



پژوهشنامه‌ی علوم اقتصادی

سال نهم، شماره‌ی ۱ (پیاپی ۳۲)، بهار ۸۸

اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی در ایران

محمد علی احسانی*

امیر خانعلی پور**

جعفر عباسی**

تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۰/۱۴

تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۲۴

چکیده

در مورد تاثیر نرخ ارز بر فعالیت های اقتصادی ادبیات وسیعی وجود دارد. در این میان، بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر صادرات بیشتر قابل توجه است. در این مقاله، اثر بی‌ثباتی نرخ ارز موزون واقعی بر صادرات غیرنفتی ایران طی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۸۳ مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای کمی کردن بی‌ثباتی نرخ ارز از دو شاخص انحراف معیار شرطی و انحراف معیار میانگین متحرک استفاده شده است. روش اقتصادسنجی مورد استفاده تکنیک جوهانسون-جوسیلیوس و روش خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی گسترده (ARDL) می‌باشد. بر اساس یافته‌های تحقیق، اثر مثبت نرخ ارز و اثر منفی بی‌ثباتی آن بر صادرات غیرنفتی مورد تأیید قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: نرخ ارز، صادرات غیرنفتی، نوسانات، روش ARDL، انحراف معیار شرطی

طبقه بندی JEL: F1 , F3

* نویسنده مسئول - استادیار دانشگاه مازندران

** کارشناسان ارشد اقتصاد دانشگاه مازندران

۱- مقدمه

نظام‌های ارزی در سطح بین الملل طی سالیان متمادی با فراز و نشیب‌های زیادی روبه رو بوده و ساختار اقتصادی کشورها را تحت تأثیر خود قرار داده‌است. نظام‌های ارزی مختلف چگونگی تعیین نرخ ارز را در اقتصاد نشان می‌دهد. نرخ ارز در طول سالیان متمادی خصوصاً بعد از فروپاشی سیستم نرخ ارز ثابت (نظام برتن وودز)^۱ نوسانات بسیاری داشت. از همان زمان، اثر بی‌ثباتی های نرخ ارز بر تجارت بین‌الملل کانون توجه طرفداران دو سیستم نرخ ارز ثابت و شناور بوده است.

یکی از دلایل اصلی طرفداران سیستم نرخ ارز ثابت در مقابل سیستم نرخ ارز شناور آن است که این سیستم با کاهش دامنه ی نوسانات نرخ ارز محیط مساعدتری را برای تولید، تجارت و سرمایه گذاری بین المللی فراهم میسازد. آنان معتقدند که از زمان ظهور سیستم نرخ ارز شناور، نرخ ارز بی ثباتی های زیادی داشته و در طول زمان از میزان تعادلی بلندمدت خود انحرافات زیادی را شاهد بوده است.

طرفداران سیستم نرخ ارز شناور معتقدند که سیستم نرخ ارز ثابت نمیتواند بی ثباتی های پیش بینی نشده را کاهش دهد. به علاوه، شناور بودن نرخ ارز موجب تسهیل در تعدیل نظام پرداختها در مقابل شوکهای خارجی می شود (کوته^۲، ۱۹۹۴ : ۹۴-۹۵).

طرفداران نرخ ارز ثابت معتقدند که این نظام از تخصیص نامناسب منابع جلوگیری می کند. در نظامی که نرخهای ارز می تواند تغییرات قابل توجهی داشته باشد، انگیزه های تولید در بخش کالاهای قابل تجارت به طور مداوم تغییر می کند. اگر ارزش پول کشور در بازارهای ارز کاهش یابد، ممکن است عوامل تولید از بخش کالا های غیرقابل تجارت خارج شوند و به بخش کالاهای قابل تجارت روی آورند؛ زیرا تولید کالاهای صادراتی و جانشین واردات اکنون سودآورتر است. عکس حالت بالا نیز قابل تصور است. بنابراین، در صورت بروز نوسانات در نرخ ارز نوعی انتقال دائمی عوامل بین بخش ها و عدم استقرار عوامل تولید در بخش پدید می آید که در نهایت به زیان اقتصادی منجر می شود (اپل یارد، ۱۳۷۸ : ۲۹۲).

1- Bretton Woods
2-Cote

هم چنین، مخالفین نرخ های ارز انعطاف پذیر اظهار می دارند که تغییرات شدید نرخ ارز به دلیل نیروهای بازار موجب افزایش نااطمینانی در تجارت خارجی بین کشورها می شود و حجم تجارت و سرمایه گذاری مستقیم خارجی را کاهش می دهد. در حالت کلی، ریسک های متعددی درباره ی نوع تولید و توزیع کالاها و نیز انتخاب محل تولید وجود دارد. اما نرخ ارز انعطاف پذیر ریسک دیگری را به موارد فوق می افزاید. این ریسک اضافی آن است که نوسانات در ارزش پول داخلی نسبت به پولهای خارجی می تواند سود را کاهش دهد و یا تمام آن را از بین ببرد (محتشم دولتشاهی، ۱۳۷۱: ۲۸۹).

بی ثباتی نرخ ارز به افزایش نااطمینانی منجر می شود و از آن طریق به افزایش ریسک فعالیت های تجاری و نهایتاً به کاهش حجم تجارت می انجامد (کوته، ۱۹۹۴). مدل های ارائه شده از سوی کلارک^۱ (۱۹۷۳) و بارون^۲ (۱۹۷۶) این ارتباط منفی را نشان می دهد. اگر نرخ ارز نوسانات شدیدی داشته باشد، صادرکنندگان و واردکنندگان در هنگام عقد قرارداد در مورد درآمد حاصل از صادرات و نیز هزینه ی واردات به پول داخلی تصور چندان دقیقی نخواهند داشت. البته، ارزش ارزی کالای صادراتی و وارداتی در هنگام عقد قرارداد معلوم است؛ ولی از آن جایی که تا هنگام دریافت درآمد صادراتی و یا تا هنگام فروش کالاهای وارداتی یک فاصله ی زمانی وجود دارد، نوسانات نرخ ارز می تواند ارزش کالاهای صادراتی و هزینه ی کالای وارداتی را (به پول ملی) تحت تأثیر قرار دهد و این درآمدها و هزینه ها به راحتی می توانند با زمان انجام معامله، تفاوت فاحش و غیر منتظره ای داشته باشند (رفعتی، ۱۳۷۳).

با مراجعه به بسیاری از کارهای تجربی انجام شده به نتایج متناقض می رسیم. در برخی از آن ها، بی ثباتی نرخ ارز بر حجم تجارت، اثر معنی داری نداشته است. در بعضی از موارد، این اثر معنی دار ولی مثبت بوده است. کوته (۱۹۹۴) معتقد است که فرض ریسک گریزی دست اندرکاران تجارت الزاماً به این معنی نیست که یک افزایش در ریسک به کاهش تجارت منجر شود، بلکه رفتار آن ها به توابع مطلوبیت بنگاهها بستگی دارد. وی معتقد است

1-Clarck
2-Baron

که در مدل های سنتی کلارک (۱۹۷۳) و بارون (۱۹۷۶) ارتباط منفی بین ریسک نرخ ارز و صادرات به دلیل وجود فرض ریسک گریزی عوامل تولید و تجارت می باشد. اگر عوامل اقتصادی ریسک خنثی یا ریسک پذیر باشند، ریسک نرخ ارز بر تصمیمات بنگاه اثر منفی ندارد. گراوو^۱ (۱۹۸۸) معتقد است که افزایش در ریسک دو اثر درآمدی^۲ و جانشینی^۳ دارد که در جهت متفاوت عمل می کنند. با افزایش ریسک، اثر جانشینی باعث جانشین شدن سایر فعالیت های کم ریسک به جای فعالیت های پرریسک می شود که این امر کاهش مطلوبیت انتظاری حاصل از فعالیت در تجارت محسوب میشود. از سوی دیگر، بنگاه ها برای جبران این کاهش درآمد، فعالیت خود را افزایش خواهند داد. نتیجه ی دو اثر درآمدی و جانشینی به شکل توابع مطلوبیت آن ها بستگی دارد (ری، سرچ^۴، ۲۰۰۶). در ایران، عوامل مؤثر بر ایجاد نوسانات نرخ ارز در بازار آزاد را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱- مازاد تقاضا برای کالاهای مصرفی، واسطه ای و سرمایه ای؛ هر اندازه این کمبود شدیدتر باشد، تقاضا برای واردات آن ها و در نتیجه، تقاضا برای ارز بیشتر خواهد شد.

۲- تغییرات مداوم در قوانین و مقررات ورود و صدور کالا و هم چنین تغییرات مقطعی در نحوه ی تولید و توزیع داخلی؛ به عنوان مثال، زمانی ارز با نرخ رسمی در اختیار کارخانجات قرار می گرفت و قیمت تولیدات آن ها کنترل می شد ولی بعدها کارخانجات توانستند با استفاده از ارز صادراتی و ارز آزاد اقدام به ورود مواد اولیه کرده تولیدات خود را بر همان اساس قیمت گذاری کنند.

۳- هزینه ی ارزی مسافرت، تحصیل و درمان در خارج از کشور؛ به عنوان مثال، اکثر مسافرت های تفریحی و شروع به تحصیل در خارج از کشور که مستلزم هزینه ی ارزی قابل توجهی است، در ماه های خاصی از سال (بهار و تابستان) صورت می گیرد.

1- Grauwe, De (1988)

2- Income Effect

3-Income Effect

4- Rey, Serge

این مقاله شامل پنج بخش است که شدت و جهت ارتباط بی ثباتی نرخ ارز و صادرات غیر- نفتی را در ایران مورد بررسی قرار می دهد. بخش اول به مقدمه اختصاص یافته است. بخش دوم به مروری بر تحقیقات انجام شده در این زمینه می پردازد. در بخش سوم، مدل مورد استفاده، متغیرهای حاضر در آن، و تکنیک اقتصادسنجی معرفی می شود. در بخش چهارم، برآورد مدل صورت می گیرد و در بخش پنجم نتیجه گیری و پیشنهادات ارائه می شود.

۲- مروری بر تحقیقات انجام شده

مطالعات بسیاری در زمینه ی اثر بی ثباتی نرخ ارز بر حجم تجارت چه در سطح تئوری و چه در سطح تجربی انجام شده است. در این مطالعات، تقاضای صادرات به عنوان متغیر وابسته و بی ثباتی نرخ ارز، قیمت های نسبی و شاخص حجم فعالیت های اقتصادی به عنوان متغیر توضیحی در نظر گرفته شده است. در اکثر مطالعات انجام گرفته برای کشورهای در حال توسعه یا فرض نامحدود بودن کشش تقاضای صادراتی، عرضه ی صادرات به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است که در این زمینه می توان به مطالعه ی کامرون، کیهانگر و پوت^۱ (۲۰۰۵) اشاره کرد.

تودانی و مونیانا^۲ (۲۰۰۵) با استفاده از داده های فصلی ۱۹۸۴ تا ۲۰۰۴ و با کمک تکنیک خود بازگشت با وقفه های توزیعی (ARDL) اثر بی ثباتی نرخ ارز را بر صادرات آفریقای جنوبی مورد بررسی قرار داده اند. سرگی ری^۳ (۲۰۰۶) با استفاده از داده های فصلی (۱۹۷۰-۲۰۰۲) به بررسی بی ثباتی نرخ مؤثر ارز اسمی و واقعی شش کشور عضو منأ^۴ به پانزده عضو اتحادیه اروپا می پردازد. نتایج ایشان نشان می دهد که صادرات در بلندمدت برای کشورهای الجزایر، مصر، تونس، مراکش و ترکیه با شاخص بی ثباتی نرخ ارز رابطه ی منفی و برای کشور مراکش رابطه ی مثبت دارد. سوبرانا سامانتا^۵ (۱۹۹۸) نیز با استفاده از

1- Cameron, Sam , Kihangir, David, Potts, david

2- Todani, K.R , Munyama, T.V.

3- Rey, Serge

4- MENA (Middle Eastern and North Africa)

5- Subrana K. Samanta

داده‌های سری زمانی سال‌های ۱۹۵۳ تا ۱۹۸۹ کشور هند به مطالعه ی شدت و نحوه ی اثرگذاری عدم اطمینان حاصل از نوسانات نرخ ارز بر صادرات و واردات این کشور پرداخته است. وی تحقیق خود را بر اساس دو مدل (یکی برای صادرات و دیگری برای واردات) بنا نهاده است. هر یک از این دو مدل به طور جداگانه برای دو مقطع زمانی کوتاه مدت و بلندمدت تخمین زده شده است. نتایج برآوردها نشان می‌دهد که نوسانات نرخ ارز تنها واردات کوتاه‌مدت را متأثر ساخته است. هم چنین، وانگ و بارت^۱ (۲۰۰۷) اثر بی ثباتی نرخ ارز را بر صادرات کالاهای هشت بخش اقتصادی تایوان به امریکا با استفاده از داده های ماهانه ی دوره ی ۱۹۸۹-۱۹۹۸ بررسی کرده اند. نتایج نشان می‌دهد که بی‌ثباتی نرخ ارز اثر یکسانی بر تمام بخش‌ها ندارد؛ بخش کشاورزی بیشترین تأثیرپذیری را داشته است در حالی که ریسک نرخ ارز بر سایر بخش‌ها اثر ناچیزی دارد. کامرون، کیهانگر و پوت (۲۰۰۵) نیز فرضیه ی وجود اثر منفی بی ثباتی نرخ ارز را بر صادرات ماهی در اوگاندا تحت سیستم نرخ ارز شناور در دوره ی ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۱ بررسی کرده‌اند. آنان تقاضای جهانی ماهی را تابعی از نسبت ماهی صادراتی اوگاندا به قیمت ماهی در سطح بین‌المللی، نرخ ارز مؤثر واقعی، تراز بازرگانی خالص اوگاندا، درآمد کشورهای واردکننده ی ماهی و شاخص بی ثباتی در نظر می‌گیرند. اما از آن جایی که کشور اوگاندا، کشوری کوچک فرض شده که همواره برای صادرات ماهی آن تقاضا وجود دارد، در این مطالعه تقاضای جهانی برای ماهی برون‌زا فرض شده است و تحلیل‌ها تنها مثبتی بر عرضه ی صادرات می‌باشد. روش اقتصادسنجی در این مطالعه روش خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی گسترده و مدل تصحیح خطا می‌باشد. نتایج این تحقیق فرضیه ی وجود اثر منفی بی ثباتی نرخ ارز بر صادرات ماهی در اوگاندا را تأیید می‌کند. گریب و اسمل وود^۲ (۲۰۰۶) در مقاله ی خود با عنوان «نااطمینانی و عملکرد صادرات» برای ارزیابی اثر نااطمینانی نرخ ارز واقعی و نااطمینانی درآمد خارجی بر تجارت خارجی و نحوه ی ارتباط این اثر با میزان توسعه یافتگی کشورها، نه کشور توسعه یافته و نه کشور در حال توسعه را برای مطالعه انتخاب کرده اند. هدف اصلی مقاله ی آنان

1- Wang, Kai-Li; Barret Christopher B.

2- Grier, Kevin B. , Smallwood, Aaron D.

اثر بی ثباتی نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی در ایران ... ۱۹.....

پاسخ به این سؤال است که آیا اثر ریسک نرخ ارز با درجه ی توسعه یافتگی کشورها ارتباط دارد یا خیر؟ نتایج رگرسیون‌ها نشان دهنده ی آن است که در شش کشور: آرژانتین، برزیل، دانمارک، هند، مکزیک و آفریقای جنوبی بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات اثری منفی داشته است؛ در حالی که در دو کشور توسعه‌یافته (ایتالیا و نروژ) اثر منفی مشاهده شده است و در هیچ کشور توسعه نیافته‌ای اثر مثبت بی‌ثباتی نرخ ارز بر صادرات مشاهده نشده است. خلاصه ی نتایج گریب و اسمل وودز در جدول شماره ی یک آمده است:

جدول شماره ی یک - خلاصه ی نتایج مطالعه ی گریب و اسمل وودز

اثر نااطمینانی نرخ ارز			اثر نااطمینانی درآمد			
مثبت	منفی	بی‌معنی	مثبت	منفی	بی‌معنی	
۲	۲	۵	۲	۵	۱	توسعه یافته
۰	۶	۲	۵	۲	۲	توسعه نیافته
۲	۸	۸	۸	۷	۳	مجموع

منبع: مطالعه ی گریب و اسمل وودز (۲۰۰۶). ارقام داخل خانه های جدول تعداد کشورها را نشان می دهد.

سایر مطالعات انجام شده در این زمینه به پژوهش های آسوفای-آجای^۱ (۱۹۹۹)، آریز، اوسانگ و اسلوج^۲ (۲۰۰۰)، ورجیل^۳ (۲۰۰۲)، میموزا آگوللی^۴ (۲۰۰۵)، اسکویی ولطفیه^۵ (۱۹۹۲) برمی گردد. مطالعاتی نیز در زمینه ی صادرات غیرنفتی در ایران انجام شده که شامل مطالعه ی گودرزی (۱۳۸۲)، ضرغامی (۱۳۷۵)، مدل نوفرستی و عرب مازار (۱۳۷۳)، لطف‌آبادی (۱۳۷۵)، نیلی (۱۳۷۶) و ترکمانی و طراز کار (۱۳۸۴) است.

۳- ارائه ی مدل صادرات غیرنفتی

در ابتدا فرض می‌شود که ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه یک عرضه کننده ی کوچک و گیرنده ی قیمت است و محصولات خود را در بازار رقابت کامل به فروش

1-Asafu-Adjaye,John

2-Ariz, Augustine C, Osang, Thomas, Slittje, Daniel

3-Vergil, Hasan

4-Mimaza Agolli, MS.c

5-Mohsen B. Oskooee, Nabil latifa

می‌رساند، و کشش تقاضای صادراتی برای کالاهای تولید داخلی آن نامحدود می‌باشد. از این رو، در این مقاله تنها تابع عرضه ی صادرات مورد بررسی قرار می‌گیرد و فرض بر این است که عرضه ی کالاهای صادراتی تقاضای خود را ایجاد می‌کند. به علاوه، به دلیل اتخاذ استراتژی جایگزینی واردات به عنوان یک سیاست توسعه ی اقتصادی در ایران، صادرات به عنوان یک پسماند از تقاضای داخلی محسوب می‌شود. لذا، مدل عرضه ی صادرات غیرنفتی به صورت رابطه ی (۱) معرفی می‌شود:

(۱)

$$\ln NXQ = \alpha_0 + \alpha_1 \ln GDP + \alpha_2 \ln PC + \alpha_3 \ln CO + \alpha_4 \ln EXR + \alpha_5 \ln VEXR + U_t$$

که در آن $\ln NXQ$ لگاریتم صادرات غیرنفتی واقعی به قیمت ثابت ۱۳۷۶؛ $\ln GDP$ لگاریتم تولید ناخالص داخلی واقعی به قیمت ثابت ۱۳۷۶ به عنوان شاخصی برای حجم فعالیت‌های اقتصادی؛

$\ln PC$ لگاریتم قیمت‌های نسبی؛

$\ln CO$ لگاریتم تقاضای داخلی؛

$\ln EXR$ لگاریتم نرخ ارز، و

$\ln VEXR$ لگاریتم بی‌ثباتی نرخ ارز می‌باشد. افزایش ظرفیت تولیدی کشور سبب رشد تولید در صنایع مختلف از جمله بخش‌های صادراتی می‌شود. بنابراین، افزایش تولید علاوه بر تأمین تقاضای داخلی، افزایش عرضه ی صادرات را به دنبال خواهد داشت. هم چنین، با افزایش نسبت قیمت کالاهای صادراتی به شاخص قیمت کالاهای تولید شده در داخل کشور، (LPC)، و ثبات سایر شرایط، سودآوری در بخش صادراتی افزایش می‌یابد و سبب ورود تولیدکنندگان دیگر بخش‌ها به بخش صنایع صادراتی می‌شود که همین امر افزایش تولید و صادرات را موجب خواهد شد. طبق فرض، صادرات غیرنفتی به عنوان یک فعالیت حاشیه‌ای و پسماند از تقاضای داخلی ایجاد می‌شود و کالاهای صادراتی به طور مستقیم و غیرمستقیم در داخل مصرف می‌شود. در نتیجه، تقاضای داخلی بر صادرات غیرنفتی اثر

مخالف دارد. $LEXR$ لگاریتم نرخ ارز موزون واقعی می‌باشد. نرخ ارز اسمی از سوی سطح قیمت‌های نسبی تعدیل شده و نرخ ارز واقعی را به صورت رابطه ی (۲) ارائه می دهد:

$$REXR_t = NEXR_t \frac{P_t^f}{P_t^d}$$

در رابطه ی فوق، $NEXR$ و $REXR$ به ترتیب نرخ ارز اسمی و نرخ ارز واقعی و P^f, P^d نیز به ترتیب شاخص قیمت خرده فروشی ایران و امریکا است.

۳-۱- معرفی شاخص‌های اندازه‌گیری بی ثباتی نرخ ارز

در این قسمت، شاخص‌های اندازه‌گیری بی ثباتی نرخ ارز معرفی می‌شود. این شاخص‌ها عبارتند از: انحراف معیار ناهمسان شرطی و انحراف معیار میانگین متحرک. لازم به ذکر است که طبق کوتاه (۱۹۹۴)، ورگیل^۱ (۲۰۰۲)، کلارک^۲ و دیگران (۲۰۰۶)، رودریک^۳ (۱۹۸۶) و تورزبای^۴ (۱۹۹۳) هیچ مبنای تئوریک مبنی بر ارجحیت یک شاخص بر دیگری وجود ندارد. در مطالعات تجربی، محققین از شاخص‌های مختلفی استفاده کرده اند. این در حالی است که کوتاه (۱۹۹۴) متذکر میشود که شاخص متداول مورد استفاده خصوصاً در مطالعات اخیر، شاخص^۵ $GARCH(1,1)$ می باشد.

۳-۱-۱- معرفی شاخص^۶ $ARCH$ و $GARCH$

فرض می‌شود که نرخ ارز تحت فرایند اتورگرسیو مرتبه ی p ام به صورت رابطه ی (۳) شکل می‌گیرد:

-
- 1- Vergil
 - 2- Clark
 - 3- Rodrik
 - 4- Thursby
 - 5-Generalized Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity
 - 6- Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity

(۳)

$$EXR_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^p \lambda_i EXR_{t-i} + \varepsilon_t$$

که در آن ε_t بر اساس اطلاعات موجود در زمان t ، (Ψ_{t-1}) ، شکل می گیرد و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس h_t می باشد. یعنی:

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

مدل ARCH(p) فرض می کند واریانس شرطی تحت فرایند اتورگرسیو زیر شکل می گیرد:

$$h_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (۴)$$

که در آن h_t واریانس شرطی، ε_{t-i}^2 جملات خطای رابطه ی (۳) و a_i عواملی هستند که باید برآورد شود.

مدل GARCH(p,q) حالت توسعه یافته ی مدل ARCH(p) است که در آن σ_t^2 نه

تنها توسط ε_t بلکه توسط وقفه های خود نیز توضیح داده می شود. لذا، مدل GARCH(p,q) به صورت رابطه ی (۵) تعریف

$$h_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i h_{t-i} \quad \text{می شود:} \quad (۵)$$

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

$$\begin{aligned} p &\geq 0, & q &\geq 0 \\ a_0 &> 0, & a_i &\geq 0 & i = 1, 2, \dots, p \\ \beta_i &\geq 0 & i &= 1, 2, \dots, q \end{aligned}$$

ساده ترین و در عین حال پر استفاده ترین مدل گارچ فرایند $GARCH(1,1)$ است که به صورت رابطه‌ی (۶) معرفی می‌شود:

$$\beta_1 \geq 1, \quad a_0 > 0, \quad a_1 \geq 0 \quad (۶)$$

$$h_t = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

لذا، شاخص بی ثباتی نرخ ارز به صورت انحراف معیار واریانس شرطی $(\sqrt{h_t})$ تعریف می‌شود. لازم به ذکر است که به a_1 ضریب آرچ و به β_1 ضریب گارچ نیز گویند.

۳-۱-۲- شاخص انحراف معیار میانگین متحرک

طبق ری (۲۰۰۶)، تودانی و مونیانا (۲۰۰۵)، آریز، اوسانگ و اسلوج (۲۰۰۰)، کامرون، کیهانگر و پوت (۲۰۰۵) سومین شاخص مورد استفاده به منظور کمی کردن بی ثباتی نرخ ارز، انحراف معیار میانگین متحرک است و به صورت رابطه‌ی (۷) تعریف می‌شود:

$$h_t = \left[(1/m) \sum_{i=1}^m (LnEXR_{t+i-1} - LnEXR_{t+i-2})^2 \right]^{1/2} \quad (۷)$$

که در آن Ln لگاریتم طبیعی، e نرخ ارز موزون واقعی و m دستور میانگین متحرک است.

به منظور بررسی روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و سایر متغیرهای توضیحی می‌توان از روش‌های هم‌جمعی مانند روش انگل-گرنجر^۱ و مدل‌های تصحیح خطا مانند ساز و کار تصحیح خطا^۲ (ECM) استفاده کرد. ولی برای اجتناب از نواقص موجود در این مدل‌ها، از جمله وجود اریب در نمونه‌های کوچک و نبود توانایی در انجام فرضیات آماری، روش‌های مناسب تری برای تحلیل روابط بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرها پیشنهاد شده است که در این زمینه می‌توان به رهیافت $ARDL$ اشاره کرد. در استفاده از این روش به یکسان بودن درجه‌ی هم‌جمعی متغیرها (که در روش انگل-گرنجر و جوهانسون - جوسلیوس ضروری است) نیازی نیست. به علاوه، این روش الگوهای بلندمدت

1- Engel Grenger
2- Error Correction Model

و کوتاه‌مدت موجود در مدل را به طور هم زمان تخمین می‌زند و مشکلات مربوط به حذف متغیرها و خودهمبستگی را رفع می‌کند. لذا، تخمین‌های روش ARDL، به دلیل اجتناب از مشکلاتی هم چون خودهمبستگی و درونزایی، ناریب و کارا هستند. به همین دلیل در این مقاله برای بررسی روابط بین متغیرها از مدل ARDL نیز استفاده شده است.

۴- برآورد ضرایب مدل

در این قسمت، با استفاده از تکنیک سری زمانی ابتدا شاخص بی‌ثباتی برآورد، و در ادامه پایایی آن بررسی، و در نهایت مدل با استفاده از روش‌های مناسب برآورد می‌شود.

۴-۱- برآورد شاخص بی‌ثباتی نرخ ارز

برای کمی کردن بی‌ثباتی نرخ ارز موزون واقعی از طریق شاخص $GAERCH(1,1)$ ، برآزش صورت گرفته با نرم افزار EViews 3 به صورت زیر می‌باشد:

$$RWER_t = 0.82 + 0.94RWER(-1) + \varepsilon_t$$

$$z: (1.09) (52.12)$$

$$h_t = 1.41 + 0.27\varepsilon_t + 1.14h_{t-1} \quad (8)$$

$$z: (4.01) (1.38) (7.21)$$

$$a_1 > 0 \text{ و } \beta_1 > 0$$

که در نتیجه، شاخص بی‌ثباتی نرخ ارز موزون واقعی (VRWER) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$VRWER = \sqrt{h_t}$$

شاخص دوم مورد استفاده برای کمی کردن بی‌ثباتی نرخ موزون واقعی، شاخص انحراف معیار میانگین متحرک با دستور $m=4$ می‌باشد.

۲-۴- بررسی پایایی متغیرها

نتایج جدول شماره ی دو که نشان دهنده ی نتایج بررسی پایایی متغیر است، نشان می دهد که همه ی متغیرها I(1) است.

فقط شاخص منتج از روش MA (میانگین متحرک)، I(2) است.

جدول شماره ی دو - آزمون پایایی متغیرها

متغیر	وقفه بهینه	آماره ی بحرانی	آماره ی محاسباتی	نتیجه	بررسی پایایی تفاضل متغیرها			
					وقفه ی بهینه	آماره ی بحرانی	آماره ی محاسباتی	نتیجه
LEXNO	۱	-2/1872	-2/935	ناپایا	۰	3/602 1	-2/935	پایا
LGDP	۲	-2/2438	-2/935	ناپایا	۰	-4/932	-2/935	پایا
LCO	۰	-3/1189	-3/5247	ناپایا	۰	-6/701	-2/395	پایا
LPC	۰	-0/4708	-2/935	ناپایا	۰	-5/614	-2/395	پایا
LWRE R	۱	-2/4868	-2/935	ناپایا	۰	-6/353	-2/395	پایا
LIAR	۱	-3/3291	-3/5124	ناپایا	۰	-6/936	-2/395	پایا
LIMA*	۱	-0/9913	-2/9358	ناپایا	۰	-2/051	-2/395	ناپایا

مأخذ: خروجی نرم افزار ۴ Microfit

*LIMA با دوبار تفاضل گیری پایا می شود و در نتیجه I(2) است.

که در آن LIAR لگاریتم شاخص بی ثباتی نرخ ارز با استفاده از روش ARCH و LIMA لگاریتم شاخص بی ثباتی نرخ ارز با استفاده از روش MA می باشد.

در بحث سری زمانی بعد از بررسی پایایی متغیرها به بحث رابطه ی بین متغیرها می پردازیم. در این بین روش های مختلفی وجود دارد که هیچ یک خالی از ضعف نیست. زمانی که همه ی متغیرها از یک رتبه باشند روش جوهانسون - جوسیلیوس دارای

مزیت هایی نسبت به روش های دیگر است. علیرغم وجود این مزیت ها، زمانی که متغیرها هم رتبه نباشند دیگر نمی توان از روش جوهانسون استفاده کرد.

بعد از انتخاب درجه ی VAR ، به آزمون هم جمعی جوهانسون و جوسیلیوس می پردازیم. لازم به یادآوری است که انجام این آزمون به پنج طریق از مقید ترین حالت تا نامقیدترین حالت قابل اجرا است. برای این سؤال که کدام یک از پنج الگو را انتخاب کنیم جواب ساده ی وجود ندارد. ولی جوهانسون پیشنهاد می کند که در هر پنج الگو ابتدا فرضیه ی وجود صفر بردار را آزمون می کنیم. اگر این فرضیه ی رد شد در مرحله ی دوم فرضیه ی وجود یک بردار را آزمون می کنیم. این عمل را تا جایی انجام می دهیم که فرضیه ی صفر مورد پذیرش قرار گیرد.

با توجه به آزمون تعیین تعداد بردار هم جمعی و با استفاده از حالت عرض از مبدأ نامقید و روند مقید، آماره ی حداکثر مقدار ویژه^۱ ، وجود دو بردار هم جمعی را تأیید می کند.

جدول شماره ی سه - آزمون تعیین بردار هم جمعی بر اساس آماره ی حداکثر مقادیر ویژه

فرضیه صفر	R=0	R=1	R=2	R=3	R=4	R=5
آماره محاسباتی	۱۴۴,۵۴۵۳	۵۶,۴۸۵۲	۳۶,۸۳۲۹	۲۸,۱۶۳۴	۱۴,۸۸۲۳	۱۱,۶۷۵۵
آماره بحرانی ۹۵٪	۴۹,۳۲۰۰	۴۳,۶۱۰۰	۳۷,۸۶۰۰	۳۱,۷۹۰۰	۲۵,۴۲۰۰	۱۹,۲۲۰۰

مأخذ: خروجی نرم افزار 4 Microfit

نتایج توسط دو بردار نشان داده شده است.

رابطه ی (۹)

$$LENXO = -10.40 + 0.34LGPD - 0.69LPC - 1.39LCO + 2.03LRWER - 0.72LIAR$$

رابطه ی (۱۰)

$$LENXO = 5.68 + 1.01LGPD + 1.47LPC - 0.83LCO + 1.73LRWER - 0.39LIAR$$

1- Eigen value Maximal

اثر بی ثباتی نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی در ایران ... ۲۷.....

بردار دوم با تئوری سازگار است و برای تفسیر انتخاب می شود. از آن جا که متغیرها بر اساس لگاریتم می باشد ضرایب نشان دهنده ی کشش می باشد. LIAR لگاریتم شاخص بی ثباتی نرخ ارز با استفاده از روش ARCH می باشد. این ضریب منفی و عدد آن ۰,۳۹ است. یعنی اگر بی ثباتی نرخ ارز یک درصد افزایش یابد صادرات غیر نفتی ۰,۳۹ کاهش می یابد. اما چون شاخص منتج از روش MA یک فرایند I(2) است برای تخمین آن از روش ARDL استفاده می شود.

جدول شماره ی چهار - نتایج حاصل از برآورد الگوی پویای ARDL(1,0,0,1,0,0)

نام متغیر	ضریب	t
LEXNO(-1) لگاریتم صادرات غیرنفتی با یک وقفه	۰/۷۳۶	۹/۴۹۳
LGDP لگاریتم تولید ناخالص داخلی	۰/۳۵۹	۱۸/۵۲۹
LPC لگاریتم قیمت های نسبی	۰/۴۰۹	۴/۴۹۸
LCO لگاریتم تقاضای داخلی	-۲/۰۸۳	-۳/۶۲۲
LCO(-1) لگاریتم تقاضای داخلی با یک وقفه	-۱/۱۹۰	-۲/۳۰۵
LWRER لگاریتم نرخ ارز موزون واقعی	۰/۲۷۳	۱/۹۲۸
LIMA لگاریتم شاخص بی ثباتی	-۰/۱۳۹	-۷/۴۹۹
C عرض از مبدأ	-۳/۴۶۴	-۳/۴۱۷
$R^2 = 0.98$		F=305/7468

مأخذ: خروجی نرم افزار 4 Microfit.

با انتخاب وقفه یک برای الگو، کل معادلات برآورد شده با نرم افزار میکروفیت طبق رابطه ی $(m+1)^{k+1} = (1+1)^{5+1}$ ، ۶۴ معادله می باشد که بر اساس ضابطه ی شوارتز-بیزین (SBC)، بهترین الگوی برآورد شده در جدول شماره ی چهار آمده است. حال، با استفاده از نتایج الگوی پویای بلندمدت ARDL برآورد شده، فرضیه ی صفر مبنی بر عدم وجود رابطه ی بلندمدت بین متغیرهای الگو بررسی می شود. لذا، کمیت آماره ی

مورد نیاز به صورت زیر محاسبه میشود و با مقدار بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲) مقایسه خواهد شد.

$$\frac{\sum_{i=1}^1 \hat{a}_i - 1}{\sum_{i=1}^1 S\hat{a}_i} = \frac{0.73686 - 1}{0.077614} = -3.39$$

از آن جا که کمیت آماره ی محاسبه شده (-۳/۳۹) از کمیت بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲) در سطح ۵ درصد آماری، (-۳/۲۸)، بیشتر است، فرضیه ی صفر مبنی بر عدم وجود رابطه ی بلندمدت بین متغیرهای مدل در سطح ۵ درصد رد می شود.

حال، به بررسی رابطه ی بلندمدت بین متغیرهای الگو می پردازیم. رابطه ی تعادلی بلندمدت به صورت زیر است:

(۱۱)

$$LN XO_t = -13.16 + 0.14 LGPD_t + 1.55 LPC_t - 3.39 LCO_t + 1.03 LRWER_t - 0.52 LIMA_t$$

$$t: (-4.81) \quad (1.90) \quad (3.71) \quad (-3.99) \quad (2.32) \quad (-7.49)$$

وجود هم جمعی بین مجموع های از متغیرهای اقتصادی مبنای استفاده از مدل های تصحیح خطا (ECM) را فراهم می کند. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسانات کوتاه مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آن ها ارتباط می دهد. با توجه به این که در نرم افزار مایکروفیت این امکان وجود دارد که وقتی الگوی تعادلی بلند مدت با الگوی ARDL استخراج شد، الگوی تصحیح خطای مرتبط با آن را نیز ارائه کند. الگوی تصحیح خطای برآورد شده برای مدل به صورت زیر است:

رابطه ی (۱۲)

$$\Delta Ln XNO_t = -3.464 \Delta C_t + 0.359 \Delta Ln GDP_t + 0.409 \Delta Ln PC_t - 2.083 \Delta Ln CO_t$$

$$+ 0.273 \Delta Ln RWER_t - 0.001 \Delta Ln LIMA_t - 0.263 Ec m_{t-1}$$

$$(1.928) \quad (-3.417) \quad (1.852) \quad (4.984) \quad (-3.622) \quad (-0.074) \quad (-3.390)$$

همان طوری که معادله ی برآوردی الگوی تصحیح خطا نشان می دهد، ضریب جمله ی تصحیح خطا منفی، معنی دار و منطبق با تئوری است و نشان دهنده ی آن است که در هر دوره ۲۶ درصد از خطای عدم تعادل از بین خواهد رفت.

۵- خلاصه و نتیجه گیری

نرخ ارز بعد از فروپاشی سیستم نرخ ارز ثابت (نظام برتن وودز)^۱ نوسانات بسیاری داشته است. از همان دوران، اثر بی ثباتی های نرخ ارز بر تجارت بین الملل کانون توجه طرفداران دو سیستم نرخ ارز ثابت و شناور بوده است.

طرفداران سیستم نرخ ارز ثابت معتقدند که این سیستم با کاهش دامنه ی نوسانات نرخ ارز محیط مساعدتری را برای تولید، تجارت و سرمایه گذاری بین المللی فراهم می سازد. در حالی که طرفداران سیستم شناور ارز بر این عقیده اند که قابلیت انعطاف پذیری (شناوری) نرخ ارز، تعدیل نظام پرداخت ها را در مقابل شوک های خارجی تسهیل می کند.

در این مقاله اثر بی ثباتی نرخ ارز بر صادرات غیرنفتی طی دوره ی زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۳ بررسی شد. برای کمی کردن بی ثباتی نرخ ارز از دو شاخص انحراف معیار شرطی منتج از $GARCH(1,1)$ و انحراف معیار میانگین متحرک استفاده شده است. سپس مدل صادرات غیرنفتی با دو الگوی خود بازگشت با وقفه های توضیحی و تکنیک جوهانسون-جوسیلیوس برآورد شد که در هر دو معادله ی برآورد شده برای شاخص های $GARCH$ و انحراف معیار میانگین متحرک، ضریب تولید ناخالص داخلی مثبت، معنی دار و منطبق با تئوری است که نشان دهنده ی این مطلب است که سیاست های رشد اقتصادی هم جهت با سیاست های توسعه ی صادراتی هستند. به عبارت دیگر، اهدافی که رشد اقتصادی را دنبال می کند طبیعتاً باعث رشد عرضه ی صادرات غیرنفتی نیز می شوند. از این خصوصیت می توان چنین استنتاج کرد که چنان چه هدف سیاست گذاران، توسعه و تشویق صادرات غیرنفتی باشد، برای نیل به این هدف باید با تقویت بنیان های تولید کشور، رشد اقتصادی را

1- Bretton Woods

تسریع کرد تا بتوان با حضور در بازارهای بین المللی و افزایش صادرات منابع ارزی بیشتری را کسب کرد. ضریب برآورد شده برای متغیر لگاریتم نسبت قیمت های صادراتی به قیمت های داخلی، مثبت، معنی دار و منطبق با تئوری است. در واقع، افزایش قیمت های صادراتی به افزایش سودآوری در بخش های صادراتی منجر می شود و موجب ورود تولیدکنندگان از سایر بخش ها به بخش های صادراتی می گردد و عرضه ی صادرات افزایش می یابد. عکس قضیه نیز صادق است؛ افزایش قیمت های داخلی به افزایش سودآوری فروش در داخل کشور می انجامد و عرضه ی صادرات کاهش می یابد. هم چنین، ضریب تقاضای داخلی معنی دار و منفی است که نشان دهنده ی آن است که عرضه ی کالاهای صادراتی مازاد تقاضای داخلی است. لذا، این احتمال وجود دارد که افزایش عرضه ی صادرات کالاهای صادراتی نه به علت افزایش ظرفیت تولیدی بخش های صادراتی، بلکه به دلیل کاهش مصرف داخلی کالاهای صادراتی باشد. ضریب متغیر لگاریتم نرخ ارز موزون برآورد شده مثبت و معنی دار است؛ یعنی سیاست کاهش ارزش پول داخلی می تواند سیاستی در جهت تشویق صادرات غیرنفتی باشد. اما، از آن جاکه کاهش ارزش پول داخلی افزایش تورم است، این سیاست باعث محدود شدن عرضه ی صادرات خواهد شد. ضریب لگاریتم بی ثباتی های نرخ ارز برآورد شده منفی و معنی دار می باشد. لذا، در دوره ی مورد بررسی، نوسانات نرخ ارز که باعث به وجود آمدن ریسک و نااطمینانی، و موجب خروج صادرکنندگان از بخش های صادراتی شده و در نتیجه باعث کاهش عرضه ی صادرات گشته است. این امر می تواند به دلیل فقدان و یا ناکارآمد بودن بازارهای متشکل سلف ارز جهت پوشش ریسک ارز باشد.

بنابراین، می توان توصیه های سیاستی زیر را پیشنهاد کرد:

- افزایش بهره وری منابع داخلی و فعال کردن ظرفیت های استفاده نشده به منظور تقویت بنیان های تولیدی کشور؛
- تولید کالاهایی صرفاً به منظور صادرات با هدف کاهش اثر بخشی نوساناتی که از جانب تقاضای داخلی صادرات غیرنفتی را محدود می کند؛

۳۱..... اثر بی ثباتی نرخ ارز بر صادرات غیر نفتی در ایران ...

- اتخاذ سیاست های مناسب جهت کاهش نوسانات نرخ ارز؛ از جمله شفاف کردن سیاست های ارزی دولت و مقید نمودن سیاست گذاران به اجرای صحیح و مستمر سیاست های اتخاذ شده ؛
- استفاده از ابزارهای پولی و مالی در جهت کاهش ریسک نرخ ارز از جمله ایجاد و گسترش بازارهای سلف.

منابع و مأخذ :

- 1-Rafari, M. Reza, A. Asgari, and N. Mehregan(1989), Exchange: From Multi-Rates to a Unique Rate, Institute of Business Studies and Research.
- 2-Annual Trade Statistics of Iran I.R.; Several years.
- 3-Perspective Documents fir 4th Development Plan, Organization of Management and Planning.
- 4-Zarghami, Babak (1996), Floating Exchange rate, Exports and Imports, and Price Lvel, M.A. Thesis, Tarbiat Modarres UNIVERSITY, Supervisor: Morteza Gharebaghian.
- 5-Shams, Lotfabadi, Ali(1996) Non-Oil Exports and Estimating the Supply Function of Date, M.A. Thesis, Shahid Beheshti University, Supervisor: Mohammad Ali Kafaee.
- 6-Roshanaee, Ghodrattollah(2000), ARCH Models and Its Application in Financial Economics, M.A. Thesis, Shahid Beheshti University, Supervisor: Mohammad Ghasem Vahidi Asl.
- 7-Economic Report and Balance Sheet of C.B.I., Several Years.

- 8-Goodarzi, Javad(2003) Effective Real Exchange Rate and Non-Oil Exports (Case study: Pestatue, Carpet, Caviar, Raisins, and Saffron), M.A. Thesis, Bootali Sina University, Supervisor: Mohsen Nazri.
- 9-Nick Eghbal, Sirous(1999), Real Exchange Rate Deviation and Export Supply of Agriproducts, M.A. Thesis, Shahid Beheshti University, Supervisor: Ali Mani.
- 10-Nili Masood(1997), A Consistent Framework for Exchange Rate Policy Making, Seventh National Seminar in Money and Exchange Rate, C.B.I.
- 11-Noferesti, Mohammad and A. Arab Mazar(1994), A Macro-Econometric Pradigm for Iranian Economy, Economic Research and Plocy. No.1, Vol2.
- 12- Noferesti, Mohammad and A. Arab Mazar(1994), Structure Recognition of Macro-econometric Paradigm of Iranian Economy, Part 2, Ministry of Economy and Finance.
- 13- Ariz, Augustine C, Osang, Thomas, Slittje, Daniel (2000) «Exchange Rate Volatility and Foreign Trade: Evidence from Thirteen LDC's» *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.18, No.1.
- 14- Asafu-Adjaye, John, (1999) *Exchange Rate Variability and Export Growth in Fiji*, Asian Pacific School of Economics and Management, Working Paper.
- 15- Cameron, Sam , Kihangir, David, Potts, david (2005) *Has Exchange Rate Volatility Reduced Ugandan Fish Export Ernings?* Bradford

Center for International Development (BCID), University of Bradford, U.K.

16- Cote, Agathe (1994) *Exchange Rate Volatility and Trade ; a Survey*, Working Paper 94-5, Bank of Canada.

17- Grawe, Paul De (1993) *The Economic of Monetary Integration*, Oxford University Press.

18- *IFS: International Financial Statistic*, Year Book, (2006)

19- Grier, Kevin B., Smallwood, Aaron D. (2006) *Uncertainty and Export Performance: Evidence from 18 Countries*, Department of Economics, University of Oklahoma.

20- Mimaza Agolli, MS.c (2005) «Exchange Rate Volatility Effect on Trade Variations», *Albanian Center for International Trade*.

21- Munyama Todani, K.R., T.V (2005) *Exchange Rate Volatility and Exports in South Africa*, South African Reserve Bank.

22- Oskooee Mohsen B., Nabil latifa (1992) «Effects of Exchange Rate Risk on Exports: Crosscountry Analysis», *World Development*, Vol. 20, No.8.

23- Rey, Serge (2006) «Effective Exchange Rate Volatility and MENA Countries' Exports to the EU», *Journal of Economic Development*, Vol 31, Number 2.

24- Samanta, Subrana K. (1998) «Exchange rate Uncertainty & foreign Trade For a Developing Country: an Empirical Analysis», *The Indian Economic Journal*, PP 51-65.

25- Vergil, Hasan (2002) «Exchange Rate Volatility and Its Effect on Trade Flows», *Journal of Economic and Social Research*, Vol 4, No.1.

26- Wang, Kai-Li; Barret Christopher B. (2007) «A New Look at the Trade Volume Effects of Real Exchange Rate Risk», *Forthcoming in Journal of Agricultural and Resource Economics*.

Archive of SID