در سطح اطمینان ۹۰ درصد بر حجم صادراتی پسته ایران دارد. متغیر لگاریتم قیمت صادراتی ایران با ضریب $۰/۴۹۹$ ، اثر مثبت و معناداری، در سطح اطمینان ۹۰ درصد بر حجم صادراتی پسته ایران دارد و متغیر لگاریتم تولید داخلی پسته با ضریب $۰/۳۵۹$ ، اثر مثبت و معناداری، در سطح اطمینان ۹۹ درصد بر حجم صادراتی پسته ایران دارد. وقفه‌ی اول لگاریتم متغیر حجم صادراتی پسته، مثبت است و بیان می‌کند که به ازای یک درصد افزایش در حجم صادراتی پسته در دوره‌ی t ، حجم صادراتی پسته در دوره‌ی $t+1$ ، به اندازه‌ی $۰/۲۴۵$ درصد افزایش می‌یابد. برای وقفه‌ی دوم لگاریتم متغیر حجم صادراتی پسته نیز به همین صورت تفسیر می‌گردد.



وقفه‌ی اول لگاریتم قیمت صادراتی پسته ایران، منفی است و بیان می‌دارد که به ازای یک درصد افزایش در قیمت صادراتی پسته در دوره‌ی t ، حجم صادراتی پسته در دوره‌ی $t+1$ ، به اندازه‌ی ۰/۱۴۴ درصد افزایش می‌یابد البته این متغیر معنی دار نمی‌باشد.

R^2 بالای مدل نشان می‌دهد که ۸۶ درصد تغییرات در حجم صادراتی پسته ایران توسط متغیرهای توضیحی ذکر شده در مدل، توضیح داده شده است.

بعد از تخمین معادله پویا باید آزمون وجود یا عدم وجود رابطه بلند مدت را انجام داد. برای انجام این آزمون باید مجموع ضرایب با وقفه متغیر وابسته از یک کسر و بر انحراف معیارش تقسیم شود.

$$-۴/۶۹t = \frac{\sum_{i=1}^P \alpha_i - 1}{\sum_{i=1}^P S \hat{\alpha}_i} =$$

آماره محاسباتی برابر با عدد ۴/۶۹- می‌باشد که این مقدار از نظر قدر مطلق از مقدار بحرانی بنرجی، دولادو و مستر (۴/۵۹-) در سطح اطمینان ۹۵ درصد بیشتر است پس بنابراین فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلند مدت پذیرفته نمی‌شود.

حالا که وجود رابطه بلند مدت تایید گردید، به بررسی این رابطه می‌پردازیم:

$$LEQ = C + \beta_1 LE + \beta_2 LEU + \beta_3 LP + \beta_4 LPD$$

جدول شماره (۶): نتایج تخمین معادله بلند مدت حجم صادراتی پسته ایران

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t
C	۱۵/۷۹***	۴/۷۹۹	۳/۲۹
LEU	۰/۵۲**	۰/۲۰۴	۲/۵۴
LE	۱/۲۱***	۰/۲۸۷	- ۴/۲۱
LP	۰/۸۴*	۰/۴۵۱	۱/۸۶
LPD	۰/۲۵***	۰/۰۶۲	- ۴/۰۲

* و ** و *** به ترتیب معناداری در سطح ۱۰، ۵، و ۱ درصد می‌باشند.



طبق جدول شماره (۶)، مشاهده می‌شود که متغیر لگاریتم نرخ ارز با ضریب ۱/۲۱ دارای بیشترین تاثیر مثبت و معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد بر حجم صادراتی پسته ایران است. لگاریتم متغیر شاخص نوسانات نرخ ارز با ضریب ۰/۵۲-، اثر منفی و معناداری در سطح ۹۵ اطمینان درصد بر حجم صادراتی پسته ایران دارد که نتیجه‌ی حاصل با اکثر مطالعات داخلی که در زمینه‌ی جهت اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی ایران انجام شده‌اند، مطابقت دارد.

لگاریتم قیمت صادراتی پسته ایران و لگاریتم تولید داخلی پسته ایران به ترتیب با ضرایب ۰/۸۴ و ۰/۲۵، دارای اثرات مثبت بر حجم صادراتی پسته ایران می‌باشند.

وجود رابطه هم‌جمعی بین مجموع‌های از متغیرهای اقتصادی مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطا (ECM) را فراهم می‌کند. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلند مدت آن‌ها ارتباط می‌دهد. مدل تصحیح خطای حجم صادراتی پسته ایران به صورت زیر است:

$$dLEQ = d\alpha_0 + \beta_1 dLP + \beta_2 dLE + \beta_3 dLPD + \beta_4 dLEU + \beta_5 ECM(-1)$$

ضرایب مربوط به برآورد الگوی تصحیح خطا که بیانگر ارتباط میان متغیر حجم صادراتی پسته ایران و متغیرهای توضیحی است، در جدول شماره (۶) ارائه شده است:

جدول شماره (۷): نتایج تخمین معادله تصحیح خطای حجم صادراتی پسته ایران

نام متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t
dC	۰/۲۲۱-***	۱/۰۰۸	-۴/۱۸۴
dLE	۰/۸۶۲**	۰/۳۵۱	۲/۴۵۲
dLEU	۰/۱۴۵-***	۰/۰۴۱۷	-۳/۴۷۵
dLP	۰/۰۷۴	۰/۱۴۱	۰/۵۲۴
dLPD	۰/۸۵۷***	۰/۳۱۱	۲/۷۴۹
ECM (-1)	۰/۱۴۵-***	۰/۰۴۴۱	۳/۲۸۱

*** و ** و * به ترتیب معناداری معناداری در سطح ۱۰، ۵، و ۱ درصد می‌باشند.



مطابق جدول (۷)، ضرایب در حالت لگاریتمی بوده و نشان از کشش هر عامل بر حجم صادراتی پسته دارد. طبق نتایج جدول یک درصد افزایش در نرخ ارز، قیمت صادراتی پسته و تولید داخلی پسته، به ترتیب منجر به ۰/۸۶۲، ۰/۰۷۴ و ۰/۸۵۷ درصد افزایش در حجم صادراتی پسته کشور می‌گردد. در این رابطه کشش های حجم تولید داخلی و نرخ ارز بیشتر از سایر عوامل می‌باشد و ضریب مربوط به کشش قیمت صادراتی پسته هرچند مثبت اما معنی دار نمی‌باشد.

ضریب $ECM(-1)$ در مدل، معادل ۰/۱۴۵- برآورد شده است. این ضریب که از نظر آماری به طور کامل معنی دار است، نشان می‌دهد که در هر دوره ۱۴/۵ درصد از عدم تعادل در حجم صادراتی پسته کشور تعدیل شده و به سمت روند بلند مدت خود نزدیک می‌گردد.

بحث و نتیجه گیری:

در این پژوهش با استفاده از داده های سری زمانی و تکنیک های اقتصادسنجی شاخص سازی نوسانات (GARCH) و به خصوص مدل های پویای خود بازگشت با وقفه های توزیعی، روابط بلند مدت و کوتاه مدت الگوی حجم صادراتی پسته کشور و اثرات نوسانات نرخ ارز بر آن برای دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۰، برآورد شده است.

نتایج حاصل از برآورد مدل بلندمدت و کوتاه مدت حاکی از آن است که متغیر نرخ ارز در کوتاه مدت و بلند مدت دارای اثر مثبت و معناداری بوده است. یک درصد افزایش در نرخ ارز باعث افزایش ۰/۶۵۹ درصد حجم صادراتی پسته ایران در کوتاه مدت و ۱/۲۱ درصد در بلند مدت شده است.

یک درصد افزایش در شاخص نوسانات نرخ ارز در کوتاه مدت، ۰/۱۳۹ درصد و در بلند مدت، ۰/۵۲ درصد حجم صادراتی پسته ایران را کاهش می‌دهد. یک درصد افزایش در قیمت صادراتی پسته ایران در کوتاه مدت، ۰/۴۹۹ درصد و در بلند مدت، ۰/۸۴ درصد حجم صادراتی پسته ایران را افزایش می‌دهد. یک درصد افزایش تولید داخلی پسته ایران در کوتاه مدت، ۰/۳۵۹ درصد و در بلند مدت، ۰/۲۵ درصد حجم صادراتی پسته ایران را افزایش می‌دهد. کاهش مقدار ضریب، می‌تواند ناشی از مشکلات موجود بر افزایش تولید بخصوص کم آبی و افزایش قدرت رقابتی صادراتی باشد که نیاز به تدابیر سیاستی مناسب برای حفظ بازارهای بین المللی محصول پسته را گوشزد می‌کند.

همانطور که از نتایج مشخص است، قدر مطلق ضرایب برآوردی در کوتاه مدت نسبت به ضرایب برآوردی در بلند مدت برای تمام متغیرها (بجز متغیر تولید داخلی)، کمتر است که نشان دهنده ی یک رابطه منطقی بین متغیرها در کوتاه مدت و بلند مدت است.



با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، افزایش نرخ ارز در کوتاه مدت و در بلند مدت، کاهش نوسانات نرخ ارز در کوتاه مدت و در بلند مدت، کاهش قیمت صادراتی پسته در کوتاه مدت و افزایش قیمت صادراتی پسته در بلند مدت و همچنین افزایش تولید داخلی در کوتاه مدت و در بلند مدت، باعث افزایش حجم صادراتی پسته ایران خواهد شد و این نکات در سیاستگذاری‌هایی که در ارتباط با افزایش صادرات غیرنفتی صورت می‌گیرد باید مورد توجه قرار گیرد.

باید دقت نمود، درست است که افزایش نرخ ارز منجر به افزایش حجم صادراتی پسته ایران می‌گردد و نوسان نرخ ارز به تولید داخل کمک می‌کند ولی نباید افزایش نرخ ارز به حدی برسد که باعث تحت تاثیر قرار گرفتن بسیاری از کالاهای اساسی در کشور گردد. برای کاهش نوسانات نرخ ارز باید بانک مرکزی به مدیریت خود بر نرخ ارز در جهت ایجاد تعادل در بازار نرخ ارز ادامه دهد. نوسان در نرخ ارز در ایران مبین عدم تعادل در اقتصاد ایران است و همچنین نوسانات نرخ ارز موجب بروز تورم افسارگسیخته و شدیدی خواهد شد که تورم نیز منجر به تغییر بافت‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری، تغییر وضعیت بازارهای داخلی و خارجی و متاثر کردن بخش تجارت خارجی (صادرات و واردات) می‌شود پس کنترل نوسانات نرخ ارز و حمایت از تولید داخلی بهترین راه مقابله با تورم و گرانی است. با توجه به اهمیت نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی، چنانچه سیاست‌های مناسب در جهت بهبود صادرات غیر نفتی صورت گیرد، بر ثبات سیاست‌گذاری نرخ ارز و ایجاد تعادل در بازار نرخ ارز، تأثیر لازم را خواهد گذاشت.

منابع:

- ۱- اله ویردی زاده، سهیلا. نیونی، ابراهیم. چنگی آشتیانی، علی (۱۳۸۷)، «بررسی نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی در توسعه صادرات غیر نفتی در اقتصاد ایران» اولین همایش ملی توسعه فعالیتهای اقتصادی.
- ۲- سوری، علی (۱۳۹۰)، «اقتصاد سنجی همراه با کاربرد Eviews7»، نشر فرهنگ شناسی و نشر نور علم.
- ۳- مانی، محمدعلی. زیرک، محمود (۱۳۸۳)، «تاثیر شرایط عدم اطمینان ناشی از نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران (دوره سالهای ۷۹-۱۳۳۸)» پیک نور- علوم انسانی زمستان ۱۳۸۳؛ ۲، ۱۶-۲۷.
- ۴- مرتضوی، ابوالقاسم. زمانی، امید. نوری، مهدی. نادر، هیمن (۱۳۹۰)، «بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته ایران» نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۵، شماره ۳، پاییز ۹۰، ۳۴۷-۳۵۴.
- ۵- محنت‌فر، یوسف. خاکپور، حسین (۱۳۸۴)، «ارزیابی میزان صادرات غیر نفتی و اثر آن بر رشد اقتصادی در ایران: یک تحلیل تجربی (۱۳۸۳-۱۳۵۵)» مجله اقتصادی، بهمن و اسفند ۱۳۸۴، شماره ۵۱ و ۵۲.
- ۶- نوفرستی، محمد (۱۳۷۸)، «ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی»، موسسه خدمات فرهنگی رسا.



- 7- Champika, Dharmadasa. Makoto, Nakanishi(2013), «Demand for Money in Sri Lanka: ARDL Approach to Co-integration», 3rd International Conference on Humanities, Geography and Economics (ICHGE'2013) January 4-5, 2013 Bali (Indonesia).
- 8- Glauco, Vita. Andrew, Abbott(2004), «Real Exchange Rate Volatility and US Exports: An ARDL Bounds Testing Approach», Economic Issues, Vol. 9, Part 1, 2004 - 69.
- 9- Nikolaos, Dritsakis(2011), «Demand for money in Hungary: An ARDL Approach», journal Review of Economics & Finance ,Volume (Year): 1 (2011), Issue (Month): (November), Pages: 01-16.