

عوامل موثر بر عرضه صادرات پسته در ایران

حسین محمدی^۱، فاطمه سخی هانی^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۳/۱۹

چکیده

پسته یکی از مهم‌ترین محصولات صادراتی در بخش کشاورزی ایران است که صادرات آن تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله نوسانات قیمت پسته قرار داشته است. این مطالعه به بررسی عوامل موثر بر عرضه صادرات پسته با تاکید بر نوسانات قیمت های نسبی پرداخته است. برای دستیابی به این هدف چندین مدل GARCH متقارن و نامتقارن برای بررسی اثر نوسانات قیمت بر عرضه صادرات پسته برآورد شده و معادله تابع عرضه صادرات با فرم لگاریتم خطی با استفاده از فرآیند خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) و مدل تصحیح خطا (ECM) جهت بررسی وجود رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرهای مدل، بررسی شده است. داده‌های تحقیق به صورت سری زمانی سالانه طی دوره ۱۳۶۰-۱۳۸۹ جمع آوری شده است. نتایج تجربی نشان می‌دهد که مناسب‌ترین مدل برای بررسی نوسانات قیمت بر عرضه صادرات محصول پسته، مدل EGARCH است که در آن نوسانات قیمت‌های نسبی پسته در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای اثر منفی، معنی‌دار و نامتقارن بر عرضه صادرات پسته است. سایر متغیرهای تحقیق یعنی تولید داخلی پسته، درآمد حاصل از صادرات نفت و نرخ واقعی ارز نیز دارای علامت مورد انتظار بر عرضه صادرات پسته می‌باشند. پیشنهاد می‌شود که در تدوین سیاست‌های تجاری محصول پسته به روند قیمت‌های نسبی و نوسانات آن نیز توجه شود و همچنین تا حد امکان از بروز شوک های منفی در عرضه صادرات پسته اجتناب گردد.

طبقه‌بندی JEL: F18, Q17

واژه‌های کلیدی: عرضه صادرات پسته، GARCH، فرآیند خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL)، الگوی تصحیح خطا (ECM)، نوسانات قیمت پسته.

۱- استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- کارشناس ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله: hoseinmohammadi@yahoo.com

پیشگفتار

از مباحث مهم اقتصادی در ایران، موضوع صادرات غیرنفتی است که برای نجات کشور از صادرات تک محصولی نفت، باید توجه خاصی به اینگونه صادرات شود. افزایش سهم صادرات غیرنفتی به عنوان یک هدف عمده در برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور مطرح است. به سبب وابستگی شدید اقتصاد ایران به نفت از یک طرف و ناپایداری و نوسانات شدید قیمت نفت در بازارهای جهانی و همچنین به واسطه حاکمیت یک بازار انحصار چند جانبه بر آن، بسیاری از ناهنجاری‌هایی که بر این بازار حاکم است به داخل منتقل شده و بحث‌های اقتصادی را به تناسب ارزشی دچار نوسان می‌کند. در این میان صادرات محصولات کشاورزی نقش عمده‌ای در صادرات غیر نفتی داشته و صادرات این بخش نسبت به بخش‌های دیگر از ثبات بیشتری برخوردار است (رضایی صومعه، ۱۳۷۹).

در میان محصولات کشاورزی پسته از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از ویژگی‌های بارز این محصول می‌توان به اشتغال زائی توام با درآمد مناسب، بیابان زدایی و از همه مهم‌تر تحصیل درآمد ارزی قابل توجه اشاره کرد. پسته در نیم قرن اخیر به تدریج به عنوان یک کالای مهم تجاری و صادراتی مطرح گردیده است (شرزه‌ای و قنبری، ۱۳۷۹). کشورهای ایران، آمریکا، ترکیه، سوریه، یونان و ایتالیا از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان پسته در جهان به‌شمار می‌آیند که در این میان، ایران به لحاظ حجم قابل ملاحظه تولید و حضور مستمر در بازارهای بین‌المللی پسته از موقعیت خاصی برخوردار است. از سوی دیگر پسته ایران به دلیل کیفیت و مرغوبیت آن، از طرفداران زیادی در گوشه و کنار جهان برخوردار است (شیبانی و همکاران، ۱۳۷۴). پسته ایران در سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای در صادرات غیرنفتی کشور پیدا کرده است به طوری که پس از فرش دستبافه دومین کالای عمده صادراتی کشور به‌شمار می‌رود. در این باره سهم چشمگیری از تولید، سطح زیرکشت، مقدار و ارزش صادرات جهانی به ایران تعلق دارد (مهرابی بشرآبادی، ۱۳۸۱). در طی سالهای ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۰، میانگین تولید پسته در ایران ۲۹۴۱۹۹ تن و میانگین صادرات این محصول ۱۳۹۶۷۰ تن بوده است که سهم صادرات ایران از تولید پسته در حدود ۴۸٪ بوده است. یعنی بطور متوسط سالانه حدود نیمی از پسته تولید شده در کشور، به بازارهای جهانی صادر شده است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

قیمت محصولات کشاورزی معمولاً نسبت به سایر محصولات با تغییرات بیشتری مواجه است که این امر به دلایل گوناگونی از جمله به هم خوردن تعادل عرضه و تقاضا به وجود آمده است (اردی بازار و مقدسی، ۱۳۸۸). همچنین محصولات کشاورزی نقش غیرقابل انکاری در تأمین سلامت و امنیت غذایی خانوارها از یک سو و ایجاد اشتغال و کمک به رونق صادرات غیرنفتی از سوی دیگر

دارند و همواره مورد توجه سیاست‌گذاران در همه کشورها اعم از توسعه یافته و در حال توسعه قرار می‌گیرند (اردی بازار و مقدسی، ۱۳۸۸). قیمت پسته به‌عنوان یکی از محصولات صادراتی ایران نیز در سال‌های اخیر نوسان‌های زیادی داشته است. با توجه به اهمیت و ارزش صادرات غیرنفتی و ارز حاصل از صادرات پسته، شناخت عوامل موثر بر عرضه صادرات این محصول و تاثیر نوسانات قیمتی بر آن، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

در زمینه تاثیر عوامل مختلف بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی و به‌ویژه پسته، مطالعات متعددی صورت گرفته است که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

ابونوری و همکاران (۱۳۸۶) در پژوهشی، عوامل موثر بر صادرات پسته را مورد بررسی قرار دادند. هدف آنها برآورد تابع عرضه صادرات و برآورد کشش‌های قیمتی و ظرفیت تولید بود. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که با کاهش قیمت صادراتی می‌توان صادرات پسته را افزایش داد و نرخ ارز و میزان تولید داخلی تاثیر مثبت و معناداری بر میزان صادرات این محصول دارد.

مرتضوی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان بررسی تاثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته ایران، نشان دادند که نوسانات نرخ ارز در کوتاه مدت اثر منفی و معنی‌دار بر ارزش صادرات پسته خواهد داشت. همچنین تولید ناخالص داخلی کشورهای واردکننده و قیمت تولیدکننده داخلی پسته تاثیر چشمگیر و مثبتی بر میزان صادرات این محصول دارد.

بی‌ریا و جبل عاملی (۱۳۸۵) به بررسی عوامل موثر بر صادرات پسته، زعفران، خرما در سبد کالاهای صادرات غیر نفتی ایران با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۰ پرداختند. نتایج نشان داد که سیاست‌های قیمتی بر درآمدهای حاصل از صادرات غیر نفتی اثر مثبتی نداشته است. کاظم زاده و ابونوری (۱۳۸۵) به برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات خرمای ایران با یک سیستم معادلات همزمان با استفاده از داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۲ پرداختند. نتایج حاصل از این برآورد نشان داد که در تابع تقاضای صادرات خرما، متغیرهای عرض از مبدا، قیمت نسبی صادرات خرما، نرخ واقعی ارز، میزان تولید خرما در سایر کشورها، میزان صادرات خرما و متغیر مجازی جنگ معنی‌دار شده‌اند.

کریم کشته و همکاران (۱۳۸۴) به برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات میگو با استفاده از سیستم معادلات همزمان و داده‌های سری زمانی ۱۳۷۹-۱۳۵۴ پرداخته و نشان دادند که در کوتاه‌مدت عرضه و تقاضای صادرات میگو بی‌کشش است و در بلندمدت نیز افزایش درآمد حاصل از صادرات نفت بر خلاف انتظار، صادرات میگو را محدود نکرده است.

خلیلیان و فرهادی (۱۳۸۱) عوامل موثر بر عرضه صادرات محصولات کشاورزی ایران طی دوره ۱۳۷۱-۱۳۴۱ را بررسی کردند. کشش‌های به‌دست آمده از رابطه درازمدت بین متغیرهای مدل

بیانگر حساسیت بیشتر عرضه صادرات محصولات کشاورزی نسبت به تغییرات تولید ناخالص داخلی بود. آنها همچنین معنی دار نشدن ضریب متغیر نرخ ارز را مبین بی‌تاثیر بودن تغییرات نرخ ارز بر صادرات محصولات کشاورزی دانستند و در ادامه از طریق برآورد مدل تصحیح خطا به بررسی عوامل موثر بر صادرات محصولات کشاورزی در کوتاه‌مدت پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که حدود ۶۲٪ انحرافات (نبود تعادل) متغیر ارزش صادرات محصولات کشاورزی از مقادیر تعادلی درازمدت پس از یک دوره از بین می‌رود.

محمدی و بهرامی نسب (۱۳۹۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که متغیرهای متوسط درآمد کشورهای وارد کننده، نرخ واقعی ارز و تولید داخلی پسته، با عرضه و تقاضای صادرات پسته ایران در بلندمدت رابطه مثبت و معنادار خواهند داشت، در حالی که تولید سایر کشورها و قیمت داخلی پسته در بلندمدت با عرضه و تقاضای صادراتی محصول، رابطه منفی و معنادار دارند. همچنین تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی نشان‌دهنده آن است که بیشترین تاثیرگذاری بر نوسانات عرضه صادرات پسته در ایران از خود متغیر ناشی می‌شود و موثرترین عامل بر نوسانات تقاضای جهانی صادرات نیز متغیر عرضه صادرات ایران بوده و پس از آن در بلندمدت قیمت صادراتی ایران نیز تاثیر گذار خواهد بود.

مروری بر مطالعات انجام شده در داخل کشور حاکی از آن است که صادرات محصولات کشاورزی مثل پسته تابعی از متغیرهای مختلفی مثل قیمت‌های نسبی، نرخ ارز واقعی، درآمد نفت، تولید ناخالص داخلی و نظایر آن بوده است. ولی بررسی مطالعات نشان داد که در هیچ کدام از مطالعات بررسی شده، تاثیر نوسانات قیمت محصولات کشاورزی و به‌طور مشخص نوسانات قیمت پسته روی عرضه صادرات این محصول مورد بررسی قرار نگرفته است.

از این رو در تحقیق حاضر به تاثیر نوسانات قیمت‌های نسبی محصول پسته بر عرضه صادرات پسته با استفاده از مدل‌های GARCH متقارن و نامتقارن پرداخته شده است. هدف از این مقاله بررسی عوامل موثر بر عرضه صادرات پسته با تاکید بر نوسانات قیمت‌های نسبی در ایران است که اطلاعات مفیدی برای سیاست‌گذاران و تولیدکنندگان این محصول فراهم می‌کند. پارامترهای مختلفی مانند نوسانات قیمت نسبی (نسبت قیمت صادراتی محصول به قیمت داخلی آن)، تولید داخلی، درآمد حاصل از صادرات نفت و نرخ ارز واقعی برای تعیین مدل مناسب عرضه صادرات و توصیف ریسک تولیدکننده به کار می‌روند. در این مقاله بر نوسانات قیمت نسبی محصول پسته در معادله عرضه صادرات تاکید می‌شود. نوسانات قیمت نشان‌دهنده یک عامل ریسک مهم در عرضه محصولات کشاورزی است که می‌تواند روی عرضه صادرات این محصولات تاثیرگذار باشد.

روش شناسی تحقیق

روش به کار برده شده جهت تخمین مدل در این مطالعه بر اساس الگوی خود رگرسیون با وقفه توزیعی والگوی تصحیح خطا است. برای اندازه گیری نوسانات قیمت نسبی، از مدل خودتوضیح واریانس شرطی تعمیم یافته^۱ GARCH که توسط انگل (۱۹۸۲)، بالرسلف (۱۹۸۶)، نلسون (۱۹۹۱) و دیگران معرفی شده است (هالت و آرادیاولا، ۱۹۹۰)، استفاده شد. روش کار به این صورت است که ابتدا با استفاده از رهیافت GARCH، معیاری جهت سنجش نوسانات قیمت محاسبه گردید، در مرحله بعد به منظور تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیرهای مدل از الگوی ARDL^۲ و تصحیح خطا استفاده شد. در ادامه مدل سازی نوسانات قیمت و سپس الگوی تصحیح خطا توضیح داده خواهد شد.

یکی از فرض های کلاسیک رگرسیون خطی، واریانس همسانی جملات اخلال است. بدان مفهوم که واریانس شرطی جملات اخلال تغییر نمی کند. در شرایط وجود واریانس ناهمسانی در سری های زمانی، مدل های واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیح (ARCH) و واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیح تعمیم یافته (GARCH) به عنوان جایگزینی برای فرآیندهای سری زمانی معمول پیشنهاد شدند. در این روش برای یک متغیر از یک مدل خودتوضیح استفاده می شود که واریانس جمله خطا ثابت نیست. این مدل خودتوضیح از دو جزء قابل پیش بینی و غیرقابل پیش بینی تشکیل می گردد. ساده ترین مدل واریانس شرطی مدل ARCH(q) می باشد که توسط انگل برای اولین بار پیشنهاد گردید. وی چنین معادله ای را در کنار معادله میانگین شرطی ارائه داد تا از این طریق واریانس متغیر مورد نظر را برآورد کند. این مدل توسط افراد دیگر تعدیل و توسعه یافت. مدل ARCH تعمیم یافته یا GARCH توسط بالرسلف در سال ۱۹۸۶ مطرح گردید. بر اساس آنچه بالرسلف (بالرسلف، ۱۹۹۲) معرفی کرده است، مدل GARCH را به شکل زیر می توان 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 جزء نشان دهنده، معادله میانگین^۳ و جزء دوم واریانس شرطی است. برای مدل GARCH(p,q) با مرتبه بالاتر، در صورتی واریانس شرطی به دست خواهد آمد که شرط زیر برقرار باشد:

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

1 Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

2 Auto Regressive Distributed Lag

3 Mean Equation

پس از مدلسازی نوسانات قیمت نسبی به منظور بررسی اثرات آن بر عرضه صادرات محصول پسته از فرم لگاریتمی تابع عرضه صادرات بر اساس الگوی ARDL و مدل تصحیح خطا استفاده خواهد شد. روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده بر اساس رهیافت پویا، شکل گرفته است و شکل عمومی آن برای حالت دو متغیره به این صورت است:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^p \alpha_j y_{t-j} + \sum_{i=0}^q \beta_i x_{t-i} + v_t \quad (2)$$

در رابطه (۲) متغیر وابسته تابعی از مقادیر جاری و با وقفه متغیر توضیحی و مقادیر با وقفه خودش است که می‌توان آن را به این شکل بازنویسی کرد:

$$A(L)y_t = B(L)x_t + u_t \quad (3)$$

در رابطه (۳)، (L) عملگر وقفه بصورت $1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \alpha_3 L^3 - \dots - \alpha_p L^p$ و عملگر وقفه (B) به صورت $\beta_0 + \beta_1 L + \beta_2 L^2 + \dots + \beta_q L^q$ است.

از ویژگی‌های الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده این است که علاوه بر ارائه نمودن برآورد بدون تورشی از پارامترها، وجود هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل را نیز آزمون می‌نماید. برای اینکه الگوی پویای (۳) به سمت تعادل بلندمدت گرایش داشته باشد، می‌بایست مجموع $i=1, \dots, P$ کمتر از یک باشد. نحوه آزمون هم به این ترتیب است که آماره t را از طریق فرمول (۴) به دست می‌آوریم و آن را با کمیت‌های بحرانی ارائه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر مقایسه می‌نماییم.

$$t = \frac{\hat{\alpha}_i - 1}{S_{\hat{\alpha}_i}} \quad (4)$$

اگر آماره t محاسبه شده از رابطه فوق، بزرگ‌تر از کمیت بحرانی بنرجی، دولادو و مستر باشد، رگرسیون برآورد شده رابطه تعادلی بلندمدت دارد و در غیر این صورت، متغیرها هم‌انباشته نیستند. در صورت هم‌انباشتگی متغیرها می‌توان از طریق الگوی تصحیح خطا به بررسی پویایی کوتاه‌مدت و تمایل حرکت آن به سوی تعادل پرداخت (تشکینی، ۱۳۸۴). پسران و شین (۱۹۹۶) در مطالعات خود نشان دادند که از روی ضریب ECM^1 به تنهایی می‌توانیم درباره وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل تصمیم‌گیری نماییم. به این صورت که اگر ضریب $ECM(-1)$ در مدل برآوردی بین صفر و منفی یک قرار گیرد و از لحاظ آماری معنادار باشد، آنگاه رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل برقرار است.

برای برآورد این الگو، ابتدا می‌بایست رابطه را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی^۱ (OLS) برای همه ترکیبات ممکن، بر اساس وقفه‌های متفاوت متغیرها برآورد کرد. حداکثر تعداد وقفه‌ها، توسط پژوهشگر و بر اساس تعداد مشاهدات تعیین می‌گردد. سپس در مرحله بعد از بین رگرسیون‌های برآورد شده یک رگرسیون بر اساس چهار ضابطه آکائیک، شوارتز-بیزین، حنان-کوئین و ضریب تعیین انتخاب می‌شود. در مرحله پایانی، ضرایب مربوط به الگوی بلندمدت، بر اساس الگوی (ARDL) انتخابی ارائه می‌گردد. در این الگو، علاوه بر روابط بلندمدت، الگوی تصحیح خطا (ECM) نیز ارائه می‌شود.

در این مقاله انواع مختلف متقارن و نامتقارن مدل‌های GARCH تخمین زده شده است که عبارت از GARCH متقارن خطی (بالرسولف، ۱۹۸۶)، GARCH در میانگین (انگل، ۱۹۸۷)، TGARCH آستانه‌ای (گلوستن و جانانان، ۱۹۹۳)، GARCH نمایی (EGARCH) توسط (نلسون، ۱۹۹۱) و PGARCH می‌باشند. تاکید بر مدل GARCH نامتقارن برای بررسی وجود عدم تقارن نوسانات قیمت نسبی در تابع عرضه صادرات محصول پسته می‌باشد. تقارن بدان معنی است که نوسانات مختلف در مورد کاهش قیمت‌ها در مقایسه با افزایش قیمت‌ها به همان میزان است. عدم تقارن ممکن در نوسانات قیمت، اطلاعات مفیدی در مورد ساختار بازار و قدرت بازار می‌دهد. فرضیه عدم تقارن نوسانات قیمت بصورت تحلیلی توسط انگل (۱۹۹۳) و ژنگ (۲۰۰۸) در بازار مواد غذایی ایالات متحده آمریکا و توسط رزیتیس و استاورپولوز (۲۰۰۷) در صنعت گوشت گوسفند و جوجه‌های گوشتی یونان انجام شده است.

در مدل GARCH نامتقارن مانند مدل EGARCH^۲، برآورد نوسانات قیمت نسبی بصورت زیر توصیف شده است:

$$\ln \sigma_t^2 = b_0 + b_1 \left[\frac{|u_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] + b_2 \ln \sigma_{t-1}^2 + b_3 \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} \quad (5)$$

b_3 اثر شوک‌های مثبت و منفی را بیان می‌کند. اگر $b_3=0$ باشد، اثر شوک متقارن و در غیر اینصورت نامتقارن است. اگر b_3 مثبت باشد نشان می‌دهد که اثر شوک‌های منفی بیشتر از اثر شوک‌های مثبت است. به عبارت دیگر اثر شوک‌های مثبت برابر با b_3 و اثر شوک‌های منفی برابر با b_1+b_3 است. در این پژوهش انواع مدل‌های GARCH را برای نوسانات قیمت نسبی تخمین زده و مناسب‌ترین آنها را براساس معنی‌داری ضرایب انتخاب می‌کنیم.

4 Ordinary Least Square

^۱ Exponential GARCH

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، به صورت سالانه طی دوره ۱۳۶۰-۱۳۸۹ از مجموعه آمار و داده‌های سازمان خوار و بار جهانی و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع آوری شده است. همچنین به منظور برآورد مدل از نرم افزار Eviews و Microfit استفاده شده است. تابع عرضه صادرات هر محصولی به نوعی منعکس کننده رفتار عرضه کنندگان داخلی برای صادرات محصول است. در حالت کلی عرضه صادرات محصول به عواملی چون قیمت صادراتی محصول، قیمت داخلی، نرخ ارز واقعی، تولید داخلی محصول و درآمد حاصل از صادرات نفت بستگی دارد (شرزهای و قنبری، ۱۳۷۹). با بررسی برخی مطالعات انجام شده در ارتباط با بررسی عرضه صادرات محصولات مختلف توسط (شرزهای و قنبری، ۱۳۷۹)، (کرباسی و اکبرزاده، ۱۳۸۶) و (کریم و همکاران، ۱۳۸۴) به منظور برآورد تابع عرضه صادرات از فرم لگاریتمی آن استفاده شده است تا بتوان از آن طریق کشش‌های مورد نظر را نیز تحلیل نمود.

بنابراین، تابع عرضه صادرات را می‌توان به فرم لگاریتمی به صورت زیر نوشت:

$$\ln X_t^s = \beta_0 + \beta_1 \ln(PX/P)_t + \beta_2 \ln Y_t + \beta_3 OX_t + \beta_4 ER_t + U_t \quad (6)$$

$$X_t^s = \text{مقدار عرضه صادرات}$$

$$P_X = \text{قیمت صادراتی محصول}$$

$$P = \text{قیمت داخلی محصول}$$

$$Y_t = \text{مقدار تولید محصول در داخل کشور}$$

$$OX_t = \text{درآمد حاصل از صادرات نفت}$$

$$ER_t = \text{نرخ واقعی ارز}$$

$$U_t = \text{جمله اختلال}$$

در معادله عرضه فرض بر این است که وقتی قیمت کالای صادراتی نسبت به قیمت‌های داخلی افزایش می‌یابد، تولید به منظور صادرات سودآورتر می‌شود. بنابراین، صادرکنندگان محصول بیشتری را عرضه می‌کنند. پس انتظار می‌رود که ضرایب متغیرهای β_1 و β_2 هر دو مثبت باشد. به منظور محاسبه نرخ واقعی ارز از رابطه زیر استفاده می‌گردد (Ghura and Grennes, 1993):

$$ER_t = E_t \frac{CPI_{it}}{WPI_{us}} \quad (7)$$

که در آن ER_t نرخ واقعی ارز، $E_t E_t$ نرخ رسمی ارز (بازار رسمی) بر حسب پول رایج داخلی به ازای هر دلار آمریکا، WPI شاخص قیمت عمده‌فروشی در آمریکا و CPI شاخص قیمت مصرف کننده در کشور i است.

به منظور ارائه استنباط صحیح در مورد متغیرهای سری زمانی باید در ابتدا از ایستایی این متغیرها در طول زمان اطمینان یافت. بی‌توجهی به این مهم ممکن است به ارائه استنباطات غلط در مورد کمیت‌های بحرانی مدل و به دست آمدن یک رگرسیون کاذب منجر شود. لذا در این تحقیق ابتدا به کمک آزمون دیکی فولر تعمیم یافته، اقدام به آزمون ایستایی متغیرهای مورد استفاده گردید.

نتایج تجربی

نتایج حاصل از بررسی ایستایی متغیرهای مورد مطالعه براساس آماره دیکی فولیر تعمیم یافته در جدول ۱ خلاصه شده است. نتایج ارائه شده نشان می‌دهد که به جز متغیرهای P ، ER و OX_t که در تفاضل مرتبه اول ایستا هستند، سایر متغیرها یعنی عرضه صادرات، قیمت صادراتی و میزان تولید داخلی در سطح ایستا هستند.

در ادامه به مدل‌سازی نوسانات قیمت نسبی می‌پردازیم. ابتدا با استفاده از معیارهای آکائیک (AIC)^۱ و شوارتز-بیزین (SBC) پس از تعیین رتبه مانایی (d)، تعداد جملات خودتوضیحی و تعداد جملات میانگین متحرک برای تخمین معادله میانگین به منظور استفاده از آن برای برآورد و محاسبه متغیر نوسانات، تعیین شدند. براساس نتایج معیارهای مذکور در بین حالت‌های مختلفه فرآیند $AR(1)$ به‌عنوان بهترین حالت لحاظ گردید. در صورتی که مدل به درستی تصریح شده باشد، همبستگی سریالی در اجزاء اخلال نباید وجود داشته باشد. به این منظور با استفاده از آزمون ضریب لاگرانژ^۳ (LM) این موضوع مورد بررسی و تایید گردید.

جهت بررسی ناهمسانی واریانس (اثرات $ARCH$) در مدل از آزمون $ARCH-LM$ استفاده شده است. همان‌طور که در جدول ۲ نشان داده شده است، فرضیه صفر مبنی بر همسانی واریانس رد شده و فرضیه مقابل پذیرفته می‌شود.

با توجه به تایید وجود اثرات $ARCH$ و همچنین با استفاده از معیارهای آکائیک (AIC) و شوارتز-بیزین (SBC) مدل‌های متفاوت بررسی شده و در نهایت بهترین الگو برای مدل‌سازی نوسانات قیمت نسبی $GARCH(1,1)$ به‌دست آمده است.

نوسانات قیمت نسبی براساس انواع مدل‌های $GARCH$ ذکر شده در مقدمه تخمین زده می‌شود. برای تمامی مدل‌های $GARCH$ ، نوع $GARCH(1,1)$ ، $GARCH(1,2)$ ، $GARCH(2,1)$ و $GARCH$ غیره آزمون شده است که مناسبترین آنها مدل $GARCH(1,1)$ برای توصیف نوسانات قیمت نسبی است. مدل نوسانات قیمت براساس $GARCH(1,1)$ بصورت زیر می‌باشد:

1Akaike Information Criterion

2Schwarz Bayesian Information Criterion

3Lagrange Multiplier test

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1} \quad (8)$$

برای بررسی تصریح مناسب الگو از آزمون جارکو- برا^۱ (JB) استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج آزمون نشان می‌دهد که توزیع جملات اخلاص به صورت نرمال است و در نتیجه مدل GARCH(1,1) به درستی تصریح شده است. همچنین نتایج آزمون ARCH-LM بر همسانی واریانس جملات اخلاص مدل برازش شده تاکید دارد.

در تجزیه و تحلیل پارامترهای مدل EGARCH (1,1)، ارائه شده در جدول ۵ می‌توان اشاره کرد که b_3 پارامتر عدم تقارن می‌باشد که از نظر آماری معنی‌دار و مثبت است. یعنی $0/650$ که نشان دهنده یک اثر نامتقارن مثبت می‌باشد. وجود نوسانات قیمت نامتقارن مثبت بدان معنی است که یک شوک منفی در قیمت باعث نوسانات بیشتری از یک شوک مثبت به همان اندازه می‌شود. به عبارت دیگر صادرکنندگان در مورد یک شوک منفی به شدت بیشتر از یک شوک مثبت واکنش نشان می‌دهند. به عبارت دیگر موقعیت صادرکنندگان در زنجیره بازار ضعیف است و آنها نمی‌توانند از تغییرات غیر منتظره مثبت در تقاضا بهره‌مند شوند و آنها نمی‌توانند قیمت خود را بلافاصله افزایش دهند. در حالی که در مورد تغییرات منفی غیر منتظره تقاضا، آنها بلافاصله مجبور به کاهش قیمت دریافتی هستند.

در مرحله بعد نتایج روش GARCH را به عنوان معیاری برای نوسانات قیمت نسبی، در تابع عرضه صادرات قرار داده و اثر آن را همراه با سایر متغیرها بر صادرات محاسبه می‌کنیم. در این زمینه از الگوی خود توضیح با وقفه گسترده (ARDL) الگوی تصحیح خطا، رابطه بلندمدت و پویایی کوتاه‌مدت مورد مطالعه قرار می‌گیرد. سپس با انتخاب حداکثر وقفه ۲ به دلیل سالانه بودن داده‌ها، بر اساس معیار شوارتز- بیزین، اقدام به برآورد مدل (ARDL) برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل می‌نماییم.

جدول ۶ پارامترهای برآورد شده از معادله عرضه صادرات مدل‌های EGARCH (1,1) را نشان می‌دهد. تمامی ضرایب تخمین زده شده علامت مورد انتظار تئوری را دارا می‌باشند. مدل برآورد شده دارای ضریب تعیین $0/89$ است که به معنای توضیح‌دهندگی $0/89$ از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل است. در معادله عرضه به دلیل لگاریتمی بودن مدل، ضرایب بیانگر کشش متغیرها می‌باشد. مقدار صادرات با یک وقفه دارای تاثیر مثبت و معنی‌دار بر عرضه صادرات می‌باشد. برآورد نوسانات قیمت نسبی پسته یعنی $0/35$ - نشان می‌دهد که نوسانات یک عامل ریسک مهم برای صادرکنندگان پسته ایران است. ضریب منفی و معنی‌دار متغیر نوسانات قیمت‌های نسبی یا همان ضریب متغیر EGARCH نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در

نوسانات موجب کاهش عرضه صادرات پسته به میزان ۰/۳۵٪ می‌گردد. ضریب تولید داخلی پسته مطابق انتظار مثبت و معنی‌دار ۰/۳۲ می‌باشد. بدین معنی که با افزایش یک درصد در تولید داخلی، ارزش صادرات کشور به میزان ۰/۳۲٪ افزایش می‌یابد. تاثیر درآمد حاصل از صادرات نفت خام نیز روی عرضه صادرات پسته منفی و معنادار بوده است که علامت آن مطابق انتظار است. ضریب این متغیر نشان می‌دهد که یک درصد افزایش درآمد حاصل از صادرات نفت، موجب کاهش ۰/۲۷٪ صادرات محصول پسته شده است.

جدول ۷ ضرایب بلندمدت برآورد شده با روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده را نشان می‌دهد. ضرایب معادله بلندمدت برآورد شده، کشش‌های عرضه را نسبت به متغیرهای توضیحی بلندمدت نشان می‌دهد.

فقط متغیر نوسانات قیمت نسبی EGARCH در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار است و اثر این متغیر در بلندمدت منفی می‌باشد. به عبارت دیگر با یک درصد افزایش در نوسانات قیمت نسبی صادرات، عرضه صادرات به میزان ۱/۱۵٪ کاسته می‌شود.

به منظور بررسی روابط کوتاه‌مدت بین عرضه صادرات و سایر متغیرهای مورد مطالعه از مدل تصحیح خطا استفاده گردید. معادله برآورد شده در جدول ۸ خلاصه شده است. آنچه که در مدل تصحیح خطا (ECM) مورد توجه است و اهمیت اساسی دارد، ضریب مربوط به $ecm(-1)$ است که سرعت تعدیل فرآیند عدم تعادل را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، ضریب برآورد شده $ecm(-1)$ برابر با ۰/۳۰- است و به این معنا است که در هر دوره به میزان ۰/۳۰ از عدم تعادل کوتاه‌مدت، برای دستیابی به تعادل بلندمدت تعدیل می‌گردد. با توجه به اینکه ضریب $ecm(-1)$ از لحاظ آماری معنادار و مقدار آن بین صفر و منفی یک است، بنابراین وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل نیز پذیرفته می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مطالعه تاثیر نوسانات قیمت بر عرضه صادرات پسته در ایران در طی دوره ۱۳۶۰-۱۳۸۹ مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا با استفاده از آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته (ADF) ایستایی متغیرها بررسی شده و سپس چندین مدل GARCH متقارن و نامتقارن مختلف مورد برای مدل‌سازی نوسانات قیمت‌های نسبی مورد بررسی قرار گرفته و مدل مناسب EGARCH برای توصیف نوسانات قیمت انتخاب شد. در ادامه با استفاده از فرآیند خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) به برآورد رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت بین متغیرهای مدل پرداخته شد. نتایج ضرایب بلندمدت نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در نوسانات قیمت نسبی، به میزان ۱/۱۵٪ از عرضه

صادرات پسته کشور کاسته می‌شود. از این رو وجود رابطه منفی و نامتقارن بین نوسانات قیمت و عرضه صادرات پسته در اقتصاد ایران در دوره زمانی تحت بررسی، تایید می‌شود. با استفاده از جملات تصحیح خطا (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 بلندمدت نقش اساسی دارند. بر همین اساس الگوی تصحیح خطا به منظور ارتباط دادن روابط تعادلی بلندمدت میان متغیرها، با نوسانات کوتاه مدت برآورد شد. نوسانات قیمت به عنوان متغیری که در مدل ECM وارد می‌شود، مدنظر قرار گرفت و اثر نوسانات کوتاه‌مدت قیمت را می‌توان از طریق جمله تصحیح خطا بر روابط بلندمدت متغیرها بررسی کرد. تجزیه و تحلیل نتایج به‌دست آمده نشان داد که نوسانات قیمت بر مقدار صادرات تاثیر منفی و معنی‌داری دارد. ضریب ECM در معادله برازش شده نشان داد که در هر دوره $0/30$ از عدم تعادل یک دوره در مقدار صادرات تعدیل می‌شود. علامت منفی ضریب ECM حاکی از این است که نوسانات به‌وجود آمده در مدل در طول زمان کاهش می‌یابد و به بلندمدت نزدیک می‌شود. همانطور که نشان داده شد، نوسانات قیمت پسته در کوتاه مدت تاثیر منفی بر مقدار صادرات دارد. براساس نتایج تحقیق افزایش در نوسانات قیمت در کوتاه‌مدت باعث کاهش عرضه صادرات خواهد شد و این تغییر در عرضه صادرات با توجه به ضریب ECM در طول زمان به سمت رابطه بلندمدت پیش خواهد رفت. در خصوص نتایج حاصل شده پیشنهادهاتی به شرح زیر ارائه می‌شود:

مقایسه نتایج این پژوهش با سایر مطالعات انجام شده در این حوزه همانند (۶، ۷، ۱۲ و ۱۳) حاکی از آن است که افزایش تولید داخلی منجر به افزایش صادرات می‌گردد، نرخ ارز واقعی طی دوره مورد بررسی اثر معناداری روی صادرات نداشته است، صادرات دوره قبل عمدتاً باعث افزایش صادرات دوره‌های جاری شده است و درآمد حاصل از صادرات نفت غالباً تاثیر منفی و معناداری بر صادرات محصولات بخش کشاورزی از جمله پسته داشته است. وجه تمایز این مطالعه با سایر مطالعات انجام شده در آن است که نوسانات قیمت‌های نسبی با استفاده از روش گارچ نمایی مدل‌سازی شده و تاثیر آن روی صادرات پسته مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مدل‌های خودتوضیح برداری و نیز تصحیح خطا حاکی از آن بود که اولاً نوسانات قیمت‌های نسبی دارای تاثیر نامتقارن روی عرضه صادرات است و ثانياً با افزایش نوسانات قیمت‌های نسبی، عرضه صادرات پسته کاهش پیدا خواهد کرد.

در نهایت با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهادهات زیر ارائه می‌گردد:

۱- با توجه به نیاز کم آبی در محصول پسته و سازگاری آن در بسیاری از مناطق گرم و خشک کشور، تغییر الگوی کاشت به سمت پسته می‌تواند نوید بخش افزایش تولید این محصول و افزایش

صادرات (با توجه به نتایج) باشد. از این رو پیشنهاد می‌گردد که راهکارهای بهبود کمیت و کیفیت تولیدات، افزایش صادرات و نفوذ به بازارهای جهانی در راستای افزایش سهم ایران از بازار جهانی پسته و همچنین ایجاد ارزش افزوده بیشتر در این محصول به‌عنوان یکی از اولویتهای اصلی دستگاههای مسئول مثل وزارت جهاد کشاورزی و وزارت صنعت و معدن قرار گیرد تا با کاهش مشکلات تولید و صادرات این بخش، شاهد شکوفایی بیشتر صادرات این محصول پرارزش باشیم.

۲- با توجه به اثر منفی و معنی دار متغیر درآمد حاصل از صادرات نفت، هر چه دولت وابستگی‌اش به درآمد نفتی بیشتر شود، صادرات غیر نفتی من جمله محصول پسته کاهش می‌یابد. شاید دلیل این موضوع توجه کمتر دولت به سایر بخش‌ها از جمله کشاورزی در شرایط رونق درآمدهای نفتی است، اما به هر حال تلاش سیاست‌گذاران برای بالفعل کردن پتانسیلهای بخش کشاورزی و محصولات ارزآور این بخش از جمله پسته می‌تواند یکی از راهکارهای اصلی در جهت خروج اقتصاد کشور از صادرات فرآورده‌های خام نفتی به‌شمار آید.

۳- از آنجا که عرضه صادرات دوره قبل در مدل‌های تحت بررسی تاثیر مثبت و معناداری بر عرضه صادرات دوره جاری دارد و همچنین با توجه به حضور رقبای قدرتمندی مثل آمریکا در بازار جهانی پسته، باید تلاش شود تا از بروز شوک‌های منفی در عرضه صادرات پسته اجتناب گردد. زیرا در غیر این صورت رقبای ایران به راحتی سهم بازار ایران را در دست گرفته و ورود به بازار در آینده دشوار خواهد بود.

۴- با توجه به اثر منفی و معنی دار متغیر نوسانات قیمت پسته بر عرضه صادرات پسته لزوم توجه به نوسانات قیمت پسته در تدوین سیاست‌های تجاری محصول پسته اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد. نوسانات قیمت می‌تواند روی برنامه‌ریزی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت تولید و صادرات تاثیر منفی بر جای بگذارد و از این رو دستگاه‌های ذیربط باید تلاش کنند تا حد امکان با اعمال سیاست‌های مناسب، تاثیر منفی نوسانات قیمت بر عرضه صادرات را کاهش دهند.

فهرست منابع:

۱. اردی بازار ه. مقدسی ر. ۱۳۸۸. شناسایی منابع نوسان قیمت تولیدکننده‌ی محصولات کشاورزی (مطالعه‌ی موردی گوشت گوساله و ماکیان). مجله علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
۳. بی ریا، س. جبل عاملی، ف. ۱۳۸۵. عوامل مؤثر بر صادرات پسته، زعفران، خرما در سبد کالاهای صادرات غیر نفتی ایران. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۴(۵۴): ۸۵.
۴. تشکینی ا. ۱۳۸۴. اقتصادسنجی کاربردی به کمک Microfit. موسسه فرهنگی دیباگران، تهران.
۵. خلیلیان ص. فرهادی ع. ۱۳۸۱. بررسی عوامل مؤثر بر صادرات بخش کشاورزی ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. شماره ۳۹: ۸۴-۷۱.
۶. رضایی صومعه ر. ۱۳۷۹. بررسی عوامل مؤثر بر صادرات پسته ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. اقتصاد کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.
۷. شرزه ای غ. قنبری ر. ۱۳۷۹. برآورد توابع تقاضا و عرضه صادرات پسته با استفاده از یک سیستم معادلات همزمان. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران: ۶۶۶-۶۴۴.
۸. کرباسی ع ر. اکبرزاده ج. ۱۳۸۶. برآورد تابع عرضه و تقاضای صادرات زعفران ایران با سیستم معادلات همزمان. اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم. شماره ۶۲.
۹. کاظم زاده، ل. ابونوری، ع. ۱۳۸۵. برآورد توابع عرضه و تقاضای صادرات خرما ایران با استفاده از الگوی سیستم معادلات همزمان، فصلنامه اقتصاد. کشاورزی و توسعه، ۱۴(۵۴): ۱۰۳.
۱۰. کریم کشته م ح. هاشمی تبار م. کرباسی ع ر. ۱۳۸۴. تخمین توابع عرضه و تقاضای صادرات میگو با استفاده از سیستم معادلات. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی. شماره ۱۵: ۱۱۹-۱۲۹.
۱۱. محمدی، ح. بهرامی نسب، م. ۱۳۹۲. برآورد توابع عرضه و تقاضای پسته در ایران با رویکرد خودتوضیح برداری، فصلنامه اقتصاد کشاورزی، دوره ۷، شماره ۴، ۲۳-۴۲.
۱۲. مرتضوی، ا.، زمانی، ا.، نوری، م. و نادر، ه. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات پسته ایران، نشریه اقتصاد و توسعه ی کشاورزی، ۲۵(۳): ۳۵۴-۳۴۷.

۱۳. مهربانی بشرآبادی ح. ۱۳۸۱. بررسی عوامل موثر بر سهم ایران از بازار جهانی پسته. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۳۹: ۸۵-۱۰۲.

14. Bollerslev, T. (1986) Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31: 307-327.
15. Engle, R. F. (1982) Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variances of the United Kingdom inflation. *Journal of Econometrica*. 987-1007.
16. Engle, R. F. and Lilien, D. M., Robins, R. P. (1987) Estimating time varying risk premium in the term structure: The ARCH-M model. *Journal of Econometrica*. 55: 391-407.
17. Engle, R.F. and Ng, V. (1993) Measuring and testing the impact of news in volatility. *Journal of Finance* .48: 1749-1778.
18. Glosten, L., Jarannathan, R. and Runkle, D. (1993) Relationship between the expected value and volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*. 48: 1779-1802.
19. Holt, M. T. and Aradhyula, S.V. (1990) Price risk in supply equations: An application of GARCH time-series models to the U.S broiler market. *Journal of Southern Economic*. 57:230-242.
20. Nelson, D.B. (1991) Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: a New Approach. *Journal of Econometrica*. 59(2): 347-370.
21. Pesaran, M.H. and Shin, Y. (1996) An autoregressive distributed lag modeling approach to cointegration Analysis, DAE working paper no, Department of Applied Economics, University of Cambridge.
22. Rezitis, A.N., and Stavropoulos, K.S. (2010) Supply Response and Price Volatility in the Greek Broiler Market. *Agribusiness: An International Journal*. 26(1), 25-48.
23. www.FAO.org
24. Zheng, Y. (2008) News and food price volatility. *Journal of Applied Economics*. 40: 1629-1635.

پیوست‌ها

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مدل بر اساس آماره دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	آماره‌ی آزمون در سطح داده‌ها	آماره‌ی آزمون در تفاضل داده‌ها	وضعیت ایستایی
X_t^S	*-۲/۹۶۷۷۶۷	-	I(0)
PX	** -۲/۶۲۲۹۸۹	-	I(0)
P	-۲/۹۶۷۷۶۷	*-۲/۹۷۱۸۵۳	I(1)
Y_t	** -۱/۶۰۹۷۹۸	-	I(0)
OX_t	-۲/۹۶۷۷۶۷	*-۲/۹۷۶۲۶۳	I(1)
ER_t	-۲/۹۶۷۷۶۷	*-۲/۹۷۱۸۵۳	I(1)

مأخذ: یافته‌های تحقیق * و ** به ترتیب سطح معنی‌داری ۵ و ۱۰ درصد

جدول ۲- نتایج آزمون ARCH-LM

آماره	مقدار آماره	احتمال
F	۱۳/۵۴۲۳	۰/۰۰۰۲
LM	۹/۴۸۵۱	۰/۰۰۱۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- برآورد مدل GARCH(1,1) برای قیمت نسبی

متغیر	α_0	α_1	α_2
مقدار ضریب	۰/۰۴	۰/۲۵	۱/۳
آماره Z	۱/۳	-۱/۷	۲/۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- نتایج آزمون جارکو-برا و ARCH-LM جهت بررسی تصریح مدل GARCH(1,1)

آماره	مقدار آماره	احتمال
JB	۳.۴	۰/۰۷
ARCH-LM	۴.۶	۰/۱۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- نتایج مدل EGARCH

EGARCH factors				
ضرایب	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
	-۰/۰۴۸	۰/۸۷۷	۰/۵۵۶	۰/۶۵۰
	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)	(۰/۰۰۰)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۶- نتایج حاصل از برآورد ضرایب پویای مدل ARDL(1,2,0,0,0)

متغیر	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره t
LNX(-1)	*۰/۶۹۱۵۹	۰/۰۸۶۵۰۵	۷/۹۹۴۹
LNY	-۰/۱۸۹۴۲	۰/۱۵۷۵۸	-۱/۲۰۲۱
LNY(-1)	۰/۰۱۲۲۰۳	۰/۱۲۱۰۶	۰/۱۰۰۸۰
LNY(-2)	*۰/۳۲۳۶۸	۰/۱۴۴۹۳	۲/۲۳۳۴
LNOX	*۰/۲۷۴۸۹	۰/۱۳۶۳۸	-۲/۰۱۵۷
LNER	۰/۰۲۲۵۲۰	۰/۰۵۹۸۱۶	۰/۳۷۶۵۰
EGARCH	*-۰/۳۵۷۳۷	۰/۰۶۵۹۴۷	-۵/۴۱۹۰
C	۱/۸۶۲۰	۱/۲۰۱۰	۱/۵۵۰۴
R-Squared	۰/۸۹۹۱۵		

مأخذ: یافته‌های تحقیق، * معنی داری متغیرها در سطح ادرصد است.

جدول ۷- نتایج حاصل از برآورد ضرایب بلندمدت مدل ARDL(1,2,0,0,0)

متغیر	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره t
LNY	۰/۴۷۴۹۰	۰/۳۵۶۶۰	۱/۳۳۱۷
LNOX	-۰/۸۹۱۳۲	۰/۵۸۷۱۳	-۱/۵۱۸۱
LNER	۰/۰۷۳۰۲۲	۰/۱۹۳۰۱	۰/۳۷۸۳۴
EGARCH	*-۱/۱۵۸۸	۰/۴۲۸۱۷	-۲/۷۰۶۳
C	۶/۰۳۷۶	۴/۴۲۷۲	۱/۳۶۳۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

* معنی داری متغیرهای در سطح ادرصد است.

جدول ۸- نتایج حاصل از برآورد مدل تصحیح خطا (ECM)

متغیر	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره t
dLNY	-۰/۱۸۹۴۲	۰/۱۵۷۵۸	-۱/۲۰۲۱
dLNY1	*-۰/۳۲۳۶۸	۰/۱۴۴۹۳	-۲/۲۳۳۴
dLNOX	*-۰/۲۷۴۸۹	۰/۱۳۶۳۸	-۲/۰۱۵۷
dLNER	۰/۰۲۲۵۲۰	۰/۰۵۹۸۱۶	۰/۳۷۶۵۰
dEGARCH	*-۰/۳۵۷۳۷	۰/۰۶۵۹۴۷	-۵/۴۱۹۰
dC	۱/۸۶۲۰	۱/۲۰۱۰	۱/۵۵۰۴
ecm(-1)	*-۰/۳۰۸۴۱	۰/۰۸۶۵۰۵	-۳/۵۶۵۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق، * معنی داری متغیرهای در سطح ادرصد است.

