

مقاله علمی-پژوهشی

تأثیر نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران: رویکرد منحنی J

سمیرا اسمعیلی^۱ - محمد قهرمان زاده^{۲*} - ابوالفضل محمودی^۳ - محسن مهرآرا^۴ - غلام رضا یآوری^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۵

چکیده

نرخ ارز و قیمت نفت از جمله متغیرهای مهم هر کشور، برای تجارت خارجی آن محسوب می‌شود. هر گونه تغییری در این متغیرها مناسبات اقتصادی و تجاری کشورها را دستخوش تغییر می‌کند. هدف مطالعه‌ی حاضر بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با ۸ کشور عمده شریک تجاری خود و سنجش وجود منحنی J در این کشورها بین سال‌های ۲۰۱۷-۱۹۹۸ می‌باشد. بدین منظور، از دو الگوی ARDL خطی و غیرخطی استفاده گردید. یافته‌های مطالعه موید آن است که مدل الگوی ARDL غیرخطی نتایج بهتری را ارائه می‌نماید. نتایج بیانگر آن است که یک رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود دارد. در بلندمدت در کشورهای عراق، چین، کره جنوبی و هند نوسانات افزایشی (کاهش) نرخ ارز دوجانبه تأثیر مثبت (منفی) بر تراز تجاری ایران با این کشورها داشته است. در حالی که در کشورهای، ترکیه، امارات، آلمان و افغانستان نوسانات افزایشی نرخ ارز تأثیر منفی بر تراز تجاری داشتند که این امر ممکن است به دلیل مناسبات سیاسی و اقتصادی این کشورها در تجارت با ایران باشد. براساس یافته‌های مطالعه، وجود منحنی J در کشورهای هند و چین به اثبات رسیده است. همچنین نوسانات قیمت نفت در بلندمدت، در کشورهای ترکیه، افغانستان، آلمان و هند، اثری مثبت و معنی‌دار داشته و با افزایش نوسانات قیمت نفت تراز تجاری محصولات کشاورزی ایران با این کشورها بهبود یافته است. در مقابل در کشورهای عراق، امارات متحده، چین و کره با افزایش نوسانات قیمت نفت تراز تجاری بخش کشاورزی بدتر شده است.

واژه‌های کلیدی: نوسانات نرخ ارز، نوسانات قیمت نفت، ARDL غیرخطی، ARDL خطی، منحنی J

مقدمه

به عبارت دیگر تا حدودی نرخ تورم کنترل می‌گردد. اغلب کشورها تلاش می‌کنند تا به منظور کسب توان رقابت، هزینه‌های بالای خود را با کاهش ارزش پول ملی پوشش دهند. به بیان دیگر، سیاست کاهش ارزش پول ملی یکی از متداولترین سیاست‌های ارزی است که در بیشتر کشورهای در حال توسعه برای رفع کسری تراز تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در ایران طی سال‌های اخیر به‌ویژه بعد از اعمال تحریم‌های اقتصادی از سوی آمریکا که شامل محدودیت‌های تجاری و سیاسی از جمله مبادلات نفتی و هرگونه خرید مواد پتروشیمی از ایران، شرکت ملی نفت، نفتیران و شرکت ملی تانکرسازی ایران، واردات فرش و مواد غذایی مانند پسته از ایران و صادرات هواپیماهای تجاری و قطعات و خدمات آن به ایران از سال ۱۳۹۰ تا به امروز بوده، موجب شکل‌گیری نوسانات شدید نرخ ارز و بی‌ثباتی آن در کشور شده است. از سوی دیگر تمرکز بر روی صادرات نفت و تجارت محصولات نفتی و نوسانات قیمت آن تأثیر شدیدی بر وضعیت اقتصادی کشور گذاشته به گونه‌ای که این نوسانات اثرات گوناگونی بر اقتصاد کشور داشته است. آمار و اطلاعات موجود بیانگر این واقعیت است که صدور نفت خام برای سالیان متمادی باعث وابستگی اقتصاد ایران به درآمدهای

از جمله عواملی که در شکل‌گیری قدرت رقابت خارجی در اغلب کشورهای در حال توسعه می‌شود، تغییرات پول ملی در مقابل نرخ خارجی در این کشورها است. در واقع اگر میزان تضعیف پول ملی نسبت به شاخص تورم آن کشور زیاد باشد در آن صورت در بلندمدت هزینه‌های تولید افزایش یافته و توان رقابت خارجی کم می‌شود. در غیر این صورت تضعیف پول ملی (به مانند کشور چین) باعث افزایش توان رقابت خارجی در کشورها می‌گردد. از طرفی این کشورها سعی دارند با اعمال سیاست‌هایی به منظور کنترل نرخ تورم نه ملاحظات تجاری، نرخ رسمی ارز را حفظ کنند، در واقع نرخ ارز هزینه‌ها را از شکل قیمت داخلی به قیمت خارجی و یا برعکس تبدیل می‌کند. با کاهش ارزش پول ملی در مقابل ارز (دلار)، این عامل کاهش می‌یابد

۱، ۳ و ۵- به ترتیب دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی و دانشیاران اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

(*- نویسنده مسئول: Email: Ghahremanzadeh@tabrizu.ac.ir)

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ایران

۴- استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، ایران

نرخ ارز و شوک‌های قیمت نفت را بر تراز تجاری بخش کشاورزی بعنوان یکی از مهمترین بخش‌های غیر نفتی بررسی کند. به عبارت دیگر سعی خواهد شد تا اثر این نوسانات، بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی بین کشورهای عمده شریک تجاری و در نتیجه تراز تجاری بخش کشاورزی مورد تحلیل قرار گیرد و جهت این شوک‌ها و نوسانات بر تجارت بخش خارجی به چه صورت می‌باشد؟ آیا نوسان‌های قیمت نفت و نااطمینانی نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی تاثیر چشمگیری دارد؟ و این تاثیر چگونه است؟

پیش از این نیز محققان مختلفی تلاش نموده‌اند تا اثر نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت بر تجارت محصولات کشاورزی را مورد بررسی قرار دهند بعنوان مثال، نعمت الهی و طباطبایی (۱۳۹۰)، با بررسی تاثیر نوسانات قیمت نفت اوپک بر تراز تجاری ایران نشان دادند که تغییرات قیمت نفت سید اوپک در کوتاه مدت و بلندمدت اثر منفی بر تراز تجاری خواهد داشت. پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۴)، بیان کردند که بی‌ثباتی صادرات بخش کشاورزی ایران بر تولید این بخش اثر منفی و متغیرهای صادرات، واردات، موجودی سرمایه و نرخ ارز اثر مثبت و معنی‌دار بر آن دارند و زیر بخش‌های باغداری، زراعت، دامداری و شیلات به ترتیب بیشترین تاثیر را بر نوسانات صادرات بخش کشاورزی دارند. یزدانی و جنگی (۱۳۹۵)، نشان دادند که منحنی S اس و J جی (s&z Curve) در مورد ایران و اکثر شرکای تجاری آن تایید می‌شود. بخشی و همکاران (۱۳۹۵) بیان کردند که شوک‌های منفی درآمد نفت دارای تاثیر مثبت بر رشد بخش کشاورزی دارد و شوک‌های مثبت درآمد نفت دارای تاثیر منفی می‌باشد. محمدی و همکاران (۱۳۹۶)، اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر تجارت خارجی محصولات کشاورزی ایران را بررسی نمودند و نشان دادند که نوسانات نرخ ارز درآمد‌های ارزی نفت در بلندمدت اثر منفی و معناداری بر صادرات و واردات محصولات کشاورزی دارد. فلاحی و مزرعه (۱۳۹۷)، در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که در بلندمدت، علی‌رغم تاثیر مثبت و معنی‌دار متغیرهای درآمد کشورها و نرخ ارز واقعی بر صادرات محصول زعفران، متغیر نوسانات نرخ ارز دارای تاثیر منفی و معنی‌داری بر صادرات این محصول می‌باشد.

برومن و همکاران^۱ (۲۰۱۰) نشان دادند که افزایش قیمت نفت اثر آماری معنی‌دار و مثبت در رشد اقتصادی الجزایر، ایران، عراق، کویت، لیبی، عمان، قطر، سوریه و امارات متحده عربی دارد اما بر روی اقتصاد بحرین، مصر، اردن، مراکش و تونس اسراییل و جیبوتی تاثیر معنی‌داری ندارد. بهمنی اسکویی و هاروی^۲ (۲۰۱۱)، نشان دادند که نوسانات نرخ ارز، اثرات کوتاه مدت قابل توجهی بر روند تجارت در بیشتر صنایع دارد و این اثرات تنها در تعداد محدودی از صنایع

ارزی حاصل از فروش این ماده به طور مستقیم و غیرمستقیم شده است (۱۷). از این رو صادرات محصولات غیرنفتی از جمله محصولات بخش کشاورزی از اهداف اصلی تجارت خارجی محسوب می‌شد. این هدف زمانی قابل حصول خواهد بود که کشورمان دارای تمامی مزیت‌های نسبی و تلاش برای حفظ بازارهای صادراتی و نفوذ در بازارهای هدف، باشد. از طرفی بخش کشاورزی یکی از بزرگترین بخش‌های اقتصادی کشور است که نقشی مهم در تأمین امنیت غذایی، اشتغال‌زایی، تولید ناخالص ملی و در نهایت، ایجاد ارزش افزوده دارد. این بخش مهم، سهمی عمده‌ای از صادرات غیرنفتی را نیز به خود اختصاص داده و نقشی تعیین‌کننده‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشور دارد (۲۰) و نه تنها در تأمین امنیت غذایی کشور دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد، بلکه در تأمین مواد اولیه مورد نیاز صنایع وابسته در رشد این بخش‌ها نیز مؤثر است (۱). بر اساس آمارمنتشره‌ی گمرک جمهوری اسلامی، در دوازده ماهه سال ۱۳۹۷، مقدار صادرات محصولات کشاورزی و صنایع غذایی ۶۹۵۶ هزار تن و به ارزش ۶/۴۰۰ میلیارد دلار می‌باشد که از نظر وزن ۵/۹ درصد و از نظر ارزش ۱۴/۴ درصد کل صادرات کالاهای غیر نفتی کشور را به خود اختصاص داده است. ارزش صادرات دوازده ماهه نخست سال ۹۷ نسبت به گزارش سالانه سال قبل ۵،۷ درصد کاهش داشته و در مقایسه با متوسط سال‌های برنامه پنجم نیز ۳/۸ درصد کاهش دارد. مقدار واردات محصولات کشاورزی و صنایع غذایی در دوازده ماهه سال ۹۷، ۲۰۴۸۵ هزار تن با ارزش ۸۴۱ حدود ۱۰ میلیارد دلار بوده که به ترتیب از نظر وزن ۶۳،۹ درصد و از نظر ارزش ۲۵،۴ درصد کل واردات کشور را شامل می‌شود. ارزش واردات در این مدت ۱ درصد کمتر از سال قبل و در مجموع نیز ۸،۹ درصد کمتر از میانگین سال‌های برنامه پنجم توسعه بوده است. براساس آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۸) در سال‌های اخیر هشت کشور عمده تجاری که کشور ایران بیشترین مرادوات تجاری محصولات کشاورزی با آن‌ها را دارد عبارتند از: چین، کره، افغانستان، کره، امارات، هند، عراق و ترکیه که در مجموع ۶۳ درصد از صادرات کشور و ۶۴ درصد از واردات به کشور در سال ۱۳۹۷ از این کشورها بوده است.

توجه به این نکته ضرورت دارد که تراز تجاری بخش کشاورزی یکی از شاخص‌های ارزیابی توان ارزیابی این بخش از یک سو و میزان وابستگی تأمین مواد غذایی کشور از محل واردات از سوی دیگر می‌باشد. این شاخص که از تفاوت ارزش صادرات با ارزش واردات بخش بدست می‌آید متاثر از عوامل مختلفی مانند تغییرات نرخ ارز، میزان ارزش افزوده بخش کشاورزی، درجه آزادی تجاری اقتصاد، میزان درآمد‌های نفتی و ... می‌باشد (۲۲ و ۲۳). با توجه به این‌که، در سال‌های اخیر نرخ ارز و قیمت نفت دستخوش نوسانات بالایی در کشور بوده‌اند، مطالعه حاضر در تلاش است تا چگونگی تاثیر نوسانات

1- Berument et.al.

2- Bahmani oskoe and Harvey

ضعیف می‌شود میزان وارداتی که از قبل مشخص شده است با واحد پول داخلی بیشتری خریداری خواهد شد. از این رو ارزش واردات افزایش می‌یابد؛ درحالی‌که ارزش و حجم صادرات تغییر چندانی نمی‌کند، این امر باعث می‌شود پس از تضعیف واقعی پول تراز تجاری با سرعت بیشتری کاهش یابد. اما با گذشت زمان، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان واکنش سریع‌تری از خود نشان خواهند داد و شروع به تعدیل خود براساس قیمت نسبی کالاهای داخلی خواهد کرد و از این رو، وضعیت تراز تجاری بهبود می‌یابد. مگی این مسأله را تحت عنوان پدیده منحنی جی (j Curve) بیان نموده است که پایه و اساس خیلی از مطالعات در این زمینه می‌باشد. بنابراین عکس العمل تراز تجاری طی زمان منحنی جی (j Curve) شکلی را نمایان خواهد ساخت (نمودار ۱). منحنی جی (j Curve) به چگونگی واکنش تراز تجاری به تغییرات نرخ ارز به صورت پویا می‌پردازد و بیان می‌کند که واکنش کوتاه مدت تجاری به کاهش ارزش پول ملی می‌تواند متفاوت از واکنش بلندمدت باشد (۱۴). ملاحظه می‌گردد جهت بررسی و اثبات وجود منحنی جی (j Curve) در روابط تراز تجاری کشورها نیاز خواهد بود هم روابط کوتاه مدت و هم بلندمدت همانند مدل‌های VECM و یا ARDL برآورد گردد.

بر اساس پیشینه تحقیق و مطالعات گذشته (۴) و (۵) و (۱۱) می‌توان رفتار تراز تجاری کشورها را به صورت یک فرم حل شده بیان نمود که در آن معادله تراز تجاری کشاورزی تابعی است از نرخ ارز، درآمد واقعی داخلی و درآمد واقعی کشورهای شریک تجاری ایران، نوسانات نرخ ارز، تغییرات قیمت نفت و متغیر مجازی تحریم اقتصادی. الگوی یاد شده به صورت رابطه ۱ تعریف می‌شود.

$$\ln TB_t \cong \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_1 \ln GDP_{IR,t} \cdot \varepsilon_2 \ln GDFP_t \cdot \varepsilon_3 \ln REEX_t \cdot \varepsilon_4 V_t \cdot \varepsilon_5 oil \cdot \varepsilon_6 D \cdot e_t \quad (1)$$

در رابطه (۱)، TB_t تراز تجاری بخش کشاورزی، $GDFP_t$ و $GDP_{IR,t}$ به ترتیب تولید ناخالص داخلی واقعی ایران و کشور شریک تجاری ایران و $REEX_t$ ارز موثر حقیقی (دوجانبه)، V_t نوسان نرخ ارز حقیقی، oil نوسانات قیمت نفت، D متغیر مجازی مربوط به اعمال تحریم‌های اقتصادی از سوی آمریکا در سال ۱۳۹۰، e_t اجزای اخلاص و \ln نماد لگاریتمی طبیعی است. TB_t تراز تجاری بخش کشاورزی ایران است و به صورت $\ln TB_t \cong \ln EX_t - \ln IM_t$ محاسبه می‌شود که در آن، EX_t ارزش صادرات محصولات کشاورزی ایران در زمان t و IM_t ارزش واردات محصولات کشاورزی ایران در زمان t از کشور طرف تجارت ایران می‌باشد. تولید ناخالص داخلی در واقع همان درآمد ناخالص داخلی است که بصورت مستقیم بر میزان واردات و صادرات محصولات تاثیرگذار است. در واقع به هر میزانی که درآمد داخلی کشور افزایش یابد واردات بیشتر و صادرات کم شده و تراز تجاری کاهش می‌یابد. انتظار می‌رود علامت GDP ایران منفی

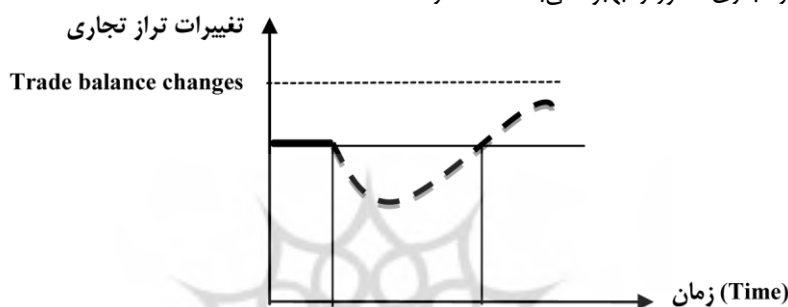
کوچک به اثرات بلندمدت تبدیل می‌شود. وانگ و مک فایلی^۱ (۲۰۱۴)، به این نتیجه رسیدند که در کوتاه مدت شوک قیمت انرژی تاثیر منفی بر رشد بهره‌وری دارد و تاثیر قیمت‌های انرژی بر رشد بهره‌وری، بیش از سهم تولیدات کشاورزی در مدت ۳ سال است. بهمنی اسکویی و فریدی توانا^۲ (۲۰۱۵)، بیان کردند که منحنی جی (j Curve) در کانادا و ایالات متحده دیده می‌شود و در همه کشورها اثر تغییرات نرخ ارز در تعادل تجارت نامتقارن هستند. چاردهاری و همکاران^۳ (۲۰۱۶)، نشان دادند که رابطه بلندمدت بین نرخ ارز و صادرات در بیش از نیمی از کشورهای مورد مطالعه وجود دارد و رابطه بین نرخ ارز و واردات تنها در یک کشور نمونه قابل مشاهده است. پاریس^۴ (۲۰۱۷) نشان داد که توسعه سوخت‌های زیستی منجر به افزایش تاثیر قیمت نفت بر قیمت کالاهای کشاورزی شده و تولید روزافزون سوخت‌های زیستی منجر به افزایش قیمت کالاهای کشاورزی می‌شود. ژانگ و همکاران^۵ (۲۰۱۸)، با بررسی جهش‌های پویا در نوسانات قیمت و تاثیر آن بر بازارهای کالاهای عمده چین نشان دادند که جهش‌های پویا در نوسانات قیمت نفت وجود داشته و تحت فشار شوک‌های قیمت نفت، بازار کالاهای عمده چینی نیز به شدت تحت تاثیر قرار می‌گیرد. مرور مطالعات انجام گرفته در سال‌های گذشته نشان می‌دهد که در این مطالعات بیشتر به بررسی تاثیر شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز واقعی به‌طور جداگانه بر روی متغیرهای کلان اقتصادی در قالب مدل‌های مختلف اقتصاد سنجی پرداخته شده است. همچنین در مورد بخش کشاورزی، نیز تاثیر جداگانه شوک‌های قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز صورت گرفته است. ولی تا به حال اثر نامتقارنی شوک‌های منفی و مثبت نرخ ارز بر تراز تجاری بخش کشاورزی مورد بررسی قرار نگرفته است. در این راستا، هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت بر تراز تجاری کشاورزی ایران است.

مبانی نظری و روش تحقیق

نظرات متعددی درباره روابط تجاری کشورها و اقتصاد بین‌الملل وجود دارد. مگی^۶ (۱۹۷۳) عنوان می‌نماید زمانی که قدرت پول داخلی، کاهش می‌یابد، حجم صادرات و واردات تغییرات زیادی نخواهند کرد؛ این عدم تغییرات به این علت است که قراردادهای واردات و صادرات اغلب برای چند ماه آتی منعقد می‌شوند. اما زمانی که پول واقعی

- 1- Wang and Mcphail
- 2- Bahmani oskoei and Fariditavana
- 3- Chaudhary et al
- 4- Paris
- 5- Zhange et al
- 6- Magee

می‌رود نوسانات قیمت نفت برای بعضی کشورها تاثیر مثبت و برای بعضی از کشورها تاثیر منفی بر تراز تجاری داشته باشد چراکه بعضی از این کشورها صادرکننده عمده نفت و برخی وارد کننده‌ی عمده نفت هستند. از سوی دیگر هرچه نرخ ارز افزایش یابد، از ارزش پول داخلی کاسته شده و واردات کاهش می‌یابد و در مقابل پول خارجی نسبت به پول داخلی با ارزش شده و میزان صادرات افزایش می‌یابد و به این صورت تراز تجاری بهبود می‌یابد. با افزایش قیمت نفت، درآمدهای حاصل از فروش نفت افزایش یافته و بدنبال آن واردات کالاها (اعم از سرمایه‌ای، واسطه‌ای و مصرفی) افزایش خواهد یافت و این امر باعث کسری تراز تجاری خواهد شد (۲۵ و ۱۷). از این رو از متغیرهای حاضر بعنوان عوامل تاثیرگذار بر تراز تجاری استفاده شده است.



شکل ۱- منحنی z
Figure 1-z Curve

ساختار مورد استفاده برای بسیاری از سری های زمانی مالی می‌باشند که دارای برخی محدودیت‌ها از جمله منفی بودن ضرایب یا عدم نشان دادن اثرات نامتقارن می‌باشد. جهت رفع این محدودیت‌ها مدل EGARCH اولین بار توسط نلسن^۱ (۱۹۹۹) ارائه شد که با تعریف واریانس شرطی در فرم لگاریتمی، واریانس همواره به صورت مثبت باقی می‌ماند. از این رو مدل، این واقعیت را که شوک‌های منفی منجر به واریانس شرطی بزرگتری نسبت به شوک‌های مشابه مثبت می‌شوند را می‌تواند توضیح دهد که شکل ریاضی آن به صورت فرمول (۳) می‌باشد (۲):

$$\log \omega_t^2 = \xi + \varepsilon \log \omega_t^2 + \delta \left| \frac{\eta_{t0i}}{\omega_{t0i}} \right| + \varphi \frac{\eta_{t0i}}{\omega_{t0i}} \cdot e_t \quad (3)$$

مدل TGARCH: مدل TGARCH یا مدل GARCH آستانه توسط زاگون^۲ (۱۹۹۵) دو گلوستن و همکاران^۳ (۱۹۹۳) رایج شده است. این مدل به دنبال تبیین اثرات واقعی است که در گذشته اتفاق افتاده است ولی اثر آن‌ها در زمان فعلی ظاهر می‌شود و ممکن است

باشد چراکه با افزایش میزان درآمد ناخالص داخلی مقدار واردات ایران افزایش یافته و اثری منفی بر تراز تجاری خواهد داشت. از سوی دیگر انتظار می‌رود علامت GDP هر کشور شریک تجاری مثبت باشد چراکه با افزایش درآمد ناخالص داخلی برای هر یک از شرکای تجاری واردات آن‌ها افزایش یافته و صادرات ما به هر یک از این کشورها افزایش خواهد یافت و به موازات این افزایش صادرات تراز تجاری کشور ایران بهبود خواهد یافت. نوسانات نرخ ارز نیز نتایج مشابه و مثبتی بر تراز تجاری بخش کشاورزی خواهد گذاشت. نرخ ارز دو جانبه برای هر کشور تاثیر مثبتی بر تراز تجاری دارد. در واقع با افزایش نرخ ارز، پول خارجی نسبت به پول داخلی قدرتمندتر شده و کشورهای طرف معامله واردات خود را افزایش می‌دهند که این امر باعث افزایش صادرات کشورمان شده و تراز تجاری کشور را بهبود می‌بخشد. انتظار

در رابطه (۱)، می‌بایستی نرخ ارز حقیقی کشورها برآورد گردد. یکی از محدودیت‌های پیش رو دسترسی نداشتن به نرخ ارز مستقیم شریکان تجاری است. 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 یعنی دلار آمریکا تعیین شود (۱۰). در آن صورت می‌توان نرخ حقیقی ارز دو جانبه را به صورت رابطه (۲) تعریف کرد.

$$RBEX \cong \frac{P^F}{P^I} BEX \quad (2)$$

P^F و Y^A شاخص قیمت‌های مصرف کننده به ترتیب برای کشور طرف تجاری I و ایران بوده و BEX نرخ ارز دو جانبه است که با شاخص نرخ‌های متقاطع ارز و با استفاده از شاخص رابطه ریال به دلار از یک سو و دلار با هر یک از ارزهای مورد استفاده کشور طرف تجاری I به دست می‌آید (۱۲).

به منظور برآورد نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت می‌توان از مدل‌های خانواده GARCH بهره گرفت (۹ و ۱۵) که در ادامه به طور خلاصه به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد.

مدل GARCH و EGARCH: معمول‌ترین

1- Nelson
2- Zakoin
3- Glosten

نامتقارن باشد. در حالت کلی این مدل به صورت رابطه (۴) بیان می‌شود:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{k=1}^r \gamma_k \varepsilon_{t-k}^2 I_{t-k} + e_t \quad (4)$$

که در آن، φ به صورت معنی‌داری مخالف صفر باشد اثر اخبار بر نوسانات نامتقارن است عبارت دیگر اخبار مثبت (خوب) و منفی (بد) اثر نامتقارنی بر نوسانات نرخ ارز یا نفت خواهد گذاشت.

مدل SAGARCH: انگل (۱۹۹۰) نخستین مدل غیرخطی تحت عنوان مدل ساده نامتقارن GARCH یا SAGARCH را تحت رابطه (۵) معرفی نمود:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^q \alpha_j \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{i=1}^{q2} \gamma_i \varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} + e_t \quad (5)$$

در این مدل محدودیت‌های غیر منفی بودن $\omega > 0$ ، $\beta_i > 0$ و $\alpha_i > 0$ ضریب γ_i مبین اثرات نامتقارن می‌باشد.

مدل NGARCH: توسط هیگنز و برا (۱۹۹۲) مطرح شد که در انحراف استاندارد شرطی به توان δ می‌رسد و تابعی از وقفه‌های آن انحراف استاندارد شرطی و شوک‌ها با همان توان است. اگر $\delta = 1$ این مدل به مدل GARCH تبدیل می‌شود (بولرسیو، ۲۰۰۸) که شکل ریاضی آن در معادله (۶) آمده است.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i |\alpha_{t-1}|^{\delta} + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-1}^2 + e_t \quad (6)$$

طبیعتاً علاوه بر موارد یاد شده مدل‌های GARCH غیرخطی دیگری وجود دارد که در این جا به برخی از مدل‌های مرسوم اشاره شده است. در نهایت با استفاده از این مدل‌های یاد شده سعی شد نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت در ایران برآورد شود تا بتوان رابطه‌ی تراز تجاری (۱) را در قالب تکنیک‌های سری زمانی برآورد نمود. پر واضح است که کاربرد تکنیک‌های سری زمانی بسته به ماهیت مانایی متغیرهای مورد بررسی متفاوت می‌باشند، با توجه به اینکه متغیرهای نوسانات نرخ ارز (v2) و قیمت نفت (oil) از مدل‌های GARCH استخراج خواهند شد، لذا انتظار بر آن است که در سطح داده‌ها مانا باشند. لذا به شواهد مطالعات تجربی، الگوی ARDL الگوی مناسبی جهت برآورد رابطه (۱) باشد که در ادامه الگوی ARDL خطی و غیرخطی بیان می‌شود.

الگوی ARDL خطی

یکی از رهیافت‌های مشاهده شده در جهت بررسی روابط بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیرهای وابسته و توضیحی الگو، رهیافت ARDL می‌باشد (۲۰). می‌توان رابطه (۱) را برحسب روش ARDL به صورت رابطه (۷) باز سازی نمود:

$$\begin{aligned} \Delta \ln TB = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln TB_{j,t-i} + \\ & \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln GDP_{ir,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln GDP_{j,t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta \ln RER \\ & \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta \ln v_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta \ln oil \\ & + \alpha_7 \ln TB_{j,t} + \alpha_8 \ln GDP_{ir,t-i} \\ & + \alpha_9 \ln GDP_{j,t-i} + \alpha_{10} \ln RER_{j,t-i} \\ & + \alpha_{11} \ln v_{i,t-i} + \alpha_{12} \ln oil_{i,t-i} + \alpha_{13} D + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (7)$$

که در آن، m طول وقفه می‌باشد. ضرایب معادله فوق ضرایب کوتاه مدت می‌باشند که با نرمالیزه کردن ضرایب سطح، ضرایب بلندمدت حاصل می‌شوند.

آزمون F برای این مدل در دو مرحله صورت می‌گیرد: در مرحله اول فرضیه عدم (H_0) مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت میان TB_{ijt} ، $GDP_{j,t-i}$ ، $GDP_{ir,t-i}$ ، $RER_{j,t-i}$ (یعنی $\alpha_7 = \alpha_8 = \alpha_9 = \alpha_{10} = 0$) آزمون می‌گردد. بدین منظور از آزمون F استفاده می‌شود که توزیع مجانبی F بدون توجه به $I(0)$ و $I(1)$ بدون متغیرها، غیر استاندارد است. پسران و شین (۱۹۹۶) دو مقادیر بحرانی برای این آزمون بیان کردند که یک مجموعه با فرض $I(0)$ بودن متغیرها و مجموعه دیگر با فرض $I(1)$ بودن متغیرها صورت می‌پذیرد. بدین ترتیب، به تمامی احتمالات در باب انباشته بودن متغیرها توجه می‌شود. اگر F محاسباتی بزرگتر از کران بالای یاد شده باشد فرضیه صفر رد می‌شود، یعنی هم‌انباشتگی میان متغیرها وجود دارد. در مقابل اگر F محاسبه شده کوچکتر از کران پایین یاد شده قرار گیرد، نمی‌توان فرضیه صفر، یعنی عدم وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها را رد کرد. همچنین، اگر F محاسباتی داخل محدوده یاد شده قرار گیرد، نمی‌توان در باب هم‌انباشتگی متغیرها اظهار نظر قطعی کرد. در مرحله دوم مدل تصحیح خطا مرتبط با رابطه تعادلی بلندمدت با استفاده از ARDL برآورد می‌شود.

الگوی ARDL غیرخطی

الگوی ARDL خطی امکان آزمون اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز یعنی شوک‌های مثبت و منفی را فراهم نمی‌کند برای این منظور می‌توان از ARDL غیرخطی بهره گرفت. در الگوی ARDL غیرخطی لحاظ نمودن متغیرهای جدید، این امکان را می‌دهند که اثرات متقارن یا نامتقارن تغییرات نرخ ارز را روی تراز تجاری ایران با

1- Angel

2- Higgins and Bera

3- Bollerslev

(Curve) را اثبات می‌کند. در واقع در پدیده منحنی جی (j Curve) تغییرات نرخ ارز در ابتدا تراز تجاری را بد نموده و با گذشت زمان و عکس‌العمل فعالان سیاسی و اقتصادی به این تغییرات نرخ ارز، تراز تجاری بهبود می‌یابد چرا که اقتصاددانان و سیاست‌مداران نمی‌توانند به صورت آنی راه حلی برای مشکل کاهش ارزش پول ملی پیدا کنند. اما با گذشت زمان و در بلندمدت پاسخی برای این مشکل یافته و تراز تجاری در بلندمدت بهبود می‌یابد.

داده‌های مورد نیاز به صورت سالانه برای ارزش واردات و صادرات محصولات کشاورزی شامل چهار قسمت در ۲۴ فصل به تفکیک تمامی زیربخش‌های کشاورزی شامل، قسمت اول: حیوانات زنده و محصولات حیوانی؛ قسمت دوم: محصولات نباتی؛ قسمت سوم: چربی و روغن‌های حیوانی یا نباتی چربی؛ قسمت چهارم: محصولات صنایع غذایی نوشابه‌ها و غیره می‌باشد که مطابق کدهای تعرفه منطبق بر کتاب مقررات صادرات و واردات کشور از گمرک جمهوری اسلامی ایران مشمول بر ۲۰ هزار کد تعرفه‌ای برای تمامی کشورهای شریک تجاری ایران به تفکیک هشت کشور یاد شده هر سال جداگانه از گمرک جمهوری اسلامی استخراج شده است. آمار CPI ایران از بانک مرکزی و کشورهای شریک تجاری از IMF و سایت USDA بدست آمد و داده‌های مربوط به نرخ ارز ایران از بانک مرکزی، آمار مربوط به درآمد ملی شرکای تجاری و نرخ ارز رایج آن‌ها از IMF و قیمت نفت از وزارت نفت ایران و سازمان اپک برای دوره زمانی ۱۳۷۷-۹۶ جمع‌آوری شده است.

نتایج و بحث

با توجه به این که هشت کشور امارات متحده عربی، عراق، افغانستان، ترکیه، کره، هند، آلمان و چین در طی سال‌های ۱۳۷۷-۹۶ جزو بزرگترین شریک‌های تجاری ایران در خصوص تجارت محصولات کشاورزی بوده است، لذا در این پژوهش این کشورها بعنوان عمده شریک‌های تجاری ایران در نظر گرفته شده‌اند. جدول ۱ ارزش صادرات محصولات کشاورزی ایران به کل جهان و ارزش واردات به داخل کشور و هم‌چنین ارزش واردات و صادرات از این هشت کشور را طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۶ و تراز تجاری در طی این سال‌ها را نشان می‌دهد.

همان‌گونه که از جدول ۱ بر می‌آید تراز تجاری بخش کشاورزی ایران در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ کاهش یافته است و این ممکن است به دلیل افزایش واردات محصولات کشاورزی در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ و کاهش صادرات در همین سال بوده باشد. مطابق جدول ۱، در کشورهای هند، آلمان، کره و ترکیه تراز تجاری محصولات کشاورزی نسبت به سال قبل خود بدتر شده است و این کاهش تراز تجاری در بخش کشاورزی به دلیل کاهش صادرات

شرکای تجاری خود آزمون نمود. این مدل تصحیح خطا یک مدل غیرخطی نامیده می‌شود و غیرخطی بودن شامل تفکیک و معرفی متغیرهای جدید POS و NEG برای متغیر نوسانات نرخ ارز می‌باشد که به صورت رابطه (۸) تعریف می‌شوند (۵):

$$\begin{aligned} NEG &= \ln REX_t^- = \sum_{i=1}^t \Delta \ln REX_t^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta \ln REX_t; 0) \\ POS &= \ln REX_t^+ = \sum_{i=1}^t \Delta \ln REX_t^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta \ln REX_t; 0) \end{aligned} \quad (8)$$

پیرو مطالعات شین^۱ (۲۰۱۳) و جایگزین کردن $\ln V_{it}$ با متغیرهای POS و NEG مدل ARDL غیرخطی به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \Delta \ln TB_{ijt} &= a_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln TB_{j,t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln GDP_{t,t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln GDP_{j,t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^m \alpha_{4i} \Delta \ln RER_{j,t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{5i} \Delta \ln oil \\ &+ \sum_{i=0}^m \alpha_{6i} \Delta POS_{t-i} \\ &+ \sum_{i=0}^m \alpha_{7i} \Delta NEG_{t-i} \\ &+ \alpha_8 \ln TB_{j,t-i} + \alpha_9 \ln GDP_{t,t-i} \\ &+ \alpha_{10} \ln GDP_{j,t-i} + \alpha_{11} \Delta \ln RER_{j,t-i} \\ &+ \alpha_{12} \ln oil_{t,t-i} + \\ &\alpha_{13} POS_{t-1} + \alpha_{14} NEG_{t-1} + \alpha_{15} D + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

متغیرهای جدید در معادله (۹) به ما این امکان را می‌دهند که اثرات متقارن یا نامتقارن نوسانات نرخ ارز را بر تراز تجاری ایران با شرکای تجاری خود آزمون کنیم. شین (۲۰۱۳) کاربرد رویکرد آزمون کران پسران^۲ (۲۰۱۴) را توجیه می‌کند. α_6 و α_{13} ضرایب شوک مثبت نرخ ارز و α_{14} و α_7 شوک منفی نرخ ارز را نشان می‌دهد.

پس از برآورد معادله ۷ یا ۹، برای اثبات وجود منحنی جی (j Curve) می‌توان از روش ارایه شده توسط اسکویی و همکاران (۲۰۱۵) بهره گرفت. بر این اساس، جهت اثبات وجود منحنی جی (j Curve) در مدل ARDL خطی می‌توان از وضعیت معنی‌دار بودن ضرایب برآورد شده برای متغیر نرخ ارز بهره گرفت. چنانکه ضریب برآورد شده برای متغیر نرخ ارز، یعنی ضریب α_{4i} در رابطه ۷، دارای علامت مثبت و معنی‌دار باشد، دلیلی بر وجود اثر منحنی جی (j Curve) است. در مدل ARDL غیرخطی نیز، با جداسازی نوسانات نرخ ارز به دو گروه مثبت و منفی می‌توان وجود منحنی جی (j Curve) را به اثبات رساند. به عبارت دیگر، مثبت و معنی‌دار بودن نوسانات مثبت نرخ ارز، یعنی α_{7i} در رابطه ۹ وجود منحنی جی (j

1- Shin
2- Pesaran

که دران کاهش واردات چشمگیر بوده است) افزایش یافته است که این امر یکی از دلایل بهبود تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با این کشورها می‌باشد.

و افزایش واردات محصولات کشاورزی ایران به کشورهای مذکور باشد. در کشورهای چین، عراق، افغانستان و امارات تراز تجاری محصولات کشاورزی نسبت به سال قبل خود بهبود یافته و صادرات محصولات کشاورزی از ایران به کشورهای فوق (به جز کشور چین

جدول ۱- ارزش صادرات و واردات محصولات کشاورزی ایران از جهان و کشورهای شریک تجاری طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶
(واحد: میلیارد دلار)

Table 1- export and import values of Iranian agricultural products from the world and trading partner countries during 1998-2017 (Unit: Milliyard USD)

	ارزش واردات ۹۶ Import value of 2017	ارزش واردات ۹۷ Import value of 2018	ارزش صادرات ۹۶ Export value of 2017	ارزش صادرات ۹۷ Export value of 2018	تراز تجاری ۹۶ Trade balance of 2017	تراز تجاری ۹۷ Trade balance of 2018
جهان World	10.26	10.34	6.4	6.3	-3.86	-4.04
کشور امارات UAE	1.1	1	0.39	0.46	-0.71	-0.54
کشور چین CHINA	0.28	0.14	0.041	0.029	-0.23	-0.11
کشور هند INDIA	1	1.6	0.15	0.16	-0.85	-1.44
کشور آلمان GERMANY	0.29	0.23	0.25	0.13	0.04	-0.1
کشور کره جنوبی South Korea	0.007	0.0091	0.0038	0.0045	-0.0032	-0.0046
کشور ترکیه TURKEY	0.42	0.56	0.21	0.15	-0.168	-0.41
کشور عراق IRAQ	0.00018	0.000061	0.3	2.6	2.30	2.59
کشور افغانستان AFGHAN	0.014	0.009	0.73	0.77	0.71	0.76

Source: Research findings

ماخذ: یافته‌های تحقیق

آن از لحاظ آماری پذیرفته نمی‌شود. بنابراین، سری‌های مورد استفاده انباشته از مرتبه یک یعنی $I(1)$ می‌باشند. در ادامه برای بدست آوردن نوسانات نرخ ارز واقعی دو جانبه بین ایران و ۸ کشور شریک تجاری و نوسانات قیمت نفت انواع الگوهای GARCH خطی و غیرخطی تخمین زده شد و الگوهای نهایی از بین مجموع الگوهای برآورد شده برای ۷ کشور که شرایط و ویژگی‌های نظری مدل‌های GRACH (به عنوان مثال مثبت و کوچکتر از یک بودن خود ضرایب و همچنین مجموع ضرایب ARCH و GARCH) را دارا بودند در جدول ۳ نمایش داده شده است. بر اساس نتایج جدول ۳ ملاحظه می‌شود؛ ضریب برآوردی γ در این الگوها مثبت می‌باشد که حاکی از آن است که خبر افزایش نرخ ارز دو جانبه آتی، نوسان بیشتری را در پی خواهد داشت تا اخبار کاهش نرخ ارز. همچنین

توجه به این نکته الزام آور است که علاوه بر صادرات و واردات عوامل دیگری نیز (همچون قیمت نفت) نیز ممکن است تراز تجاری را بهبود دهد و یا آن را بدتر کند. توجه به این نکته الزام آور است که اگرچه واردات و صادرات به صورت مستقیم بر تراز تجاری تاثیرگذار می‌باشند، اما می‌توان گفت، قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز نیز می‌توانند به صورت غیر مستقیم بر تراز تجاری اثر بگذارند. جهت برآورد رابطه‌ی تراز تجاری لازم است که ایستایی سری‌های مورد استفاده جهت تعیین درجه انباشتگی متغیرها بررسی شود که بدین منظور از آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده شد که نتایج مربوطه در جدول (۲) آمده است. نتایج آزمون ADF ابتدا برای سطح داده‌ها نشان دهنده وجود ریشه واحد در سطح احتمال ۵ درصد بوده است ولی فرض وجود ریشه واحد برای تفاضل مرتبه اول

مشاهده می‌شود مجموع ضرایب δ . ϵ برای کشورهای ترکیه، عراق، هند، چین، افغانستان، آلمان، و کره به ترتیب برابر است با ۰/۸۸، ۰/۹۴، ۱، ۰/۹۲، ۰/۸۲، ۰/۹۳، ۰/۶۶ می‌باشد.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مورد نظر

Table 2- Results of unit root test of the variables

متغیرها (برحسب log) Variables (by log)	تفاضل مرتبه اول First order difference	سطح داده Data level	متغیرها (برحسب log) Variables (by log)	تفاضل مرتبه اول First order difference	سطح داده‌ها Data level
نرخ ارز دو جانبه بین ایران و امارات Bilateral exchange rate between Iran and UAE	***-3.9	-1.9	تراز تجاری ترکیه و ایران Trade balance between Turkey and Iran	***-5.7	-2.6
تراز تجاری آلمان و ایران Trade balance between germany and Iran	***-5.1	-1.2	GDP ایران Iran GDP	***-4.1	-0.9
GDP آلمان germany GDP	***-4.24	-0.4	GDP ترکیه turkye GDP	***-4.3	0.7
نرخ ارز دو جانبه بین ایران و آلمان Bilateral exchange rate between Iran and Germany	***-3.92	-1.9	نرخ ارز دو جانبه بین ایران و ترکیه Bilateral exchange rate between Iran and Turkey	***-3.7	-17.7
تراز تجاری کره و ایران Trade balance between kor and Iran	***-6.32	-2.15	تراز تجاری افغانستان و ایران Trade balance between afghan and Iran	***-9.1	-2/06
GDP کره Kore GDP	***-3.88	-2.69	GDP افغانستان Afghan GDP	***-4.2	-0.4
نرخ ارز دو جانبه بین ایران و کره Bilateral exchange rate between Iran and Kore	***-1.57	1.57	نرخ ارز دو جانبه بین ایران و افغانستان Bilateral exchange rate between Iran and Afghan	***-17.7	-2/03
تراز تجاری چین و ایران Trade balance between china and Iran	***-0.47	-2.15	تراز تجاری عراق و ایران Trade balance between iraq and Iran	-3.9***	-1.2
GDP چین china GDP	***-5.89	-1.67	GDP عراق Iraq GDP	*** -5.6	-0.7
نرخ ارز دو جانبه بین ایران و چین Bilateral exchange rate between Iran and China	***-2.84	-1.34	نرخ ارز دو جانبه بین ایران و عراق Bilateral exchange rate between Iran and Iraq	***-5.1	-2.21
تراز تجاری امارات متحده و ایران Trade balance between UAE and Iran	***-7.2	-2.4	تراز تجاری هند و ایران Trade balance between india and Iran	***-4.15	-1.4
GDP امارات متحده UAE GDP	***-3.4	-1.4	GDP هند india GDP	*** -0.7	-3.4

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

آن‌ها، مدل ARDL خطی و غیرخطی برآورد گردید. تعداد وقفه‌های بهینه براساس معیار FPE برابر با ۲ و بر اساس AIC و SBC برابر ۳ بود که با توجه به تعداد کم مشاهدات تعداد وقفه بهینه دو در نظر گرفته شد. سپس مدل ARDL خطی و غیرخطی برای ۸ کشور شریک تجاری با ایران برآورد گردید. جهت آزمون وجود رابطه هم‌انباشته بین متغیرها، آماره F باند برای ۸ کشور محاسبه و نتایج مربوطه در جدول ۴ نمایش داده شده است.

از آنجایی که مجموع ضرایب به یک نزدیک است نوسانات نرخ ارز تا حدودی پایدار است و بیانگر پایداری نسبتاً بالای شوک‌ها دارد و عبارت دیگر شوک‌های وارده تدریجاً از بین می‌روند یعنی هر خبری اثر نسبتاً طولانی روی نرخ ارز خواهد داشت. همچنین مجموع ضرایب δ ، ε برای تغییرات قیمت نفت ۰/۷۸ می‌باشد. در این متغیر نیز مجموع ضرایب کمتر از یک می‌باشد که نشان می‌دهد نوسانات قیمت نفت پایدار بوده و شوک‌های وارده به مرور از بین خواهد رفت. پس از برآورد نوسانات نرخ ارز و قیمت نفت و نظر به وضعیت ایستا بودن

جدول ۳- نتایج برآورد الگوی GARCH خطی و غیرخطی برای نرخ ارز واقعی دوجانبه
Table 3- Results of estimation linear and non-linear GARCH model for exchange rate

کشور	قیمت نفت	کره	آلمان	افغانستان	چین	هند	عراق	ترکیه
Country	Oil Price	Korea	Germany	Afghanistan	China	India	Iraq	Turkey
مدل (Model)	EGARCH	EGARCH	GARCH	NAGARCH	SAGARCH	TAGARCH	TAGARCH	GARCH
ζ	-2.16 (0.20)	- 1.82 (0.00)	0.005 (0.29)	0.88 (0.00)	0.007 (0.061)	0.009 (0.18)	0.001 (0.61)	0.01 (0.1)
δ_1	0.28 (0.1)	0.30 (0.001)	0.18 (0.086)	0.22 (0.001)	0.42 (0.044)	0.99 (0.00)	0.00002 (0.041)	0.16 (0.09)
ε_1	-0.50 (0.009)	0.36 (0.011)	0.76 (0.00)	0.60 (0.00)	0.50 (0.015)	0.014 (0.02)	0.94 (0.00)	0.72 (0.00)
γ	0.34 (0.1)			2.04 (0.00)				

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

طی یک افق زمانی بلندمدت) با افزایش یک درصدی GDP ترکیه، تراز تجاری بین ایران و ترکیه، ۱۴/۳۴ درصد بهبود می‌یابد و این امر با تجربیات مطالعات گذشته نیز هم‌خوانی دارد. (۴ و ۵) نیز به نتایج مشابهی در این رابطه دست یافتند. همچنین با افزایش ۱ درصدی GDP در کشورهای عراق، افغانستان، امارات متحده عربی، چین، آلمان، کره، تراز تجاری ایران با این کشورها به ترتیب ۳۸/۳۱، ۷/۰۰۳، ۱۰/۴۱، ۱۷/۹۹، ۰/۳۹ و ۲۴/۰۶ افزایش می‌یابد.

نتایج برآورد مدل‌های ARDL خطی و غیرخطی در جدول ۵ آمده است. مطابق انتظار علامت GDP ایران منفی و علامت GDP هر کشور شریک تجاری مثبت و نرخ ارز دوجانبه برای هر کشور تاثیر مثبتی بر تراز تجاری دارند. با توجه به مطالب بیان شده ملاحظه می‌شود مدل ARDL غیرخطی نسبت به مدل خطی برآورد های بهتر را ارائه می‌کند. در واقع علامت صحیح ضرایب و معنی‌داری

بعنوان مثال مقدار آماره F باند محاسباتی برای کشور ترکیه ۵/۳۱ و مقدار بحرانی جدول برابر ۲/۸۹ می‌باشد. با توجه به معنی‌دار بودن مقدار آماره F محاسباتی در این ۸ کشور (در سطح احتمال یک درصد) می‌توان نتیجه گرفت که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین تراز تجاری ایران با این کشورها به همراه سایر متغیرهای مدل وجود دارد. درواقع این مساله بدین مفهوم است که متغیرهای مدل در بلندمدت همدیگر را دنبال کرده و در بلندمدت بر هم تاثیر می‌گذارند، عبارت دیگر تراز تجاری کشاورزی ایران در بلندمدت با تغییرات نرخ ارز، نوسانات نرخ ارز، GDP ایران و GDP کشورهای شریک‌های تجاری ایران هماهنگ بوده و متاثر از آن‌ها می‌باشد^۱. در بلندمدت (یعنی در

۱- آنچه که در اینجا به عنوان اثر GDP بر بهبود تراز تجاری مَثلا ایران با ترکیه بیان شده است، در حقیقت اثرات بلندمدت است نه کوتاه مدت. بدین مفهوم که در یک دوره بلندمدت یعنی ۱۰ یا ۱۵ ساله اگر رشدی در GDP ایران اتفاق بیافتد (که معمولاً متوسط رشد سالانه ایران حدود ۵ درصد و الان هم به خاطر تحریم‌ها منفی شده است) می‌توان انتظار داشت که تراز تجاری کشاورزی ایران با ترکیه حدود ۱۵ درصد بهبود یابد. در نظر بگیریم که تجارت محصولات کشاورزی بخش خیلی ناچیزی از کل GDP ایران است و رشد یک درصدی GDP پیزی به مراتب بالاتر کل صادرات و واردات کشاورزی ایران به کل دنیا است. حال از این میان سهم کشور ترکیه هم بسیار کم است. پس طبیعی که تراز کشاورزی بهبود یابد. آنها هم

بیشتر از جنبه صادرات ما به ترکیه نه واردات. انتظار است رشد اقتصادی و جریان صادرات محصولات کشاورزی رابطه متقابل و دوطرفه داشته باشند و باعث تقویت همدیگر شوند. لذا به نظر می‌رسد بهبود ۱۴ درصدی یا ۱۷ درصدی با آلمان در بخش محصولات کشاورزی عدد چشمگیری در برابر رشد ۱ درصدی اقتصاد ایران و ان هم در یک بازه زمانی بلندمدت چندین ساله خیلی عجیب نباشد.

مدل ARDL غیرخطی است هرچند مقایسه بین این دو مدل ضرورت می‌گیرد.

آن‌ها از عمده فاکتورهایی است که باعث شد مدل غیرخطی بر مدل خطی پیشی گیرد. لذا در پژوهش حاضر تاکید بیشتر بر نتایج

جدول ۴- نتایج آماره‌ی F باند در مدل‌های ARDL خطی و غیرخطی

Table 4- F-band statistic results in linear and non-linear ARDL models

نام کشور Country	کره Kore	هند India	آلمان Germany	چین China	امارات UEA	افغانستان Afghan	عراق Iraq	ترکیه Turkye
آماره F در مدل ARDL غیرخطی F statistic in nonlinear ARDL model	76.69	33.25	23.89	8.52	5.04	4.55	6.64	5.31
آماره F در مدل ARDL خطی F statistic in linear ARDL model	119.3	12.5	2.5	15.2	4.6	99.9	59.6	3.34

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

ایران به جای واردات از کشورهای دیگر توان تجاری خود را بر روی واردات از ترکیه و هند گذاشته است چرا که ممکن است محصولات این کشورها در مقابل محصولات کشورهای دیگر به شکل راحت و سریع‌تری حاصل شود. در مدل ARDL غیرخطی نوسانات نرخ ارز به دو قسمت نوسانات مثبت و منفی تفکیک شده است که نشانگر آن است که آیا نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز بر تراز تجاری تاثیرگذار است یا غیر؟ با توجه به نتایج بدست آمده، در الگوی ARDL غیرخطی در بلندمدت، با تفکیک نوسانات نرخ ارز به دو قسم نوسانات منفی و مثبت می‌توان بیان کرد که در کشورهای ترکیه، عراق، افغانستان، چین، آلمان، هند و کره نوسانات نرخ ارز بر تراز تجاری تاثیر مثبت) تاثیر مثبت و نوسانات کاهشی (یا همان منفی) تاثیر منفی بر تراز تجاری دارد. در واقع با افزایش نوسانات افزایشی نرخ ارز، تراز تجاری بهبود می‌یابد و با افزایش نوسانات منفی نرخ ارز تراز تجاری بدتر می‌شود که این امر با مطالعات گذشته (۴) و (۵) همسو می‌باشد. در کشورهای ترکیه، عراق، امارات متحده عربی، آلمان، افغانستان و کره با افزایش نوسانات مثبت نرخ ارز تراز تجاری بدتر می‌شود که این امر ممکن است بدلیل کاهش صادرات ایران به کشورهای مذکور در نتیجه افزایش نرخ ارز باشد. در واقع این کشورها با تغییرات افزایشی و کاهشی نرخ ارز، تجارت خود را محدود می‌کنند. این امر ممکن است به دلیل عوامل سیاسی و تجاری حاکم بر قوانین بین کشورها و تحریم‌های اقتصادی علیه ایران باشد که علی‌رغم افزایش نرخ ارز، صدور محصولات کشاورزی ایران به این کشورها کاهش یافته است. در کوتاه مدت این نوسانات نرخ ارز در کشورهای ترکیه، افغانستان، امارات متحده عربی، چین و آلمان معنی‌دار نبوده و بیانگر آن است که در کوتاه مدت نوسانات نرخ ارز تاثیری بر تراز تجاری این کشورها ندارد.

نتایج بدست آمده از مدل ARDL غیرخطی حاکی از آن است که در بلندمدت با کاهش GDP ایران تراز تجاری ایران با کشورهای ترکیه، عراق، افغانستان، امارات، چین، کره و هند بهبود می‌یابد چرا که با کاهش درآمد ناخالص کشور ایران واردات ایران در مقایسه با صادرات کاهش می‌یابد. به عنوان مثال اگر GDP ایران در یک دوره بلندمدت ۱ درصد کاهش (افزایش) یابد تراز تجاری بین ایران و ترکیه ۱۸/۲۰ درصد افزایش (کاهش) می‌یابد و این رقم در کشورهای عراق، افغانستان، امارات متحده عربی، چین، آلمان، کره به ترتیب برابر با ۵۹/۰۷، ۸/۴۰، ۲۶/۲۸، ۱۷/۹۱، ۱۶/۳۲، ۰/۱۶، ۲۲/۰۲ می‌باشد. در بلندمدت با افزایش GDP ترکیه به میزان یک درصد تراز تجاری بین ایران و ترکیه ۱۴/۳۴ درصد بهبود می‌یابد و این امر با تجربیات مطالعات گذشته هم‌خوانی دارد زیرا با افزایش درآمد کشورهای شریک تجاری تقاضای وارداتی آن‌ها از کشور ما افزایش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش ۱ درصدی GDP در کشورهای عراق، افغانستان، عربی، چین، آلمان، کره تراز تجاری به ترتیب ۳۸/۳۱، ۷/۰۰۳، ۱۰/۴۱، ۱۷/۹۹، ۰/۳۹ و ۲۴/۰۶ افزایش می‌یابد. انتظار می‌رود با افزایش نرخ ارز میزان واردات به کشورمان کاهش و صادرات افزایش یابد که این امر مطابق نتایج جدول ۵ در مورد کشورهای افغانستان، آلمان، عراق و چین صدق می‌نماید. بعنوان مثال اگر نرخ ارز ۱ درصد افزایش یابد تراز تجاری در کشور افغانستان ۹/۲۶ درصد و در کشور آلمان ۴/۶۹ درصد بهبود خواهد یابد. در کشورهای ترکیه، کره، امارات و هند افزایش نرخ ارز نتیجه‌ای معکوسی بر تراز تجاری دارد. در واقع با افزایش نرخ ارز واردات از ترکیه و هند افزایش می‌یابد و این تناقض ممکن است به دلیل اعمال تحریم‌ها و شرایط موجود اقتصادی کشور باشد که علی‌رغم افزایش نرخ ارز، ایران مجبور به واردات بیشتر از کشورهای هند و ترکیه شده باشد (این امر شاید به خاطر مناسبات خاص ایران با این کشورها و تجارت نفت در برابر کالا باشد). در واقع

نهایت جهت تعیین وجود اثر منحنی جی (j Curve) بین ایران و ۸ کشور تجاری در الگوی ARDL غیر خطی برآورد شده از روش آرایه شده توسط اسکویی و همکاران (۲۰۱۵) بهره گرفته شده است. در مدل ARDL غیرخطی، ضریب متغیر نوسانات مثبت نرخ ارز در کشورهای هند، چین، دارای اثر مثبت و معنی‌دار بوده و دلیلی بر وجود منحنی جی (j Curve) بین ایران و کشورهای مذکور می‌باشند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به نتایج بدست آمده ملاحظه می‌شود بیشترین میزان ارزش صادرات بخش کشاورزی ایران به کشور عراق و کمترین میزان آن به کشور کره جنوبی تعلق دارد. در مقابل بیشترین مقدار واردات محصولات کشاورزی کشور، از امارات متحده عربی و کمترین میزان واردات محصولات کشاورزی کشور، از عراق می‌باشد. با توجه به نتایج آزمون هم انباشته مشاهده شد که، متغیرهای مدل در بلندمدت همدیگر را دنبال کرده و بر هم اثر می‌گذارند. براساس علامت‌های قابل انتظار برای متغیرها و معنی‌داری آن‌ها، مشاهده شد که الگوی ARDL غیرخطی نتایج قابل قبول‌تری را آرایه می‌کند. نتایج بدست آمده از این الگو در بلند مدت نشان داد که، تولید ناخالص داخلی کشورهای شریک‌های تجاری ایران (چین، کره، آلمان، امارات متحده عربی، افغانستان، عراق، هند و ترکیه) اثر مثبت و معنی‌دار و تولید ناخالص داخلی ایران اثر منفی و معنی‌دار بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران دارد. همچنین در بلندمدت، تغییرات قیمت نفت، در کشورهای ترکیه، افغانستان، آلمان و هند، اثر مثبت و معنی‌داری بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران گذاشته است. افزایش قیمت نفت اگرچه درآمدهای حاصل از فروش نفت خام را افزایش می‌دهد، اما اعمال تحریم‌ها علیه ایران باعث عدم خرید نفت ایران و یا بلوکه شدن ارزش‌های حاصل از فروش نفت خام می‌گردد. در واقع علی‌رغم بالا رفتن قیمت نفت خام، درآمد نفتی قابل توجهی عاید کشور نمی‌شود. لذا واردات محصولات کشاورزی از این کشورها کاهش می‌یابد. چرا که قیمت محصولات کشاورزی در این کشورها به نسبت سایر کشورها گرانتر است. از طرفی کاهش ارزش پول داخلی و ارزان شدن محصولات کشاورزی داخلی باعث افزایش خرید محصولات کشاورزی توسط این کشورها می‌شود که این امر باعث بهبود تراز تجاری با کشورهای مذکور گشته است.

در سال‌های اخیر (سال ۱۳۹۰ تا به الان) اعمال تحریم‌های اقتصادی به کشورمان باعث شد تا برخی از شرکای تجاری روابط خود با کشورمان را محدود یا به طور کل قطع کنند که این امر باعث کاهش واردات و صادرات با این کشورها شده است. در ادامه افزایش نوسانات قیمت نفت در کشورهای عراق، چین، هند و کره باعث بدتر شدن تراز تجاری می‌شود.

با استناد به مطالعات اسکویی (۲۰۱۶)، باجداسازی نوسانات افزایشی و کاهش نرخ ارز، ضرایب مربوطه بیان‌کننده آن است که واکنش تراز تجاری به هریک از این نوسانات متفاوت بوده لذا اثرات نرخ ارز نامتقارن است. به منظور بررسی دقیق‌تر این مسئله و آزمون وجود تفاوت معنی‌دار بین ضرایب این دو متغیر از آزمون t بهره گرفته شد. نتایج مویبد رد آماره آزمون t (مینی بر متقارن بودن اثرات منفی و مثبت نرخ ارز بر تراز تجاری) بوده و تأییدی بر نامتقارن بودن اثرات مثبت و منفی نرخ ارز بر تراز تجاری است. مطابق جدول ۵، در بلند مدت، در مدل ARDL غیرخطی با افزایش قیمت نفت در کشورهای ترکیه، افغانستان، امارات، آلمان، تراز تجاری بهبود می‌یابد. به عنوان مثال با یک درصد افزایش قیمت نفت، تراز تجاری ایران با ترکیه ۸/۲۶ درصد بهبود می‌یابد. افزایش قیمت نفت اگرچه درآمدهای حاصل از فروش نفت خام را افزایش می‌دهد، اما اعمال تحریم‌ها علیه ایران باعث عدم خرید نفت ایران و یا بلوکه شدن ارزش‌های حاصل از فروش نفت خام می‌گردد. در واقع علی‌رغم بالا رفتن قیمت نفت خام، درآمدهای نفتی قابل توجهی عاید کشور نمی‌شود. لذا واردات محصولات کشاورزی از این کشورها کاهش می‌یابد. چرا که قیمت محصولات کشاورزی در این کشورها به نسبت سایر کشورها گرانتر می‌شود. از طرفی بی ارزش شدن پول داخلی و ارزان شدن محصولات کشاورزی داخلی باعث افزایش خرید محصولات کشاورزی توسط این کشورها می‌شود که این امر باعث بهبود تراز تجاری با کشورهای مذکور گشته است. در سال‌های اخیر (سال ۱۳۹۰ تا به الان) اعمال تحریم‌های اقتصادی از سوی آمریکا به کشورمان باعث شد تا برخی از شرکای تجاری روابط خود با کشورمان را محدود یا به طور کل قطع کنند که این امر باعث کاهش واردات و صادرات با این کشورها شده است. در ادامه افزایش نوسانات قیمت نفت در کشورهای عراق، چین، هند و کره باعث بدتر شدن تراز تجاری می‌شود. بعنوان مثال افزایش یک درصدی قیمت نفت تراز تجاری بین ایران و عراق ۲۱ درصد کاهش داده است. با افزایش قیمت نفت اگرچه درآمدهای حاصل از فروش نفت افزایش می‌یابد اما بدنبال تحریم‌ها و عدم خرید نفت ایران از طرف کشورهای شریک تجاری، واردات از کشورهای عراق، چین، هند و کره افزایش می‌یابد. چرا که محصولات کشاورزی در این کشورها به نسبت سایر کشورها از جمله آلمان و امارات و ترکیه ارزانتر شده و موجب افزایش واردات از این کشورها شده است. همانگونه که قبلاً نیز اشاره شد افزایش واردات تراز تجاری با این کشورها را بدتر می‌کند.

مطابق جدول ۵ ملاحظه می‌شود، متغیر مجازی اعمال تحریم‌های اقتصادی علیه ایران (D) از لحاظ آماری معنی‌دار بوده که مویبد آن است که اعمال تحریم‌ها، باعث بهبود تراز تجاری با کشورهای امارات و هند می‌شود و در کشورهای عراق افغانستان، چین، آلمان و کره جنوبی باعث بدتر شدن تراز تجاری شده است. در

جدول ۵- نتایج برآورد مدل ARDL خطی و غیرخطی برای تراز تجاری بخش کشاورزی ایران با ۸ کشور شریک تجاری خود
Table 5- Assessment of Linear and Nonlinear ARDL Model Estimates for Trade Balance of Iran's Agricultural Sector with 8 Business Partners

		Long-run coefficients – ضرایب بلندمدت				
		Short-run coefficients – ضرایب کوتاه مدت		Long-run coefficients – ضرایب بلندمدت		
متغیرها Variables	ARDL Linear	ARDL Nonlinear	متغیرها Variables		ARDL Linear	ARDL Nonlinear
			ARDL Linear	ARDL Nonlinear		
وقفه اول لگاریتم ترکیه First difference of Log GDP Turkey	***-34.78 (-2.49)	** -19.98 (-2.58)	لگاریتم ترکیه Log GDP Turkey	***19.37 (8.30)	**14.37 (13.3)	
تفاضل مرتبه اول نوسانات قیمت نفت First different oil price fluctuations	*-12.10 (-2.34)	*-1.59 (-2.06)	لگاریتم ایران Log GDP Iran	***-2.13 (-2.6)	** -18.20 (-2.67)	
تفاضل مرتبه دوم نوسانات قیمت نفت second different oil price fluctuations	***-6.81 (-2.53)	-	لگاریتم تغییرات نرخ ارز Log the Exchange rate fluctuations	***-13.26 (-3.71)	***9.08 (-3.94)	
تفاضل مرتبه اول نوسانات ارز First different of Exchange rate fluctuations	-22.32 (-2.34)	-	نوسانات نرخ ارز Exchange rate fluctuations	**20.88 (15.4)	-	
			نوسانات قیمت نفت oil price fluctuations	**6.54 (-3.94)	***8.26 (4.32)	
			متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable	***-3.30 (-6.1)	0.22 (0.15)	
			تغییرات منفی نرخ ارز Negative changes in exchange rate	-	**20.88 (3.32)	
			تغییرات مثبت نرخ ارز Positive changes in exchange rate		-2.84 (-0.48)	
تفاضل مرتبه اول تراز تجاری ایران عراق First difference of Iran-Iraq Trade Balance	***-3.71 (-12.84)		لگاریتم عراق Log of GDP Iraq	***-58.86 (-7.95)	38.31 (2.07)	
تفاضل مرتبه اول لگاریتم عراق First difference Log GDP Iraq	***-22.82 (-13.16)		لگاریتم ایران Log of GDP Iran	***42.51 (4.48)	** -59.07 (-3.46)	

shurt-run coefficients- ضرایب بلندمدت		Long-run coefficients- ضرایب بلندمدت	
متغیرها Variables	خطی linear ARDL	غیر خطی nonlinear ARDL	غیر خطی nonlinear ARDL
تفاضل مرتبه اول لگاریتم GDP ایران First difference Log GDP Iran	***-95.89 (-8.47)	***34.39 (8.10)	**21.001 (-3.01)
تفاضل مرتبه دوم لگاریتم GDP ایران second difference Log GDP Iran	***59.60 (0.007)	***33.55 (7.98)	*27.26 (-1.99)
وقفه اول نوسانات ارز First differnt of Exchange rate fluctuations	**27.71 (-9.44)	**74.97 (2.43)	
وقفه دوم نوسانات ارز second differnt of Exchange rate fluctuations	***-20.87 (-9.44)	***-52.206 (-2.03)	
متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable	***26.61 (123.14)	***-20.34 (-3.74)	54.69 (1.82)
تفاضل مرتبه اول نوسانات قیمت نفت First differnt of oil price fluctuations	-	***-45.12 (-5.7)	
تفاضل مرتبه اول تغییرات مثبت نرخ ارز First differnt Positive exchange rate changes	-		
تفاضل مرتبه اول لگاریتم GDP ایران First difference Log GDP Iran	***-34.36 (-6.52)	***-5.66 (-4.36)	**7.003 (3.95)
تفاضل مرتبه دوم لگاریتم GDP ایران second difference Log GDP Iran	-	**24.36	**8.408 (-4.02)
تفاضل مرتبه دوم نوسانات نرخ ارز second difference of Exchange rate fluctuation	***-2.02 (-14.54)	**2.41 (-3.40)	***5.35 (3.34)
تفاضل مرتبه دوم متغیر تحریم اقتصادی second differnt of Economic sanctions variable	**51.1 (-4.36)	***-8.66 (-8.55)	-

Shurt-run coefficients-مدت کوتاه		Long-run coefficients-مدت بلند	
متغیرها Variables	خطی ARDL Linear ARDL	خطی ARDL Linear ARDL	غیرخطی ARDL Nonlinear ARDL
تفاضل مرتبه دوم لگاریتم GDP امارات second difference Log GDP UEA	***31.25 (5.29)	**0.44 (1.74)	**5.4 (3.32)
تفاضل اول لگاریتم GDP ایران First difference Log GDP Iran	**11.86 (-2.42)	**5.39 (6.73)	**3.21 (3.12)
تغییرات مثبت نرخ ارز Positive changes in exchange rate	***-7.67 (-1.63)	—	***-34.14 (-2.87)
تفاضل مرتبه اول متغیر تحریم اقتصادی First difference Economic sanctions variable	*-10.92 (-3.93)	—	**27.63 (-2.32)
تفاضل مرتبه دوم متغیر تحریم اقتصادی second difference Economic sanctions variable	**84.36 (-8.24)	**6.63 (-5.74)	—

تفاوت

تفاوت

متغیرها Variables	Shurt-run coefficients ضرایب کوتاه مدت		Long-run coefficients ضرایب بلندمدت	
	ARDL Linear ARDL	ARDL Nonlinear ARDL	ARDL Linear ARDL	ARDL Nonlinear ARDL
متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable	**65.87 (2.21)	**89.74 (2.31)	**5.91 (5.61)	0.36 (0.31)
نوسانات مثبت نرخ ارز Positive changes in exchange rate			—	**74.22 (-3.81)
لگاریتم چین Log of GDP China			6.02 (0.83)	**10.16 (2.51)
لگاریتم ایران Log of GDP Iran			**22.57 (-2.60)	**17.91 (-2.13)
متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable			**11.45 (-2.71)	1.57 (0.57)
نوسانات نرخ ارز the Exchange rate fluctuations			**5.6 (3.73)	—
نوسانات قیمت نفت Oil Price fluctuations			**6.06 (-4.76)	*6.5 (-1.99)
متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable			5.49 (1.65)	-3.82 (-1.81)
نوسانات منفی نرخ ارز Negative changes in exchange rate			—	*8.17 (2.07)
نوسانات مثبت نرخ ارز Positive changes in exchange rate			—	**33.81 (-2.19)
لگاریتم ایران Log of GDP Iran	*29.34 (1-96)	—	**9.09 (-3.79)	***17.99 (-4.93)
نوسانات قیمت نفت Oil Price fluctuations	*5.36 (-2.72)	**4.03 (-3.84)	**17.02 (5.41)	***16.32 (5.85)

مجموعه داده

۴۳

۳۳

	Short-run coefficients مدت کوتاه ضرایب		Long-run coefficients- بلندمدت ضرایب	
	متغیرها Variables	خطی-ARDL Linear ARDL	خطی Linear ARDL	غیر خطی Nonlinear ARDL
۴	متغیر تحریم اقتصادی Economic sanctions variable	—	—	***-2.69 (-5.28)
				نوسانات منفی نرخ ارز Negative changes in exchange rate
				***-7.43 (-4.86)
۵	تفاضل مرتبه اول لگاریتم GDP ایران Log of GDP Iran first difference	-21.08 (-5.44)	***38/11 (51.17)	***۳۲/۰۶۲ (۹/۶۶)
	تفاضل مرتبه دوم لگاریتم GDP ایران Log of GDP Iran second difference	***-24.06 (-12.00)	8.47 (1.15)	**22.03 (-13.32)
	تفاضل مرتبه دوم لگاریتم GDP کره Log of GDP Korea second difference	***-50.86 (-10.03)	***11.24 (6.27)	-2.03 (-1.53)
	تفاضل مرتبه اول و نوسانات قیمت نفت First different of oil price	***10.01 (13.7)	***-23.57 (-6.16)	—
	تفاضل دوم نوسانات قیمت نفت Second different of oil price	***3.53 (10.28)	***-15.27 (-4.76)	**1.06 (-3.81)
	تفاضل اول نوسانات منفی ارز First different of Negative exchange rate changes	—	4.91 (3.55)	*1.77 (-2.87)
	تفاضل دوم نوسانات منفی ارز Second different of Negative exchange rate changes	—	—	***15.93 (6.31)
	تفاضل مرتبه اول نوسانات مثبت ارز First different of Positive exchange rate changes	***4.98 (6.34)	—	**4.78 (-7.97)

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۶- نتایج آزمون‌های کنترل تشخیصی در مدل‌های خطی و غیرخطی برآورد شده

Table 6- Results of diagnostic test of linear and non-linear ARDL models

ARDL	آماره (Statistics)		F		Adj.R ²		Whit test		Burch Pagan test		h-Durbin-Watson test	
	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear	خطی Linear	غیر خطی Nonlinear
ترکیه (Turkey)	*3.34	***5.32	0.75	0.75	chi2=0.17 Prob=0.38	chi2=19 Prob=0.39	-	chi2=0.01 Prob=0/91	-	-	-	2.43
افغانستان (Afghanistan)	99.98	***4.55	0.99	0.81	chi2=0.17 Prob=38	chi2=18 Prob=0.38	chi2=18.00 Prob=0.38	-	-	2.26	-	2.77
امارات (UEA)	***4.67	***202.3	0.73	0.99	chi2=0.17 Prob=38	chi2=18 Prob=0.38	-	chi2=0.00 Prob=0/91	-	-	-	3.01
چین China	***15.25	***8.52	0.84	0.76	chi2=0.19 Prob=0.39	chi2=0.17 Prob=0.38	chi2=0.20 Prob=0.15	-	-	1.8	1.8	2.10
آلمان (Germany)	*2.89	*2.8	0.35	0.42	chi2=0.18 Prob=0.38	chi2=0.19 Prob=0.39	-	-	-	2.09	2.09	2.41
هند (India)	***33.25	-	0.86	0.95	chi2=0.18 Prob=0.38	chi2=0.20 Prob=0.65	-	chi2=0.20 Prob=0.65	-	2.49	2.49	1.84
کره (Korea)	***119.32	***5.31	0.84	0.97	chi2=0.18 Prob=0.38	chi2=0.17 Prob=0.38	chi2=0.03 Prob=0.86	chi2=0.60 Prob=0.43	2.86	2.86	-	3.29
عراق (Iraq)	**59.60	***6.64	0.96	0.75	chi2=0.18 Prob=0.38	chi2=0.17 Prob=0.38	chi2=0/92 Prob=0.33	chi2=1.51 Prob=0.21	2.47	2.47	-	2.60

Source: Research findings

منبع: یافته‌های تحقیق

بر نگردانده است. واکنش کوتاه مدت تجاری به کاهش ارزش پول ملی می‌تواند متفاوت از واکنش بلندمدت باشد.

نتایج موید آن است که اعمال تحریم‌های اقتصادی در کشورهای عراق افغانستان چین و کره اثر معنی‌داری بر کاهش تراز تجاری بخش کشاورزی داشته است. از سوی دیگر در کشورهای امارات و هند باعث بهبود تراز تجاری با این کشورها شده است. لذا توصیه می‌شود سیاستی اتخاذ شود که با وجود تحریم در کشور بتوانیم از طرق دیگری روابط تجاری خود با عراق افغانستان چین و کره را بهبود بخشیم و یا برای حذف تحریم‌های اقتصادی تلاش‌های لازم صورت گیرد تا زمینه‌های بهبود تجارت محصولات کشاورزی فراهم گردد. همچنین، یافته‌های تحقیق نشان داد که نوسانات نرخ ارز و خود نرخ ارز بر تراز تجاری محصولات کشاورزی تاثیرگذار است. لذا پیشنهاد می‌شود دولت با همکاری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تمهیداتی را برای کنترل نوسانات نرخ ارز در ایران با اعمال سیاست ارزی مناسب اتخاذ نماید از جمله این راه‌کارها می‌توان به بازرسی و پیگیری معاملات ارزی با اولویت بررسی ارزهای پرداخت شده در سال جاری با هدف شناسایی متخلفین و معرفی آن‌ها به دستگاه قضایی توسط ستاد کنترل ارزی کشور و شناخت شگردها و ترندهای عوامل افزایش دهنده قیمت ارز و برنامه‌ریزی متقابل در جهت خنثی سازی اقدامات اخلاک‌گرایانه آن‌ها در بازار ارز کشور و منع ورود کالاهای ارز بر غیر ضروری و کالاهای دارای مشابه ساخت داخل باهدف صیانت از ذخایر ارزی و رشد تولید ملی در کشور اشاره کرد. با استناد به مطالعه حاضر روابط تجاری ایران با کشورهای عراق، افغانستان و ترکیه نسبت به سایر کشورها بیشتر است. لذا دولت ایران می‌تواند با اتخاذ سیاست‌های مناسب زمینه مناسب جهت انجام توافقات منطقه‌ای، تجارت و تعرفه‌ای را ایجاد نمایند و با رفع موانع تجاری، تراز تجاری بخش کشاورزی ایران بهبود یابد. در نهایت، با توجه به وجود منحنی جی (J Curve) بین ایران و سه کشور افغانستان، چین، آلمان، پیشنهاد می‌شود در مقابل سایر کشورهای تجاری نیز تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان داخلی واکنش سریع‌تری را در مقابل تغییرات از خود نشان دهند تا بتوانند به حالت اولیه خود بازگردند و ضررهای کمتری را متحمل شوند.

با افزایش قیمت نفت اگرچه درآمدهای حاصل از فروش نفت افزایش می‌یابد اما بدنبال تحریم‌ها و عدم خرید نفت ایران از طرف کشورهای شریک واردات از کشورهای عراق، چین، هند و کره افزایش می‌یابد. چرا که محصولات کشاورزی در این کشورها به نسبت سایر کشورها از جمله آلمان و امارات و ترکیه ارزانتر شده و واردات را افزایش می‌دهد و بدنبال افزایش واردات تراز تجاری با این کشورها بدتر می‌شود.

با تقسیم نوسانات نرخ ارز بر دو قسم مثبت و منفی مشاهده شد که، نوسانات مثبت نرخ ارز در کشورهای هند و چین تاثیر مثبت بر تراز تجاری بخش کشاورزی ایران (با افزایش نرخ ارز تراز تجاری بهبود می‌یابد) و نوسانات منفی تاثیر منفی بر تراز تجاری داشته‌اند (با کاهش نرخ ارز تراز تجاری کاهش می‌یابد). از سوی دیگر در کشورهای، ترکیه، عراق، امارات متحده عربی، کره، آلمان و افغانستان نوسانات مثبت تاثیر منفی بر تراز تجاری گذاشته است. در واقع علی‌رغم افزایش نرخ ارز؛ صدور محصولات کشاورزی ایران به این کشورها کمتر شده است. این امر ممکن است به دلیل مناسبات سیاسی و اقتصادی کشورهای طرف معامله با ایران باشد. در نهایت با انجام آزمون t نتیجه گرفته شد که اثر نوسانات مثبت و منفی نرخ ارز در این ۸ کشور، بر تراز تجاری متقارن نمی‌باشند. همچنین نتایج حاصل از متغیر دامی (D) وارد شده در مدل نشان داد که اعمال تحریم‌ها، در کشورهای امارات و هند باعث بهبود تراز تجاری بخش کشاورزی ایران و در کشورهای عراق افغانستان چین و کره باعث کاهش تراز تجاری شده است. مطالعه حاضر با استناد به مطالعه اسکویی و همکاران، (۲۰۱۵) و با توجه به نتایج بدست آمده از الگوی ARDL غیرخطی در کشورهای هند و چین، وجود منحنی جی (J Curve) را اثبات کرد. در واقع با نوسانات نرخ ارز و تغییر قیمت دلار، تراز تجاری ایران با کشورهای شریک تجاری خود کاهش یافته اما با گذشت زمان، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان واکنش سریع‌تری را از خود نشان می‌دهند و شروع به تعدیل خود براساس قیمت نسبی کالاهای داخلی می‌کنند و از این‌رو، وضعیت تراز تجاری بخش کشاورزی ایران را بهبود می‌بخشند. بنابراین عکس العمل تراز تجاری طی زمان منحنی J شکل را در این دو کشور نمایان ساخته است. اما در سایر کشورها یک شوک ارزی تراز تجاری بخش کشاورزی را کاهش داده و گذشت زمان نیز آن‌را بهبود نبخشیده و به حالت قبل

منابع

- 1- Ansari V., Salami H., and Saleh A. 2010. Growth Resources in the Iranian Agriculture Sector: An Analysis in the Output-Output Table. Iranian. Journal of Agricultural Economics and Development Research 42-2(1): 1-17. (In Persian)
- 2- Bazazan F., Shirin Bakhsh Masouleh SH., and Asfari S. 2013. The Effects of Weekdays on Stock Returns: The Garch and Weststrap Regression Approach. Empirical Accounting Researc 3(16): 149-160. (In Persian)

- 3- Bakhshi P., Rahli H., and Ghahramanzadeh M. 2016. The Impact of Oil Revenue Shocks and Exchange Rate Uncertainty on Agricultural Growth in Iran. *Agricultural Economics Research* 3(31): 101-122. (In Persian)
- 4- Bahmani-Oskooee M., Harvey H., and Hegerty S.W. 2012. Exchange-rate volatility and Industry Trade between the U.S and KOREA. *Journal of Economic Development* 37(1): 1-27.
- 5- Bahmani-Oskooee M., and Fariditavana H. 2015. Asymmetric cointegration and the J-curve: new Evidence from Commodity Trade between the U.S. and Canada. *International Economics and Economic Policy*: 1-56.
- 6- Berument H., Ceylan N., and Dogan N. 2010. The Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of Selected MENA1 Countries. *The Energy Journal* 31(1): 149-176.
- 7- Chaudhary Gh.M., Hashmib SH., and Asif Khan M. 2016. Exchange Rate and Foreign Trade: A Comparative Study of Major South Asian and South-East Asian Countries *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 230: 85-93.
- 8- Esmaeil F., and Mazraeh F. 2016. Economic Analysis of Short-term and Long-term Effects of Exchange Rate Uncertainty on the Export of Iranian Saffron. *Saffron Journal of Agriculture and Technology* 6(3):367-381. (In Persian)
- 9- Emami K., and Maleki E. 2014. The Effect of Exchange Rate Fluctuations on Employment in Iran ", *Journal of Economic Science* 26: 95-112. (In Persian)
- 10- Engle RF., and Granger CWJ. 1987. Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica* 55(2): 251-276.
- 11- Falahi E., and Mazraie F. 2017. Economic Analysis of Short and Long Term Impacts of Exchange Rate Uncertainty on Iranian Saffron Exports. *Saffron Journal of Agriculture and Technology* 6(3): 367-38. (In Persian)
- 12- Kazeroni E., Rezazadeh E., and Mohammadpor S. 2010. "Asymetric Effects Real Exchange Rate Instability on Nonoil Export: Nonlinear Markov Sweeching Aproach", *Journal of Modeling Reaserch* 5: 153-178. (In Persian)
- 13- Ling Wang S., and McPhail L. 2014. Impacts of Energy Shocks on US Agricultural Productivity Growth and Commodity Prices a Structural VAR Analysis. *Economic Research Service* 46: 435-444
- 14- Magee S. 1973. Currency Contracts, Pass Through and Devaluation. *BrookingPapers on Economic Activity* 1: 303-325.
- 15- Mehrabiyan M., Abdi A.R. 2007. Factors Determining Trade Balance in Iranian Economy. *Iranian Journal of Economic Research*.9(31):1-26
- 16- Mohamadi H., Mohammadi M., and Sakhi F. 2018. Investigating the Effect of Real Exchange Rate Uncertainty on Foreign Trade of Iranian Agricultural Products. *Agricultural Economics Research* 1(37): 20-41. (In Persian)
- 17- Nematollahi F., and Tabatabayi Sh. 2011. The Impact of OPEC Oil Price Fluctuations on Iran's Trade Balance. *Journal of Economic Modeling* 3(4)151-169. (In Persian)
- 18- Pesaran M.H., and Shin Y. 1996. Cointegration and speed of convergence to equilibrium. *Journal of Econometrics* 71(1-2): 117-143.
- 19- Pishbahr S., Rahimi J., Dashti G., and Gahramanzade M. 2015. The Effects of Agricultural Iinstability and Trade Fluctuations on Agricultural Sector Growth in Iran. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 46(2): 299-310. (In Persian)
- 20- Pick D.H., and Vollrath L. 1994. Real Exchange Rate Misalignment and Agricultural Export Performance in Developing Countries, *Economic Development and Cultural* 42(1): 554- 571.
- 21- Paris A. 2018. On the link between oil and Agricultural Commodity prices: Do Biofuels Matter?," *International Economics, Elsevier* 155(C): 48-60.
- 22- Ramezani A. 2016. The effect of factors on bilateral trade balance between Iran and India. *First National Conference on New Approaches to Accounting and Management*.
- 23- Shokri A., Shahnoshi N., Mohammadzadeh R., and Azarinfar Y. 2003. Factors Affecting Investment in Iranian Agriculture Sector. *Journal of Agricultural Economics Research* 1(2): 107-121.
- 24- Shin Y., Yu B., and Greenwood-Nimmo M. 2013. Modelling Asymmetric. Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework *Festschrift, forthcoming, pringer. Festschrift in Honor of Peter Schmidt* 281-314.
- 25- Samadi S., Yahya Abadi A., and Moalemi N. 2010. Analysis of the effect of oil price shocks on macroeconomic variables in Iran. *Journal of Research and Economic Policies* 52: 5-26.
- 26- Yazdani M., and Jangi R. 2017. Real exchange rate and consistent s & j curve Between Iran and top trading partners. *Journal of Economics and Modeling Shahid Beheshti University* 7(28): 31-53.
- 27- Yazdani M., and Norafza T. 2015. Assessing the Effect of Oil Price Fluctuations and Production Gap on Trade Balance of Iranian Economy. *Journal of Applied Economics* 9(31): 22-40.
- 28- Zhang Ch., Liu F., and Yu D. 2018. Dynamic Jumps in Global Oil Price and its Impacts on China's Bulk Commodities. *Energy Economics* 70: 297-306.



The Impact of Exchange Rate and Oil Price Fluctuations on Iran's Agriculture Trade Balance: Application of the J Curve Approach

S. Esmaili¹- M. Ghahramanzadeh^{2*}- A. Mahmodi³- M. Mehrara⁴- GH. Yavary⁵

Received: 18-03-2020

Accepted: 14-06-2020

Introduction: Exchange rate and oil prices are the important factors for foreign trade in any country and even fluctuation in these variables will affect the economic and trade growth. The purpose of this study is to investigate the effect of exchange rate and oil price fluctuations on trade balance of Iran's agriculture sector with its 8 major trading partner over the period 1998 to 2017 and examine also the existence of the J Curve in these countries. To this end, linear and nonlinear ARDL models were utilized based on literature and tried to determine long-run and short run effect of underlying variables. Then, the results of linear and non-linear ARDL models were compared.

Materials and Methods Methodology: Since eight countries, including the United Arab Emirates (UAE), Iraq, Afghanistan, Turkey, Korea, India, Germany and China are Iran's largest trading partners during 1998-2017, we focused on these countries. In this context, the model proposed by Oskoei et al. (2011) has been used to evaluate the impact of exchange rate and oil price fluctuations on agriculture trade balance. To capture the exchange rate and oil price fluctuations, the GARCH family models were applied (including EGARCHT, GARCH, SAGARCH, and NGARCH). Time series of exchange rate and oil price fluctuations which are extracted from GARCH models, are expected to be stationary. So, according to the empirical studies, the ARDL model is an appropriate model. However, both linear and nonlinear ARDL models were estimated. To specify trade balance equation, variables including Iran's GDP, GDP of eight trading partner countries, exchange rate, Oil prices fluctuations, exchange rate fluctuations and economic sanctions have been used. We used the ADF unit root test to check stationarity of the variables.

Results and Discussion: The estimated results of the GARCH family models show that the sum of the coefficients of $\alpha + \beta$ for Turkey, Iraq, India, China, Afghanistan, Germany, and Korea are 0.88, 0.94, 1, 0.92, and 0.82, respectively. As the sum of the coefficients must be between 0 and 1, the predicted fluctuations series of exchange rate are stationary and also the predicted fluctuations series is as well. After obtaining fluctuations series of exchange rate and oil price, the number of optimal lags should be determined in ARDL model. According to the FPE criterion, the optimal lag is two and according to the AIC and SBC the optimal one is three. Since the number of observations is low, the optimal lag number was selected two and the Linear and non-linear ARDL model was estimated. The results revealed that if Iran's GDP increased by 1%, the trade balance between Iran and Turkey would improve by 18.20% and this value for Iraq, Afghanistan, UAE, China, Germany, Korea would be 59.07, 8.40, 26.28, 91.17, 16.32, 0.16, 22.02 respectively. In the long run, if Turkey's GDP rises 1%, the trade balance between Iran and Turkey will improve 14.34%. Moreover, if GDP in Iraq, Afghanistan, UAE, Chinese, German, Korean climb by 1%, the trade balance reaches 38.31, 7.003, 10.41, 17.99, 0.39 24.6 respectively. If the exchange rate rises 1% in Iraq and Germany, the trade balance will improve roughly 26.9, 69.4 respectively. Escalating National currency in Turkey and India has reverse effects on the trade balance. In fact, as the exchange rate rises, imports from Turkey and India increased and this contradiction may be due to sanctions and economic conditions. In China and India, positive and negative fluctuation has positive and negative effects on the trade balance. Indeed, by increasing the positive exchange rate fluctuations, the trade balance would improve and with the negative exchange rate fluctuations (the exchange rate decline) the trade balance might worsen. In the nonlinear ARDL method, exchange rate fluctuations in India and China are positive and have significant effect, and it shows that there is a j-curve between Iran and these countries. Also separating exchange rate fluctuations in positive and negative groups can prove the existence of the j Curve.

Conclusion: According to the results, the highest value of agricultural exports is related to Iraq and the least is to Korea. The UAE has the highest imports from Iran and Iraq has the lowest one. The co-integration test reveals that the underlying variables follow and influence each other in the long run. Based on previous studies

1, 3 and 5- Ph.D. Student and Associate Professors of Agricultural Economics, Payam Noor University, Tehran, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: Ghahremanzadeh@tabrizu.ac.ir)

2- Assistant Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

4- Professor, Faculty of Economics, Tehran University, Iran

and predicted signs for coefficients of the variables in the models, the non-linear ARDL model provides better results. The finding showed that GDP of 8 countries were positive and had significant effects and Iran's GDP was negative and significant in these eight countries. In the long run, an oil price fluctuation in Turkey, Afghanistan, Germany and India has positive and significant impact. In fact, as oil prices increase, the agricultural trade balance improves. In the short run, as oil prices rise, the agricultural trade balance would decline in countries such as Turkey, Germany and India and increase in Iraq and China. By dividing the exchange rate fluctuations into positive and negative parts, we conclude that positive exchange rate fluctuations in China and India have a positive effect on the trade balance and negative fluctuations have a negative effect on the trade Balance. The current study confirmed the existence of the J curve in India and China.

Keywords: Exchange rate fluctuations, Linear ARDL, Nonlinear ARDL, Oil price fluctuations, J curve

