

بررسی اثر نوسان‌های نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران

محمد قهرمان زاده، پریا اسدزاده، اسماعیل پیش بهار، جبرئیل واحدی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۴

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثرگذاری‌های نوسان‌های نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با شریکان عمده تجاری (شامل آلمان، چین، هندوستان، ترکیه، عراق، افغانستان، کره جنوبی و امارات متحده عربی) می‌باشد. بدین منظور، از الگوی خودبازگشتی با وقفه توزیعی (ARDL) بهره گرفته شد. متغیر نرخ ارز موثر حقیقی بر مبنای سبیدی از واحد پولی شریکان تجاری محاسبه شد و آزمون انگل بیانگر وجود اثر ARCH غیرخطی در آن بود؛ بدین مفهوم که اخبار خوب و بد تاثیر متفاوتی بر نرخ ارز موثر حقیقی دارد. لذا برای الگوسازی نوسان‌های این متغیر از الگوهای خانواده GARCH غیرخطی بهره گرفته شد و الگوی EGARCH به عنوان الگوی مناسب تشخیص داده شد. نتایج بدست آمده از آماره F باند در الگوی خودبازگشتی با وقفه توزیعی (ARDL) نشان داد که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین تراز تجاری کشاورزی ایران با GDP ایران، GDP کشورهای شریک اصلی تجاری ایران، نرخ ارز موثر حقیقی و نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی دارد. یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که افزایش نرخ ارز موثر حقیقی و GDP کشورهای شریک تجاری باعث بهبود تراز تجاری کشاورزی ایران دارند. البته نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی در بلندمدت اثر منفی و معنی‌دار بر تراز تجاری کشاورزی داشته ولی در کوتاه‌مدت اثر معنی‌داری ندارد. پیشنهاد می‌شود دولت افزون بر مهار نوسان‌های نرخ ارز از طریق عملیات بازار باز از سوی بانک مرکزی، در راستای حذف تحریم‌های اقتصادی و رفع بازدارنده‌های تجاری و همچنین انعقاد توافق‌نامه‌های تعرفه‌ای بین کشورها در راستای بهبود تجارت محصولات کشاورزی ایران گام بردارد.

طبقه‌بندی JEL: F23, F14, F13

واژه‌های کلیدی: تراز تجاری کشاورزی، نوسان نرخ ارز، مدل‌های GARCH غیرخطی، مدل ARDL

^۱ به ترتیب دانشیار (نویسنده مسئول)، دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد، دانشیار و دانشجوی مقطع دکتری گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تبریز .

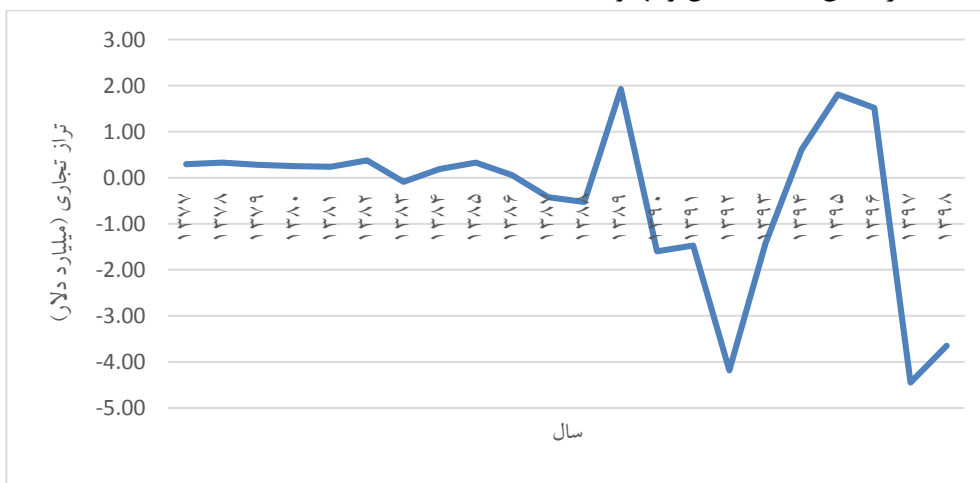
مقدمه

کشاورزی به عنوان کهن‌ترین فعالیت تولیدی و اقتصادی است که نقش بسیار مهم و بنیادی در توسعه اقتصادی کشورهای در حال توسعه دارد. کشاورزی در ایران به دلیل داشتن شرایط مناسب آب و هوایی و توانایی صادرات تولیدها و فرآورده‌های این بخش شرایطی مناسب را دارا بوده و مشارکت بهینه این بخش در زمینه ارزآوری و تجارت می‌تواند آن را به عنوان موتور رشد در کشور مطرح کند. در سه دهه اخیر، صادرات مهم‌ترین موتور رشد اقتصادی بوده که از راه افزایش بهره‌وری عامل‌ها و نهاده‌های تولید موجب افزایش رشد اقتصادی شده است (Ghahremanzadeh et al., 2016). درآمدهای صادراتی می‌تواند از طریق افزایش سرمایه‌گذاری و نیز واردات کالاهای سرمایه‌ایی و ورود فناوری‌های نوین، اثرگذاری‌های مثبتی بر رشد این بخش داشته باشد. با توجه به اینکه یکی از هدف‌های مهم و بنیادین برنامه ششم توسعه، گسترش صادرات غیرنفتی است و محصولات کشاورزی از عمده‌ترین کالاهای غیرنفتی به شمار می‌آیند؛ توجه به تجارت محصولات کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

نرخ ارز به عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر، بازتاب دهنده‌ی وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی دیگر کشورهاست. نوسان به عنوان بی‌ثباتی، ناپایداری و یا عدم اطمینان تعریف شده و معیاری از مخاطره یا ریسک انگاشته می‌شود. ریسک ناشی از تغییرهای غیرمنتظره نرخ ارز و یا به عبارت دیگر، ناطمینانی نرخ ارز، یکی از محدودیت‌های اصلی بر سر راه تجارت و از جمله تجارت محصولات کشاورزی به شمار می‌آید (Sun et al., 2002). یکی از ویژگی‌های اقتصاد ایران، وجود انحراف نرخ ارز حقیقی همزمان با بی‌ثباتی آن است. در سال‌های اخیر در ایران و دیگر کشورهای در حال توسعه، بخش کشاورزی به عنوان یکی از بخش‌های اصلی اقتصاد تحت تاثیر سیاست‌های ارزی قرار گرفته است، به طوری که ارزش‌گذاری بیش از حد بر نرخ واقعی ارز و رقابت در بخش واردات و صادرات انگیزه تولید کشاورزی در این کشورها را از بین برده است (Parhizkari et al., 2014). افزایش در نرخ واقعی ارز تولید کالاهای تجاری را سودآورتر ساخته و موجب انتقال منابع از بخش‌های غیرتجاری به سمت تولید کالاهای تجاری می‌شود. کاهش نرخ واقعی ارز، بازتاب دهنده‌ی افزایش هزینه تولید کالاهای تجاری در داخل کشور می‌باشد و اگر تغییری در قیمت‌های نسبی دیگر کشورهای جهان به وجود نیاید این کاهش نرخ واقعی ارز نشان‌دهنده تضعیف توان رقابت بین-المللی کالاهای ساخت کشور است (Daei Karimzadeh et al., 2014).

بررسی اثر نوسان های... ۱۲۱

تراز تجاری یا صادرات خالص، تفاوت میان ارزش پولی واردات و صادرات در یک دوره زمانی معین در اقتصاد می باشد و رابطه بین واردات و صادرات کشورهاست. اگر صادرات بیشتر از واردات باشد مقدار مثبت به نام مازاد تجاری و اگر واردات بیشتر از صادرات باشد مقدار منفی به نام کسری تجاری یا شکاف تجاری مشخص می شود. بر مبنای نمودار ۱ ملاحظه می شود تراز تجاری محصولات کشاورزی در سال های ۱۳۸۹ و ۹۵-۱۳۹۴ مثبت بوده که نشانگر بالاتر بودن میزان صادرات محصولات کشاورزی نسبت به واردات در سال های یاد شده می باشد. این تراز تجاری در سال های ۹۳-۱۳۹۰ و ۹۸-۱۳۹۷ منفی بوده و بیشترین ارزش تراز تجاری محصولات کشاورزی در سال ۱۳۹۰ با رقمی معادل ۱/۹ میلیارد دلار تحقق یافته است در حالی که کمترین میزان آن با ارزشی معادل ۴/۴- میلیارد دلار مربوط به سال ۱۳۹۷ می باشد هر چند در سال ۱۳۹۸ قدری این مسله تعدیل و بهبود یافته است.



شکل (۱) تغییرپذیری های ارزش تراز تجاری محصولات کشاورزی طی دوره زمانی ۹۸-۱۳۷۷
Figure (1) Variability of the value agricultural trade balance over 1998-2019.

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران ۱۴۰۰

Source: The Islamic Republic of Iran's Customs Administration (2021)

بر پایه آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران، هشت کشور امارات متحده عربی، عراق، افغانستان، ترکیه، کره جنوبی، هند، آلمان و چین در در سال های ۹۸-۱۳۷۷ بزرگترین شریک های تجاری ایران در بخش محصولات کشاورزی بوده و سهم عمده ای در صادرات و واردات محصولات کشاورزی با ایران داشته اند. همان طوری که عنوان شد نرخ ارز از متغیرهای کلان اقتصادی بوده و به طور مستقیم و نامستقیم بر بخش های خارجی و داخلی کشور موثر است. یکی از مواردی که بر صادرات تاثیرگذار است، نرخ ارز و ناطمینانی نرخ ارز است از این رو در همین راستا، در

این پژوهش تلاش گردید تا اثرگذاری‌های نوسان‌های نرخ ارز یا به عبارت دیگر نااطمینانی نرخ ارز بر تراز تجاری کشاورزی ایران با این ۸ کشور شریک تجاری عمده بررسی و ارزیابی شوند. پیش از این نیز بررسی‌هایی در این زمینه در داخل و خارج کشور صورت گرفته است. از جمله Zamani and Mehrabi Boshrahadi (2014)، با استفاده از مدل GARCH به اندازه‌گیری نوسان نرخ ارز حقیقی و اثر آن بر صادرات و واردات محصول‌های کشاورزی ایران پرداختند. نتایج نشان داد که نرخ ارز حقیقی در بلندمدت اثر مثبت و در کوتاه‌مدت اثر منفی بر واردات محصول‌های کشاورزی دارد. (Kazerooni et al., 2016) با کاربست الگوی غیرخطی مارکوف سویچینگ در بازه زمانی ۸۶-۱۳۵۳ اثرهای نامتقارن نوسان نرخ واقعی ارز بر صادرات غیرنفتی ایران را بررسی و نشان دادند که متغیرهای درآمد خارجی، درآمد ناخالص داخلی، رابطه مبادله و درجه باز بودن تجاری اثر مثبت و تکانه‌های مثبت و منفی نرخ ارز اثر منفی بر صادرات غیرنفتی دارد. نتایج بررسی‌های Ghahremanzade et al., (2016)، با استفاده از مدل‌های خانواده GARCH غیرخطی در بازه زمانی ۹۳-۱۳۸۳، نشان داد اثر اخبار منفی بر نوسان‌های قیمت‌ها به مراتب بیشتر از اثر اخبار مثبت و خوب می‌باشد. (Khoshnevis Yazdi and Rajabzadeh, 2017) ضمن تحلیل تأثیر تغییرپذیری‌های نرخ ارز حقیقی بر صادرات غیرنفتی ایران با کاربست الگوی ARDL، اثرهای کوتاه‌مدت و بلندمدت تغییرپذیری‌های نرخ ارز حقیقی را نیز بررسی کردند. یافته‌های کار موید آن بود که تغییرپذیری‌های نرخ ارز واقعی در بلندمدت و کوتاه‌مدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر صادرات غیرنفتی داشته است. (Esmaili et al., 2020)، با کاربرد الگوی ARDL و رویکرد منحنی J به بررسی تأثیر نوسان‌های نرخ ارز و قیمت نفت بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران پرداختند و دریافتند که در بلندمدت در کشورهای عراق، چین، کره جنوبی و هند نوسان‌های نرخ ارز دوجانبه تأثیر مثبت و در کشورهای ترکیه، امارات، آلمان و افغانستان تأثیر منفی بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با این کشورها دارد. ضمن اینکه با افزایش نوسان‌های قیمت نفت تراز تجاری کشاورزی ایران با کشورهای ترکیه، افغانستان، آلمان و هند بهبود یافته و در مقابل با کشورهای عراق، امارات، چین و کره جنوبی بدتر می‌شود. (Bahmani Oskooee and Harvey, 2011) در بررسی نوسان‌های نرخ ارز و تجارت صنعت بین ایالات متحده آمریکا و مالزی، نشان دادند که نوسان‌های نرخ ارز دارای تأثیرهای کوتاه‌مدت و بلندمدت بر جریان تجارت بین دو کشور می‌باشد. به نظر می‌رسد که نوسان‌های نرخ ارز، اثرهای کوتاه‌مدت شایانی بر روند تجارت در بیشتر صنایع داشته باشد. همچنین اثرهای کوتاه‌مدت تنها در شمار محدودی از صنایع کوچک به اثرهای بلندمدت تبدیل می‌شود. Bahmani Oskooee

بررسی اثر نوسان های... ۱۲۳

(2015) and Fariditavana, رویکرد ARDL غیرخطی را برای بررسی اثرهای نامتقارن و وجود منحنی J با استفاده از داده های سه ماهه در دوره ۱۹۷۱ از کانادا، چین، ژاپن و ایالات متحده به کار گرفته و دریافتند که در صورت استفاده از یک روند تنظیم خطی، اثر منحنی J در رابطه با کانادا و ایالات متحده پشتیبانی می شود. با این حال، زمانی که روند تعدیل غیرخطی به کار گرفته شود، چین به لیست اضافه می شود. ضمن اینکه در همه کشورها اثرگذاری های تغییرپذیری های نرخ ارز در تعادل تجارت نامتقارن هستند. (Karema et al. (2017، به شناسایی عامل های موثر بر جریان تجارت کالاها در طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۹۹ در ۴۸ کشور پرداختند. نتایج موید آن بود که درآمد سالانه، جمعیت، ظرفیت تولید سرانه در سرتاسر جهان تعیین کننده های مهمی در جریان تجارت میوه و سبزی هستند. همچنین عدم اطمینان به نرخ ارز اثرگذاری های شایانی در کاهش جریان تجاری این کالاها دارد. (Musa et al. (2019، الگوی ARDL را با هدف ارزیابی اثرگذاری نوسان های قیمت نفت خام و نرخ ارز بر رشد اقتصادی نیجریه در بازه زمانی سال های ۲۰۱۸-۱۹۸۲ تحلیل کردند. بر پایه نتایج بدست آمده، قیمت نفت خام و نرخ ارز در کوتاه مدت و بلندمدت اثرگذاری مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی داشتند. (Orman and Dellal (2021، اقدام به تجزیه و تحلیل اثرگذاری های نوسان های نرخ ارز بر صادرات کشاورزی در سال های ۲۰۱۸-۲۰۰۱ از طریق الگوی ARDL نمودند. بر مبنای یافته های تحقیق، افزایش نرخ ارز حقیقی و نوسان های آن به ترتیب اثرگذاری مثبت و منفی بر میزان صادرات کشاورزی دارند. بر مبنای مطالب بیان شده ملاحظه می شود نرخ ارز حقیقی یک متغیر مهم و بنیادین برای سنجش قیمت های نسبی کالاها و عامل مهم ارزیابی قدرت تجاری هر کشوری است و نوسان های نرخ ارز در اندازه و حجم عرضه پول، نرخ سود و درآمد ملی تغییرپذیری های جدی ایجاد می کند. بررسی پیشینه تحقیق بیانگر آن است که بررسی اثرگذاری نوسان های نرخ ارز بر روی متغیرهای کلان اقتصادی از جمله صادرات و واردات یک کشور هم در داخل و هم در خارج مهم بوده و اقتصاددانان با استفاده از الگوهای خانواده GARCH و ARDL سعی در بررسی آن داشته اند. در این پژوهش نیز سعی خواهد شد با توجه به ادبیات موضوع اثرگذاری های نوسان های نرخ ارز بر تراز تجاری محصول های کشاورزی را مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد.

روش تحقیق

در این پژوهش به منظور ارزیابی اثر ناطمینانی نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی، از الگوی پیشنهادی (Bahmani Oskooee and Harvey (2011، استفاده شد. بر مبنای این الگو، رفتار تراز

تجاری به صورت یک شکل حل شده بیان می‌شود که در آن معادله تراز تجاری کشاورزی تابعی از نرخ ارز و درآمد واقعی داخلی و خارجی است. الگوی یاد شده به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود:

$$\ln TB_t = \beta_0 + \beta_1 \ln GDP_{IR,t} + \beta_2 \ln GDPF_t + \beta_3 \ln REEX_t + \beta_4 V_t + e_t \quad (1)$$

که در آن، $GDP_{IR,t}$ و $GDPF_t$ به ترتیب تولید ناخالص واقعی داخلی ایران و کشورهای شریک تجاری ایران، $REEX_t$ ، نرخ ارز موثر حقیقی، V_t ، نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی، e_t ، اجزای اخلال، \ln ، نماد لگاریتم طبیعی و TB_t ، شاخص تراز تجاری بخش کشاورزی است که به صورت رابطه (۲) محاسبه می‌شود:

$$TB_t = \frac{EX_t}{IM_t} \quad (2)$$

$$\ln TB_t = \ln EX_t - \ln IM_t$$

که در آن، EX_t و IM_t به ترتیب بیانگر ارزش صادرات و واردات محصول‌های کشاورزی ایران در زمان t و \ln نیز نماد لگاریتم طبیعی می‌باشند.

نرخ ارز موثر حقیقی، ارزش پول یک کشور را در مقابل سبدهی از پول کشورهای دیگر مورد سنجش قرار می‌دهد. این شاخص یک میانگین وزنی از نرخ ارز موثر حقیقی کشورهای طرف تجاری بر مبنای یک سال پایه می‌باشد. وزن‌ها اغلب منعکس‌کننده اهمیت نسبی هر یک از کشورها در تجارت با کشور مورد نظر، در نظر گرفته شده و وزن هر یک بسیار اهمیت دارد. چرا که شریکان تجاری پرشماری، با درجه اهمیت و ارزش پولی متفاوت در مقابل کشور ایران قرار دارند. یکی از محدودیت‌های پیش‌رو در برآورد نرخ ارز مؤثر، دسترسی نداشتن به نرخ ارز مستقیم شریکان تجاری می‌باشد. لذا برای رفع این نارسایی نرخ ارز حقیقی به صورت غیرمستقیم و یا متقاطع محاسبه می‌شود. به عبارت دیگر نرخ مبادله بین دو پول در کشور ایران و شریک‌های تجاری می‌تواند با نرخ‌های برابری این دو پول بر حسب پول سوم تعیین شود (Kazerooni and Mojiri, 2011). نرخ ارز حقیقی دوجانبه را می‌توان به صورت رابطه (۳) تعریف کرد:

$$RBEX = \frac{P^F}{P^I} BEX \quad (3)$$

که در آن، P^F ، قیمت‌های مصرف‌کننده برای کشور طرف تجارت و P^I ، شاخص قیمت مصرف‌کننده داخلی در ایران بوده و BEX ، نرخ ارز دوجانبه می‌باشد که با شاخص نرخ‌های متقاطع ارز و با استفاده از شاخص رابطه ریال و دلار از یک سو و دلار با هریک از ارزهای مورد

بررسی اثر نوسان‌های... ۱۲۵

استفاده I به دست می‌آید (Memarian and Jalali Naini, 2010). بدین ترتیب با برآورد نرخ ارز حقیقی دوجانبه می‌توان نرخ ارز موثر حقیقی را برای کشور ایران از رابطه (۴) به دست آورد:

$$REEX = \prod_{i=1}^n RBER^{w_i} \quad (4)$$

در حقیقت نرخ ارز موثر حقیقی برای کشور ایران به صورت میانگین هندسی نرخ‌های ارز حقیقی دوجانبه و بر مبنای وزن تجاری شریکان تجاری محاسبه می‌شود.

اندازه‌گیری نوسان‌های نرخ ارز:

الگوهای خانواده GARCH، یکی از بهترین روش‌های الگوسازی تغییرپذیری و بی‌ثباتی می‌باشند و روند تغییرپذیری‌های واریانس شرطی را با توجه به اطلاعات گذشته خود توضیح می‌دهند و در اغلب بررسی‌ها از آن به عنوان معیار نوسان‌های و ناپایداری استفاده می‌شود. در الگوهای GARCH، واریانس شرطی خود رگرسیون ثابت نمی‌باشد و در آن جمله خطا دارای ویژگی $e_t \sim N(0, \delta)$ می‌باشد که شکل ریاضی آن در رابطه (۵) آمده است:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + e_t \quad (5)$$

که در آن، $\alpha_0, \alpha_i, \beta_j$ پارامترهای ثابت می‌باشند. ε_{t-i}^2 مقدار جمله‌های خطای پیشین تا وقفه p و σ_{t-j}^2 واریانس‌های شرطی وقفه‌های تا وقفه q است. شرط لازم برای مثبت بودن واریانس شرطی مثبت بودن همه ضریب‌ها ε_{t-i}^2 و σ_{t-j}^2 می‌باشد، به تعبیر Bollerslve (1986)، اگر مجموع ضریب‌ها یک باشد الگو انباشته در واریانس می‌باشد که با IGARCH¹ نشان می‌دهند. GARCH(p, q) به صورت ضمنی اثر متقارن اخبار بر نوسان‌های نرخ ارز را نشان می‌دهد، یعنی اخبار خوب و بد اثرهای متقارنی بر نوسان‌های نرخ ارز دارد؛ ولی ممکن است بازار به اخبار خوب و بد با قدر مطلق برابر واکنش متفاوتی نشان بدهد؛ لذا آزمون عدم تقارن و لحاظ کردن آن در الگوهای از این نوع دارای اهمیت است. نخستین مدل غیرخطی با عنوان مدل ساده نامتقارن GARCH یا SAGARCH به صورت رابطه (۶) توسط Engle (1990) مطرح شد.

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{p_1} \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^{p_2} \gamma_i \varepsilon_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + e_t \quad (6)$$

محدودیت‌های غیرمنفی در این مدل شامل: $\omega > 0$ ، $\alpha_i > 0$ ، $\beta_i > 0$ می‌باشد. γ بیانگر اثرگذاری‌های نامتقارن نرخ ارز است. اگر γ منفی باشد اثر تکانه‌های منفی روی نوسان‌های

¹ Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

شرطی نرخ ارز بزرگتر از تکانه‌های مثبت به همان اندازه خواهد بود. بعدها، برای اندازه‌گیری اثرهای نامتقارن روی نوسان‌های نرخ ارز، Nelson (1991) الگوی EGARCH^۱ را تعریف کرد که در آن تاثیر اخبار نامتقارن بود و شکل ریاضی این الگو در رابطه (۷) آمده است:

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + e_t \quad (7)$$

که در آن، σ_{t-1} ، انحراف معیار شرطی و ε_{t-1} ، مقدار جمله خطای پیشین است. اگر γ به صورت معنی‌داری مخالف صفر باشد، اثرگذاری‌های اخبار بر نوسان‌های نامتقارن است (Gahremanzade et al., 2016).

برای Glosten et al. (1993), Zakoian, (1991) الگوی GARCH آستانه‌ای^۲ (TGARCH)، برای بیان اثرگذاری‌های رخ داده‌هایی که در گذشته رخ داده اما اثرگذاری‌های آن‌ها در زمان حال ظاهر می‌شود، ارایه کردند که در رابطه (۸) نشان داده شده است:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{k=1}^r \gamma_k \varepsilon_{t-k}^2 I_{t-k} + e_t \quad (8)$$

که در آن، اگر γ به صورت معنی‌داری مخالف صفر باشد اثرگذاری‌های اخبار بر نوسان‌های نامتقارن است، به عبارت دیگر اثرهای مثبت و منفی با اندازه یکسان تاثیر نامتقارنی بر نوسان‌های نرخ ارز خواهد گذاشت.

مدل GJR-GARCH توسط Glosten et al., (1993) مطرح شد. این مدل بسیار همانند به TGARCH است. مدل GJR-GARCH مقادیرهای بزرگتری را برای σ_t^2 با $\varepsilon_{t-1} < 0$ نسبت به تکانه‌های مثبت با همان اندازه نشان می‌دهد. مانند مدل‌های ARCH و GARCH در این مدل‌ها نیز پارامترها باید غیرمنفی باشد که شکل ریاضی آن در رابطه (۹) آمده است:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 I_{t-1} + e_t \quad (9)$$

که در آن، I_{t-1} یک متغیر موهومی است که اگر $\varepsilon_{t-1} < 0$ باشد مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر است.

مدل دیگری را Teylor, 1986; Schwert (1989) بر طبق انحراف معیار معرفی کردند که مدل APGARCH بود که در آن به جای واریانس، انحراف معیار متغیر نرخ ارز مدلسازی می‌شود. در این مدل، پارامتر توانی σ از انحراف معیار قابل برآورد است و پارامترهای انتخابی γ نیز برای

^۱ Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedastitiy

^۲ Threshold GARCH

بررسی اثر نوسان های... ۱۲۷

به دست آوردن عدم تقارن مرتبه بالاتر به مدل اضافه شده اند. شکل ریاضی مدل به صورت رابطه (۱۰) می باشد:

$$\sigma_t^\delta = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\delta + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left(\varepsilon_{t-i} - \gamma_i \varepsilon_{t-i} \right)^\delta + e_t \quad (10)$$

که در آن، $\delta > 0$ بوده و به ازای $i = 1, \dots, r$ ، $|\gamma_i| \leq 1$ می باشد. برای همه $i > r$ و $r \leq p$ داریم: $\gamma_i = 0$. در یک مدل نامتقارن γ_i برای همه i ها صفر هستند. بر مبنای رویکرد Ding et al. (1993) و Hentschel (1995)، الگوهای ARCH و GARCH مختلف با توجه به مقدارهای ممکن α, β, γ و δ در درون هم نهفته هستند. اگر $\delta = 2$ و $\alpha = \beta = 0$ باشد، آنگاه الگوی APGARCH به مدل ARCH ساده انگل تبدیل می شود. در حالت بعدی، اگر $\gamma = 2$ و $\delta = 2$ باشد الگوی APGARCH به الگوی GARCH معرفی شده توسط Bollerslve, (1986) تبدیل می شود. Teylor (1986), Schwert (1989) بر این باور هستند که بهتر است به جای واریانس، بر انحراف معیار شرطی تاکید شود. در مدل متقارن APGARCH، $\delta = 0$ و $\gamma = 0$ می باشد. البته مدل های غیرخطی ARCH نیز در مدل APGARCH نهفته هستند. مدل غیرخطی متقارن معرفی شده توسط Higgins and Bera (1992) با فرض $\beta = \gamma = 0$ حاصل می شود. مدل نامتقارن موسوم به GJR-GARCH که توسط Glosten et al. (1993) معرفی شده است، جزء پر قدرت و ضریب β مانند مدل GARCH می باشد ($\beta = \forall, \gamma = 2$)، اما ضریب های جمله ARCH برابر $-4\alpha_i \gamma_i$ و ضریب جمله نامتقارنی برابر می باشد (Ghahremanzadeh et al., 2016).

برآورد رابطه تراز تجاری کشاورزی از طریق روش های همجمعی:

روش اقتصادسنجی ARDL توسط Pesaran and Shin (1998) برای بررسی رابطه ی همجمعی و رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها ارایه شده است. مهم ترین برتری روش ARDL، قابلیت استفاده از آن برای بررسی رابطه های بین متغیرها، صرف نظر از مانا یا نامانا بودن آنهاست. همچنین در این روش، افزون بر امکان محاسبه ی روابط بلندمدت بین متغیرها امکان محاسبه ی رابطه های پویا و کوتاه مدت وجود دارد. ضمن آن که سرعت تعدیل عدم تعادل کوتاه مدت در هر دوره، برای رسیدن به تعادل بلندمدت نیز قابل محاسبه است. یک مدل الگوی خود رگرسیونی با وقفه های توزیعی به طور کلی به صورت $ARDL(p1, q1, q2, \dots, qk)$ نشان داده می شود. به طور

مشخص اگر Y_t ، متغیر وابسته مانند تراز تجاری کشاورزی و X_t بردار متغیر توضیحی باشد مدل ARDL به صورت رابطه (۱۱) خواهد بود:

$$\alpha(L, P)Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^K \beta_i(L, q_i)X_{i,t} + e_t \quad (11)$$

در رابطه (۱۱)، α_0 ، مقدار ثابت، L ، عملگر وقفه، p ، شمار وقفه‌های به کار رفته برای متغیر وابسته (Y_t) و q ، شمار وقفه‌های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل (X_{it}) است. اگر مجموع ضریب‌های برآورد شده مربوط به متغیر وابسته کوچکتر از یک باشد، الگو به سمت تعادل بلندمدت گرایش پیدا می‌کند. لازم به یادآوری است که در مدل ARDL بایستی شمار وقفه‌های بهینه تعیین شود. متداول‌ترین معیار برای تعیین وقفه‌های زمانی بهینه معیارهای اقتصادسنجی آکائیک (AIC) و شوارتز-بیزین (SBC) می‌باشند (Fabiosa, 2002).

-الگوی تجربی تحقیق:

بر مبنای آنچه بیان شد، الگوی تجربی این تحقیق برای مدل ARDL بر مبنای نتایج پژوهش Bahmani Oskooee and Harvey (2011) در قالب رابطه (۱۲) تشریح می‌شود:

$$\begin{aligned} \Delta \ln TB_t = & \beta_0 + \sum_{j=1}^{n_1} \beta_j \Delta \ln TB_{t-j} + \sum_{j=0}^{n_2} \gamma_j \Delta \ln GDP_{IR,t-j} + \sum_{j=0}^{n_3} \theta_j \Delta \ln GDPF_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^{n_4} \delta_j \Delta \ln REEX_{t-j} + \sum_{j=0}^{n_5} \varphi_j \Delta \ln V_{t-j} + \alpha_1 \ln TB_{t-1} + \alpha_2 \ln GDP_{IR,t-1} \\ & + \alpha_3 \ln GDPF_{t-1} + \alpha_4 \ln REEX_{t-1} + \alpha_5 \ln V_{t-1} + \phi D_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (12)$$

در رابطه (۱۲)، TB_t ، ارزش تراز تجاری بخش کشاورزی در سال t بر حسب میلیارد دلار، $GDP_{IR,t}$ ، تولید ناخالص واقعی داخلی کشور ایران در سال t بر حسب میلیارد دلار (سال پایه=۲۰۱۰)، $GDPF_t$ ، تولید ناخالص واقعی داخلی کشورهای شریک تجاری ایران در سال t بر حسب میلیارد دلار (سال پایه=۲۰۱۰)، $REEX_t$ ، نرخ ارز موثر حقیقی در سال t ، V_t ، نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی در سال t ، D_t ، متغیر مجازی مربوط به اعمال تحریم‌های اقتصادی علیه ایران (برای سال‌های پیش از ۱۳۹۰، صفر و سال‌های پس از آن یک)، ε_t ، اجزاء اخلاص، \ln ، نماد لگاریتم طبیعی، Δ ، نماد تفاضل مرتبه اول، β_j ، γ_j ، θ_j ، δ_j ، φ_j ، α_i ، ضریب‌های مجهول مدل می‌باشند که باید برآورد گردند.

در این پژوهش داده‌های نرخ ارز (رسمی و غیررسمی) ایران به همراه شاخص CPI و GDP ایران از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به دست آمده است. GDP و شاخص CPI برای

بررسی اثر نوسان های... ۱۲۹

کشورهای شریک تجاری ایران شامل هشت کشور آلمان، هند، افغانستان، کره جنوبی، ترکیه، امارات متحده عربی، عراق و چین از سایت اینترنتی Unctadstat و صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی گردآوری شده است. آمار صادرات و واردات بخش کشاورزی شامل چهار قسمت در ۲۴ فصل به تفکیک همه‌ی زیربخش‌های کشاورزی شامل، قسمت اول: حیوانات زنده و محصولات حیوانی؛ قسمت دوم: محصولات گیاهی؛ قسمت سوم: چربی و روغن‌های حیوانی یا نباتی (چربی)؛ قسمت چهارم: محصولات صنایع غذایی، نوشابه‌ها و غیره می‌باشد که برابر کدهای تعرفه منطبق بر کتاب مقررات صادرات و واردات کشور از گمرک جمهوری اسلامی ایران مشمول بر ۲۰ هزار کد تعرفه‌ای برای همه‌ی کشورهای شریک تجاری ایران به تفکیک هشت کشور یاد شده و به تفکیک هر سال جداگانه برای صادرات و واردات اقلام مورد نظر گردآوری شد. لازم به یادآوری است که داده‌های یاد شده در طی سال‌های ۹۶-۱۳۷۷ با سال پایه ۲۰۱۰ گردآوری شد. متغیر نرخ ارز موثر حقیقی نیز بر مبنای مطالب یاد شده به صورت میانگین هندسی با وزن سهم تجاری هر کشور w_i به شکل رابطه (۱۳) محاسبه شد:

$$REEX = \prod_{i=1}^n RBER^{w_i} = \prod_{i=1}^n \left(\frac{CPI_{Fam} \cdot EX_{Iran}}{CPI_{Iran} \cdot EX_{Fam}} \right)^{w_i} \quad (13)$$

که در آن، CPI_{Iran} و CPI_{Fam} به ترتیب شاخص CPI کشور شریک تجاری نام و CPI ایران می‌باشد و EX_{Iran} و EX_{Fam} نیز به ترتیب نرخ ریال به دلار آمریکا و نرخ واحد پول کشور شریک تجاری نام به دلار آمریکا (برای مثال در مورد ترکیه، لیر در برابر دلار یا در مورد امارات متحده عربی، درهم در برابر دلار) می‌باشد و GDP دیگر کشورها یعنی متغیر $GDPF$ برای هشت کشور شریک تجاری ایران نیز به صورت میانگین حسابی و به صورت $GDPF_t = \sum_{i=1} w_i \cdot GDP_{j,t}$ محاسبه شده است.

نتایج و بحث

در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای به کار برده شده در پژوهش، طی سال‌های ۹۶-۱۳۷۷ گزارش شده است. ملاحظه می‌شود طی دوره مورد بررسی تراز تجاری از ۴/۱۸- میلیارد دلار به ۱/۹۳ میلیارد دلار و نرخ ارز موثر حقیقی از ۱۰۷/۲۸ به ۶۴۷۰/۲۲ و GDP کشورهای شریک تجاری ایران از ۱۹۶۳/۳۹ میلیارد دلار به ۶۴۸۳/۵۴ میلیارد دلار و GDP ایران از ۲۶۹/۱۹ میلیارد دلار به ۵۶۳/۸۲ میلیارد دلار افزایش یافته است.

جدول (۱) آمار توصیفی متغیرهای مورد بررسی پژوهش طی سال‌های ۹۶-۱۳۷۷

Table (1) Descriptive statistics of the considered variables over the years 1988-2017

| متغیر variable | میانگین Mean | انحراف معیار Std.dv | کمینه Minimum | بیشینه Maximum | ضریب تغییرات (درصد) CV (percentage) |
|--|-----------------|------------------------|------------------|-------------------|--|
| ارزش صادرات کشاورزی (میلیارد دلار) Value of agricultural exports (billion dollars) | 2.15 | 1.48 | 0.37 | 4.35 | 68.83 |
| ارزش واردات کشاورزی (میلیارد دلار) Value of agricultural imports (billion dollars) | 2.20 | 2.21 | 0.07 | 7.70 | 100.45 |
| تراز تجاری (میلیارد دلار) Trade balance (billion dollars) | -0.04 | 1.36 | -4.18 | 1.93 | 3400 |
| نرخ ارز موثر حقیقی (ریال) Real effective exchange rate (Rials) | 1819.17 | 1999.69 | 107.28 | 6470.22 | 109.92 |
| GDP کشورهای شریک تجاری ایران (میلیارد دلار) GDP of Iran's trading partner countries (billion dollars) | 3619.47 | 1469.14 | 1963.39 | 6483.54 | 40.59 |
| GDP ایران (میلیارد دلار) Iran's GDP (billion dollars) | 424.93 | 79.94 | 269.19 | 563.82 | 18.81 |

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲، سهم صادرات و واردات محصولات کشاورزی ایران با کشورهای شریک تجاری طی بازه زمانی ۹۶-۱۳۷۷ گزارش شده است. با توجه به این جدول، مقصد بیشترین و کمترین میزان صادرات محصولات کشاورزی ایران به ترتیب کشورهای عراق و کره جنوبی بوده‌اند. ضمن اینکه ایران بیشترین و کمترین میزان واردات محصولات کشاورزی را به ترتیب از کشورهای امارات و عراق داشته است.

نمودار ۲، تغییرپذیری‌های نرخ ارز رسمی ایران و هشت کشور مورد بررسی را نشان می‌دهد. نرخ ارز در ایران از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۹ دارای روند ثابت و بدون نوسان می‌باشد اما از سال ۱۳۸۹ تا سال ۱۳۹۶ روند افزایشی داشته است. کشورهای ایران، افغانستان و هند دارای بالاترین نرخ ارز و کشورهای کره جنوبی و امارات متحده عربی دارای نرخ ارز ثابت و کشورهای آلمان و عراق نوسان‌های نرخ ارز کم و کشور چین روند کاهشی در نرخ ارز را تجربه کرده است.

بررسی اثر نوسان های... ۱۳۱

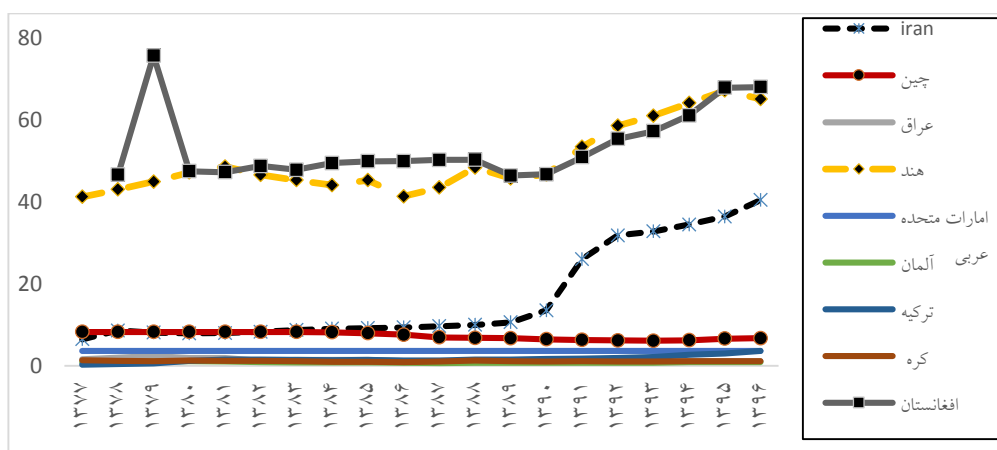
جدول (۲) سهم صادرات و واردات محصول های کشاورزی ایران با هشت کشور مورد بررسی در دوره زمانی ۹۶-۱۳۷۷

Table (2) the share of export and import of agricultural products of Iran with the eight countries investigated in the period of 1988-2017

| چین china | عراق Iraq | امارات Emirates | ترکیه Turkey | کره جنوبی South Korea | افغانستان Afghanistan | هند India | آلمان Germany | سهم/کشور Share/country |
|--------------|--------------|--------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------------------|---------------------------|
| 1.11 | 50.69 | 18.56 | 5.45 | 0.27 | 11.76 | 3.07 | 9.09 | صادرات Export |
| 4.43 | 0.08 | 50.03 | 17.86 | 0.88 | 0.29 | 22.06 | 10.10 | واردات Import |

Source: Research findings

منبع: یافته های تحقیق



شکل (۲) تغییر پذیری های نرخ ارز کشورهای مورد بررسی طی دوره زمانی ۹۶-۱۳۷۷

Figure (2) Exchange rate variation of the considered countries during the period of 1988-2017

Source: Unctadstat (2018)

در تجزیه و تحلیل همجمعی آنچه در آغاز ضرورت دارد، بررسی ساختار داده ها از لحاظ مانایی و تعیین مرتبه انباشتگی متغیرهاست، تا با اطمینان از نوع رفتار آن ها از رگرسیون کاذب و برآورد نادرست مدل پرهیز شود. در این پژوهش مانایی در متغیرهای مورد نظر با استفاده از آزمون های ADF، KPSS، DF-GLS و PP بررسی شد که نتایج آن در جدول ۳ آمده است. نتایج آزمون ها بیانگر آن بود که در همه ی متغیرها فرض صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را نمی توان رد کرد، در صورتی که با یکبار تفاضل گیری متغیرها مانا شده و فرض صفر رد می شود. به عبارت دیگر همه ی متغیرها انباشته از درجه یک بوده و با یک بار تفاضل گیری مانا شده اند.

جدول (۳) نتایج آزمون‌های ADF، KPSS، DF-GLS و PP برای متغیرهای مورد بررسی

Table (3) Results of ADF, KPSS, DF-GLS and PP tests for the variables

| آزمون PP | | آزمون KPSS | | آزمون DF-GLS | | آزمون ADF | | متغیرها Variables |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|--|
| PP test | | KPSS test | | DF-GLS test | | ADF test | | |
| تفاضل مرتبه اول First difference | سطح داده‌ها Data level | تفاضل مرتبه اول First difference | سطح داده‌ها Data level | تفاضل مرتبه اول First difference | سطح داده‌ها Data level | تفاضل مرتبه اول First difference | سطح داده‌ها Data level | |
| -5.043* | -2.080 | 0.0419 | 0.147* | -3.281** | -1.756 | -4.969* | -2.049 | نرخ ارز موثر حقیقی Real effective exchange rate |
| -4.066* | -0.891 | 0.984 | 0.159* | -2.301** | -1.386 | -4.068* | -0.896 | GDP ایران Iran's GDP |
| -1.939* | 1.684 | 0.065 | 0.162 | -2.454** | -1.337 | -2.646*** | 0.106 | GDP شرکای تجاری GDP of trading partners |
| -7.656* | -2.984 | 0.087 | 0.119* | -5.431*** | -3.281 | -6.187* | -2.036 | تراز تجاری Trade balance |

Source: Research findings (***, ** and * are significant at 1, 5 and 10 percent)

منبع: یافته‌های تحقیق

وجود رفتار ناهمسانی واریانس شرطی در معادله‌های میانگین شرطی نرخ ارز موثر حقیقی از طریق آزمون LM (ARCH-LM) سنجیده شد. مقدار آماره این آزمون برابر ۱/۸۹ بوده که در سطح احتمال ده درصد از لحاظ آماری معنی دار بوده و دلالت بر وجود اثرهای ناهمسانی واریانس شرطی دارد و می‌توان از الگوهای خانواده GARCH برای اندازه‌گیری نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی بهره گرفت. بدین منظور در این پژوهش ۸ مدل GARCH، SAARCH، APGARCH، PGARCH، SAGARCH، EGARCH، SAARCH و APGARCH برآورد شدند که از این بین تنها چهار مدل SAARCH، SAGARCH، EGARCH و APGARCH همگرا شدند که در جدول ۴ نتایج آن‌ها آمده است. بنابر جدول مشاهده می‌شود الگوی APGARCH، دارای ضریب منفی می‌باشد؛ بر این مبنا این الگو در تامین شرایط لازم برای مثبت بودن واریانس شرطی با مشکل مواجه می‌شود که بر خلاف شرایط اولیه مبانی نظری الگو می‌باشد. همچنین ضریب‌های مدل SAGARCH نیز از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و در مدل SAGARCH نیز ضریب تاثیر ARCH (α_1) معنی‌دار نمی‌باشد. ولی الگوی EGARCH از نظر علامت ضریب‌های و سطح معنی‌داری، الگوی مناسبی می‌باشد. بنابراین الگوی EGARCH مناسب‌ترین الگو برای بررسی نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی انتخاب شد.

بررسی اثر نوسان های... ۱۳۳

جدول (۴) نتایج برآورد پارامترهای مدل های GARCH برای متغیر لگاریتم نرخ ارز موثر حقیقی

Table (4) Results of estimating parameters of GARCH models for the logarithm of real effective exchange rate

| SAARCH | APGARCH | SAGARCH | EGARCH | پارامتر Parametr |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 0.06 (0.18) | 1.29 (0.18) | 0.40 (0.19) | -1.28 (0.01) | ω |
| 0.05 (0.84) | -0.13 (0.58) | 0.05 (0.79) | -0.23 (0.14) | α_1 |
| 0.86 (0.00) | 0.03 (0.95) | 0.31 (0.52) | -0.69 (0.00) | β_1 |
| 0.39 (0.00) | 0.86 (0.00) | 0.43 (0.21) | 0.64 (0.02) | γ |
| - | -0.25 (0.74) | - | - | Δ |
| -38.99 | -37.86 | -43.12 | -41.16 | LL |
| 89.99 | 91.72 | 94.25 | 92.32 | AIC |
| 99.94 | 105.03 | 100.9 | 100.51 | BIC |

Source: Research findings (The numbers in parentheses are the significance levels of the parameters)

منبع: یافته های تحقیق

نتایج برآورد مدل ARDL برای رابطه تراز تجاری کشاورزی:

برای برآورد مدل ARDL شمار وقفه های بهینه بر مبنای معیار FPE و SBC تعیین شد که برابر با یک به دست آمد. سپس مدل ARDL برآورد شد که نتایج مربوطه در جدول ۵ گزارش شده است. برای آزمون وجود رابطه همجمعی آماره F باند محاسبه شد که مقدار آن برابر ۱۲/۹۴ و مقدار بحرانی جدول برابر ۳/۳۴ می باشد. با توجه به معنی دار بودن مقدار آماره F می توان نتیجه گرفت که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مورد بررسی وجود دارد، به این مفهوم که متغیرهای مدل در بلندمدت همدیگر را دنبال کرده و در بلندمدت بر هم تاثیر گذارند، به عبارت دیگر تراز تجاری کشاورزی ایران در بلندمدت با تغییرپذیری های نرخ ارز، نوسان های نرخ ارز، GDP ایران و شریک های تجاری ایران هماهنگ بوده و متاثر از آنها می باشد. نتایج مربوط به برآورد ضریب های الگوی بلندمدت در قسمت بالای جدول ۵ گزارش شده است. بنابر این نتایج ملاحظه می شود علامت متغیرهای برآورد شده از لحاظ مبانی نظری درست بوده و مورد انتظار است. همان گونه که انتظار می رفت، علامت متغیر GDP برای شریک های تجاری ایران مثبت می باشد، زیرا هنگامی که درآمد کشورهای شریک تجاری ایران افزایش یابد تقاضای آنها برای محصولات کشاورزی ایران افزایش یافته و در نتیجه با افزایش صادرات ایران، تراز تجاری ایران بهبود خواهد یافت. به عبارت دیگر، اگر GDP کشورهای شریک تجاری ایران یک درصد در بلندمدت افزایش یابد، تراز تجاری کشاورزی ایران ۵/۸۶ درصد در بلندمدت بهبود خواهد یافت.

همچنین انتظار می‌رود با افزایش درآمد ایران، واردات افزایش یافته و تراز تجاری کشاورزی تضعیف شود در نتیجه اثرگذاری‌های افزایش GDP ایران بر تراز تجاری کشاورزی منفی باشد که

جدول (۵) نتایج به‌دست آمده از برآورد الگوی پویای ARDL در بلندمدت و کوتاه‌مدت

Table (5) Results of estimating the dynamic model of ARDL in the long and short run

| احتمال P-value | آماره t t statistic | ضریب coefficient | نام متغیر Variable name |
|--|------------------------|---------------------|--|
| 0.012 | 3.40 | 5.86 | لگاریتم GDP کشورهای شریک تجاری ایران GDP logarithm of Iran's trade partner countries |
| 0.029 | 2.73 | 0.61 | لگاریتم نرخ ارز موثر حقیقی logarithm of real effective exchange rate |
| 0.010 | -3.53 | -8.62 | لگاریتم GDP ایران GDP logarithm of Iran |
| 0.079 | -2.06 | -0.80 | نوسان‌های لگاریتم نرخ ارز موثر حقیقی Fluctuations of real effective exchange rate Logarithm |
| 0.015 | -3.19 | -2.06 | اعمال تحریم‌های اقتصادی imposing economic sanctions |
| برآورد ضریب‌های الگوی کوتاه‌مدت Estimation of short-run model | | | |
| احتمال P-value | آماره t t statistic | ضریب coefficient | نام متغیر Variable name |
| 0.10 | 1.68 | 15.34 | تفاضل مرتبه اول لگاریتم GDP کشورهای طرف تجاری ($\Delta \ln GDPF$) |
| 0.21 | 1.37 | 0.63 | تفاضل مرتبه اول لگاریتم نرخ ارز موثر حقیقی ($\Delta \ln REER$) |
| 0.02 | 2.95 | 9.74 | تفاضل مرتبه اول لگاریتم GDP کشور ایران ($\Delta \ln GDPPIR$) |
| 0.26 | 1.22 | 0.27 | تفاضل مرتبه اول لگاریتم نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی First difference of the logarithm of real effective exchange rate fluctuations |
| 0.001 | 2.81 | -0.18 | ضریب تصحیح خطا EC_{t-1} |

بررسی اثر نوسان های... ۱۳۵

ادامه جدول (۵) نتایج به دست آمده از برآورد الگوی پویای ARDL در بلندمدت و کوتاه مدت

Table (5) Results of estimating the dynamic model of ARDL in the long and short run

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------|
| White test(LM)=0.17 (0.385) | Skewness=8.09 (0.620) | |
| kurtosis=1.99 (0.158) | Breusch-Pagan test=0.78 (0.375) | $\bar{R}^2 = 0.83$ |

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

در این پژوهش نیز $8/62$ - می‌باشد. به عبارت دیگر اگر GDP ایران یک درصد در بلندمدت افزایش یابد میزان تراز تجاری کشاورزی $8/6$ درصد کاهش خواهد یافت. بنابر جدول ۵، ضریب متغیر نرخ ارز موثر حقیقی مثبت و برابر با $0/61$ می‌باشد. بدین معنی که با افزایش نرخ ارز، روند صادرات محصول‌های کشاورزی بهبود یافته و میزان واردات محصول‌های کشاورزی کاهش می‌یابد، لذا تراز تجاری کشاورزی بهبود می‌یابد، در نتیجه اگر در بلندمدت نرخ ارز یک درصد افزایش یابد، تراز تجاری کشاورزی $0/61$ درصد بهبود خواهد یافت که البته رقم چشمگیری نبوده و ملاحظه می‌شود که نسبت به دیگر متغیرها اثرگذاری کمتری دارد. شاید بدین دلیل که حجم واردات محصول‌های کشاورزی در ایران با وجود افزایش نرخ ارز، کماکان به دلیل نیاز مبرم کشور به آن، ادامه خواهد یافت، واقعیتی که آمار توصیفی واردات محصول‌های کشاورزی گواه بر آن می‌باشد. نکته شایان توجه چگونگی اثرگذاری نوسان‌های نرخ ارز موثر حقیقی بر تراز تجاری کشاورزی است. برابر انتظارهای پیشین، ناپایداری نرخ ارز اثر منفی بر تراز تجاری کشاورزی دارد و باعث تضعیف و کاهش تراز تجاری می‌شود. مقدار ضریب این متغیر برابر با $0/80$ - بوده که گویای آن است با افزایش ده درصدی نوسان‌های نرخ ارز انتظار می‌رود که تراز تجاری کشاورزی هشت درصد کاهش یابد که این امر در جریان صادرات محصول‌های کشاورزی و ارزآوری آنها اختلال ایجاد کرده و شرایط مناسبی برای کشور فراهم نمی‌کند.

افزون بر رابطه تعادلی بلندمدت، رابطه پویای کوتاه مدت یعنی معادله تصحیح خطا (ECM) نیز برآورد شد که نتایج مربوطه در قسمت پایین جدول ۵ آمده است. بر این مبنا مشاهده می‌شود که در کوتاه مدت تغییرپذیری‌های رشد GDP کشورهای شریک تجاری و رشد GDP ایران اثر معنی‌دار بر تغییرپذیری‌های رشد تراز تجاری بخش کشاورزی ایران دارد و رشد نرخ ارز و تلاطم نوسان‌های نرخ ارز در کوتاه مدت (به‌رغم بلندمدت) اثر معنی‌داری بر رشد تراز تجاری کشاورزی ندارد. مقدار ضریب تصحیح خطا (EC_{t-1}) برابر با $0/18$ - بوده که برابر انتظارهای نظری می‌باشد. این مقدار سرعت تعدیل را نشان می‌دهد و بیانگر آن است که اگر انحراف از تعادل بلندمدت صورت گیرد تنها ۱۸ درصد از این تغییرپذیری‌ها در کوتاه مدت در طول یک سال تعدیل خواهد شد. به عبارت دیگر اگر GDP ایران یا GDP دیگر کشورها یک درصد دچار انحراف از تعادل اولیه

خود شوند در کوتاه‌مدت بازار تجارت محصولات کشاورزی ایران تنها در یک سال قادر خواهد بود ۱۸ درصد این تغییرپذیری‌ها را تعدیل کند و به سمت تعادل اولیه خود برگردد. آزمون وجود ناهمسانی واریانس به روش بروش-پاگان انجام شد که نتایج ($LM=0/78$) بیانگر عدم وجود ناهمسانی واریانس در مدل ARDL برآوردی است. به همین شکل نتایج آزمون خود همبستگی وایت ($LM=0/17$) حکایت از عدم وجود خودهمبستگی در مدل برآوردی دارد. همچنین با توجه به نتایج جدول ۵، توزیع اجزاء اخلال، نرمال می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به سهم کشورها در میزان صادرات و واردات بخش کشاورزی در سال‌های اخیر هشت کشور افغانستان، عراق، کره جنوبی، ترکیه، هند، چین، آلمان و امارات متحده عربی به‌عنوان بزرگترین کشورهای شریک تجاری ایران قلمداد می‌شوند. یافته‌های این پژوهش نشان داد بیشترین و کمترین میزان ارزش صادرات بخش کشاورزی به ترتیب به کشورهای عراق و کره جنوبی با سهم‌های ۵۰/۶۹ و ۰/۲۷ درصد تعلق دارد. در رابطه با واردات نیز کشورهای امارات متحده عربی و عراق با سهم‌های ۵۰/۰۳ و ۰/۰۸ درصد، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان واردات به ایران را انجام داده‌اند. در طی سال‌های ۹۶-۱۳۷۷ کشور افغانستان، ایران و هند دارای بالاترین نرخ ارز و کشور امارات متحده عربی دارای نرخ ارز ثابت و کشور چین پایین‌تر نرخ ارز و دو کشور عراق و آلمان دارای نوسان‌های اندکی در نرخ ارز خود بوده‌اند.

نتایج پژوهش موید آن است تراز تجاری بخش کشاورزی ایران در بلندمدت با تغییرپذیری‌های نرخ ارز، نوسان‌های آن، تغییرپذیری‌های تولید ناخالص واقعی داخلی ایران و کشورهای شریک‌های تجاری ایران رابطه معنی‌داری داشته و در بلندمدت از آنها تاثیر پذیرفته و تحت تاثیر تغییرپذیری‌های آن‌ها قرار می‌گیرد. تولید ناخالص داخلی کشورهای شریک تجاری ایران اثر مثبت و معنی‌داری بر بهبود تراز تجاری کشاورزی ایران دارند، به گونه‌ای که یک درصد افزایش در تولید ناخالص کشورهای یادشده، تراز تجاری کشاورزی ایران را ۵/۸۶ درصد افزایش خواهد داد. نوسان‌های نرخ ارز اثر منفی و معنی‌داری بر تراز تجاری کشاورزی ایران دارد زیرا در صورتیکه نرخ ارز یک درصد افزایش یابد تراز تجاری ۰/۶۱ کاهش یافته و اثر معکوس خواهد داشت، لذا تاکید می‌شود بانک مرکزی با تمهیدهایی نوسان‌های نرخ ارز را با اعمال سیاست ارزی مناسب مدیریت کند. ضمن اینکه در کنار نوسان‌های نرخ ارز، تضعیف پول ملی اثر معنی‌دار و چشمگیری در تضعیف تراز تجاری بخش کشاورزی دارد، بنابراین ضرورت دارد با ایجاد رابطه‌های تعاملی دوجانبه و سازنده با دیگر کشورهای جهان، زمینه ثبات نرخ ارز فراهم شود تا رونق تجارت

بررسی اثر نوسان های... ۱۳۷

کشاورزی شکل گیرد. افزون بر این رشد نرخ ارز موثر حقیقی و تغییرپذیری های نوسان های نرخ ارز در کوتاه مدت اثر معنی داری بر رشد تراز تجاری کشاورزی ندارد. در ازای یک درصد افزایش تولید ناخالص داخلی ایران، تراز تجاری ۸/۶۲ درصد کاهش خواهد یافت. در رابطه پویای کوتاه مدت نیز تغییرپذیری های رشد تولید ناخالص واقعی داخلی ایران و کشورهای شریک تجاری اثر معنی داری بر تغییرپذیری های رشد تراز تجاری بخش کشاورزی ایران دارد.

نتایج این ارزیابی ها بیانگر آن است که اعمال تحریم های اقتصادی اثر معنی داری بر کاهش تراز تجاری بخش کشاورزی داشته است، لذا تاکید بر آن است مجموعه نظام در راستای کاهش تنش های سیاسی زمینه را برای حذف تحریم های اقتصادی فراهم کرد تا بستر بهبود تجارت محصولات کشاورزی فراهم شود. همچنین نظر به اینکه بیشترین سهم تجارت ایران با کشورهای همسایه از جمله عراق، افغانستان و ترکیه است ضروری است از طریق اتاق های بازرگانی این کشورها زمینه مناسب برای تدوین و اجرای توافق نامه های منطقه ای، تجاری و تعرفه ای ایجاد شده و با رفع بازدارنده های تجاری، تمهیدهای لازم در راستای بهبود تراز تجاری بخش کشاورزی ایران اندیشیده شود. در نهایت نظر به اهمیت بخش کشاورزی در برنامه های اقتصادی و توسعه صادرات غیرنفتی و با توجه به اینکه نوسان نرخ ارز در بلندمدت بر تراز تجاری کشاورزی تاثیرگذار است، بایستی از سیاست های اقتصادی که به ثبات نرخ ارز کمک می کند، بهره بهینه و موثری گرفته شود.

منبع ها

- Bahmani-Oskooee, M. and Fariditavana. H. (2015). Nonlinear ARDL approach, asymmetric effects and the J-curve. *Journal of Economic Studies*, 42 (3): 519-530.
- Bahmani-Oskooee, M. and Harvey, H. (2011). Exchange rate volatility and industry trade between the U.S. and Malaysia. *Research in International Business and Finance*. (25):127-155.
- Bollerslve, T.B. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31:307-327.
- Ghahremanzadeh, M. Basi, S. and Pishbahar, E. (2016). Survey the effect of news on the price fluctuations of the major food groups in Iran: Application of nonlinear GARCH models. *Iranian Journal of Agricultural Economics*. 10(2):1-28. (Persian)
- Daei Karimzadeh, S. Emam Verdi, Gh. and Shayesteh, A. (2014). Investigating the effect of real exchange rate on Iran's non-oil exports. *Quarterly Journal of Financial Economics*. 29:151-168. (Persian)
- Ding, Z. Granger, C. and Engle, R. (1993). A long memory property of stock market returns and a new model. *Journal of Empirical Finance*, 1: 83-106.
- Engle, R. (1990). Discussion: Stock volatility and the crash of 87. *Review of Financial Studies*. 30(3):103-106.

- Fabiosa, F. J. (2002). Assessing the impact of exchange rate and It's volatility on Canadian park and live swine export to United States and Japan. *working paper*, No: 35.
- Ghahremanzadeh, M. Basi, S. and Pishbahar, E. (2016). Investigating the effect of news on price fluctuations of major food groups in Iran: Application of nonlinear GARCH models. *Agricultural Economics*. 10(2):1-28. (Persian)
- Glosten, J. Jagannathan, R. and Runkle, D. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*. 8:1779-1801.
- Hentschel, L. (1995). All in the family: Nesting symmetric and asymmetric GARCH models. *Journal of Financial Economics*. 39: 71-104.
- Higgins, M. and Bera, A. (1992). A class of nonlinear ARCH models. *International Economics Review*. 46(33): 137-158.
- Karema, D. Whitesides, L. and Smalls, G. (2017). The impacts of regional free trade agreements and exchange rate volatility on world vegetable and fruit trade flows. *International Journal of Food and Agricultural Economics*. 5(4):25-39.
- Kazerooni, A. Asgharpoor, H. and Mozaffari, Z. (2016). The effect of exchange rate deviation and instability on Iran's agricultural exports. *Journal of Agricultural Economics Research*. 8(2):173-197. (Persian)
- Kazerooni, A. and Mojiri, H. (2011). Investigating the effect of devaluation of the national currency on the trade balance of Iran with six selected trading partners. *Iranian Journal of Economic Research*. 45:77-102. (Persian)
- Khoshnevis Yazde, S. and Rajabzade, R. (2017). The Impact of real exchange rate changes on Iran's non-oil exports. *Journal of Economics and Business Research*. 8(14):43-59. (Persian)
- Khosravi, M. and Mohseni, R. (2014). Investigating the effect of exchange rate uncertainty on the trade balance of Iran's agricultural sector. *Agricultural Economics*. 8(2):69-86. (Persian)
- Memarian, E. and Jalali Naini, S.A.R. (2010). The Effects of Short and Long-Run Exchange Rate Shocks on Trade Balance of Iran (a VECM Approach for Testing J-Curve). *Economics Research*, 10 (2):45-69. (Persian)
- Musa, K. S. Maijama'a, R. Shaibu, H. U. and Muhammad, A. (2019). Crude oil price and exchange rate on economic growth: ARDL approach. *Open Access Library Journal*, 6, e5930, 1-16. DOI: 10.4236/oalib.1105930.
- Orman, T. and Dellal, I. (2021). Cointegration analysis of exchange rate volatility and agricultural exports in Turkey: an ARDL approach. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*. 9(6):1180-1185.
- Parhizkari, A. Saboohi, M. Mostashari, M. and Mirzaei, M. (2014). Investigating the effect of exchange rate instability on the value added of Iran's agricultural sector. *Journal of Agricultural Economics Research*. 6(2):66-94. (Persian)
- Pesran, M. H. and Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*. 58: 17-29.

بررسی اثر نوسان های...۱۳۹

- Schwert, G. (1989). Why does market volatility change over time. *Journal of Finance*. 5:1115-1153.
- Sun, C. Kim, M. Koo, W. Cho, G. and Jin, H. (2002). The effect of exchange rate volatility on wheat trade worldwide. working paper. *Center for Agricultural Policy and Trade Studies*.
- Taylor, S. (1986). Modeling financial time series, John Wiley and Sons, New York.
- The Islamic Republic of Iran Customs Administration. (2021). www.irica.gov.ir
- Zakoian, J. (1991). Threshold heteroskedasticity model, Unpublished manuscript, INSEE.
- Zamani, F. and Mehrabi Boshrabadi, H. (2014). Investigating the effect of exchange rate fluctuations on Irans agricultural products trade. *Journal of Agricultural Economics Research*. 6(2):13-28. (Persian)



The Effect of Exchange Rate Fluctuations on Iran's Agricultural Trade Balance

Mohammad Ghahremanzadeh, Parya Asadazadeh, Esmail Pishbahar, Jabraeel Vahedi¹

Received: 15 Dec.2021

Accepted: 14 June.2022

Extended Abstract

Introduction

Agriculture as the oldest production and economic activity, plays a very important and fundamental role in the economic development of developing countries. In Iran, agriculture has appropriate situations because of suitable climatic conditions and the ability to export the products of this sector. participation of this sector in foreign exchange and trade can make it a growth engine. In the last three decades, export has been the most important engine of economic growth, which has increased economic growth by increasing the productivity of production factors. In this regard, the purpose of this study is to investigate the effect of exchange rate fluctuations on agriculture trade balance of Iran. The required data were collected over 1998-2017 from the Iran's Central Bank, Customs, Statistics Center and the International Monetary Fund.

Materials and methode

The behavior of countries' trade balances can be expressed in a reduced form where the agricultural trade balance equation is a function of the exchange rate, domestic real income, and real income of the country. Iran's trading partner countries, exchange rates and economic sanctions imposed by the United States of America. we have implemented models of the GARCH family, namely nonlinear models to measure the volatility of real exchange rates. Since the exchange rate volatility variables are extracted from the non-linear GARCH models, they are expected to be stationary at the data level. Therefore, according to the literature, the ARDL model is a suitable model that has been applied to estimate the Iranian agricultural trade balance. Although unit root tests ADF, PP, KPSS, DF-GLS have been used to study stationarity properties of variables.

¹ Respectively: Associate Professor, Msc. Graduated, Associate Professor & Ph.D. Candidate of Department of Agricultural Economics, University of Tabriz, Tabriz, Iran.
Email: ghahremanzadeh@Tabrizu.ac.ir

Results and discussion

The ADF, PP, KPSS, DF-GLS unit root tests were applied and the results showed that the variables were stationary at the first order difference, $I(1)$. The conditional mean equation was estimated for the ARCH effect was tested. The results indicated that the exchange rate variable had a non-ARCH effect, meaning that good and bad news of the same size had a different effect on the trade balance. Nonlinear ARCH models were applied to express the asymmetric effect on the trade balance. Based on the results of the EGARCH model was selected as a suitable model. The findings confirms that the effect of increasing and decreasing of the real effective exchange rate shock is (0.41) and (-0.87) respectively. In the following, the ARDL model for the relationship of Iran's trade balance with the eight major trading partner countries (including Germany, China, India, Turkey, Iraq, Afghanistan, South Korea and the United Arab Emirates) were utilized to examine short-term and long-term effects. The results of Band F-statistics in ARDL model indicates existence of a long-run equilibrium relationship between Iran's agricultural trade balance with Iran's GDP variables, GDP of Iran's major trading partners, real effective exchange rate and its fluctuations. This is consistent with theoretical foundations that the real effective exchange rate and GDP of the trading partner countries have positive and significant effects on Iran's agricultural trade balance. The results also showed that real effective exchange rate fluctuations had a significant negative effect on Agricultural trade balance in the long-run, but do not have a significant effect in the short-run.

Suggestion

According to the results, it is suggested that the government takes measures to improve trade in Iran's agricultural products through the removal of economic sanctions and trade barriers, and the conclusion of tariff agreements, in addition to the Central Bank of Iran controlling exchange rate fluctuations.

JEL Classification: F13, F14, F23

Keywords: Exchange Rate Fluctuation, Agricultural Trade Balance, Non-Linear GARCH Models, ARDL Model