

# اثر نامتقارن نرخ ارز و نوسان آن بر صادرات غیرنفتی ایران

## Asymmetric Effect of Exchange Rate and its Volatility on Iran's Non Oil Export

Saeed Rasekhi (Ph.D.)\*, Milad Shahrizi\*\*,  
Mohamad Reza Abdollahi\*\*\*

Received: 13/Dec/2011

Accepted: 5/July/2012

دکتر سعید راسخی\*، میلاد شهبازی\*\*،

محمد رضا عبداللهی\*\*\*

دریافت: ۱۳۹۰/۰۹/۲۳ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۷/۱۲

### چکیده:

### Abstract:

This paper examines asymmetric impact of exchange rate and its risk (volatility) on Iran's non oil export. The asymmetric effect indicates to differently affect exchange rate and its volatility on export at periods of exchange rate moving up and down. To test this hypothesis, we have first measured the volatility by using exponential GARCH and then we've estimated the export equation including the volatility during time period 1959-2007. Based on the results, the effect of exchange rate on the export is positive and asymmetric. Also, the volatility of exchange rate has a negative and an asymmetric effect. So, the hypothesis is verified. This may be due to the asymmetric feeling of exporters about the risk and reflect their anti risk behavior. Based on the results, economic policy makers should make different policies while exchange rate moving down compared with its moving up in order to minimize the negative effects of the volatility.

**Keywords:** Asymmetric Effect, Exchange Rate Risk, Non-Oil Export, Iran, Exponential GARCH.

**JEL:** F41, F31, F14, C32.

این مقاله، فرضیه اثر نامتقارن نرخ ارز و ریسک (نوسانات) آن بر صادرات غیرنفتی ایران را آزمون می‌کند. منظور از اثر نامتقارن، اثرگذاری متفاوت نرخ ارز و نوسان آن در طول دوره‌های ترقی و افت بر صادرات می‌باشد. برای آزمون این فرضیه، ابتدا با استفاده از یک الگوی گارچ نمایی، نوسانات نرخ ارز اندازه‌گیری و سپس، معادله صادرات غیر نفتی با لحاظ کردن این نوسانات برای دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۶ برآورد شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، اثر نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران مثبت و نامتقارن می‌باشد. همچنین، اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران منفی بوده و فرضیه اثر نامتقارن ریسک نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران نیز تأیید می‌گردد که این می‌تواند ناشی از احساس نامتقارن صادرکنندگان نسبت به ریسک و رفتار پوششی آنان باشد. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، سیاست‌گذاران اقتصادی بایستی در زمان افت نرخ ارز، متفاوت از هنگامی که نرخ ارز ترقی می‌یابد، رفتار کنند تا بتوانند اثرات منفی ناشی از نوسانات را به حداقل برسانند.

**کلمات کلیدی:** اثر نامتقارن؛ ریسک نرخ ارز؛ صادرات غیر نفتی؛ ایران؛ گارچ نمایی.

**طبقه‌بندی JEL:** F41, F31, F14, C32.

\* Associate Professor of Economics, Mazandaran University, Babolsar, Iran. Email: srasekhi@yahoo.com

\*\* M.A. Student in Economics, Mazandaran University, Babolsar, Iran. Email: milad.shahrizi@gmail.com

\*\*\* M.A. in Economics, Mazandaran University, Babolsar, Iran. Email: 2070.abdolahi@gmail.com

\* دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه مازندران، بابلسر، گروه اقتصاد

Email: srasekhi@yahoo.com

\*\* کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه مازندران، بابلسر، گروه اقتصاد

Email: milad.shahrizi@gmail.com

\*\*\* کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه مازندران، بابلسر، گروه اقتصاد

Email: 2070.abdolahi@gmail.com



## مقدمه

است. چادهری<sup>۵</sup> (۱۹۹۳) و ارایز<sup>۶</sup> (۱۹۹۷) به اثرات منفی ریسک نرخ ارز بر صادرات G7، اروپا و امریکا پی بردند. ارایز و همکاران (۲۰۰۰، ۲۰۰۳) با استفاده از یک الگوی انحراف معیار نمونه متحرک<sup>۷</sup>، نتیجه گرفتند که نوسانات نرخ ارز بر صادرات LDC<sup>۸</sup> اثر منفی دارد. ارایز و همکاران (۲۰۰۵) برای هشت کشور آمریکای لاتین، به اثر معنادار و منفی نوسانات نرخ ارز بر تجارت خارجی این کشورها پی بردند. چیت<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، اثرات منفی معنادار نوسانات نرخ ارز بر صادرات پنج کشور آسیای شرقی (اندونزی، تایلند، چین، فیلیپین و مالزی) به سیزده کشور صنعتی را نشان دادند. ژانگ و بونجیورنو<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۹) به اثر منفی نوسان نرخ ارز بر صادرات دو جانبه ایالات متحده و نه کشور دیگر دست یافتند. اموجی میته و اکپوکودجه<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۰) در تحلیلی مقایسه‌ای، اثر معنادار و منفی نوسانات نرخ ارز بر صادرات هر دو گروه کشورهای افریقایی عضو CFA<sup>۱۲</sup> و غیر عضو CFA را نتیجه گرفتند و دریافتند که این اثر، برای کشورهای غیر عضو بیشتر است.

در مقابل، بعضی محققان به ارتباط مثبت و معنادار میان ریسک نرخ ارز و صادرات پی بردند، البته چنین یافته‌هایی، شاید به این دلیل که برخلاف عقاید مرسوم بودند، چندان مورد توجه واقع نشدند. از جمله اسیری و پیل<sup>۱۳</sup> (۱۹۹۱) برای کشورهای G7 به استثنای بریتانیا به اثرات مثبت نوسان نرخ ارز بر صادرات چندجانبه دست یافتند.

کرونر و لسترایس<sup>۱۴</sup> (۱۹۹۳) برای فرانسه، آلمان و ژاپن به اثرات مثبت، ولی برای بریتانیا و ایالات متحده به اثرات منفی دست پیدا کردند. مک کنزی و بروکس<sup>۱۵</sup> (۱۹۹۷) اثرات مثبت را برای آلمان و ایالات متحده گزارش کردند.

بطور کلی توسعه صادرات غیر نفتی به‌عنوان یک استراتژی رشد و توسعه اقتصادی در بسیاری از کشورها مطرح می‌باشد. صادرات کالاها باعث افزایش درآمد ارزی و نیز اشتغال می‌گردد. بنابراین، توسعه صادرات غیرنفتی یک ضرورت به‌شمار می‌آید. عوامل بسیاری بر صادرات اثر می‌گذارند. اگرچه درباره اثرگذاری عواملی چون درآمد خارجی و نرخ ارز حقیقی بر صادرات اجماع نظر وجود دارد، ولی اثر نوسانات نرخ ارز واقعی بر صادرات مبهم است (بایلی<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۷). بر اساس نظریات مرسوم، افزایش نرخ ارز موجب افزایش صادرات می‌شود، ولی طبق نظر اتیر<sup>۲</sup> (۱۹۷۳)، نوسان نرخ ارز منتج شده از آن، می‌تواند باعث کاهش صادرات گردد. لذا، ریسک نرخ ارز می‌تواند با صدمه زدن بر صادرات، موجب نوسان درآمد ارزی گردد که در این شرایط، برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی در فضایی نامطمئن صورت خواهد گرفت. بنابراین اگر سیاست‌گذاران اثرات ریسک نرخ ارز را نادیده بگیرند، دخالت در بازار برای تحریک صادرات ممکن است به شکست منتهی شود. برای نمونه، فانگ و تامسون<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) اثبات کردند که اثر افت نرخ ارز بر صادرات تایوان مثبت اما اثر ریسک نرخ ارز بر آن منفی است. فانگ و همکاران (۲۰۰۶) نیز اثرات خالص تغییرات نرخ ارز و ریسک این تغییرات را بر صادرات هشت کشور آسیای شرقی آزمون نمودند و پی بردند که افزایش نرخ ارز، صادرات را افزایش می‌دهد، ولی افزایش نوسانات نرخ ارز ممکن است صادرات را کاهش دهد که این، تأثیر اصلی ترقی نرخ ارز را خنثی می‌کند. البته آنها امکان وجود اثرات نامتقارن در تصریحشان را بررسی نکردند.

مطالعات بسیاری در زمینه اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات انجام شده است. در این رابطه، اتیر (۱۹۷۳) استدلال نمود که ریسک نرخ ارز ممکن است به‌دلیل افزایش ریسک سود، صادرات را کاهش دهد. پوزو<sup>۴</sup> (۱۹۹۲) نشان داد که نوسانات نرخ ارز بر صادرات بریتانیا به ایالات متحده اثری منفی داشته

5. Chowdhury (1993)

6. Arize (1997)

7. Moving Sample Standard Deviation Model

8. Least Developed Countries

9. Chit (2008)

10. Zhang and Buongiorno (2009)

11. Omojimitte and Akpokodje (2010)

12. Communaute Financiere Africaine (African Financial Community)

13. Asseery and Peel (1991)

14. Kroner and Lastrapes (1993)

15. McKenzie and Brooks (1997)

1. Bailey et al. (1987)

2. Ethier (1973)

3. Fang and Thompson (2004)

4. Pozo (1992)

همچنین، راداتز<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) پی برد که نوسانات نرخ ارز بر تجارت آفریقای جنوبی اثر معناداری ندارد. بوگ و فاگرننگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) اثر ریسک نرخ ارز بر صادرات نروژ را بررسی کردند و دریافتند که نااطمینانی نرخ ارز بر کارایی صادرات اثر معناداری ندارد. هال<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) نیز اثر نوسانات نرخ ارز بر کارایی صادرات ده اقتصاد نوظهور و یازده کشور در حال توسعه را مقایسه نمودند و برای یازده کشور در حال توسعه اثرات معنادار منفی یافتند، ولی برای ده اقتصاد نوظهور اثر معناداری نیافتند.

بدین ترتیب، مطالعات نظری و تجربی متعددی پیرامون بررسی اثر ریسک نرخ ارز بر صادرات انجام شده است، اما اکثر این پژوهش‌ها تحت فرض تقارنی پیش رفته‌اند، یعنی این‌که بین اثرات ریسک، هنگام افت و ترقی نرخ ارز تفاوتی قائل نشده‌اند. در حالی که وجود اثرات نامتقارن، نااطمینانی سیاست تجاری را افزایش داده و آن را پیچیده‌تر می‌کند. بنابراین، موفقیت سیاست تجاری، به فهم کامل و کنترل ریسک نرخ ارز در طول دوره‌های افت و ترقی بستگی دارد. در این رابطه، تسی و تسوی<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) نشان دادند که یک شوک کاهشی، اثر بزرگتری را روی نوسانات آینده نرخ‌های ارز نسبت به یک شوک افزایشی به همان اندازه ایجاد می‌کند. چرا که صادرکنندگان ریسک‌گریز، زمان مواجهه با درجات متفاوت نوسانات بازار ارز خارجی به طور یکسان رفتار نمی‌کنند. بنابراین، در شرایط افت و ترقی نرخ ارز ممکن است اثرات ریسک متفاوتی پدیدار گردد.

همچنین، فانگ و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از یک مدل گارچ<sup>۵</sup> DCC چند متغیره، اثرگذاری نامتقارن ریسک نرخ ارز بر صادرات ۸ کشور آسیای جنوب شرقی به ایالات متحده را نشان دادند. رحمان و سرلیتس<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) نیز با استفاده از مدل گارچ چند متغیره، اثر منفی نااطمینانی نرخ ارز روی صادرات ایالات متحده را بیان کردند و دریافتند که شوک‌های نرخ ارز

بر صادرات این کشور اثری نامتقارن دارد. شایان ذکر است که تنها مطالعه داخلی مرتبط با موضوع این مقاله، مطالعه احسانی و همکاران (۱۳۸۸) است که با استفاده از یک مدل<sup>۷</sup> ARDL و مدلسازی نوسانات به کمک مدل گارچ، برای داده‌های سالانه دوره ۱۳۸۳-۱۳۳۸ به اثر منفی و معنادار ریسک نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران دست یافتند. اما این مطالعه، اثر نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن را مورد بررسی و تصریح قرار نداده است.

با توجه به توضیحات فوق، مقاله حاضر، فرضیه اثر نامتقارن نرخ ارز و ریسک (نوسانات) بر صادرات غیرنفتی ایران که در مطالعات پیشین نادیده گرفته شده است را آزمون می‌کند. مشخصاً فرضیه تحقیق پیش رو این است که نرخ ارز و نوسانات آن، طی دوره‌های کاهش و افزایش نرخ ارز اثر متفاوتی بر صادرات غیرنفتی دارد. برای آزمون این فرضیه، ابتدا مدل گارچ<sup>۸</sup> برای اندازه‌گیری نوسانات نرخ ارز برآورد می‌گردد و در مرحله بعد، برای بررسی اثر نامتقارن، متغیر مجازی به عنوان ضریبی برای نرخ ارز و نوسانات آن، همراه با سایر عوامل تعیین‌کننده در معادله صادرات غیرنفتی ایران وارد و این معادله برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۳۸ برآورد می‌شود. مقاله پیش رو در پنج بخش تهیه شده است. بعد از ارائه مقدمه، مبانی نظری در بخش اول مرور شده است. بخش دو به تصریح مدل اختصاص دارد. در بخش سه برآورد مدل و آزمون فرضیه ارائه شده است. در بخش چهار خلاصه و نتیجه‌گیری مقاله بیان شده و در انتهای مقاله نیز منابع و مآخذ آمده است.

## ۱- مبانی نظری

از نظر تئوری، برای توضیح اثرگذاری نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر صادرات، فرضیاتی وجود دارد. اولین ایده، بر اساس مطالعاتی نظیر مارستون<sup>۹</sup> (۱۹۹۰)، نیتس<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۴) و

1. Raddatz (2007)
2. Boug and Fagereng (2008)
3. Hall et al. (2010)
4. Tse and Tsui (1997)
5. Dynamic Conditional Correlation
6. Rahman and Serletis (2009)

7. Autoregressive Distributed Lag
8. GARCH model
9. Marston (1990)
10. Knetter (1994)



رفتار هیجانی، بنگاه‌ها را تحریک می‌کند که سرمایه‌گذاری‌های پرهزینه را حفظ کنند. بدیهی است که وجوه در گردش صادرکنندگان بدون در نظر گرفتن تازه‌واردها بیش از زمانی خواهد بود که با رقبای جدید صادراتی مواجه می‌شوند. بنابراین واکنش نامتقارن، باعث می‌شود که جریان‌ات نقدی صادرکنندگان کاهش یابد. همچنین، کریستوف<sup>۷</sup> (۱۹۹۷) استدلال کرد که رفتار هیجانی باعث می‌شود که بنگاه‌ها حتی با وجود تحمل زیان‌های عملیاتی، در بازار باقی بمانند. وی شواهدی از کاهش ارزش شرکت‌های چند ملیتی ایالات متحده در طول دوره‌های افزایش ارزش دلار را ارائه کرد.

همچنین، طبق فرضیه سوم، واکنش‌های نامتقارن ممکن است به دلیل رفتار پوششی<sup>۸</sup> نامتقارن رخ دهد. در این رابطه اندرن<sup>۹</sup> (۲۰۰۱) بیان داشت که اگر ناتقارنی درک ریسک در میان مدیران در عکس‌العمل‌های مدیریتی نسبت به ریسک‌ها انعکاس یابد، آنگاه تغییرات اقتصاد کلان موجب اثرات متفاوت بر ارزش بنگاه خواهد شد. کوموس و مارتین<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۳) هم پیدایش ناتقارنی نرخ ارز درون بخش‌های مالی را به ریسک‌پذیری نامتقارن نسبت دادند. از آنجایی که کاهش ارزش پول داخلی، بازدهی صادرات را بهبود می‌بخشد، صادرکنندگان ممکن است در مقابل افزایش ارزش پول داخلی ریسک‌گریز باشند، ولی در مقابل کاهش ارزش پول داخلی ریسک‌پذیر بمانند. بنابراین، رفتار پوششی نامتقارن موجب اثرگذاری نامتقارن ریسک نرخ ارز بر بازدهی صادرات می‌شود.

اثبات اثرات نامتقارن نرخ ارز و ریسک ناشی از آن، توضیحی برای نتایج پراکنده در ادبیات تجربی قبلی فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که در آزمون اثرگذاری نرخ ارز و نوسانات آن بایستی موضوع ناتقارنی در نظر گرفته شود. وجود اثرات نامتقارن ریسک، ناطمینانی سیاست تجاری را افزایش داده و پیچیده می‌کند. لذا، سیاست تجاری موفق، به فهم کامل و کنترل نوسان نرخ ارز در طی دوره‌های افت و ترقی نیاز دارد.

مهدوی<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) می‌باشد که بیان می‌کند، واکنش‌های نامتقارن ممکن است به دلیل رفتار قیمت‌گذاری نامتقارن در بازار اتفاق بیفتد. مارستون (۱۹۹۰) با بررسی رفتار قیمت‌گذاری بنگاه‌های ژاپنی، قیمت‌گذاری نامتقارن بازار را نشان داد. وی بیان داشت که در واکنش به تغییرات نرخ ارز واقعی، بسته به این که ارزش یین افزایش پیدا کند یا کاهش، بنگاه‌های ژاپنی رفتار قیمت‌گذاری متفاوتی دارند. به طوری که سعی می‌کنند با ترقی ارزش یین، به وسیله کاهش قیمت‌های صادراتی، سهم بازاری خود را حفظ نمایند، ولی وقتی ارزش یین افت پیدا می‌کند، سعی می‌نمایند با ثابت نگه داشتن قیمت‌های صادراتی، سهم بازاری خود را افزایش دهند. همچنین نیتز (۱۹۹۴) بیان نمود که بنگاه‌هایی که با هدف کسب سهم بازار اقدام به صادرات می‌کنند، وقتی که ارزش پول داخلی افزایش می‌یابد، اجازه افزایش قیمت‌ها به پول خارجی را نمی‌دهند. اما، در هنگام کاهش ارزش پول داخلی، صادرکنندگان به دلیل انگیزه افزایش حجم فروش و سهم بازاری خود، قیمت‌ها را بر حسب پول خارجی کاهش می‌دهند. در این رابطه، مهدوی (۲۰۰۰) واکنش‌های شاخص قیمت صادرات را به افزایش و کاهش نرخ ارز اسمی مؤثر برای کشورهای ژاپن، آلمان و امریکا بررسی نمود. وی دریافت که برای ژاپن و آلمان، تمایل به تعدیل اثرات نوسانات نرخ ارز بر قیمت‌های صادراتی، نامتقارن است.

دومین تئوری را بالدوین<sup>۲</sup> (۱۹۸۸)، بالدوین و کروگمن<sup>۳</sup> (۱۹۸۹) و دیکسیت<sup>۴</sup> (۱۹۸۹) ارائه دادند که بر اساس آن، واکنش‌های نامتقارن ممکن است به دلیل رفتار هیجانی<sup>۵</sup> رخ دهد. در صورتی که صادرکنندگان جدید در زمان افزایش ارزش پول داخلی در بازار باقی بمانند، رفتارشان را هیجانی گویند که باعث می‌شود صادرکنندگان تازه‌وارد، رفتاری نامتقارن نسبت به تغییر نرخ ارز داشته باشند. لیونگ کویت<sup>۶</sup> (۱۹۹۴) نشان داد که وقتی ارزش پول داخلی افزایش می‌یابد،

1. Mahdavi (2000)
2. Baldwin (1988)
3. Baldwin and Krugman (1989)
4. Dixit (1989)
5. Hysteretic Behavior
6. Ljungqvist (1994)

7. Christophe (1997)
8. Hedging Behavior
9. Andren (2001)
10. Koutmos and Martin (2003)

## ۲- تصریح مدل

این مقاله، اثرگذاری نامتقارن ریسک نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی ایران را مورد بررسی قرار می‌دهد. برای این منظور، از داده‌های سالانه برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۳۸ استفاده شده است. تمامی داده‌ها از پایگاه داده بانک مرکزی<sup>۱</sup> گرفته شده‌اند. در این مقاله، نرخ واقعی ارز به صورت زیر محاسبه شده است:

$$RER_t = NER_t \times \frac{P_t^f}{P_t^d}$$

که در آن  $NER_t$  نرخ ارز اسمی و  $P_t^f$ ،  $P_t^d$  به ترتیب شاخص قیمت مصرفی ایران و آمریکا می‌باشند. برای اندازه‌گیری نوسانات نرخ واقعی ارز از مدل گارچ نمایی استفاده شده است. برای این کار ابتدا رابطه زیر برای نرخ ارز برآورد می‌شود:

$$RER_t = \gamma_0 + \gamma_1 \times RER_{t-1} + \varepsilon_t$$

که در آن  $\varepsilon_t$  دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  می‌باشد.

لازم به ذکر است که انگل<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در کنفرانس نوبل با تأکید بر ناتقارنی نوسانات بازار سهام نسبت به شوک‌ها، نشان داد که نادیده انگاشتن عدم تقارن در نوسانات، بصورت معنی‌داری به برآورد نادرست ریسک (واریانس شرطی) منجر می‌شود. مطالعات بعدی، به وجود اثر نامتقارن شوک‌ها بر نوسانات بازار ارز پی بردند. در مطالعات مربوط به ایران، این اثر نامتقارن توسط ابونوری و همکاران (۱۳۸۸) مورد تأیید قرار گرفته است.

در مقاله حاضر، برای برآورد درست نوسانات نرخ ارز از یک الگوی گارچ نمایی استفاده شده است. واریانس شرطی مدل گارچ نمایی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\log(\sigma_t^2) = \beta_0 + \beta_1 \log(\sigma_{t-1}^2) + \beta_2 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \beta_3 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

محاسبه لگاریتمی واریانس‌های شرطی باعث می‌شود تا

نیازی به استفاده از مربع جملات خطا نباشد و لذا، مدل از حالت تقارن خارج گردد.<sup>۳</sup> واریانس شرطی محاسبه شده به‌وسیله مدل گارچ نمایی می‌تواند به‌عنوان جایگزین برای نوسانات نرخ ارز به کار رود.

بعد از اندازه‌گیری نوسانات نرخ ارز، معادله صادرات تصریح و برآورد می‌گردد. بدیهی است که عوامل زیادی بر صادرات اثرگذارند. در این مطالعه، صادرات تابعی از نرخ ارز واقعی، نوسانات نرخ ارز واقعی، تولید ناخالص داخلی و تقاضای داخلی گرفته شده است. با کاهش ارزش پول ملی، بازدهی صادرات افزایش خواهد یافت، بنابراین انتظار بر این است که اثر نرخ ارز واقعی بر صادرات مثبت باشد. با توجه به این‌که با افزایش نوسانات نرخ ارز، نااطمینانی اقتصاد زیاد می‌شود، انتظار بر این است که اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات منفی باشد. همچنین، افزایش ظرفیت تولیدی کشور سبب رشد تولید در صنایع مختلف از جمله بخش صادراتی می‌گردد که بیانگر یک رابطه مثبت بین تولید و صادرات خواهد بود. اثر تقاضای داخلی نیز بدین‌گونه است که با افزایش آن، به علت افزایش تقاضای داخلی برای کالاهای صادراتی، انتظار می‌رود که صادرات کاهش یابد. برای بررسی اثر متغیرها بر صادرات غیر نفتی ایران از مدل زیر استفاده شده است:

$$\ln(EX_t) = a_0 + a_1 \times \ln(RER_t) + a_2 D \times \ln(RER_t) + a_3 \times \ln(VRER_t) + a_4 D \times \ln(VRER_t) + a_5 \times \ln(GDP_t) + a_6 \times \ln(CO)$$

که در آن  $\ln(EX_t)$  لگاریتم صادرات غیرنفتی واقعی سال  $t$  به قیمت ثابت ۱۳۷۶،  $\ln(RER_t)$  لگاریتم نرخ ارز واقعی سال  $t$  به قیمت ثابت ۱۳۷۶،  $\ln(VRER_t)$  لگاریتم نوسانات (ریسک) نرخ ارز سال  $t$ ،  $\ln(GDP_t)$  لگاریتم تولید ناخالص داخلی سال  $t$  به قیمت ثابت ۱۳۷۶ و  $\ln(CO)$  لگاریتم تقاضای داخلی سال  $t$  به قیمت ثابت ۱۳۷۶ می‌باشد. در مدل فوق،  $D$  متغیر مجازی است که در افزایش نرخ ارز واقعی برابر یک و در کاهش آن صفر می‌باشد. لذا، الگو در

۳. نلسون (۱۹۹۱) در این مدل، واریانس‌های شرطی را به صورت لگاریتمی محاسبه نمود.

1. www.tsd.cbi.ir  
2. Engle (2003)



افزایش و کاهش نرخ ارز واقعی به شکل زیر خواهد بود:  
 افزایش ارزش نرخ ارز واقعی (D=0):  
 (۵)

$$\ln(EX_t) = a_0 + a_1 \times \ln(RER_t) + a_3 \times \ln(VRER_t) + a_5 \times \ln(GDP_t) + a_6 \times \ln(co)$$

کاهش ارزش نرخ ارز واقعی (D=1):  
 (۶)

جدول (۲): نتایج آزمون فیلیس پرون

متغیر	در سطح		با یک تفاضل	
	آماره	Prob.	آماره	Prob.
EX	۰.۲۷	۰.۹۷	-۷.۲۶۱۷	۰.۰۰
GDP	۰.۱۶۱	۰.۹۶	-۰.۴۳	۰.۰۰
CO	۲.۹۸	۰.۹۹	-۳.۱۶	۰.۰۲
VRER	-۲.۰۲۳	۰.۲۷	-۶.۴۶۶۷	۰.۰۰
RER	-۱.۲۸	۰.۶۲	-۰.۲۲	۰.۰۰

ماخذ: یافته های تحقیق

برای اطمینان از نتایج برآورد الگو و جعلی نبودن رگرسیون برآوردی، آزمون هم‌انباشتگی انگل گرنجر نیز انجام شده است. برای این منظور، ابتدا درجه انباشتگی متغیرهای الگو بررسی شده است. اگر متغیرها انباشته از مرتبه یکسان باشند، به تخمین الگو به روش حداقل مربعات معمولی پرداخته و سپس، آزمون ریشه واحد برای پسماند الگو انجام می‌گیرد. چنانچه پسماندهای حاصل از آن رگرسیون انباشته از مرتبه پایین‌تری نسبت به متغیرهای الگو باشد، در آن صورت، رگرسیون برآورد شده در بلندمدت با ثبات می‌باشد. با توجه به یکسان بودن مرتبه انباشتگی متغیرهای مدل، آماره  $t$  آزمون هم‌انباشتگی انگل گرنجر برای پسماندهای الگو حدود ۶/۴- بدست آمده است که نشان‌دهنده باثبات بودن رگرسیون برآوردی می‌باشد. همچنین نتایج آزمون ناهمسانی واریانس که در جدول (۳) نشان داده شده است، نشان‌دهنده وجود اثرات آرج می‌باشد.

جدول (۳): نتایج آزمون ناهمسانی واریانس

آزمون	Scaled explained	Obs*Rsquared	F-statistic
پیگان-بريوش گدفری	۱.۳۵(۰.۰۰)	۱.۹۰(۰.۱۶)	۱.۹۰(۰.۱۷)
هاروی	۰.۸۸(۰.۳۴)	۰.۹۳(۰.۳۳)	۱.۲۵(۰.۲۴)
وایت	۲۱.۷(۰.۰۰)	۴.۴۱(۰.۰۶)	۲.۸۱(۰.۰۶)

ماخذ: یافته های تحقیق

$$\ln(EX_t) = a_0 + (a_1 + a_2) \times \ln(RER_t) + (a_3 + a_4) \times \ln(VRER_t) + a_5 \times \ln(GDP_t) + a_6 \times \ln(co)$$

### ۳- برآورد مدل و آزمون فرضیه

قبل از برآورد مدل، آزمون ریشه واحد دیکي فولر برای کلیه متغیرهای الگو انجام و نتیجه نهایی آزمون برای سطح و تفاضل متغیرها در جدول (۱) ارایه شده است. نتایج نشان می‌دهد که کلیه متغیرهای الگو در سطح داده‌ها ناپایا بوده و همواره مقادیر محاسبه شده دیکي فولر تعمیم‌یافته از مقادیر بحرانی مک کینون حتی در سطح ۱۰٪ نیز کوچکتر است. لذا برای متغیرها، فرضیه صفر مبنی بر داشتن ریشه واحد رد نمی‌شود. ولی، تکرار آزمون در مورد تفاضل داده‌های سری زمانی نشان می‌دهد که کلیه متغیرها پس از یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند. مطابق این آزمون‌ها تمامی متغیرهای در نظر گرفته شده در الگو انباشته از درجه یک بوده و به عبارتی  $I(1)$  می‌باشند.

جدول (۱): نتایج آزمون دیکي فولر تعمیم یافته

متغیر	در سطح		با یک تفاضل	
	آماره	Prob.	آماره	Prob.
EX	-۰.۰۳۰۸	۰.۹۵۰۷	-۷.۲۰۸۰۶۸	۰.۰۰
GDP	۰.۸۳۲۰۶۱	۰.۹۹	-۰.۲۱۵۰	۰.۰۰۰۱
CO	۱.۹۷	۰.۹۹	-۳.۱۷۵۵	۰.۰۲۷
VRER	-۲.۰۲۳	۰.۲۷	-۶.۳۵۵۳	۰.۰۰۰
RER	-۱.۱۶۶۱	۰.۶۸	-۰.۲۸۷۵	۰.۰۰۰۱

ماخذ: یافته های تحقیق

با توجه به انتقادهای پرون از روش آزمون ریشه واحد دیکي فولر، در زمانی که شکست ساختاری در سری‌های زمانی وجود دارد، بررسی شکست ساختاری و آزمون ریشه واحد پرون ضروری است. با توجه به تحولات اقتصادی ایران، ممکن

در ادامه، نتایج برآورد مدل‌های پیش‌گفته ارائه می‌گردد. نتایج برآورد مدل گارچ نمایی در جدول (۴) نشان داده شده است. بر اساس نتایج مندرج در این جدول، اثر نرخ ارز واقعی با وقفه بر نرخ ارز واقعی جاری مثبت و در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار می‌باشد. همچنین، نتایج حاصل از مدل گارچ نمایی با توجه به معناداری ضریب  $\beta_3$  در سطح اطمینان ۹۹٪، اثرگذاری نامتقارن شوک‌های با وقفه نرخ ارز واقعی بر نوسانات آن را تأیید می‌کند که این منطبق بر مطالعات پیشین می‌باشد.

جدول (۴): نتایج مدل گارچ نمایی

	Coefficient	z-Statistic	Prob.
$\gamma_0$	۳/۵۸۰۰۹۲	۰/۶۷۵۲۹۹	۰/۴۹۹۵
$\gamma_1$	۰/۹۶۲۳۳۰	۲۳/۳۱۸۸۲	۰/۰۰۰۰
Variance Equation			
$\beta_0$	۰/۶۳۳۸۷۶	۰/۹۹۸۴۳۵	۰/۳۱۸۱
$\beta_1$	۰/۱۹۵۸۶۳	۰/۴۶۳۷۲۹	۰/۶۴۲۸
$\beta_2$	۰/۴۴۸۲۵۷	۱/۹۶۲۸۵۱	۰/۰۴۹۷
$\beta_3$	۰/۸۵۵۳۴۴	۹/۷۱۲۰۹۴	۰/۰۰۰۰
R-squared	۰/۹۲۶۵۳۵		
Adjusted R-squared	۰/۹۱۵۷۴۸		

ماخذ: یافته‌های تحقیق

طبق مندرجات در جدول ۵، اثر متغیرها بر صادرات غیرنفتی ایران به صورت زیر است:

ضریب نرخ ارز واقعی در سطح اطمینان ۹۹٪ مثبت و معنادار می‌باشد که مطابق انتظار است، بدین معنی که با افزایش نرخ ارز واقعی، با توجه به افزایش بازدهی صادرات، صادرات غیرنفتی افزایش می‌یابد.

ضریب متغیر مجازی برای نرخ ارز واقعی در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشد که بیانگر اثر نامتقارن نرخ ارز واقعی بر صادرات غیرنفتی ایران می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که اثر نرخ ارز واقعی در زمان کاهش ارزش پول داخلی (۲.۶۴) بیشتر از زمانی است که ارزش پول داخلی تقویت (۲.۰۵) می‌شود.

اثر نوسانات نرخ ارز، منفی و در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار است، یعنی صادرکنندگان ریسک‌گریز به نوسانات بالای نرخ ارز با کاهش حجم صادرات واکنش نشان می‌دهند.

همچنین، با توجه به معناداری ضریب متغیر مجازی در

سطح اطمینان ۹۵٪ فرضیه اثر نامتقارن ریسک نرخ ارز واقعی بر صادرات غیرنفتی ایران تأیید می‌گردد. نتایج حاکی از آن است که اثر نوسانات نرخ ارز واقعی در زمان کاهش ارزش پول داخلی (۱.۱۱-) بیشتر از زمانی است که ارزش پول داخلی تقویت (۰.۴۹-) می‌شود. این اثرگذاری نامتقارن می‌تواند احساس نامتقارن نسبت به ریسک و رفتار پوششی صادرکنندگان را منعکس کند.

همچنین، اثر تولید ناخالص ملی مثبت و در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار می‌باشد. وجود این رابطه مثبت، بیانگر این واقعیت است که رشد اقتصادی موجب رشد صادرات غیرنفتی می‌گردد. همچنین، می‌توان نتیجه گرفت که افزایش بهره‌وری عوامل تولید و فعال نمودن ظرفیت‌های تولیدی بلااستفاده باعث بهبود صادرات غیرنفتی کشور می‌شود.

اثر تقاضای داخل بر صادرات غیرنفتی، منفی و در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار می‌باشد. لذا انتظار می‌رود، با افزایش تقاضای داخلی برای کالاهای صادراتی، صادرات کاهش یابد.

جدول (۵): نتایج برآورد اثر نامتقارنی نوسانات نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی ایران

	Coefficient	t-Statistic	Prob.
$\alpha_0$	-۱۰/۱۱۳۳۱	-۷/۸۹۴۲۳۶	۰/۰۰۰۰
$\alpha_1$	۲/۰۵۶۴۵۹	۳/۹۹۳۴۴۱	۰/۰۰۰۳
$\alpha_2 D$	۰/۵۹۳۱۳۷	۲/۵۵۲۸۹۲	۰/۰۱۴۵
$\alpha_3$	-۰/۴۹۶۶۶۷	-۲/۶۲۵۷۵۹	۰/۰۱۲۱
$\alpha_4 D$	-۰/۶۲۲۰۰۴	-۳/۲۸۶۲۵۲	۰/۰۰۲۱
$\alpha_5$	۲/۳۸۱۸۵۹	۵/۹۴۰۵۳۴	۰/۰۰۰۰
$\alpha_6$	-۱/۴۷۴۰۵۲	-۲/۶۱۵۵۰۲	۰/۰۱۲۴
R-squared	۰/۹۱۰۱۵۲		
Adjusted R-squared	۰/۸۹۷۰۰۴		
F-statistics	۶۹/۲۲۱۱۲		

ماخذ: یافته‌های تحقیق

#### ۴- خلاصه و نتیجه‌گیری

در این مقاله، فرضیه اثر نامتقارن نرخ ارز و نوسانات آن بر صادرات غیرنفتی ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۳۸ آزمون شد. برای این منظور، آزمون ناهمسانی واریانس برای بررسی



که اثر نرخ ارز واقعی و نیز ریسک حاصل از آن در زمان کاهش ارزش پول داخلی، بیشتر از زمانی است که ارزش پول داخلی تقویت می‌شود. این اثرگذاری نامتقارن می‌تواند احساس نامتقارن نسبت به ریسک و رفتار پوششی صادرکنندگان را منعکس کند. بنابراین، سیاست‌گذاران اقتصادی بایستی در زمان افت نرخ ارز، متفاوت از هنگامی که نرخ ارز ترقی می‌یابد، رفتار نموده و بر اساس شرایط موجود، سیاست مناسبی را اتخاذ نمایند تا بتوانند اثرات منفی ناشی از نوسانات را به حداقل برسانند. همچنین، اثبات اثرات معنادار نرخ ارز و ریسک آن، توضیحی برای نتایج پراکنده و غیرقطعی موجود در ادبیات تجربی قبلی (به سبب نادیده گرفتن این اثرات نامتقارن) فراهم می‌کند.

#### منابع:

1. Abounoori, E., Khanalipour, A. and Abbasi, J. (2009) "The Effect of News on Exchange Rate Volatilities in Iran: Application of ARCH Model", *Journal of Trade Studies*, 14 (1), pp.101-120.
2. Andren, N. (2001) "Is Macroeconomic Exposure Asymmetric?", *Arne Ryde Workshop in Empirical Finance*, Lund University.
3. Arize, A.C. (1997) "Foreign Trade and Exchange-Rate Risk in the G-7 Countries: cointegration and Error-Correction Models", *Review of Financial Economics* 6 (1), pp.95-112.
4. Arize, A.C., Malindretos, J. and Kasibhatla, K.M. (2003) "Does Exchange-Rate Volatility Depress Export Flows: the Case of LDCs", *International Advances in Economic Research*, 9(1), pp. 7-19.
5. Arize, A.C., Osang, T. and Slottje, D.J. (2000) "Exchange-Rate Volatility and Foreign Trade: Evidence from Thirteen LDCs", *Journal of Business and Economic Statistics*, 18(1), pp. 10-17.
6. Asseery, A. and Peel, D.A. (1991) "The Effects of Exchange Rate Volatility on Exports: Some New Estimates", *Economic Letters*, 37(2), pp. 173-177.
7. Bailey, M.J., Trvias, G.S. and Ulan, M. (1987) "The Impact of Exchange Rate Volatility on

وجود اثرات آرج استفاده شد و مدل گارچ نمایی برای اندازه‌گیری نوسانات نرخ ارز برآورد گردید. واریانس شرطی به دست آمده به وسیله این مدل، به عنوان متغیر جانشین نوسانات نرخ ارز واقعی بکار گرفته شد. متغیر مجازی به عنوان ضریبی برای نرخ ارز و نوسانات آن، همراه با سایر عوامل تعیین‌کننده در معادله صادرات غیرنفتی ایران وارد و این معادله برای دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۳۸ برآورد گردید. همچنین، برای بررسی مشکل پایایی متغیرهای به کاررفته در مدل، آزمون‌های دیکی فولر تعمیم یافته، فیلپس پرون و همجمعی انگل گرنجر استفاده گردید.

نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که ضریب نرخ ارز واقعی مثبت و معنادار می‌باشد، بدین معنی که با افزایش نرخ ارز واقعی، صادرات غیر نفتی افزایش می‌یابد. بنابراین، می‌توان افزایش نرخ ارز واقعی را به عنوان یک سیاست تشویقی برای صادرات غیر نفتی مطرح کرد. مشخصاً برای حمایت از توسعه صادرات غیرنفتی، افزایش نرخ ارز اسمی و کاهش نرخ تورم داخلی پیشنهاد می‌شود.

اثر ریسک نرخ ارز نیز منفی و معنادار است، یعنی صادرکنندگان ریسک‌گریز به نوسانات بالای نرخ ارز با کاهش دادن حجم صادرات واکنش نشان می‌دهند. با توجه به نتایج بدست آمده، برخی توصیه‌های سیاستی قابل‌ارایه است: اتخاذ سیاست‌های مناسب در جهت کاهش نوسانات نرخ ارز و استفاده از ابزارهایی در جهت پوشش ریسک نرخ ارز برای صادرکنندگان. در مورد اول می‌توان راهکارهایی از قبیل شفاف نمودن سیاست‌های ارزی دولت و مقید نمودن سیاست‌گذاران به اجرای صحیح و پیگیری مستمر سیاست‌های اتخاذ شده در جهت کاهش نوسانات نرخ ارز اشاره نمود. به ویژه اینکه نوسانات نرخ ارز تا حدی تابع مصوبات و سیاست‌های ارزی دولت می‌باشد. در مورد دوم نیز به منظور پوشش ریسک نرخ ارز، می‌توان ایجاد و گسترش بازارهای سلف نرخ ارز را پیشنهاد نمود.

همچنین، با توجه به معناداری ضرایب متغیر مجازی، فرضیه اثر نامتقارن نرخ ارز واقعی و نوسانات آن بر صادرات غیر نفتی ایران تأیید می‌گردد. نتایج حاصل حاکی از آن است





19. Fang, W.S. and Thompson, H. (2004) "Exchange Rates Risk and Export Revenue in Taiwan", *Pacific Economic Review*, 9(2), pp. 117-129.
20. Hall, S., Hondroyannis, G., Swamy, P.A.V.B., Tavlas, G. and Ulan, M. (2010) "Exchange-rate Volatility and Export Performance: Do Emerging Market Economies Resemble Industrial Countries or Other Developing Countries?", *Economic Modelling Journal*, 27, pp. 1514-1521.
21. Knetter, M.M. (1994) "Is Export Price Adjustment Asymmetric? Evaluating the Market Share and Marketing Bottlenecks Hypothesis", *Journal of International Money and Finance*, 13(1), pp. 55-70.
22. Koutmos, G. and Martin, A.D. (2003) "Asymmetric Exchange Rate Exposure: Theory and Evidence", *Journal of International Money and Finance*, 22(3), pp. 365-383.
23. Kroner, K.F. and Lastrapes, W.D. (1993) "The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade: Reduced form Estimates Using the GARCH in Mean Model", *Journal of International Money and Finance*, 12(3), pp. 298-318.
24. Ljungqvist, L. (1994) "Hysteresis in International Trade: A General Equilibrium Analysis", *Journal of International Money and Finance*, 13(4), pp. 387-399.
25. Mahdavi, S. (2000) "Do German, Japanese, and U.S. Export Prices Asymmetrically Respond to Exchange Rate Changes? Evidence from aggregate data", *Contemporary Economic Policy*, 18(1), pp. 70-81.
26. Marston, R.C. (1990) "Pricing to Market in Japanese Manufacturing", *Journal of International Economics*, 29(3-4), pp. 217-236.
27. McKenzie, M.D. and Brooks, R.D. (1997) "The Impact of Exchange Rate Volatility on German-U.S. Trade Flow", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 7(1), pp. 73-87.
28. Nelson, D.B. (1991) "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, 59(2), pp. 347-370.
29. Omojimite, B. and Akpokodje, G. (2010) "A Comparative Analysis of the Effect of Export Growth: Some Theoretical Considerations and the Empirical Results", *Journal of Policy Modeling*, 9(1), pp. 225-244.
8. Baldwin, R. (1988) "Hysteresis in Import Prices: the beachhead effect", *American Economic Review*, 78(4), pp. 773-785.
9. Baldwin, R. and Krugman, P. (1989) "Persistent Trade Effects of Large Exchange Rate Shocks", *Quarterly Journal of Economics*, 104(4), pp. 635-654.
10. Chowdhury, A.R. (1993) "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence from error-correction models", *Review of Economics and Statistics*, 75(4), pp. 700-706.
11. Christophe, S.E. (1997) "Hysteresis and the Value of the U.S. Multinational Corporations", *Journal of Business*, 70(3), pp. 435-462.
12. Dellas, H. and Zilberfarb, B.Z. (1993) "Real Exchange Rate Volatility and International Trade: A Reexamination of the Theory", *Southern Economic Journal*, 59(4), pp. 641-647.
13. Dixit, A. (1989) "Hysteresis, Import Penetration, and Exchange Rate Pass-Through", *Quarterly Journal of Economics*, 104(2), pp. 205-227.
14. Ehsani, M.A., Khanalipour, A. and Abbasi, J. (2009) "The Effect of Exchange Rate Volatility on Non-oil Export in Iran", *Journal of economic Sciences*, 9(1), pp. 13-34.
15. Engle, R.F. (2002) "Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models", *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3), pp. 339-350.
16. Ethier, W. (1973) "International Trade and the Forward Exchange Market", *American Economic Review*, 63(3), pp. 494-503.
17. Fang, W.S., Lai, Y.H. and Miller, S.M. (2006) "Export Promotion through Exchange Rate Changes: Exchange Rate Depreciation of Stabilization?", *Southern Economic Journal*, 72(3), pp. 611-626.
18. Fang, W.S., Lai, Y.H. and Miller, S.M. (2009) "Does Exchange Rate Risk Affect Exports Asymmetrically?", *Asian Journal of International Money and Finance*, 28, pp. 215-239.



31. Rahman, S. and Serletis, A. (2009) "The Effects of Exchange Rate Uncertainty on Exports", *Journal of Macroeconomics*, 31, pp. 500-507.
32. Tse, Y.K. and Tsui, K.C. (1997) "Conditional Volatility in Foreign Exchange Rates: Evidence from the Malaysia Ringgit and Singapore Dollar", *Pacific-Basin Finance Journal*, 5(3), pp. 345-356.
30. Pozo, S. (1992) "Conditional Exchange-Rate Volatility and the Volume of International Trade: Evidence from the Early 1990s", *Review of Economics and Statistics*, 74(2), pp. 325-329.