

بررسی تجربی روند انتقال نرخ ارز و نوسانات آن بر قیمت صادرات پسته ایران

حسین محمدی^۱

سید حسین سقاییان^۲

امیر حسین توحیدی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۳۹۴/۰۳/۲۱

چکیده

انتقال نرخ ارز یکی از مباحث مهم در اقتصاد بین‌الملل است و با تعیین درجه آن می‌توان از کارایی سیاست‌های ارزی، ساختار بازار، شرایط تقاضا و عملکرد صادرکنندگان اطلاعات بسیار مهمی را به دست آورد. هدف اصلی این مطالعه بررسی انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات یکی از محصولات غیرنفتی، یعنی پسته ایران طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۶۱ است. در مطالعات گذشته فرض بر این بوده است که انتقال نرخ ارز برای سال‌های مختلف یکسان است که این امر مطابق با واقعیت نیست، زیرا عوامل متعددی می‌توانند بر درجه انتقال نرخ ارز تأثیرگذار باشند. در این مطالعه برای رفع این نقیصه، از روش تحلیل حساسیت در مدل شبکه عصبی مصنوعی استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته ایران طی سال‌های مورد مطالعه دارای یک روند تناوبی و طی سال‌های اخیر بیش از ۷۰ درصد بوده است. همچنین نتایج مطالعه مویب آن است که یک رابطه مستقیم میان نوسان نرخ ارز و قیمت صادرات پسته ایران وجود دارد. بنابراین با کاهش نوسان نرخ ارز می‌توان پسته صادراتی را با قیمت کمتری به بازارهای جهانی عرضه کرد و با توجه به کاهش پذیر بودن تقاضای جهانی، درآمدهای حاصل از صادرات این محصول را افزایش داد. با توجه به کاهش بودن تقاضای صادرات پسته ایران نسبت به تغییرات قیمت، کاهش هزینه تولیدکنندگان پسته ایران می‌تواند درآمدهای حاصل از صادرات این محصول را افزایش دهد.

واژگان کلیدی: انتقال نرخ ارز، قیمت صادرات، شبکه عصبی مصنوعی، پسته، ایران

طبقه‌بندی JEL: C45, F14, F47

۱- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد- نویسنده مسئول hoseinmohammadi@um.ac.ir

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه کنتاکی، آمریکا ssaghaian@uky.edu

۳- دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد Amirhossein_tohidi@yahoo.com

۱- مقدمه

طریقه تعامل نرخ ارز با دنیای خارج تا حد زیادی به انتقال نرخ ارز^۱ روی سطح قیمت‌ها بستگی دارد. انتقال نرخ ارز موجب تغییر قیمت‌ها طی زمان می‌شود و از این لحاظ نقش مهمی در تعیین میزان واکنش تراز تجاری و رابطه مبادله به تغییرات نرخ ارز ایفا می‌کند. بنابراین با توجه به درجه انتقال نرخ ارز می‌توان رژیم و سیاست پولی مناسب را مشخص کرد (شامباوگ^۲، ۲۰۰۸).

اگر چه انتقال نرخ ارز اغلب برای قیمت واردات تخمین زده می‌شود، اما این انتقال را می‌توان بر حسب قیمت صادرات نیز بیان کرد؛ انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات بیانگر درصد تغییر در قیمت صادرات بر حسب پول بازار مقصد در نتیجه یک درصد تغییر نرخ ارز است (گوش و راجان^۳، ۲۰۰۷ الف). بر این اساس می‌توان سه حالت را در نظر گرفت؛ نخست، وجود رابطه‌ی یک به یک میان تغییرات نرخ ارز و قیمت صادرات بر حسب پول کشور واردکننده نمایانگر انتقال کامل نرخ ارز است. دوم، اگر تغییر نرخ ارز به صورت ناقص به قیمت صادرات بر حسب پول کشور واردکننده انتقال یابد، آنگاه انتقال نرخ ارز ناقص است و صادرکنندگان بخشی از تغییر نرخ ارز را جذب و یا خنثی می‌کنند (انتقال ناقص نرخ ارز) و سوم، عدم واکنش قیمت‌ها بر حسب پول کشور واردکننده نسبت به تغییرات نرخ ارز نمایانگر صفر بودن انتقال نرخ ارز است (حق و رزاق^۴، ۲۰۰۴).

تجزیه و تحلیل انتقال نرخ ارز در نتیجه تحولات ادبیات مربوط به اقتصاد کلان باز است. در مدل‌های سنتی اقتصاد باز فرض می‌شود که شرایط رقابت کامل، انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها و برابری قدرت خرید برقرار است، اما در مدل‌های جدید اقتصاد باز استدلال می‌شود که انتقال نرخ ارز تحت تأثیر استراتژی قیمت‌گذاری شرکت‌های صادرکننده قرار می‌گیرد.

1- Exchange Rate Pass-Through

2- Shambaugh

3- Ghosh and Rajan

4- Hoque and Razaque

در استراتژی قیمت‌گذاری بر اساس پول کشور تولیدکننده^۱، قیمت کالا (بر حسب پول کشور واردکننده) به صورت یک به یک با تغییر نرخ ارز تغییر می‌یابد و انتقال نرخ ارز کامل است. در استراتژی قیمت‌گذاری بر اساس پول محلی^۲، قیمت کالا (بر حسب پول کشور واردکننده) تحت تأثیر تغییرات نرخ ارز قرار نمی‌گیرند و انتقال نرخ ارز صفر است (کاندرکیام^۳، ۲۰۰۸ و سامانتارایا^۴، ۲۰۰۹).

درجه انتقال نرخ ارز میان کشورها و در طول زمان متفاوت است و شناسایی دلایل این تفاوت نیازمند آن است که عوامل تأثیرگذار بر درجه انتقال تغییرات نرخ ارز بر سطح قیمت‌ها مشخص شود (شامباوگ^۵، ۲۰۰۸).

اندازه و مدت زمان تغییرات نرخ ارز، شرایط کلان اقتصادی، درجه باز بودن تجاری (گوش و راجان، ۲۰۰۷ب)، سیاست قیمت‌گذاری بنگاه‌های صادرکننده (کلارک و همکاران^۶، ۱۹۹۹)، جهت تغییرات نرخ ارز (دلته و لوپز-ویلاویسنسیو^۷، ۲۰۱۲)، نااطمینانی تقاضای کل و نوسان نرخ ارز (آن و وانگ^۸، ۲۰۱۲) می‌توانند بر درجه انتقال نرخ ارز تأثیرگذار باشند. افزون بر این، درجه انتقال نرخ ارز بستگی به «ساختار بازار و ماهیت کالا یا صنعت» دارد. در بازار جهانی کاملاً رقابتی، قیمت صادرات بر حسب پول کشور صادرکننده همیشه باید برابر با هزینه نهایی باشد به طوری که قیمت صادرات بر حسب پول داخلی در هر یک از بازارها نمی‌تواند با تغییرات نرخ ارز تغییر یابد، اما قیمت صادرات بر حسب پول خارجی متناسب با تغییر نرخ ارز تغییر می‌یابد و بنابراین انتقال نرخ ارز در تمام بازارهای مقصد کامل است.

شرایط رقابت ناقص یا وجود قدرت بازاری^۸ برای یک بنگاه صادرکننده در بازار خارجی باعث کاهش درجه انتقال نرخ ارز می‌شود. در بازار جهانی و در شرایط وجود

1- Producer Currency Pricing (PCP)

2- Local Currency Pricing (LCP)

3- Khundrakpam

4- Samantaraya

5- Clark *et al.*

6- Delatte and López-Villavicencio

7- An and Wang

8- Market Power

رقابت ناقص، صادرکنندگان قیمت صادرات (بر حسب پول داخلی) را بیشتر از هزینه نهایی در نظر می‌گیرند و تمام یا بخشی از تغییرات نرخ ارز را به منظور حفظ مزیت رقابتی جذب می‌کنند. بنابراین با فرض ثابت بودن هزینه نهایی، تغییرات نرخ ارز به طور ناقص به قیمت صادرات (واردات) بر حسب پول خارجی انتقال می‌یابد که این امر موجب خروج از شرایط رقابت کامل می‌شود (سوئیفت^۱، ۲۰۰۴). برای مثال، با تضعیف ارزش پول کشور واردکننده، صادرکنندگان (به منظور حفظ قیمت صادرات بر حسب پول خارجی) میزان اضافه‌بهای خود را کاهش می‌دهند.

ثابت نگه داشتن قیمت صادرات بر حسب پول خارجی زمانی صورت می‌پذیرد که صادرکنندگان تصور می‌کنند که تغییر نرخ ارز موقتی است و یا اینکه آنها به دنبال حفظ هزینه‌های غیرمستمر^۲ سرمایه‌گذاری شده در ورود به بازار و یا به دست آوردن سهم بازاری هستند و انتقال نرخ ارز در این بازارها ناقص است. علاوه بر این، در صورت متفاوت بودن هزینه تجارت و منحنی تقاضای بازار، صادرکنندگان با انتقال ناقص نرخ ارز قادر به اجرای تبعیض قیمت هستند، اما درجه پایین انتقال نرخ ارز در یک بازار کاملاً رقابتی نیز صورت می‌پذیرد.

اگر بازار مقصد تا حد زیادی رقابتی باشد؛ آنگاه شرکت‌های صادرکننده به منظور حفظ سهم بازار تغییرات نرخ ارز را جذب می‌کنند که این امر مستلزم پذیرش اضافه‌بهای کمتر توسط آنها است. بنابراین، تمایل به پذیرش قیمت‌های کمتر موجب کاهش انتقال نرخ ارز می‌شود. همچنین انتقال نرخ ارز برای کالاهای صنعتی کمتر از محصولات کشاورزی است. به طور معمول فرض می‌شود که بازار جهانی محصولات کشاورزی کاملاً رقابتی است و انتظار بر کامل بودن انتقال نرخ ارز در بازارهای مقصد است (کیم و همکاران^۳، ۲۰۰۳؛ گوش و راجان، ۲۰۰۷).

1- Swift

2- Sunk Costs

3- Kim *et al.*

بر اساس آمار منتشر شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران، بررسی آمار صادرات غیر نفتی ایران حاکی از آن است که از حدود ۵۰/۵ میلیارد دلار صادرات غیرنفتی کشور در انتهای سال ۱۳۹۳، حدود ۱۴ میلیارد دلار (حدود ۲۷/۷ درصد) مربوط به میعانات گازی، حدود ۱۴/۵ میلیارد دلار (۲۸/۶ درصد) مربوط به محصولات پتروشیمی و حدود ۲۲ میلیارد دلار (۴۳/۷ درصد) مربوط به سایر کالاها بوده است. علاوه بر این، جمع صادرات محصولات پتروشیمی و سایر کالاها در سال ۱۳۹۳ در مجموع حدود ۳۶/۵ میلیارد دلار بوده که در این بین پروپان مایع شده با حدود ۲/۳۶ میلیارد دلار و بوتان مایع شده و متانول با ۱/۴۷۳ و ۱/۴۷ میلیارد دلار صادرات بالاترین ارزش صادرات را در بین محصولات غیرنفتی به خود اختصاص داده‌اند. در همین سال پسته با حدود ۸۳۱ میلیون دلار صادرات رتبه هفتم را در بین ۱۰ قلم عمده صادراتی کشور به خود اختصاص داده است که در بین محصولات بخش کشاورزی و فرآورده‌های غیرپتروشیمی رتبه اول صادرات غیر نفتی مربوط به پسته بوده است (گمرک ایران، ۱۳۹۳).

پسته در میان محصولات کشاورزی ایران از اهمیت ویژه و اعتبار بالایی برخوردار است. مطابق آمار ارائه شده توسط گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات پسته در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ بیش از ۸۰۰ میلیون دلار در هر سال برآورد شده که بیشترین ارزش صادراتی در میان محصولات کشاورزی است و این امر نمایانگر نقش استراتژیک این محصول در اقتصاد کشاورزی ایران است.

کشور ایران با داشتن شرایط مساعد آب و هوایی و سابقه طولانی در تولید پسته، جایگاه مناسبی را در بازارهای جهانی این محصول برای خود فراهم آورده است. بر اساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد در سال ۲۰۱۱، ایران با داشتن ۲۵۸ هزار هکتار سطح زیر کشت پسته، جایگاه اول را از این نظر به خود اختصاص داده است، در حالی که کشور آمریکا با داشتن ۶۲ هزار هکتار سطح زیر کشت، رتبه دوم را دارد. با این وجود، کشور ایران (با داشتن عملکردی معادل با ۱/۸ تن در هکتار) نسبت به آمریکا (با عملکرد ۳/۲ تن در هکتار) از عملکرد پایین‌تری برخوردار است.

فراوانی نسبی مناطق کشت و عدم تغییر این مناطق در طول زمان موجب شده است که کشور ایران با وجود تولید کمتر در واحد سطح (در مقایسه با برخی کشورها نظیر آمریکا) همچنان به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده و صادرکننده جهانی پسته باقی بماند (پاکروان و کلاشمی، ۲۰۱۱؛ ژنگ و همکاران^۱، ۲۰۱۲).

با توجه به تغییرات ارزش پول داخلی، این سوال مطرح می‌شود که درجه انتقال نرخ ارز و نوسانات آن به قیمت صادرات پسته ایران در طول سال‌های اخیر از چه روندی برخوردار بوده است؟ برای پاسخگویی به این سوال لازم است که از مدلی برای برآورد درجه انتقال نرخ ارز استفاده شود که قادر به رمزگشایی دقیق داده‌ها باشد و بتواند شرایط پیچیده اقتصاد جهانی را تبیین کند. مدل نتر^۲ (۱۹۸۹ و ۱۹۹۳) از جمله مدل‌هایی است که توسط محققان به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است.

یومکلا و همکاران^۳ (۱۹۹۴) بر مبنای مدل نتر با استفاده از داده‌های فصلی طی سال‌های ۸۷-۱۹۸۰ به این نتیجه دست یافتند که انتقال نرخ ارز در بازارهای صادراتی برنج ناقص است.

پارسل^۴ (۲۰۰۳) نیز با استفاده از مدل اثرات ثابت به این نتیجه دست یافت که انتقال نرخ ارز (واقعی و اسمی) بر قیمت واردات هنگ‌کنگ کامل است.

حق و رزاق (۲۰۰۴) با استفاده از مدل داده‌های تابلویی طی سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۸۹ به این نتیجه دست یافتند که انتقال نرخ ارز در ۷۸ بازار صادراتی کشور هند کامل است و صادرکنندگان این کشور با منحنی تقاضا با کشش ثابت مواجهند.

پارسونز و سیتو^۵ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای به بررسی درجه انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات ژاپن در بازارهای آسیای شرقی، اروپا و آمریکا طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۸۸ پرداختند.

1- Zheng *et al.*

2- Knetter

3- Yumkella *et al.*

4- Parsley

5- Parsons and Sato

نتایج مطالعه نشان داد که شواهدی از افزایش یا کاهش درجه انتقال نرخ ارز طی سال‌های مورد مطالعه وجود ندارد.

گوش و راجان (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به ارزیابی درجه انتقال نرخ ارز بر قیمت واردات سنگاپور طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۸۰ پرداختند. بر اساس یافته‌های پژوهش این دو، درجه انتقال نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت به ترتیب برابر با ۲۵ و ۲۹ درصد است. مالک و مارکوس^۱ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای با استفاده از رهیافت همجمعی مبتنی بر داده‌های تابلویی به بررسی انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات هند پرداختند. نتایج مطالعه آنها مویده آن است که انتقال ناقص نرخ ارز در کوتاه‌مدت برای داده‌های ماهانه بیشتر از داده‌های سالانه است.

پارسل (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های تابلویی به بررسی درجه انتقال نرخ ارز در آفریقای جنوبی طی دوره ۲۰۰۹-۱۹۹۸ پرداخت. نتایج مطالعه وی حاکی از آن است که انتقال تغییرات نرخ ارز به قیمت واردات حدود ۶۰ درصد است.

زارع مهرجردی و توحیدی (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای به بررسی درجه انتقال نرخ ارز و تعرفه به قیمت صادرات زعفران طی دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۰ پرداختند. با استفاده از مدل پویای داده‌های تابلویی و برآوردکننده گشتاورهای تعمیم یافته، آنها نتیجه گرفتند که انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات زعفران ایران ناقص است. در مطالعه‌ای دیگر، زارع مهرجردی و توحیدی (۱۳۹۲) به بررسی انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات پسته در ۲۳ بازار صادراتی در طول دوره ۱۳۷۱-۸۹ پرداختند. نتایج مطالعه با بکارگیری مدل رگرسیونی اثرات ثابت نشان داد که درجه انتقال نرخ ارز برای پسته زیاد است.

فرض بر ثابت بودن انتقال نرخ ارز طی سال‌های مورد مطالعه، یک نقیصه مهم در مطالعات پیشین است، زیرا شرایط تقاضا، رفتار صادرکنندگان و واردکنندگان، محیط کلان اقتصادی و ساختار بازار می‌توانند بر درجه انتقال نرخ ارز تأثیرگذار باشند و انتظار بر این است که درجه انتقال نرخ ارز طی سال‌های مختلف متفاوت باشد. افزون بر این، در

مدل‌های انتقال نرخ ارز فرض بر وجود یک رابطه خطی میان تغییرات نرخ ارز و قیمت کالاهای تجاری است در حالی که روابط میان متغیرها در دنیای واقعی بسیار پیچیده است و با استفاده از مدل‌های معمول اقتصادسنجی امکان بررسی دقیق روابط میان متغیرها وجود ندارد. در این مطالعه برای رفع این نقیصه‌ها، از روش تحلیل حساسیت در مدل شبکه عصبی مصنوعی استفاده شد که وجه تمایز این مطالعه نسبت به مطالعات پیشین است. با استفاده از روش تحلیل حساسیت در شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توان نحوه اثرگذاری و درجه اهمیت متغیرهای ورودی شبکه طراحی شده را تشخیص داد^۱. بنابراین هدف اصلی این مطالعه، بررسی درجه انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته ایران طی دوره ۲۰۱۱-۱۹۶۱ است.

۲- مواد و روش‌ها

استفاده از شبکه‌های عصبی در امور مالی به طور فزاینده‌ای توسط محققان مورد استقبال قرار گرفته است. از شبکه‌های عصبی مصنوعی در شبیه‌سازی رفتار بازار، انتخاب سبد دارایی، شناسایی متغیرهای توضیحی اقتصادی و پیش‌بینی استفاده می‌شود. شبکه‌های عصبی به عنوان یک تقریب‌زننده تابعی^۲ قادر به شناسایی روابط غیرخطی میان داده‌ها است. به عنوان یک تقریب‌زننده تابعی انعطاف‌پذیر، شبکه‌های عصبی مصنوعی روشی بسیار مناسب برای تشخیص الگو، طبقه‌بندی و پیش‌بینی است. همچنین شبکه‌های عصبی

۱- شبکه‌های عصبی مصنوعی در مقایسه با مدل‌های آماری دارای برخی مزایا هستند. قابلیت نگاشت توابع غیرخطی ویژگی اول شبکه‌های عصبی مصنوعی است که می‌تواند هر تابع قابل اندازه‌گیری پیوسته را با دقت بالایی مدل‌سازی نمایند. دوم، شبکه‌های عصبی مصنوعی ناپارامتریک و اطلاعات محور هستند. در شبکه‌های عصبی نیاز به در نظر گرفتن پیش‌فرض‌هایی در مورد فرآیند تولید داده‌ها نیست. با در نظر گرفتن این ویژگی، شبکه‌های عصبی کمتر دچار مشکلات رایج سایر روش‌های غیرخطی، نظیر تصریح نادرست، می‌شوند. سوم، شبکه‌های عصبی مصنوعی دارای ماهیت خودتطبیقی هستند. این ویژگی باعث می‌شود که شبکه‌های عصبی مصنوعی قابلیت تعمیم خود را در یک محیط متغیر حفظ کنند. چهارم، شبکه‌های عصبی مصنوعی برای مدل‌سازی روابط غیرخطی از پارامترهای کمتری در مقایسه با مدل‌های دیگر (نظیر مدل‌های رگرسیونی چندجمله‌ای) استفاده می‌کنند (خاشعی و بیجاری، ۲۰۱۱).

مصنوعی حساسیت کمتری نسبت به مفروضات مربوط به جمله خطا دارند و نسبت به سایر روش‌ها از توانایی بیشتری در مقابل اختلال و بی‌نظمی برخوردارند.

در شبکه‌های عصبی مصنوعی، وجود تعداد زیاد عناصر پردازشگر به هم پیوسته موجب آموزش بهتر الگوهای جدید می‌شود و این امر موجب افزایش انطباق‌پذیری و بهبود توانایی مدل برای ادامه کار (حتی با وجود خطا) می‌شود (کاسترا و بوید^۱، ۱۹۹۶).

یک مدل شبکه عصبی مصنوعی متشکل از تعداد زیادی سلول‌های نرون است که بر اساس مغز انسان مدل‌سازی می‌شود. شبکه عصبی دارای یک سیستم پردازش توزیع موازی اطلاعات است و می‌تواند با ترکیب توابع غیرخطی، رابطه میان ورودی‌ها و خروجی را شناسایی کند. در طراحی شبکه عصبی مصنوعی نیاز به تصریح مدل‌های ریاضی نیست و فرآیند یادگیری مبتنی بر تجربه است و شناسایی الگو با استفاده از روش خودتطبیقی^۲ صورت می‌پذیرد. الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی شامل هبین^۳، دلتا^۴، کوهنن^۵ و پس انتشار خطا^۶ است (فنگ و ژانگ^۷، ۲۰۱۴).

از الگوریتم پس انتشار خطا در نوع خاصی از شبکه‌های عصبی مصنوعی، تحت عنوان شبکه پس انتشار چند لایه^۸، استفاده می‌شود. از این الگوریتم برای تعدیل وزن‌های شبکه استفاده می‌شود به گونه‌ای که مقادیر خروجی شبکه نزدیک به مقادیر واقعی باشد و خطای میان آنها حداقل شود (گوری و همکاران^۹، ۲۰۰۳).

شبکه عصبی مصنوعی مورد استفاده در این مطالعه متشکل از سه لایه ورودی، پنهان و خروجی است. کارایی شبکه عصبی تا حد زیادی به انتخاب ورودی‌های آن

1- Kaastra and Boyd

2- Self-Adapting

3- Hebbian

4- Delta

5- Kohonen

6- Error Back Propagation

7- Feng and Zhang

8- Multi-Layered Feed-Forward Network (MLFFN)

9- Gevrey *et al.*

بستگی دارد. با توجه به مطالعه مالک و مارکوس (۲۰۱۰)، از الگوی (۱) برای طراحی شبکه عصبی مصنوعی استفاده شد:

$$P = f(E, EV, W, T) \quad (1)$$

که P : قیمت صادرات پسته ایران (بر حسب دلار)، E : نرخ ارز اسمی^۱، EV : نوسان نرخ ارز، W : شاخص قیمت عمده‌فروشی در ایران و T : روند زمانی است. همچنین از متغیر EV برای در نظر گرفتن شرایط کلان اقتصادی و از متغیر W به عنوان جایگزین هزینه تولیدکنندگان پسته ایران استفاده شد. متغیر روند شامل تمام متغیرهای غیرقابل مشاهده و تأثیرگذار بر قیمت صادرات پسته ایران است.

داده‌های مربوط به نرخ ارز از پایگاه اطلاعاتی صندوق بین‌المللی پول و داده‌های مربوط به شاخص قیمت صادرات پسته ایران از سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو) جمع‌آوری شدند. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه به صورت سالانه و برای دوره‌ی زمانی ۲۰۱۱-۱۹۶۱ هستند. متغیر نوسانات نرخ ارز با استفاده از الگوی $EGARCH(1,1)$ محاسبه شده است (روابط (۲) و (۳)):

$$E_t = \alpha_0 + \alpha_1 E_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\ln \sigma_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^q \kappa_j \ln(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \zeta_i \left| \frac{\varepsilon_{t-j}}{\sigma_{t-j}} \right| + \sum_{k=1}^r \vartheta \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (3)$$

که ε_t : جمله خطای رگرسیون (۲)، $\ln \sigma_t^2$: لگاریتم سری واریانس شرطی، ω ، κ ، ζ و ϑ : ضرایب برآوردی هستند. توان دوم در سمت چپ معادله، واریانس‌های شرطی غیرمنفی را محاسبه می‌کند که از مقادیر به دست آمده به عنوان شاخص نوسانات نرخ ارز در معادله (۱) استفاده می‌شود. برای بررسی ثابت یا متغیر بودن واریانس متغیر نرخ ارز لازم است که آزمون آرچ انجام شود. فرضیه صفر در آزمون آرچ نمایانگر ثابت بودن واریانس نرخ ارز است.

۱- با توجه به تعریف قیمت صادرات بر حسب دلار، نرخ ارز مورد استفاده در این مطالعه به صورت غیرمستقیم وارد الگو شده است. در این حالت، نرخ ارز نمایانگر ارزش ریال بر حسب دلار آمریکا است.

در شبکه طراحی شده، تعداد نرون‌های لایه‌های خروجی برابر با یک و تعداد نرون‌های لایه‌های ورودی برابر با تعداد متغیرهای توضیحی (چهار متغیر) است. در یک شبکه عمومی از نوع تقریب‌زن تابعی، وجود یک لایه پنهان کافی است. ملاک انتخاب تعداد نرون‌های لایه پنهان مبتنی بر حداقل‌سازی میانگین مربعات خطا است. بر این اساس، از پنج نرون در لایه پنهان استفاده شد.

برای در نظر گرفتن فرآیند غیرخطی، از تابع فعال‌ساز سیگموئید^۱ در لایه پنهان و در لایه خروجی از تابع فعال‌ساز خطی استفاده شد. از الگوریتم لئونبرگ-مارکوات^۲ برای تعدیل وزن‌های اتصال استفاده شد تا مقادیر پیش‌بینی شده نزدیک به مقادیر واقعی باشند. همچنین از روش توقف زودرس برای بهبود قابلیت تعمیم‌پذیری شبکه استفاده شد. بر اساس این روش، داده‌ها به سه دسته آموزش، اعتبارسنجی و آزمون تقسیم شدند. از داده‌های آموزش (۱۹۸۵-۱۹۶۱) و داده‌های اعتبارسنجی (۱۹۹۸-۱۹۸۶) به ترتیب برای تعدیل وزن‌ها و اطمینان از عملکرد شبکه عصبی استفاده شد و از داده‌های آزمون (۲۰۱۱-۱۹۹۹) برای مشخص کردن این مساله استفاده شد که آیا شبکه به تولید مجدد داده‌ها پرداخته است یا خیر.

تحلیل حساسیت، یک روش سیستمی- نظری است که دارای کاربردهای قابل توجهی در اقتصادسنجی است (گندولفو^۳، ۱۹۹۲). برای تحلیل حساسیت شبکه‌های عصبی مصنوعی روش‌های متعددی وجود دارد؛ یک روش ساده، شبیه‌سازی یک مدل با شرایط اولیه داده شده است. سپس با تغییر دادن اندک مقادیر مربوط به یک متغیر، چگونگی واکنش مدل بررسی می‌شود. این روش مشابه با تحلیل ضربه-واکنش^۴ در مدل‌های خطی است. این روش مشکل است، زیرا این احتمال وجود دارد که شبکه در نقاط مختلف محلی همگرا شود. روش دیگر، برآورد مشتق‌های جزئی یا اثرات متغیرهای برون‌زا بر متغیر

1- Sigmoid Activation Function

2- Levenberg-Marquardt

3- Gandolfo

4- Impulse-Response Analysis

وابسته است (مک‌نلیس^۱، ۲۰۰۵) که در تعداد اندکی از مطالعات (دیموپولوس و همکاران^۲، ۱۹۹۵؛ ۱۹۹۹، گوری و همکاران، ۲۰۰۳ و الدن و همکاران^۳، ۲۰۰۴) از آن استفاده شده است.

با استفاده روش تحلیل حساسیت می‌توان اثر متغیرهای ورودی بر متغیر خروجی و همچنین درجه اهمیت هر یک متغیرهای ورودی شبکه عصبی مصنوعی را به دست آورد. برای یک شبکه با n_i ورودی، یک لایه پنهان با n_h نرون و یک خروجی ($n_o=1$)، مشتق‌های جزئی خروجی y_j نسبت به ورودی x_j (که $j=1, \dots, N$ و N تعداد کل مشاهدات است) به صورت رابطه (۴) است.

$$d_{ji} = S_j \sum_{h=1}^{n_h} w_{ho} I_{hj} (1 - I_{hj}) w_{ih} \quad (۴)$$

با فرض وجود تابع فعال‌ساز سیگموئید، S_j : نمایانگر مشتق نرون خروجی نسبت به ورودی آن، I_{hj} واکنش h امین نرون لایه پنهان، w_{ho} : وزن میان نرون خروجی و h امین نرون لایه پنهان، w_{ih} : وزن میان i امین نرون ورودی و h امین نرون لایه پنهان است. برای هر متغیر ورودی می‌توان یک گراف از مشتق‌های جزئی رسم کرد و اثر هر متغیر ورودی بر متغیر وابسته را تشخیص داد. اگر مشتق‌های جزئی دارای علامت منفی (مثبت) باشند، آنگاه رابطه میان متغیر ورودی مورد نظر و خروجی شبکه معکوس (مستقیم) خواهد بود. همچنین درجه اهمیت متغیرهای ورودی شبکه را می‌توان با استفاده از این رهیافت به دست آورد. این امر با محاسبه مجموع مربعات مشتق‌های جزئی حاصل می‌شود (رابطه (۵)):

$$SSD_i = \sum_{j=1}^N (d_{ji})^2 \quad (۵)$$

1- McNelis

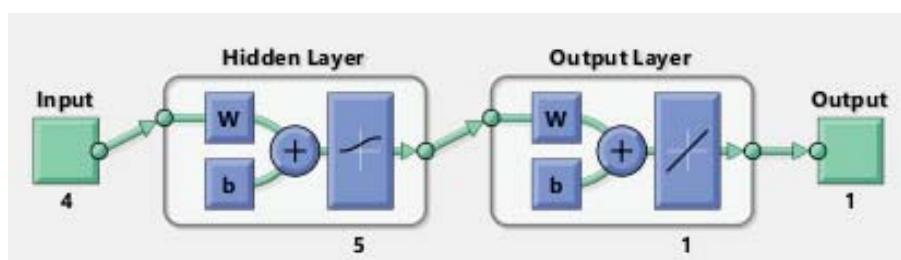
2- Dimopoulos *et al.*

3- Olden *et al.*

مجموع مربعات مشتق‌های جزئی برای هر متغیر ورودی شبکه محاسبه می‌شود و با استفاده از آن می‌توان متغیرها را بر حسب میزان اهمیت طبقه‌بندی کرد. متغیرهایی که دارای بیشترین مقدار SSD باشند از درجه اهمیت بیشتری برخوردار هستند (گوری و همکاران، ۲۰۰۳).

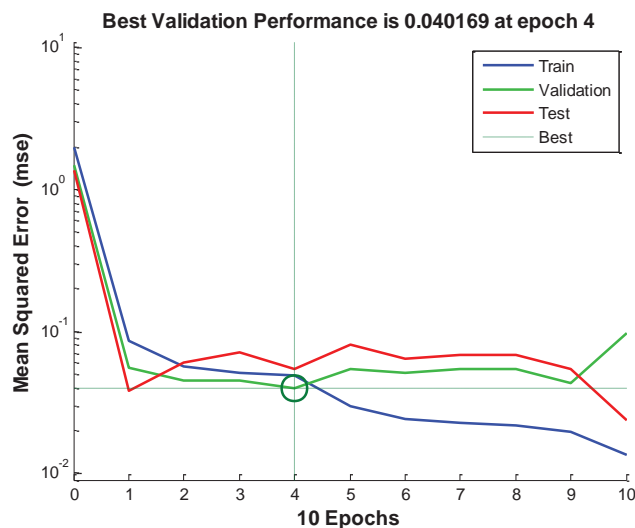
۳- نتایج و بحث

با توجه به موارد مطرح شده در بخش مواد و روش‌ها، ساختار شبکه عصبی مورد استفاده در این مطالعه در شکل (۱) نشان داده شده است. مطابق با شکل (۱)، در طراحی شبکه عصبی از چهار متغیر ورودی و یک متغیر خروجی و همچنین از پنج نرون در لایه پنهان استفاده شده است.



شکل (۱) - ساختار شبکه عصبی طراحی شده.

با استفاده از نمودار (۱) می‌توان وجود بیش برآزش در شبکه عصبی مصنوعی را تشخیص داد. همانطور که در نمودار (۱) مشخص است، روند تغییرات میانگین مربعات خطا برای دو مجموعه آزمون و اعتبارسنجی مشابه با یکدیگر است، بنابراین شبکه عصبی مصنوعی از قابلیت تعمیم‌پذیری مناسبی برخوردار است و مشکل بیش برآزش وجود ندارد. همچنین بهترین عملکرد شبکه عصبی مصنوعی در تکرار چهار به دست آمده است و فرآیند آموزش در این تکرار متوقف شده است، زیرا خطای مجموعه اعتبارسنجی پس از تعداد مشخصی تکرار (شش تکرار) افزایش یافته است.



نمودار (۱) - میانگین مربعات خطا برای سه مجموعه آموزش، اعتبارسنجی و آزمون

برای ارزیابی عملکرد شبکه عصبی مصنوعی از معیار ضریب تعیین استفاده شد. مقادیر ضریب تعیین برآورد شده برابر با ۸۹ درصد است که این مقدار نزدیک به یک است. بنابراین مقادیر پیش‌بینی شده توسط شبکه عصبی مصنوعی نزدیک به مقادیر واقعی هستند و می‌توان اطمینان حاصل کرد که عملکرد شبکه عصبی مصنوعی مطلوب است و از آن می‌توان برای تحلیل حساسیت ورودی‌های شبکه استفاده کرد.

در ابتدا تحلیل حساسیت برای متغیر نرخ ارز صورت پذیرفته است که نتایج آن در نمودار (۲) نشان داده شده است. مطابق با نمودار (۲)، مثبت بودن مشتقات جزئی قیمت صادرات پسته (بر حسب دلار) نسبت به متغیر نرخ ارز نمایانگر آن است که با کاهش نرخ ارز (افزایش ارزش دلار)، پسته صادراتی ایران بر حسب دلار ارزان‌تر می‌شود و این یافته مطابق با تئوری‌های اقتصادی است. همچنین علامت مثبت مشتق‌های جزئی نرخ ارز نشان می‌دهد که منحنی تقاضا برای پسته صادراتی ایران دارای انحنای کمتری نسبت به منحنی تقاضا با کشش ثابت است. علاوه بر این، مشتقات جزئی نرخ ارز برای اغلب سال‌های مورد مطالعه در محدوده‌ای بین صفر تا یک قرار دارد.

مطابق نمودار (۲)، انتقال نرخ ارز طی سال‌های ۷۴-۱۹۶۱ به مرور بیشتر شده به گونه‌ای که از ۲۰ به ۶۰ درصد افزایش یافته است، اما طی سال‌های ۹۲-۱۹۷۵، انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات پسته ایران زیاد و نزدیک به صددرد است.

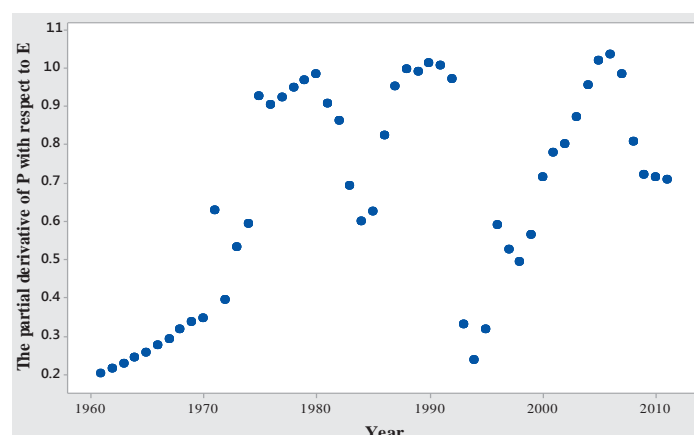
زیاد بودن درجه انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات پسته ایران در طول سال‌های ۹۲-۱۹۷۵ می‌تواند به دلایل متعددی باشد؛ در طی این دوره، ارزش دلار آمریکا در مقابل ریال ایران افزایش قابل توجهی داشته است. با توجه به این افزایش، قیمت صادرات پسته ایران در بازارهای جهانی کاهش یافته است و صادرکنندگان ایران با انتقال کامل نرخ ارز به دنبال به دست آوردن افزایش سهم بازاری و جلب بیشتر تقاضای جهانی بوده‌اند.

به طور کلی، با کاهش ارزش پول کشور صادرکننده، انتقال تغییر نرخ ارز در بازارهای صادراتی توسط صادرکنندگان سهم‌گرا در مقایسه با صادرکنندگان سودگرا بیشتر است (کلارک و همکاران، ۱۹۹۹) و این یافته نشان‌دهنده آن است که صادرکنندگان ایران در بازارهای جهانی پسته سهم‌گرا هستند. همچنین ساختار بازار محصولات کشاورزی می‌تواند دلیلی دیگر بر درجه انتقال بالای نرخ ارز باشد. این اعتقاد وجود دارد که بازار جهانی محصولات کشاورزی از جمله پسته، یک بازار رقابتی است و انتظار بر انتقال کامل تغییرات نرخ ارز است.

در بازار جهانی رقابتی، قیمت صادرات بر حسب پول کشور صادرکننده برابر با هزینه نهایی است به طوری که قیمت صادرات بر حسب پول داخلی با تغییر نرخ ارز تغییر نمی‌یابد، اما قیمت صادرات بر حسب دلار متناسب با تغییر نرخ ارز تغییر می‌یابد. بالا بودن سهم ایران از تولید و صادرات پسته موجب افزایش درجه انتقال نرخ ارز می‌شود. کشورهایی که سهم بالایی از بازار صادراتی یک محصول را دارا هستند با رقابت کمتری مواجه هستند و تغییرات نرخ ارز را به طور کامل انتقال می‌دهند (فینسترا و همکاران، ۱۹۹۶).

بالا بودن درجه انتقال نرخ ارز می‌تواند به دلیل کشش‌پذیر بودن تقاضای صادرات برای پسته ایران باشد، زیرا درجه انتقال نرخ ارز با مقادیر بیشتر کشش تقاضا برای صادرات افزایش خواهد یافت (دویر و همکاران^۱، ۱۹۹۳).

طی دهه ۱۹۹۰، انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته ایران کاهش یافته است و این کاهش در انتقال نرخ ارز می‌تواند ناشی از تغییر ساختار بازار جهانی پسته باشد (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۲). پس از سال ۲۰۰۰، انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات ایران بیش از ۷۰ درصد بوده است که درجه بالای انتقال نرخ ارز طی این دوره با هدف افزایش سهم بازاری صورت پذیرفته است.



نمودار (۲) - مشتق‌های جزئی قیمت صادرات نسبت به نرخ ارز

همانطور که در بخش مواد و روش‌ها عنوان شد، نوسان نرخ ارز یکی از متغیرهای ورودی شبکه عصبی مصنوعی است. مطابق با جدول (۱)، نتایج آزمون آرچ نشان می‌دهد که واریانس متغیر نرخ ارز ثابت نیست که این امر استفاده از الگوی واریانس ناهمسان شرطی را تأیید می‌کند و از متغیر نوسان نرخ ارز می‌توان به عنوان ورودی شبکه عصبی مصنوعی استفاده کرد. بر این اساس با استفاده از الگوی $EGARCH(1,1)$ نوسان نرخ ارز محاسبه شده است.

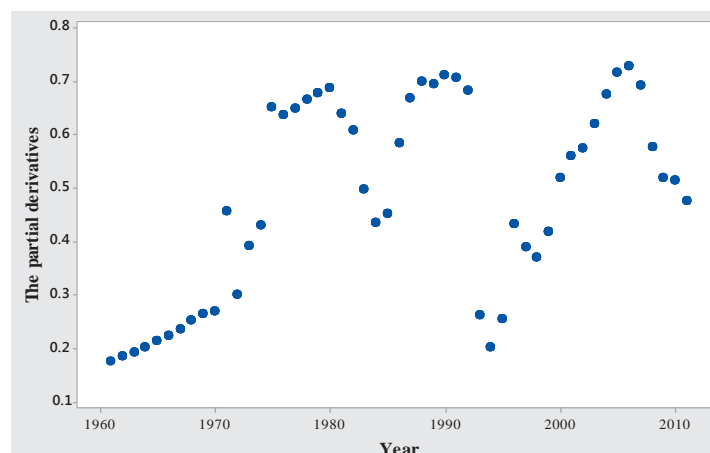
1- Dwyer et al.

جدول (۱) - نتایج آزمون آرچ.

ارزش احتمال	مقدار آماره آزمون	آماره آزمون
۰/۰۰۳	۹/۲۵۲	آماره F
۰/۰۰۴	۸/۰۳۸	آماره NR^2

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در نمودار (۳)، مشتقات جزئی قیمت صادرات پسته نسبت به نوسان نرخ ارز نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، علامت مشتق‌های جزئی مثبت است و نشان می‌دهد که با افزایش نوسان نرخ ارز، قیمت صادرات پسته ایران بر حسب دلار افزایش می‌یابد. این یافته مطابق با انتظار است، زیرا تحلیل نظری اثر نوسان نرخ ارز بر استراتژی قیمت‌گذاری صادرکنندگان بیان می‌کند که افزایش ریسک نرخ ارز موجب افزایش قیمت برای خریداران خارجی می‌شود و متعاقب آن، مقدار تقاضا کاهش می‌یابد. از این رو، استدلال می‌شود که نوسان نرخ ارز موجب کاهش حجم تجارت بین‌الملل می‌شود (من^۱، ۱۹۸۹). همچنین با افزایش نوسان نرخ ارز، صادرکنندگان با هدف تعدیل ریسک، قیمت‌های صادرات را افزایش می‌دهند (چئونگ و همکاران^۲، ۲۰۰۵).

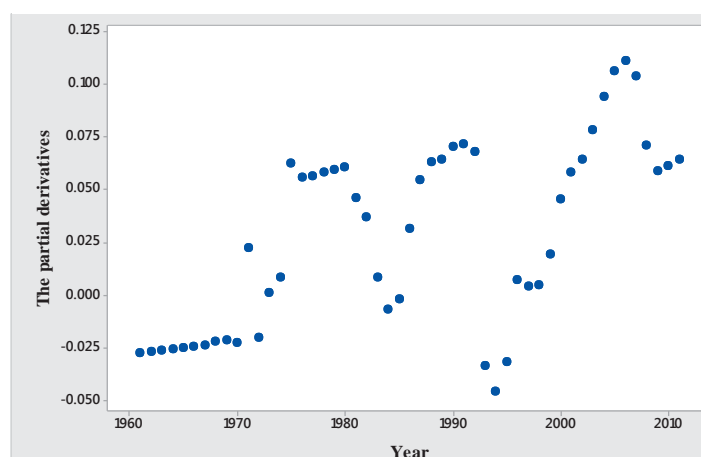


نمودار (۳) - مشتق‌های جزئی قیمت صادرات با توجه به نوسانات نرخ ارز

1- Mann

2- Cheong *et al.*

در نمودار (۴)، اثر متغیر شاخص قیمت عمده‌فروشی بر قیمت صادرات پسته نشان داده شده است^۱. مثبت بودن اغلب مشتق‌های جزئی شاخص عمده‌فروشی نمایانگر آن است که با افزایش هزینه تولید پسته در ایران، قیمت صادرات این محصول بر حسب دلار در بازارهای جهانی افزایش می‌یابد که این یافته مطابق با انتظار است. در واقع، افزایش هزینه تولیدکنندگان پسته ایران موجب کاهش رقابت‌پذیری ایران در بازارهای جهانی پسته می‌شود و ادامه روند افزایش هزینه تولید، صادرات پسته ایران را با خطری جدی مواجه می‌سازد به گونه‌ای که طرح‌های کاشت پسته را در بسیاری از مناطق ایران از لحاظ اقتصادی غیر قابل توجیه می‌سازد.

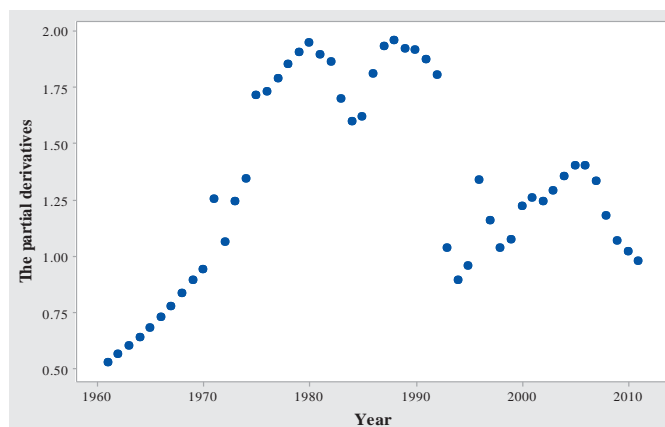


نمودار (۴) - مشتق‌های جزئی خروجی شبکه عصبی نسبت به شاخص قیمت عمده‌فروشی

در نمودار (۵)، اثر متغیر روند زمانی بر قیمت صادرات پسته نشان داده شده است. متغیر روند زمان جایگزینی برای متغیرهای غیرقابل مشاهده و تأثیرگذار بر قیمت صادرات پسته ایران بر حسب دلار است. مثبت بودن علامت‌های مشتقات جزئی روند زمانی نمایانگر آن

۱- مطابق با ادبیات مربوط به انتقال نرخ ارز، از مدل نظری اضافه‌بها برای بیان چگونگی رابطه میان نرخ ارز و قیمت صادرات استفاده می‌شود. در این مدل، قیمت صادرات تابعی از هزینه تولید و اضافه‌بها در نظر گرفته می‌شود. توضیحات مربوط به مدل اضافه‌بها در مطالعه زارع مهرجردی و توحیدی (۱۳۹۲) بیان شده است.

است که قیمت صادرات پسته ایران بر حسب دلار طی سال‌های مورد مطالعه از یک روند افزایشی برخوردار بوده است.



نمودار (۵) - مشتق‌های جزئی قیمت صادرات نسبت به روند زمانی

با محاسبه مجموع مربعات مشتقات جزئی برای هر متغیر، درجه اهمیت متغیرهای ورودی شبکه قابل تشخیص است که نتایج آن در جدول (۲) گزارش شده است. بر اساس نتایج جدول (۲)، متغیرهای روند زمانی، نرخ ارز اسمی، نوسان نرخ ارز و شاخص قیمت عمده فروشی به ترتیب بیشترین اثر را بر قیمت صادرات پسته بر حسب دلار دارند.

جدول (۲) - درجه اهمیت متغیرهای ورودی شبکه عصبی مصنوعی

درجه اهمیت	نام متغیر
۲۶/۲۶۲۰	نرخ ارز اسمی
۱۳/۳۱۳۰	نوسان نرخ ارز
۰/۱۳۳۴	شاخص قیمت عمده فروشی
۹۶/۶۴۷۵	روند زمانی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

انتقال نرخ ارز یکی از مباحث مهم در تجارت بین‌الملل است و با تعیین درجه آن می‌توان درک بهتری از بازارهای جهانی به دست آورد. افزون بر این، با تعیین درجه انتقال نرخ ارز می‌توان سیاست ارزی مناسب را تعیین کرد.

با توجه به جایگاه قابل ملاحظه ایران از تولید و صادرات جهانی پسته، هدف اصلی این مطالعه تعیین درجه انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۶۱ است. وجه تمایز این مطالعه نسبت به مطالعات پیشین، استفاده از رهیافت تحلیل حساسیت در شبکه‌های عصبی مصنوعی است. از این طریق می‌توان نرخ انتقال نرخ ارز را برای هر سال تعیین و تغییرات آن را بررسی کرد.

بر اساس نتایج مطالعه، انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته ایران در طول دوره مورد بررسی به طور پیوسته کم و زیاد شده است. این یافته حاکی از آن است که انتقال نرخ ارز طی سال‌های مختلف دارای مقادیر متفاوتی است و تغییر در آن ناشی از سیاست‌های قیمت‌گذاری صادرکنندگان و هدف آنها از ورود به بازار، شرایط تقاضا و سهم کشور از بازار جهانی است.

در طول سال‌های اخیر، درجه انتقال نرخ ارز بر قیمت صادرات پسته ایران زیاد بوده و صادرکنندگان پسته ایران به دنبال افزایش سهم خود در بازار جهانی پسته بوده‌اند. با توجه به اثر مثبت متغیر روند زمانی بر قیمت صادرات پسته ایران بر حسب دلار، انتظار می‌رود که در سال‌های آتی قیمت پسته ایران از یک روند رو به رشد برخوردار باشد. همچنین نتایج مطالعه موید آن است که افزایش شاخص قیمت عمده‌فروشی موجب افزایش قیمت صادراتی پسته ایران می‌شود.

با توجه به افزایش تقاضای خارجی، کاهش در هزینه‌های تولید پسته در ایران می‌تواند قیمت پسته صادر شده را در بازارهای جهانی کاهش دهد و از این طریق، تقاضای بیشتری را جلب کرد و سهم ایران را در بازار جهانی افزایش داد.

بر اساس یافته‌های مطالعه، یک رابطه مستقیم میان نوسان نرخ ارز و قیمت صادرات پسته ایران وجود دارد، بنابراین با کاهش نوسان نرخ ارز می‌توان پسته صادراتی را با قیمت کمتری به بازارهای جهانی عرضه کرد و با توجه به کشش‌پذیر بودن تقاضای جهانی، درآمدهای حاصل از صادرات این محصول را افزایش داد.

توصیه‌ها و پیشنهادهای سیاستی زیر بر اساس یافته‌های مطالعه ارائه می‌شود:

* با توجه به زیاد بودن درجه انتقال نرخ ارز به قیمت صادرات پسته، سیاست کاهش ارزش پول ملی موجب افزایش ارزش صادرات پسته ایران شده است. به منظور موثر بودن سیاست کاهش ارزش پول ملی، پیشنهاد می‌شود ظرفیت صادراتی نیز افزایش یابد تا صادرکنندگان برای کاهش قیمت و افزایش سهم بازاری از انگیزه لازم برخوردار باشند.

* با توجه به هدف مطالعه، در این پژوهش میزان اثربخشی کاهش ارزش پول ملی تنها برای محصول پسته صادراتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است، در حالی که سیاست کاهش ارزش پول ملی می‌تواند بر واردات کالاهای واسطه‌ای و نهایی و همچنین بر صادرات سایر کالاها نیز تأثیرگذار باشد و این تأثیرگذاری می‌تواند در کوتاه‌مدت و بلندمدت با یکدیگر متفاوت باشد. با کم بودن درجه انتقال نرخ ارز به قیمت واردات کالاهای واسطه‌ای برای تولید پسته و همچنین قیمت واردات کالاهای واسطه‌ای صنایع مرتبط با بخش کشاورزی، کارایی سیاست کاهش ارزش پول ملی بیشتر خواهد بود، زیرا قیمت واردات در واکنش به کاهش ارزش پول ملی تغییر چندانی نخواهد داشت.

چنانچه درجه انتقال نرخ ارز به قیمت واردات کالاهای واسطه‌ای نیز زیاد باشد، واردات گران‌تر خواهد شد و سیاست کاهش ارزش پول ملی می‌تواند موجب افزایش هزینه تولید شود، بنابراین در تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود که درجه انتقال نرخ ارز به تفکیک اقلام صادراتی و وارداتی مورد بررسی قرار گیرد تا اثربخشی کاهش ارزش پول ملی بر جریان‌های تجاری به طور جامع‌تری مورد ارزیابی قرار گیرد.

با توجه به ویژگی‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی در مدل‌سازی رویدادهای پیچیده و عدم نیاز به فرضیات محدودکننده و تصریح یک رابطه مشخص میان متغیرهای

مورد بررسی، استفاده از این روش در ارزیابی درجه انتقال نرخ ارز به قیمت کالاهای تجاری پیشنهاد می‌شود.

* توسعه مکانیزاسیون، اجرای سیاست‌های حمایتی در جهت تأمین و تخصیص مطلوب نهاده‌های تولید، اصلاح، تجمیع و یکپارچه‌سازی باغ‌های پسته از جمله راهکارهایی بشمار می‌روند که در کاهش هزینه تولید پسته نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

* حذف نوسانات موقت و لحظه‌ای در بازار ارز، حفظ نوسانات نرخ ارز در محدوده قابل قبول، بهبود در ارائه خدمات ارزی، حذف بوروکراسی، رعایت انضباط مالی، کاهش نرخ رشد نقدینگی و مدیریت مناسب تقاضای ارز از پیشنهادات سیاستی برای جلوگیری از نوسان نرخ ارز هستند.

فهرست منابع

- زارع مهرجردی، محمدرضا و توحیدی، امیرحسین (۱۳۹۲)، «رابطه انتقالی نرخ ارز در بازارهای صادراتی پسته ایران: رویکرد داده‌های تابلویی»، *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، دوره پنجم، شماره ۱۸، تابستان، ص ۱۶۵-۱۸۵.
- محمدی، حسین و بهرامی‌نسب، مهسا (۱۳۹۲)، «برآورد توابع عرضه و تقاضای پسته در ایران با رویکرد خودتوضیح برداری»، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی*، سال چهارم، شماره ۷، ص ۲۳ - ۴۲.
- گمرک جمهوری اسلامی ایران، سالنامه آمار تجارت خارجی جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۹۳).
- An, L. and Wang, J (2012), "Exchange Rate Pass-Through: Evidence based on Vector Auto-Regression with Sign Restrictions", *Open Economies Review*, Vol. 23, No. 2, PP: 359-380.
- Cheong, C., Mehari, T. & Williams, L.V (2005), "The Effects of Exchange Rate Volatility on Price Competitiveness and Trade Volumes in the UK: A Disaggregated Approach", *Journal of Policy Modeling*, Vol. 27, No. 8, PP: 961-970.
- Clark, T., Kotabe, M. and Rajaratnam, D (1999), "Exchange Rate Pass-Through and International Pricing Strategy: A Conceptual Framework and Research Propositions", *Journal of International Business Studies*, Vol. 30, No. 2, PP: 249-268.
- Delatte, A.L. and López-Villavicencio, A (2012), "Asymmetric Exchange Rate Pass-Through: Evidence from Major Countries", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 34, No. 3, PP: 833-844.
- Dimopoulos, I., Chronopoulos, J., Chronopoulou-Sereli, A. and Lek, S (1999), "Neural Network Models to Study Relationships between Lead Concentration in Grasses and Permanent Urban Descriptors in Athens City (Greece)", *Ecological Modelling*, Vol. 120, No. 2, PP: 157-165.
- Dimopoulos, Y., Bourret, P. and Lek, S (1995), "Use of Some Sensitivity Criteria for Choosing Networks with Good Generalization Ability", *Neural Processing Letters*, Vol. 2, No. 6, PP: 1-4.
- Dwyer, J., Kent, C. and Pease, A (1993), Exchange Rate Pass-Through: the Different Responses of Importers and Exporters,

- Sydney, Australia: Economic Research Department, Reserve Bank of Australia.
- Feenstra, R.C., Gagnon, J.E. and Knetter, M.M (1996), "Market Share and Exchange Rate Pass-Through in World Automobile Trade", *Journal of International Economics*, Vol. 40, No. 1, PP: 187-207.
- Feng, L. and Zhang, J (2014), "Application of Artificial Neural Networks in Tendency Forecasting of Economic Growth", *Economic Modelling*, Vol. 40, PP: 76-80.
- Gandolfo, G (1992), "Sensitivity Analysis in Continuous Time Econometric Models", *Computers & Mathematics with Applications*, Vol. 24, No. 8, PP: 43-55.
- Gevrey, M., Dimopoulos, I. and Lek, S (2003), "Review and Comparison of Methods to Study the Contribution of Variables in Artificial Neural Network Models", *Ecological Modelling*, Vol. 160, No. 3, PP: 249-264.
- Ghosh, A. and Rajan, R.S (2007a), "A Survey of Exchange Rate Pass-Through in Asia", *Asian-Pacific Economic Literature*, Vol. 21, No. 2, PP: 13-28.
- Ghosh, A. and Rajan, R.S (2007b), "A Comparative Analysis of Export Price Pass-Through in Three Open Asian Economies: Korea, Singapore and Thailand", *Global Economic Review*, Vol. 36, No. 3, PP: 287-299.
- Ghosh, A. and Rajan, R.S (2009), "What is the Extent of Exchange Rate Pass-Through in Singapore? Has it Changed over Time", *Journal of the Asia Pacific Economy*, Vol. 14, No. 1, PP: 61-72.
- Hoque, M.M. and Razzaque, A (2004), "Exchange Rate Pass-Through in Bangladesh's Export Prices: An Empirical Investigation", *Bangladesh Development Studies*, Vol. 30, No. 1, PP: 35-64.
- Kaasra, I. and Boyd, M (1996), "Designing a Neural Network for Forecasting Financial and Economic Time Series", *Neuro-computing*, Vol. 10, No. 3, PP: 215-236.
- Khashei, M. and Bijari, M (2011), "A Novel Hybridization of Artificial Neural Networks and ARIMA Models for Time Series Forecasting", *Applied Soft Computing*, Vol. 11, No. 2, PP: 2664-2675.
- Khundrakpam, J.K (2008), "Have Economic Reforms Affected Exchange Rate Pass-Through to Prices in India", *Economic and Political Weekly*, Vol. 43, No. 16, PP: 71-79.

- Kim, M., Cho, G. and Koo, W.W (2003), "Exchange Rate Pass-Through and Its Relation to Market Power: Reinterpretation of the Degree of Exchange Rate Pass-through", In American Agricultural Economics Association Annual Meeting, July 27-30, Montreal, Canada.
- Knetter, M.M (1989), "Price Discrimination by US and German Exporters", *American Economic Review*, Vol. 79, No. 1, PP: 198-210.
- Knetter, M.M (1993), "International Comparisons of Pricing-to-Market Behavior", *American Economic Review*, Vol. 83, No. 3, PP: 473-486.
- Mallick, S. and Marques, H (2010), "Data Frequency and Exchange Rate Pass-Through: Evidence from India's Exports", *International Review of Economics & Finance*, Vol. 19, No. 1, PP: 13-22.
- Mann, C.L (1989), "The Effects of Exchange Rate Trends and Volatility on Export Prices: Industry Examples from Japan, Germany, and the United States", *Review of World Economics*, Vol. 125, No. 3, PP: 588-618.
- McNelis, P.D (2005), *Neural Networks in Finance: Gaining Predictive Edge in the Market*, California: Elsevier Academic Press.
- Olden, J.D., Joy, M.K. and Death, R.G (2004), "An Accurate Comparison of Methods for Quantifying Variable Importance in Artificial Neural Networks Using Simulated Data", *Ecological Modelling*, Vol. 178, No. 3, PP: 389-397.
- Pakravan, M.R. and Kavoosi Kalashami, M (2011), "Future Prospects of Iran, US and Turkey's Pistachio Exports", *International Journal of Agricultural Management and Development*, Vol. 1, No. 3, PP: 181-188.
- Parsley, D.C (2003), "Exchange Rate Pass-Through in a Small Open Economy: Panel Evidence from Hong Kong", *International Journal of Finance & Economics*, Vol. 8, No. 2, PP: 99-107.
- Parsley, D.C (2012), "Exchange Rate Pass-Through in South Africa: Panel Evidence from Individual Goods and Services", *Journal of Development Studies*, Vol. 48, No. 7, PP: 832-846.
- Parsons, C.R. and Sato, K (2008), "New Estimates of Exchange Rate Pass-Through in Japanese Exports", *International Journal of Finance and Economics*, Vol. 13, No. 2, PP: 174-183.

- Samantaraya, A (2009), "An Empirical Analysis of Exchange Rate Pass-Through in India: Relevance for Inflation Management", *IUP Journal of Monetary Economics*, Vol. 7, No. 2, PP: 17-31.
- Shambaugh, J (2008), "A New Look at Pass-Through", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 27, No. 4, PP: 560-591.
- Swift, R (2004), "The Pass-Through of Exchange Rate Changes to the Prices of Australian Exports of Dairy and Livestock Products", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, Vol. 48, No. 1, PP: 159-185.
- Yumkella, K.K., Unnevehr, L.J. and Garcia, P (1994), "Noncompetitive Pricing and Exchange Rate Pass-Through in Selected US and Thai Rice Markets", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, Vol. 26, No. 2, PP: 406-416.
- Zare Mehrjerdi, M. and Tohidi, A (2014), "An Empirical Analysis of Exchange Rate Pass-Through to Iran's Saffron Export Price", *Ethno-Pharmaceutical Products*, Vol. 1, No. 1, PP: 29-36.
- Zheng, Z., Saghalian, S. and Reed, M (2012), "Factors Affecting the Export Demand for US Pistachios", *International Food and Agribusiness Management Review*, Vol. 15, No. 3, PP: 139-154.