

## تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی ایران

اسما کوچک‌زاده\*، سیدعبدالمجید جلایی اسفندآبادی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۷/۰۱

### چکیده

در هر اقتصادی نوسانات نرخ ارز به علت اثرگذاری بر سایر متغیرهای اقتصادی از مهمترین مسائل مورد بحث می‌باشد. یکی از مهم‌ترین متغیرهایی که تحت تأثیر نوسانات نرخ ارز قرار می‌گیرد، صادرات غیرنفتی است. بر اساس سیاست‌های مطرح شده در برنامه‌های توسعه‌ی اقتصادی ایران، صادرات غیرنفتی دارای جایگاه ویژه‌ای است. با توجه به اینکه در طی سه دهه‌ی گذشته نوسان‌های متعددی در نرخ ارز در ایران وجود داشته است، مهم است که بتوان تأثیر نااطمینانی حاصل از نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی ایران را مورد مطالعه قرار داد. بر این اساس سوال اساسی مورد توجه در این مقاله این است که آیا نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی در ایران تأثیر معنی داری داشته است یا خیر. به‌منظور پاسخ به این سوال، شاخص نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH) برآورد شد. آنگاه برای برآورد رابطه بین نااطمینانی نرخ ارز و صادرات غیرنفتی برای دوره‌ی زمانی ۱۳۸۹-۱۳۵۹، مدل‌های اقتصادسنجی تصحیح خطای برداری (VECM) و رهیافت خودرگرسیون برداری (VAR) به کار گرفته شد. نتایج این پژوهش نشان داد که نااطمینانی نرخ ارز در کوتاه‌مدت با ضریب ۱/۰۶ و در بلندمدت با ضریب ۷/۲۹ اثر منفی و معنی‌داری بر صادرات غیرنفتی دارد. بنابراین گسترش عدم اطمینان نرخ ارز با ایجاد بستر نامناسب برای صادرات موجب خروج صادرکنندگان از بخش‌های صادراتی و کاهش صادرات غیر نفتی می‌شود.

طبقه‌بندی JEL:  $C_{22}, F_{11}, F_{31}$

واژه‌های کلیدی: صادرات غیرنفتی، نااطمینانی نرخ ارز، انحراف معیار شرطی، روش VAR, VECM.

۱- به ترتیب دانشجوی کارشناس ارشد و دانشیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

\*نویسنده مسئول: skoochakzadeh@gmail.com

### پیشگفتار

نرخ ارز به‌عنوان معیار ارزش برابری پول ملی یک کشور در برابر پول کشورهای دیگر و تغییرات و نوسانات آن در طول زمان منعکس‌کننده‌ی وضعیت اقتصادی آن کشور در مقایسه با شرایط اقتصادی سایر کشورهاست. در یک اقتصاد باز، نرخ ارز به‌دلیل ارتباط متقابل آن با سایر متغیرهای داخلی و خارجی متغیری کلیدی به‌شمار می‌رود که سیاست‌های اقتصادی داخلی و خارجی تأثیرات بسیاری بر آن می‌گذارد. در مقابل، نرخ ارز متغیری است که می‌تواند عملکرد اقتصاد و متغیرهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد (حلافی و همکاران، ۱۳۸۳). صادرات از جمله مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که نسبت به تغییرات نرخ ارز حساسیت زیادی نشان می‌دهد به طوری که اگر نرخ ارز به‌طور هماهنگ با دنیای داخل و خارج اقتصاد و در یک فضای مطمئن تنظیم نشده باشد، سبب اثرگذاری بر صادرات می‌شود.

با توجه به اهمیت نرخ ارز در اقتصاد و شرایط اقتصادی، نوسان‌های روزانه‌ی آن نیز تبعات خاصی در اقتصاد بر جای می‌گذارد. یکی از دلایل اصلی طرفداران نرخ ارز ثابت در مقابل نرخ ارز شناور، آن است که این نظام یا کاهش دامنه‌ی نوسانات نرخ ارز محیط مساعدتری را برای صادرات و تجارت فراهم می‌آورد. اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی داشته باشد، صادرکنندگان و واردکنندگان در هنگام عقد قرارداد، در مورد درآمد حاصل از صادرات و همچنین هزینه‌ی واردات به پول داخلی تصور دقیقی نخواهند داشت. البته ارزش ارزی کالای صادراتی و وارداتی در هنگام عقد قرارداد معلوم است. ولی از آنجا که تا هنگام دریافت درآمد صادراتی یا تا هنگام فروش کالاهای وارداتی مدت زمانی سپری می‌گردد، نوسان‌های نرخ ارز قادر است تا ارزش کالای صادراتی و هزینه‌ی کالای وارداتی را شدیداً تحت تأثیر قرار دهد و این درآمد و هزینه‌ها ممکن است با زمان انجام معامله تفاوت زیادی داشته باشند. در این وضعیت بسته به میزان خطرگریزی، دست‌اندرکاران تجارت خارجی کشور و وضعیت بازار داخلی با یکی از حالات زیر مواجه می‌گردند (رفعتی و همکاران، ۱۳۸۳).

(۱) برخی از واردکنندگان و صادرکنندگان به‌طور کلی دست از چنین معاملاتی بر خواهند داشت، زیرا تحمل این خطر را ندارند که درآمد یا قیمت‌های آنها یکباره تغییر کند. در چنین وضعیتی حجم مبادلات خارجی کاهش خواهد یافت و بسیاری از کالاهایی که دارای مزیت نسبی هستند، به بازارهای جهانی راه نخواهند یافت. بنابراین تخصیص بهینه‌ی منابع مختل خواهد شد و سرمایه‌گذاران را وا می‌دارد که سرمایه‌های خود را در مسیر دیگری به‌کار اندازند که سودآوری بیشتر و مخاطره‌ی کمتری داشته باشند.

۲) برخی از صادرکنندگان و واردکنندگان که فعالیت خود را متوقف نمی‌سازند، برای خطرپذیری خود سود بیشتری را طلب می‌کنند. در صورتی که این سود به آنان تعلق نگیرد، سرمایه‌های خود را متوجه فعالیتی می‌کنند که تقاضای جهانی را تشکیل می‌دهد و هیچ کشوری قدرت تعیین قیمت‌های جهانی را ندارد. دست‌اندرکاران تجارت خارجی این افزایش سود را با خرید ارزان‌تر از تولیدکنندگان و فروش گران‌تر به خریداران داخلی تامین خواهند کرد. خرید ارزان‌تر از تولیدکننده باعث کاهش انگیزه‌ی تولید خواهد شد و تولید کالاهای صادراتی را کاهش می‌دهد. فروش به قیمت بالاتر به مصرف‌کننده‌ی داخلی نیز باعث افزایش سطح عمومی قیمت‌ها خواهد شد که به تورم داخلی دامن خواهد زد. بنابراین هرچه عوامل تجارت خارجی کشور خطرگریزتر باشند و سهم تجارت خارجی در تولید ناخالص داخلی بیشتر باشد، نوسانات نرخ ارز تاثیر بیشتری در کاهش تولید داخلی، افزایش قیمت‌ها و تهدید تجارت خارجی خواهد داشت. در چنین وضعیتی سودها و زیان‌های پیش‌بینی نشده‌ی زیادی وجود خواهند داشت. اما ثبات و ایمنی که برای فعالیت‌های اقتصادی لازم است، تا حدود زیادی تضعیف خواهد شد.

بر اساس تئوری، نرخ ارز حداقل در کوتاه‌مدت رابطه‌ی نزدیکی با صادرات دارد. آنچه تاکنون پژوهشگران کمتر بدان توجه کرده‌اند، این است که نوسانات و تغییرات مداوم نرخ ارز در طول زمان ممکن است بر صادرات تاثیر بگذارد. بدین ترتیب که نوسانات نرخ ارز در شکل‌گیری انتظارات صادرکنندگان تاثیر می‌گذارد و با مبهم کردن قیمت کالاهای صادراتی در آینده، آنان را در شرایط عدم اطمینان قرار می‌دهد. بر این اساس نوسانات نرخ ارز در طول زمان به ایجاد نوعی مخاطره و عدم اطمینان می‌انجامد و از این طریق بر صادرات موثر است. انتخاب سیستم ارزی شناور زمینه‌ی نوسانات بیشتر نرخ ارز را فراهم می‌کند، نوسانات وسیع نرخ ارز که از ویژگی‌های کشورهای در حال توسعه می‌باشد، فضای نااطمینانی را برای تصمیم‌گیری در مورد صادرات ایجاد می‌کند (مانی وزیرک، ۱۳۷۹). با بررسی آمارها و داده‌های مربوط به نوسان نرخ ارز و صادرات غیر نفتی در ایران مشخص می‌شود که نوسان‌های نرخ ارز در ایران در طی سال‌های مورد مطالعه وجود داشته و در عین حال صادرات غیرنفتی نیز از سیر صعودی برخوردار بوده است. استنباط این است که اگر نوسان‌های نرخ ارز مدیریت شود، شتاب رشد صادرات غیر نفتی بیشتر خواهد شد. بر این اساس، این مطالعه به دنبال پاسخ به این سوال اساسی است که نااطمینانی حاصل از نوسانات نرخ ارز چه تاثیری بر عرضه صادرات غیر نفتی ایران در طی دوره‌ی زمانی مورد مطالعه دارد. به این منظور این مطالعه دارای سازمان‌دهی زیر می‌باشد. در بخش دوم بعد از مقدمه مبانی و پایه‌های نظری موضوع و پیشینه تجربی مطالعات انجام شده، ذکر گردید. در بخش سوم در قالب مدل تجربی تحقیق به برآورد مدل نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم

یافته (GARCH)<sup>۱</sup> پرداخته می‌شود. در بخش چهارم رابطه بین نااطمینانی نرخ ارز و صادرات با استفاده از رهیافت خودرگرسیون برداری (VAR)<sup>۲</sup> و مدل تصحیح خطا برداری (VECM) مورد برآورد قرار گرفت. در بخش انتهایی مقاله به تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق و نتیجه‌گیری پرداخته شد.

### ادبیات موضوع

با توجه به اهمیت موضوع و مطالعات مختلف صورت گرفته در داخل و خارج، مطالعه‌ای که به‌طور مشخص به بررسی رابطه‌ی نااطمینانی نرخ ارز و صادرات غیرنفتی ایران بپردازد، وجود نداشت. اما مطالعات زیر که در زمینه‌هایی به‌صورت غیر مستقیم به موضوع اصلی مقاله مربوط می‌شوند، مورد توجه قرار می‌گیرند که طبیعتاً از آنها برای تصریح مدل مقاله استفاده می‌شود. مهم‌ترین مطالعات مورد نظر به‌صورت زیر معرفی می‌شوند.

فانگ و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای به بررسی آزمون فرضیه اثرات نامتقارن نرخ ارز بر صادرات برای داده‌های ماهانه (۱۹۷۳-۲۰۰۳) پرداخته و نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات اثر منفی دارد. رحمان و سرلتیز (۲۰۰۸) با استفاده از داده‌های ماهانه از سال (۱۹۷۳)، اثر نااطمینانی نرخ ارز و شوک‌های ارز بر صادرات آمریکا را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه شاخص نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از روش GARCH محاسبه شده و مدل نهایی با استفاده از روش VAR مورد برازش قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص نااطمینانی نرخ ارز اثر منفی و معناداری بر صادرات دارد. همچنین وانگ و بارت (۲۰۰۷) در مقاله‌ای با عنوان اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات، به بررسی صادرات کالاهای هشت بخش اقتصادی تایوان به آمریکا با استفاده از داده‌های ماهانه دوره‌ی (۱۹۹۸-۱۹۸۹) پرداخته و نتایج نشان داد که بخش کشاورزی تأثیرپذیری بیشتری نسبت به نوسانات نرخ ارز دارد. درحالی‌که نوسانات نرخ ارز بر دیگر بخش‌ها اثر چندانی ندارد. سرگی‌ری (۲۰۰۶) در مقاله‌ی خود به بررسی اثر بی‌ثباتی نرخ موثر ارز اسمی برای شش کشور عضو منا به پانزده عضو اتحادیه اروپا با استفاده از داده‌های فصلی (۲۰۰۲-۱۹۷۰) می‌پردازد. نتایج نشان داد که نوسانات نرخ ارز در بلندمدت بر صادرات کشورهای تونس، ترکیه، مصر و الجزایر تأثیر منفی و بر صادرات کشور مراکش تأثیر مثبت دارد. تودانی و مونیانا (۲۰۰۵) در مطالعه خود به بررسی اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات آفریقای جنوبی با استفاده از داده‌های فصلی (۱۹۸۴-۲۰۰۴) پرداختند. در این مطالعه که با کمک تکنیک خودبازگشت با وقفه‌های توزیعی (ARDL) انجام شد، نتایج نشان‌دهنده‌ی اثر منفی بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات این کشور است.

1-Generalized Auto- Regressive Conditional Heteroscedasticity

2-Vector Auto- Regressive

1- Error Correction Mode

کرباسی و احمدی (۱۳۸۹)، به بررسی آثار و نوسانات نرخ ارز بر حجم و قیمت صادراتی کشمش ایران به کمک روش  $ARDL$  و با استفاده از اطلاعات سری زمانی مربوط به دوره‌ی (۱۳۸۷-۱۳۴۶) پرداختند. نتایج به دست آمده نشان‌دهنده‌ی عدم وجود رابطه‌ی بلندمدت میان متغیرهای حجم صادرات و نرخ واقعی ارز می‌باشد. اما در کوتاه‌مدت حجم صادرات کشمش با نرخ واقعی ارز رابطه‌ی معنی‌دار داشت. مهرایی و جاودان (۱۳۸۹) به بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر رشد بخش کشاورزی ایران (۱۳۸۶-۱۳۴۸) پرداختند. در این مقاله با استفاده روش  $GARCH$  به شاخص سازی نرخ ارز واقعی پرداخته و برای برآورد رابطه‌ی بین دو متغیر از روش  $ARDL$  استفاده نمودند. نتایج نشان داد روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت معنی‌داری بین متغیرها در مدل رشد بخش کشاورزی ایران وجود دارد و نااطمینانی نرخ ارز اثر منفی و معنی‌داری بر رشد بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت داشت. سحابی و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ی خود تاثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی ایران را برای کشورهای ترکیه، امارت، عربستان، کویت و پاکستان برای دوره‌ی (۱۳۸۵-۱۳۵۷) مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که تولید ناخالص داخلی کشور میزبان و نرخ ارز، تاثیر مثبت و معنی‌داری بر صادرات کالاهای ایرانی این کشورها دارد. مرادپور و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی رابطه‌ی نااطمینانی نرخ ارز واقعی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی پرداخته و نتایج نشان داد که عدم اطمینان نرخ ارز واقعی تاثیر قابل توجهی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. کازرونی و دولتی (۱۳۸۶)، به بررسی اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی پرداختند و نتایج تخمین نشان‌دهنده‌ی که اثر منفی نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌باشد. با توجه به مطالعات داخلی اشاره شده در بالا و همچنین با توجه به ساختار آمارها در ایران به نظر می‌رسد که تحلیل صادرات غیر نفتی به صورت داده‌های سری زمانی بیشتر قابل اتکا است. هرچند که برای متغیر نرخ ارز داده‌های ماهانه و فصلی نیز وجود دارد.

### مواد و روش‌ها

مطالعات صورت گرفته در این زمینه در داخل و خارج از کشور نشان می‌دهند که شکل تابع صادرات و متغیرهای توضیح‌دهنده‌ی آن یکسان نیست و این امر با توجه به کشور مورد مطالعه و یا نوع کالاهای مورد بررسی و عرضه و تقاضای آن متفاوت است. از آنجایی که کشورهای در حال توسعه از جمله ایران یک عرضه‌کننده‌ی جزئی و گیرنده‌ی قیمت است و از طرفی محصول خود را در بازار رقابت کامل به فروش می‌رسانند، دارای کشش تقاضای صادراتی نامحدود برای کالاهای تولید داخلی هستند. همچنین به دلیل این که راهبرد جایگزینی واردات سیاست توسعه اقتصادی

ایران می‌باشد، صادرات به صورت پسماند از تقاضای داخلی محسوب می‌شود. از این رو تابع عرضه‌ی صادرات به صورت تک معادله‌ای بررسی می‌شود (نوفرستی و عرب مازار ۱۳۷۵).

مطالعات انجام شده در این زمینه تابع عرضه‌ی صادرات را تنها تابع عوامل تعیین‌کننده‌ی عرضه‌ی داخلی مانند قیمت‌های نسبی و ظرفیت تولید داخلی می‌دانند. در حالی که بر اساس مطالعات صورت گرفته، متغیر تقاضای داخلی در تابع عرضه‌ی صادرات متغیری توضیح‌دهنده و معنادار است (آرتوس، ۱۹۹۰). بنابراین در تابع عرضه‌ی صادرات هم عرضه و هم تقاضای داخلی لحاظ می‌شوند. در مورد چگونگی تاثیرگذاری تقاضای داخلی بر عرضه‌ی صادرات می‌توان گفت که افزایش تقاضای داخلی منجر به کاهش عرضه‌ی صادرات می‌شود. در کشوری مانند ایران دخالت و نظارت دولت در تخصیص منابع باعث می‌شود تا شرایط رقابت کامل وجود نداشته باشد و اثر عرضه و تقاضای داخلی در قیمت‌های نسبی منعکس شود. بنابراین بایستی تقاضای داخلی را مانند یک متغیر مستقل در تابع عرضه‌ی صادرات لحاظ کرد. یکی دیگر از متغیرهای لحاظ شده در این مدل، نسبت شاخص قیمت کالاهای صادراتی به شاخص قیمت کالاهای تولید و مصرف شده در داخل است. نحوه‌ی تاثیرگذاری این متغیر بر عرضه‌ی صادرات به این صورت است که با ثبات سایر شرایط افزایش قیمت کالاهای صادراتی منجر به افزایش سود در بخش صادراتی شده و با ورود دیگر تولیدکنندگان به این بخش تولید و عرضه‌ی صادرات افزایش می‌یابد (مانی و زیرک، ۱۳۷۹).

متغیر دیگر لحاظ شده در این مدل، تولید ناخالص ملی به‌عنوان شاخصی برای ظرفیت تولیدی در نظر گرفته شده است. این متغیر به این دلیل وارد مدل شده است که هر افزایش ظرفیت تولیدی کشور باعث افزایش رشد و تولید در صنایع مختلف از جمله صنایع صادراتی می‌شود. بنابراین افزایش تولید علاوه بر تامین تقاضای داخلی منجر به افزایش عرضه‌ی صادرات می‌شود. ورود متغیر قیمت‌های نسبی بر این اساس است که فروش محصولات صادراتی و سودآوری در این بخش عرضه‌ی صادرات را افزایش می‌دهد. آخرین متغیری که در این مدل وارد می‌شود، نااطمینانی نرخ ارز است که هدف این مطالعه بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر عرضه‌ی صادرات است. اکنون با توجه به متغیرهایی که در این قسمت به توضیح آنها پرداخته شد، مدل عرضه‌ی صادرات غیر نفتی ایران به صورت زیر معرفی می‌گردد.

$$LX = \beta_0 + \beta_1 LCO + \beta_2 LY + \beta_3 LP + \beta_4 LXR + \beta_5 LUXR$$

که در آن  $LX$  لگاریتم صادرات غیرنفتی واقعی به قیمت ثابت ۱۳۷۶،  $LY$  لگاریتم تولید ناخالصی داخلی واقعی که به‌عنوان شاخصی برای حجم فعالیت‌های اقتصادی در نظر گرفته شده است،  $LP$  لگاریتم قیمت‌های نسبی که عبارت است از نسبت قیمت کالاهای صادراتی به شاخص قیمت

کالاهای تولید شده در داخل کشور، LXR لگاریتم نرخ ارز و LUXR لگاریتم نااطمینانی نرخ ارز می‌باشد.

برای اندازه‌گیری نااطمینانی نرخ ارز روش‌های متفاوتی وجود دارد که این روش‌ها عبارتند از انحراف معیار ناهمسانی شرطی و انحراف معیار میانگین متحرک که بر اساس مطالعات گوته (۱۹۹۱) و رگیل (۲۰۰۲)، هیچ مبنای تئوریکی مبنی بر ارجحیت یک شاخص بر دیگری وجود ندارد. در مطالعات انجام شده نااطمینانی بر اساس مدل‌های سری زمانی که در آن واریانس شرطی نرخ ارز از یک دوره به دوره دیگر تغییر می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود. در این مطالعه نیز الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته (GARCH) به دلیل قدرت توضیح‌دهندگی بهتر رفتار نرخ ارز برای محاسبه‌ی این شاخص به کار رفته است (احسانی و همکاران، ۱۳۸۷).

#### معرفی شاخص اندازه‌گیری نااطمینانی نرخ ارز

مدل GARCH که توسط بولوسلو معرفی شد، در واقع شکل گسترش یافته‌ی مدل ARCH (خود رگرسیونی با واریانس ناهمسان) است که توسط انگل معرفی شد.

فرض می‌شود که نرخ ارز تحت فرآیند اتورگرسیو مرتبه‌ی P ام به صورت رابطه‌ی ۱ شکل می‌گیرد.

$$UXR = \lambda_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i UXR_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

که در آن  $\varepsilon_t$  بر اساس اطلاعات موجود در زمان  $(\psi_{t-1})^t$  شکل می‌گیرد و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $h^t$  می‌باشد. یعنی:  $\varepsilon_t | \psi_{t-1} \approx N(0, h_t)$ .

مدل ARCH فرض می‌کند که واریانس شرطی تحت فرآیند اتورگرسیو زیر شکل می‌گیرد:

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (2)$$

مدل GARCH(p,q) شکل توسعه یافته‌ی مدل ARCH که در آن  $\delta_i^2$  نه تنها توسط  $\varepsilon_i$  بلکه توسط وقفه‌های خود توضیح نیز توضیح داده می‌شود. لذا مدل GARCH به صورت رابطه‌ی زیر تعریف می‌شود.

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \quad (3)$$

شرط لازم برای مثبت بودن واریانس شرطی، مثبت بودن ضرایب برآورد شده در رابطه‌ی فوق است. لذا باید داشته باشیم:

$$p \geq 0 \quad q \geq 0$$

$$\beta_i \geq 0 \quad i=1,2,\dots,q$$

$$\alpha_0 \geq 0 \quad \alpha_i \geq 0 \quad i=1,2,\dots,p$$

ساده‌ترین و در عین حال پر استفاده‌ترین مدل گارچ فرآیند  $GARCH(1,1)$  است که به صورت رابطه‌ی ۴ معرفی می‌شود.

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (۴)$$

$$\beta_1 \geq 1, \alpha_0 \geq 0, \alpha_1 \geq 0$$

لذا شاخص اندازه‌گیری نااطمینانی نرخ ارز به صورت انحراف معیار واریانس شرطی  $\sqrt{h_t}$  تعریف می‌شود. لازم به ذکر است که  $\alpha_1$  ضریب آرج و به  $\beta_1$  ضریب گارچ،  $h_t$  واریانس شرطی و  $\varepsilon_{t-1}^2$  جملات خطا گفته می‌شود.

برای محاسبه‌ی نااطمینانی نرخ ارز با توجه به الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته  $GARCH$ ، نخست لازم است که یک معادله‌ی رفتاری مناسب برای متغیر نرخ ارز معرفی شود. اما قبل از آن باید متغیر نرخ ارز از نظر مانایی مورد بررسی قرار گیرد. این کار با توجه به آزمون دیکی‌فولر تعمیم یافته  $(ADF)$ <sup>۱</sup> انجام می‌شود. همچنین لازم به ذکر است که در این مطالعه با انجام آزمون پرون<sup>۲</sup> وجود شکست ساختاری مورد بررسی قرار گرفت که در هیچ کدام از دوره‌های احتمالی وجود شکست ساختاری تایید نگردید. در ادامه جهت معرفی معادله‌ی مناسب برای بیان رفتار نرخ ارز، از مدل‌های خودتوضیح، میانگین متحرک  $ARIMA$ <sup>۳</sup> با مرتبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله‌ی بعد بایستی وجود ناهمسانی واریانس در بین جملات اختلال مورد تایید قرار گیرد. به این منظور از آزمون  $ARCH LM$ <sup>۴</sup> استفاده شد. پس از طی مراحل فوق، نااطمینانی نرخ ارز مدل‌بندی شده و به‌عنوان یک متغیر موثر بر صادرات غیر نفتی معرفی شد.

در بررسی رابطه‌ی بین صادرات و نااطمینانی نرخ ارز، اولین قدم تعیین مرتبه‌ی انباشستگی متغیرهاست تا از این طریق بتوان برای به‌دست آوردن بردارهای هم‌جمعی، الگوی مورد نظر را به‌گونه‌ی مناسبی تنظیم و از بروز رگرسیون کاذب جلوگیری کرد. برای رسیدن به این مقصود ابتدا مانایی کلیه متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی‌فولر تعمیم یافته مورد آزمون قرار گرفت. یکی از مسائل مهم در برآورد روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرها، در تحلیل هم‌انباشستگی مبتنی بر رویکرد جوهانسن<sup>۵</sup>، تعیین تعداد وقفه‌های بهینه در این الگوست تا بتوان تضمین کرد که

1-Augmented Dickey- Fuller Autoregressiv

2-perron test

3-Auto Regressive Integrated Moving Average

4-Auto Regressiv Conditional Heteroskedasticity Lagrange Multiplier

1-Juhansun



جملات خطای مربوط به الگو، اغتشاش سفید<sup>۱</sup> و در نتیجه پایا هستند. در این مطالعه جهت تعیین تعداد وقفه‌های مناسب، از معیارهای آکائیک<sup>۲</sup>، شوارتز-بیزین<sup>۳</sup>، هنان کونین<sup>۴</sup>، خطای پیش‌بینی‌نهایی<sup>۵</sup>  $fep$  و آماره‌ی  $LR$  استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج آزمون دیکی فولر نشان داد که متغیر نرخ ارز در سطح مانا نمی‌باشد. اما با یک بار تفاضل‌گیری در سطح ۹۵٪ مانا می‌شود. بر اساس روش باکس-جنکینز<sup>۶</sup> بهترین مدلی که برای توصیف رفتار نرخ ارز واقعی به‌دست می‌آید، به‌صورت زیر می‌باشد.

$$RER_t = 1.041RER_{t-1} + 0.544U_{t-1} + U_t$$

$$R^2 = 0.98$$

بر اساس نتایج، معادله‌ی رفتاری نرخ ارز از نوع (۱و۱)  $ARIMA$  می‌باشد. نتایج این آزمون  $ARCH$   $LM$  که در جدول ۱ آورده شده است، نشان می‌دهد که فرض صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس در بین جملات اخلاص در سطح معنی‌داری ۵٪ رد می‌شود. لذا ناهمسانی واریانس در بین اجزا اخلاص به اثبات می‌رسد که این لازمه‌ی استفاده از الگوی  $ARCH$  و  $GARCH$  است. بر اساس روش باکس-جنکینز و معیار تعیین شوارتز، بهترین الگو برای نرخ ارز الگوی  $GARCH(1,1)$  به‌عنوان الگوی بهینه مورد برآورد قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج تخمین الگو  $GARCH$  به‌صورت زیر می‌باشد.

$$h_t = 83 + 0.36\varepsilon_{t-1} - 0.57h_{t-1}$$

نتایج آزمون ریشه واحد حاکی از آن است که کلیه‌ی متغیرهای مورد استفاده (به شکل لگاریتمی) در سطح مانا نمی‌باشند. اما با یک بار تفاضل‌گیری در سطح ۹۵٪ مانا هستند. نتایج آزمون مانایی در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد، در این مطالعه بر اساس کلیه‌ی معیارهای ذکر شده در روش تحقیق، طول وقفه‌ی بهینه‌ی یک انتخاب گردید.

برای انجام آزمون هم‌انباشتگی مبتنی بر رویکرد جوهانسن داده‌های سری زمانی سال‌های ۸۹-۱۳۵۲ استفاده گردید. با استفاده از آزمون حداکثر مقدار ویژه و آزمون اثر در مورد وجود و تعداد بردارهای هم‌انباشت کننده، بررسی و تصمیم‌گیری شده است که نتایج به‌دست آمده در

2-White noise

3-Akaike

4-Schwars

5-Hannan-Quinn

6-Final Prediction Error

7-Likelihood Ratio

8-Box- Jenkins Metodology

جدول ۴ ارائه شده است. این نتایج نشان‌دهنده‌ی روابط تعادلی بلندمدتی هستند که بین متغیرها برقرار است. بنابراین با توجه به نتایج، الگوی مناسب برای تخمین حالت اول با یک بردار هم‌انباشت‌کننده انتخاب می‌شود. رابطه‌ی تعادلی بلندمدت یا بردار هم‌انباشت‌کننده به صورت زیر قابل شناسایی است.

$$LX_i = 5.24 - 0.51LCO_i + 1.92LY_i + 1.18LP_i + 0.66LXR_i - 7.29LUXR_i$$

(4.74)      (1.04)      (-1.98)      (3.57)      (1.26)      (1.72)      (-1.73)

اعداد داخل پرانتز آماره‌ی  $t$  را نشان می‌دهند.

این معادله نشان می‌دهد که در بلندمدت نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات اثر منفی و معناداری دارد. بر اساس معادله‌ی برآورد شده، نتایج نشان می‌دهند که اگر نااطمینانی نرخ ارز یک درصد افزایش یابد، به اندازه‌ی ۰/۷۲۹٪ از صادرات کاسته می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در بلندمدت نااطمینانی بر رشد اقتصادی اثر منفی دارد و با گسترش دامنه‌ی نوسانات نرخ ارز و افزایش نااطمینانی ناشی از این نوسانات، صادرات غیرنفتی کاهش می‌یابد. همچنین نتایج این برآورد نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی، قیمت‌های نسبی و نرخ ارز صادرات را به ترتیب ۱/۹۲، ۱/۱۸ و ۰/۶۶٪ افزایش می‌دهد و همچنین یک درصد افزایش در تقاضای داخلی، صادرات را به اندازه‌ی ۰/۲۲٪ کاهش می‌دهد.

برای ارتباط دادن روابط تعادلی بلندمدت میان متغیرها با نوسانات کوتاه‌مدت معادله‌ی تصحیح خطای برداری به صورت زیر برآورد می‌شود.

$$D(LX_i) = -0.04[5.24 + 0.51LCO_i - 1.92LY_i - 1.18LP_i - 0.66LXR_i + 7.29LUXR_i] + 0.24D(LX(-1))$$

(1.31)

$$+ 0.69D(LCO(-1)) + 1.18D(LY(-1)) + 0.24D(LP(-1)) - 0.27D(LXR(-1)) + 1.18D(LUXR(-1))$$

(-1.43)      (1.92)      (1.37)      (-1.75)      (2.01)

اعداد داخل پرانتز آماره  $t$  را نشان می‌دهند.

مقدار داخل کروشه معادله هم‌انباشتگی را نشان می‌دهد که ضریب آن ۰/۰۱۶ است. همان طور که ملاحظه می‌شود، ضرایب جمله تصحیح خطا و تفاضل مرتبه‌ی اول صادرات در این مدل معنادار هستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین اندازه‌ی نااطمینانی نرخ ارز و صادرات هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت رابطه‌ی منفی و معناداری وجود دارد و همچنین معنی‌دار بودن ضریب جمله‌ی تصحیح خطا به معنای آن است که در هر دوره ۰/۱۶٪ از خطای عدم تعادل یک دوره در اندازه‌ی نااطمینانی نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی در دوره‌ی بعد تعدیل می‌شود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

برآورد مدل صادرات غیر نفتی ایران برای دوره‌ی ۱۳۵۹-۱۳۸۹ با استفاده از الگوی VAR و VECM نشان داد که نااطمینانی نرخ ارز در کوتاه‌مدت و بلندمدت اثرات منفی و معنی‌داری بر

صادرات دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که در دوره‌ی مورد بررسی عدم اطمینان ناشی از نوسانات نرخ ارز با ایجاد بستر نامناسب برای صادرات موجب خارج شدن صادرکنندگان از بخش‌های صادراتی شده و صادرات را کاهش می‌دهد. همچنین ضرایب سایر متغیرهای وارد شده در مدل منطبق با تئوری می‌باشد. بر این اساس تولید ناخالص داخلی، نرخ ارز و قیمت‌های نسبی اثر مثبت و تقاضای داخلی اثر منفی و معنی‌داری بر صادرات دارد. این نتیجه نشان می‌دهد که کالاهای صادراتی مازاد تقاضای داخلی است. بنابراین افزایش عرضه‌ی صادرات می‌تواند ناشی از کاهش تقاضای داخلی باشد. بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان پیشنهادات زیر را ارائه کرد.

۱- با توجه به اینکه در دنیای کنونی نظام تثبیت نرخ ارز منسوخ شده و اکثر کشورها از نظام نرخ ارز شناور با درجات متفاوتی از انعطاف استفاده می‌کنند، بنابراین برای کاهش نااطمینانی نرخ ارز در نظام ارزی شناور دولت‌ها بایستی از سیاست‌های ارزی، تجاری، پولی و مالی به صورت هماهنگ استفاده کنند و سیاست‌گذاران ملزم به اجرای صحیح و مستمر این سیاست‌ها باشند.

۲- استفاده از ابزارهایی برای پوشش خطر ناشی از نوسانات نرخ ارز از جمله ایجاد و گسترش بازارهای سلف و استفاده از الگوی بیمه‌ای برای جبران زیان ناشی از خطر حاصل از نوسانات نرخ ارز.



## فهرست منابع

۱. خلائی ح. اقبالی ع. گسگری ر. ۱۳۸۳. انحراف نرخ ارز واقعی و رشد اقتصادی در اقتصاد ایران. پژوهشنامه اقتصادی. (۳): ۱۴-۱۸۸: ۱۷۶
۲. رحیمی بروجردی ع. ۱۳۷۶. ارز و صادرات غیر نفتی. موسسه تحقیقات پولی و بانکی (پژوهشکده بانک مرکزی). ۴۶.
۳. رفعتی م. عسکری ع. مهرگان ن. ۱۳۷۲. ارز از چند نرخ تا تک نرخ. موسسه مطالعات پژوهش های بازرگانی
۴. کازرونی ع. دولتی م. ۱۳۸۶. اثر نااطمینانی نرخ واقعی ارز بر سرمایه گذاری بخش خصوصی: مطالعه موردی ایران. پژوهشنامه بازرگانی. ۴۵: ۳۰۶-۲۸۳.
۵. کرباسی ع. احمدی ح. ۱۳۸۹. بررسی آثار ونوسانات نرخ ارز بر حجم و قیمت صادراتی کشمش ایران. مجله دانش و توسعه. ۱۶۸: ۳۲-۱۴۸.
۶. مهرابی بشر آبادی ح. جاودان ا. ۱۳۹۰. تاثیر نااطمینانی نرخ ارز واقعی بر بخش کشاورزی در ایران. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی. (۱): ۳: ۴۶.
۷. مانی م. زیرک مرتضایی م. ۱۳۷۹. تاثیر عدم اطمینان ناشی از نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی در ایران دوره ی سالهای (۱۳۳۸-۷۹). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی.
۸. نوفرستی م. عرب مازار ع. ۱۳۷۵. شناخت ساختار الگوی اقتصادسنجی کلان ایران. وزارت امور اقتصادی و دارایی. معاونت امور اقتصادی.
9. Artus J R. The Shotr-Run Effect of Domestic Demand Pressure on British Export Performance. 2006. IMF Woking paper.
10. Asafu A, Djaye J. 1999. Exchange Rate Variability and Export Growth in Fiji. Asian Pacific School of Economics and Management.
11. Bahmani Oskooee M, Latifa N. 1983. Effects of Exchange Rate Risk on Export. Crossopntry Analysis World Development. 15: 45-63.
12. Bahmani-Oskooee M, Kandil M. Exchange Rate Fluctuations and Output in Oil-Producing Countries: The Case of Iran. International Monetary Fund Working Paper WP/07/113

13. Cushman D. 1983 . The Effects of Exchange Rate Risk on International Trade. *Journal of International Economics*.15: 45-63.
14. Eric P, Steinherr A.1981 . Exchange Rate Uncertainty and Foreign Trade .*European Economic Review* 33: 1241-1264.
15. Goodarzi J. 2003 . Effectiv Real Exchange Rate and Non-Oil Export (Case study; Pestatue, Carpet Caviar Raisins and Aaffron) M.A., Thesis BootaliSina University, Supervisor: Mohsen Nazri.
16. Grier K, Smalwood A. 2007 . Uncertainty and Export Performance: Evidence from 18 Countries. *Journal of Money, Credit and Banking* 39.
17. Munyama Todani K.R. 2005 .Exchange Rate Volatility and Exports in South Africa.south African Reserve Bank.
18. Rey S.2006 .Effective Exchange Rate Volatility and MENA Countries Exports to the EU.*Journal of Economic Development*.31.
19. Roshanaee Gh. 2000. ARCH Models and Its Application in Financial Economics, M.A Thesis. Shahid Beheshti University, Supervisor: Mohammad Ghasem Vahidi Asl.
20. Samanta S K. 2006 . Exchange rate Uncertainty & foreign Trade For a Developing Country: an Empirical Analysis .*The Indian Economic Journal*: 51-65.
21. Sajjadur R, Apoaotolos S.2009 .the effects of exchange rate uncertainty on export. *jornal of macroeconomic*.31:500-507.
22. Subrana S K. 1998.Exchngce Rate Uncertainty and for a Developing Country: An Emprial Analysis.*Indian Economic Journal*.151: 58. 65.
23. Taufuq C .2005 .Exchange Rate Volatutlityand United States Export : evidence from Canada and Japan. *Jouenal Japanes International Economics*.19:51-71.
24. Vergil H. 2002. Echange Rate Volatility and Its Effect on Trade Flows.*Journal of Economic and Social Research* .4, No.1.
25. Wang k, Barret C B. 2007 . A New Look at the Trade Volume Effects of Real Exchange Rate Risk. Forthcoming in *Journal of Agricultural and Resource Economics*.

## پیوست‌ها

جدول ۱. آزمون ARCH LM و White

آزمون	آماره F	سطح معنی داری
ARCH	۱۶/۲	۰/۰۰۳
White	۱۴/۳	۰/۰۰۰۴

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲. برآورد الگوی (۱) GARCH

متغیر	ضریب	آماره Z	سطح معنی داری
C	۰/۰۰۲	۵/۸۴	۰/۰۰۲
rsid(-۱) <sup>2</sup>	۲/۰۵	۰/۱۳۲	۰/۰۰۵
garch(-۱)	-۰/۸۹۱	۴/۵۶	۰/۰۰۰
F=۳۵۲/۶۱۷۰		R <sup>2</sup> =۰/۹۸	

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۳. نتایج آزمون مانایی متغیرها

مرتبه مانایی	مقدار بحرانی جدول در سطح ۹۵٪	آماره ADF	وضعیت عرض از مبدأ و روند	متغیر
I(1)	-۴/۲۵۲۷۸۹	-۴/۸۱۹	با عرض از مبدأ و روند	D(LX <sub>i</sub> )
I(1)	-۳/۲۰۴۶۹۹	-۳/۲۲۱۳	با عرض از مبدأ و روند	D(LCO <sub>i</sub> )
I(1)	-۴/۲۵۳۸۷۹	-۴/۳۱۱۷	با عرض از مبدأ و روند	D(LY <sub>i</sub> )
I(1)	-۳/۵۴۴۲۸۴	-۶/۵۰۱۱	با عرض از مبدأ و روند	D(LP <sub>i</sub> )
I(1)	-۴/۵۴۷۲۸۹	-۳/۵۶۶۲	با عرض از مبدأ و روند	D(LXR <sub>i</sub> )
I(1)	-۳/۵۴۴۲۸۴	-۹/۳۷۴۲	با عرض از مبدأ و روند	D(LUXR <sub>i</sub> )

ماخذ: یافته‌های پژوهش

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۴. نتایج آزمون یوهانسن

سطح بحرانی ۵	آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه	آزمون مقابل	آزمون صفر
۸۳/۹۳۷۱۲	۱۰۹/۸۷۸۴	$r = 1$	$r = 0$
۶۰/۰۶۱۴۱	۶۱/۵۶۵۰۸	$r = 2$	$0 \leq r \leq 1$
۴۰/۱۷۴۹۳	۳۹/۴۰۳۱۶	$r = 3$	$1 \leq r \leq 2$
۲۴/۲۷۵۹۶	۲۳/۲۰۷۰۱	$r = 4$	$2 \leq r \leq 3$
.....		$r = 5$	$3 \leq r \leq 4$
		$r = 6$	$4 \leq r \leq 5$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱. آزمون وقفه بهینه

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
۰	-۴۵/۱۱	NA	۱/۱۴e-۰۶	۳/۳۳۹	۳/۰۶۳	۳/۴۳
۱	-۲۱۵/۴۵	۴۳۴/۳۰	۲/۷۱e-	-۹/۶۳	-۷/۷۸	-۸/۹۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش



