

فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

سال سوم، شماره ۱۰، تابستان ۱۳۹۳

صفحات: ۲۴۷-۲۶۶

## بررسی رفتار شاخص فشار بازار ارز در اقتصاد ایران با استفاده از یک الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR)

ابراهیم هادیان<sup>۱</sup>

سکینه اوجی مهر<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۱۸

### چکیده

هدف اصلی این مقاله، بررسی رفتار شاخص فشار بازار ارز (EMP)، در اقتصاد ایران طی دوره‌ی ۱-۳: ۱۳۷۰-۱۳۹۰ می‌باشد؛ بدین منظور ابتدا شاخص EMP با به‌کارگیری یک روش الگو-مستقل محاسبه گردید؛ نتایج این برآورد نشان می‌دهد که شاخص فشار بازار ارز، ماهیتی غیرخطی داشته و بازار ارز ایران طی دوره‌ی مورد بررسی همواره با فشار کاهش یا افزایش ارزش پول داخلی مواجه بوده است؛ علاوه بر این، در هیچ دوره‌ای حرکتی یکنواخت و بدون فشار را تجربه نکرده است؛ چنین نتیجه‌ای روشن می‌سازد که برای تحلیل فشار بازار ارز در ایران باید از الگوهای غیرخطی بهره گرفت؛ از این رو در ادامه با به‌کارگیری الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR)، فشار بازار ارز در ایران مورد بررسی قرار گرفت؛ در این بررسی علاوه بر وقفه‌های متغیر وابسته (EMP)، نحوه‌ی اثرگذاری دو متغیر نرخ تورم و تغییرات حجم پول نیز بر EMP مورد آزمون قرار گرفت؛ نتایج حاصل از برآوردها حاکی از آن است که تغییرات حجم پول و نرخ تورم در رژیم افزایش فشار بازار ارز، تأثیر مثبت و معناداری بر EMP داشته‌اند؛ اما در رژیم کاهش فشار بازار ارز، ضریب نرخ تورم، منفی و ضریب تغییرات حجم پول، بی‌معنی بوده است.

**کلید واژه‌ها:** فشار بازار ارز، اقتصاد ایران، الگوی STAR

طبقه‌بندی JEL: F31, E31, F41, C1

**Email:** ehadian@rose.shiraz.ac.ir

۱. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه شیراز

**Email:** oujimehrs@yahoo.com

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول)

## ۱. مقدمه

تحت نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده، مازاد عرضه یا تقاضا برای پول رایج کشور، معمولاً با ترکیبی از تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی، تعدیل می‌گردد؛ محققان تلاش نموده‌اند تا با استفاده از مفهوم فوق، شاخصی را معرفی نمایند که به‌خوبی نمایانگر این تعدیلات باشد، در همین راستا، گریتن و روپر<sup>۱</sup> (۱۹۷۷)، اولین بار مفهوم فشار بازار ارز<sup>۲</sup> (EMP) را مطرح کردند؛ این محققان، مجموع تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی را، EMP نامیدند، پس از آن، بویر<sup>۳</sup> (۱۹۷۸) و روپر و ترنوفسکی<sup>۴</sup> (۱۹۸۰)، مدل اقتصاد باز کوچک<sup>۵</sup> (SOE) را به‌جای چارچوب گریتن و روپر، به‌کار گرفتند، این محققان به‌منظور بهبود شاخص EMP، تابع عکس‌العمل بانک مرکزی را تعریف نمودند، اگرچه در چارچوب معرفی شده توسط روپر و ترنوفسکی (۱۹۸۰)، شاخص فشار بازار ارز، هنوز ترکیبی خطی از تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی است، اما وزن‌های این ترکیب، خیلی مشخص نیستند.

مهم‌ترین مطالعه انجام شده روی شاخص EMP، توسط ویمارک<sup>۶</sup> (۱۹۹۷)، انجام شده است. ویمارک محدودیت مطالعات قبلی را تعدیل کرده و با در نظر گرفتن فرض چسبندگی، یک الگوی SOE از نوع IS-LM-AS ساخته است. شاخص EMP مطرح شده در مطالعات ذکر شده بر پایه روش الگو-وابسته<sup>۷</sup>، تعریف و برآورد شده‌اند؛ از این‌رو روش برآورد شاخص، روش الگو-وابسته نامیده می‌شود. برخی اقتصاددانان مانند ایچن‌گیرین و همکاران<sup>۸</sup> (۱۹۹۵)، انتقاداتی به این روش داشته‌اند، از نظر این محققان، الگوهای ساختاری تعیین نرخ ارز، برای توضیح، مشکل هستند ضمناً در پیش‌بینی کوتاه‌مدت نیز شکست می‌خورند از این‌رو، ایچن‌گیرین و همکاران (۱۹۹۵) و ساچز و همکاران<sup>۹</sup> (۱۹۹۶) روش الگو-مستقل<sup>۱۰</sup> را معرفی نمودند؛<sup>۱۱</sup> استاوارک<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۷) نشان داده است نتایج حاصل از به‌کارگیری این دو روش برای محاسبه EMP منجر به برآوردهای مختلفی می‌گردد که قابل قیاس با یکدیگر نیستند (لیو و زانگ<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۹: ۷۶-۷۸).

1. Griton and Roper
2. Exchange Market Pressure
3. Boyer
4. Roper and Turnovsky
5. Small Open Economy
6. Wemark
7. Model. Dependent
8. Eichengreen et al
9. Sachs et al
10. Model. Independent
۱۱. در روش الگو، وابسته، تعریف و برآورد EMP، بر اساس یک الگوی ساختاری تعیین می‌شود در حالی که در روش الگو، مستقل، وزن مؤلفه های EMP با استفاده از شیوه های آماری، محاسبه می‌گردد. برای اطلاعات بیشتر به گیلال (Gilal, 2011) مراجعه شود.
12. Stavarek
13. Liu and Zhang

اگرچه نرخ ارز و عوامل تعیین کننده آن همواره از جذاب ترین موضوعات تحقیق محققان داخلی بوده است؛ اما کمتر مطالعه‌ای به تجزیه و تحلیل فشار بازار ارز در ایران پرداخته است، شاخص فشار بازار ارز در ایران توسط بهمنی‌اسکویی و شیوا (۱۹۹۸) و ضیایی (۲۰۱۲) مورد مطالعه قرار گرفته است در هر دو مطالعه شاخص EMP به صورت خطی بررسی شده است؛ اما در تحقیق حاضر تلاش شده است تا رفتار شاخص فشار بازار ارز رسمی در ایران طی (۱-۳: ۱۳۷۰-۱۳۹۰) با استفاده از الگوی غیرخطی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR) بررسی گردد. مطالعه کوماه (۲۰۱۱) تنها مطالعه‌ای است که با استفاده از الگوی مارکوف سوئیچینگ، رفتار غیرخطی فشار بازار ارز در جمهوری قرقیزستان را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است؛ این در حالی است که به نظر می‌رسد از آن جا که انتقال بین دو رژیم<sup>۲</sup> در بازار ارز به صورت ناگهانی انجام نمی‌گیرد استفاده از الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم الگوی مناسب‌تری جهت تحلیل آن باشد، نتایج حاصل از برآورد الگو نیز نشان‌دهنده‌ی صحت انتخاب الگوست.

مقاله حاضر در ۶ قسمت تنظیم شده است در بخش دوم، پیشینه تحقیق آورده شده است، در بخش سوم، روش‌های مختلف محاسبه فشار بازار ارز، به اختصار توضیح داده شده است مبانی نظری در بخش چهارم و نتایج تجربی نیز در بخش پنجم ارائه شده است یک جمع‌بندی از مقاله در بخش آخر صورت گرفته و سپس پیشنهادهایی ارائه گردیده است.

## ۲. پیشینه تحقیق

مطالعه گریتن و روپر<sup>۳</sup> (۱۹۷۷) به‌عنوان اولین مطالعه با موضوع فشار بازار ارز شناخته شده است در این مطالعه گریتن و روپر شاخص EMP را برای داده‌های ۱۹۵۲-۱۹۷۴ کشور کانادا محاسبه نموده است، روش گریتن و روپر مبنای کار بسیاری از مطالعات گردیده است. پس از گریتن و روپر (۱۹۷۷)، ویمارک<sup>۴</sup> (۱۹۹۵)، با استفاده از یک الگوی ساده، فشار نرخ ارز و درجه دخالت بانک مرکزی در بازار ارز را برای اقتصاد کانادا طی دوره‌ی ۱۹۷۵-۱۹۹۰ محاسبه نموده است روش معرفی شده توسط ویمارک از معروف‌ترین روش‌های محاسبه EMP می‌باشد که تاکنون مطالعات متعددی با استفاده از این روش به تحلیل شاخص فشار بازار ارز پرداخته‌اند.

1. Kumah

۲. منظور از رژیم در مطالعه حاضر، رژیم فشار بازار ارز در جهت افزایش ارزش پول داخلی و رژیم فشار بازار ارز در جهت کاهش ارزش پول داخلی است.

3. Griton and Roper

4. Weymark

یکی دیگر از روش‌های پایه برای محاسبه شاخص فشار بازار ارز، روش ایچن‌گیرین و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) می‌باشد، ایچن‌گیرین و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعه‌ای به منظور تجزیه و تحلیل سرایت‌پذیری بحران پولی بین کشورها شاخص EMP را به‌گونه‌ای دیگر تعریف و محاسبه نمودند، مطالعات متعددی با استفاده از روش ارائه شده توسط ایچن‌گیرین و همکاران شاخص EMP را محاسبه نموده‌اند.

پوسو و اسپالادر<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) با استفاده از روش ویمارک، شاخص EMP را برای داده‌های ۱۹۹۲-۱۹۹۶ کشور فنلاند محاسبه نموده و مشاهده کردند که میانگین این شاخص غالباً منفی است. بهمنی اسکویی و شیوا (۱۹۹۸) با استفاده از داده‌های ۱۹۵۹-۱۹۹۰ ایران، شاخص EMP را برای نرخ ارز رسمی و بازار سیاه محاسبه نموده‌اند؛ این محققان پس از محاسبه شاخص EMP به روش گرتین و روپر (۱۹۷۷) تأثیر متغیرهای رشد پول، رشد درآمد، نرخ تغییر ضریب پول و نرخ تورم آمریکا را بر شاخص مذکور مورد آزمون قرار دادند. نتایج حاصله نشان می‌دهد که ضرایب متغیرهای توضیحی معنادار است علاوه بر این، این نتایج نسبت به انتخاب نرخ ارز بازار سیاه در برابر نرخ ارز رسمی حساس است، در بازار رسمی فشار بازار ارز ذخایر رسمی ایران را کاهش می‌دهد.

کولسچن<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) نیز با اندکی تغییر در روش ویمارک، شاخص EMP را برای پول رایج کشور شیلی طی ۱۹۹۰-۱۹۹۸ محاسبه نمود؛ نتایج حاصل از مطالعه وی حاکی از روند صعودی این شاخص است.

پنتیکاست و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۱) فشار بازار ارز را برای ۵ کشور عضو اتحادیه اروپا<sup>۵</sup> در مقابل مارک آلمان طی ۱۹۸۰-۱۹۹۴ محاسبه نموده‌اند، نتایج حاصل از مطالعه این محققان نشان می‌دهد که فشار بازار ارز می‌تواند به‌وسیله رشد پول تغییر در تفاضل نرخ بهره بلندمدت، کسری بودجه و حساب جاری، توضیح داده شود. این محققان نیز با استفاده از روش گرتین و روپر (۱۹۷۷) شاخص فشار بازار ارز را محاسبه کرده‌اند.

یونوس<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) در مطالعه‌ی خود به آزمون تجربی اثر سیاست پولی بر EMP برای کشور بنگلادش و داده‌های فصلی ۱۹۷۶-۲۰۰۳ پرداخته است، بدین منظور وی ابتدا شاخص EMP را به روش گرتین و روپر (۱۹۷۷) محاسبه نموده و سپس با استفاده از روش VECM نشان داده است که سیاست پولی (اندازه‌گیری شده بر حسب اعتبار داخلی) اثر منفی و معناداری بر EMP دارد.

1. Eichengreen *et al*  
2. Poso and Spolander  
3. Kohlschen  
4. Pentecost *et al*

۵. بلژیک، فرانسه، ایتالیا، فنلاند و اسپانیا

6. Younus

کمه و لیاکیر<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) با استفاده از روش گریتن و روپر (۱۹۷۷) شاخص فشار بازار ارز را محاسبه نموده و سپس با به کارگیری داده‌های ماهانه ۱۹۹۵-۲۰۰۶ جمهوری چک در ۲ الگوی VAR به این نتیجه دست یافتند که نرخ رشد اعتبار داخلی در الگوی اول که مربوط به رژیم ثابت نرخ ارز می‌باشد، بی‌معنی اما در الگوی دوم که در آن نرخ ارز شناور مدیریت شده است مثبت و معنادار است، همچنین نرخ بهره تفاضلی در رژیم ثابت، معنادار و در رژیم شناور مدیریت شده بی‌معنی است.

دی ماکدو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) تلاش نموده‌اند تا فشار بازار ارز را در ۵ کشور آفریقایی<sup>۳</sup> طی ۱۹۹۶-۲۰۰۵ مقایسه نمایند؛ شاخص EMP محاسبه شده در این مطالعه به روش ایچن‌گیرین و همکاران می‌باشد، این محققان با به کارگیری الگوی EGARCH-M به این نتیجه دست یافتند که انبساط پولی با EMP بالاتر همراه است در حالی که کاهش ارزش نرخ ارز واقعی منجر به کاهش EMP می‌گردد.

گیلال<sup>۴</sup> (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای با استفاده از روش ویمارک (۱۹۹۵) شاخص EMP را برای کشور پاکستان، طی سال‌های ۱۹۷۶-۲۰۰۵ محاسبه نموده است، علاوه بر این، با محاسبه مجدد شاخص با روش ایچن‌گیرین و همکاران<sup>۵</sup> طی همین دوره عوامل تعیین‌کننده فشار بازار ارز را در ۱۰ کشور<sup>۶</sup> مورد مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه دست یافته است که باز بودن تجاری، باز بودن سرمایه و درآمد واقعی داخلی به‌خوبی EMP را توضیح می‌دهد.

کوماه<sup>۷</sup> (۲۰۱۱) نیز نشان داده است که شاخص فشار بازار در کشور قرقیزستان طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۰۵ رفتاری غیرخطی داشته است، این محقق پس از محاسبه شاخص EMP با استفاده از روش ویمارک (۱۹۹۵) با بهره‌گیری از الگوی مارکوف سوئیچینگ، پویایی‌های آن را در پاسخ به رشد پول و تورم طی ۳ رژیم مختلف بررسی می‌نماید، نتایج حاکی از اثر کاهشی سیاست انقباض پولی بر فشار بازار ارز در دوره فشار افزایش ارزش پول می‌باشد.

ضیایی (۲۰۱۲) با استفاده از روش ایچن‌گیرین و همکاران<sup>۸</sup> به محاسبه شاخص بازار ارز در ایران طی ۲۰۰۵-۲۰۱۰ پرداخته و با بهره‌گیری از روش SVAR اثرات این شاخص را بر قیمت مصرف‌کننده کسری بودجه و اعتبارات بخش خصوصی تحلیل نموده است، نتایج حاصل از تجزیه واریانس و

1. Kemme and Lyakir

2. De Macedo *et al*

۳. آنگولا، موزامبیک، گینه بیسائو، سائوتام و کاپه وردو

4. Gilal

5. Eichengreen *et al*

۶. مالزی، کره، ژاپن، انگلستان، ایتالیا، آلمان، کانادا، استرالیا، سنگاپور و پاکستان

7. Kumah

8. Eichengreen *et al*

توابع عمل و عکس‌العمل حاکی از آن است که هر گونه شوک ناگهانی به EMP باعث افزایش قیمت مصرف‌کننده و کسری بودجه و کاهش اعتبارات داخلی می‌گردد. همچنین با وجود این که تأثیر EMP بر اعتبار داخلی ضعیف است اما اثر اعتبار داخلی بر فشار بازار ارز قابل ملاحظه است.

### ۳. شاخص‌های فشار بازار ارز

در این قسمت، عمده‌ترین روش‌های برآورد شاخص فشار بازار ارز به اختصار توضیح شده است، در پایان نیز هریک از روش‌های مذکور به‌همراه مزایا و معایب به‌طور خلاصه در جدول شماره (۱) آورده شده است.

#### ۳-۱. روش گریتن و روپر<sup>۱</sup> (۱۹۷۷) الگوی پولی فشار بازار ارز

گریتن و روپر (۱۹۷۷) با به‌کارگیری روش پولی برای نرخ ارز و تراز پرداخت‌ها الگویی را به‌صورت زیر برای فشار نرخ ارز مطرح نمودند:

$$\Delta S_t + \Delta f_t = -\phi_1 \Delta d_t + \phi_2 \Delta m_t^* + \beta_1 \Delta y_t - \beta_2 \Delta y_t^* + v_t \quad (1)$$

سمت چپ رابطه فوق، فشار نرخ ارز را نشان می‌دهد که در آن  $\Delta S_t, \Delta f_t$  به‌ترتیب تغییرات ذخایر خارجی و تغییرات نرخ ارز می‌باشد؛ در صورت وجود نرخ ارز شناور تمامی عدم تعادل ارز خارجی توسط تغییرات نرخ ارز تعدیل می‌گردد ( $\Delta S_t \neq 0, \Delta f_t = 0$ ) برعکس، در نظام نرخ ارز ثابت، ذخایر خارجی، تمام فشار را جذب می‌کند و نرخ ارز ثابت نگه داشته می‌شود ( $\Delta S_t = 0, \Delta f_t \neq 0$ )؛ اما تحت یک نظام شناور مدیریت شده، هر دو عامل یعنی تغییرات نرخ ارز و تغییرات ذخایر خارجی بازار ارز را تعدیل می‌کنند ( $\Delta S_t \neq 0, \Delta f_t \neq 0$ ).

سمت راست رابطه (۱) عوامل موثر بر فشار نرخ ارز را نشان می‌دهد که عبارتند از  $\Delta d_t, \Delta m_t^*, \Delta y_t, \Delta y_t^*$  که به‌ترتیب، درآمد کشور خارجی، درآمد داخلی کشور مورد مطالعه تقاضای خارجی برای پول داخلی و اعتبار داخلی می‌باشند (گیلال<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱: ۲۵).

#### ۳-۲. روش روپر و ترنوفسکی<sup>۳</sup> (۱۹۸۰)

برخلاف روش گریتن و روپر که در شاخص EMP به تغییرات ذخایر خارجی و تغییرات نرخ ارز وزن مساوی داده‌اند، روپر و ترنوفسکی (۱۹۸۰) ابتدا با استفاده از تخمین ۳ معادله در چارچوب IS-LM شش پارامتر را محاسبه نموده و پارامتر وزن  $\eta$  را حساب نموده‌اند، این پارامترها شامل کشش درآمدی تقاضای پول ( $a_1$ ) کشش بهره‌ای تقاضا برای پول ( $a_2$ ) حساسیت تولید به سطح خودش

1. Griton and Roper

2. Gilal

3. Roper and Turnovsky

$(b_1)$  کشش بهره‌ای محصول داخلی  $(b_2)$  حساسیت محصول نسبت به تغییرات نرخ ارز  $(b_3)$  و انحراف نرخ ارز از تعادل بلندمدت  $(\theta)$  می‌باشد، بدین ترتیب شاخص فشار بازار ارز به صورت زیر تعریف شده است (گیلال، ۲۰۱۱: ۲۶-۲۹).

$$EMP = \Delta S_t + \eta \Delta f_t \quad (2)$$

$$\eta = - \frac{(1-b_1)}{a_1(b_3 + b_2\theta) + a_2\theta} \quad (3)$$

### ۳-۳. روش ویمارک<sup>۱</sup> (۱۹۹۷)

هیچ‌یک از دو روش فوق نشان نمی‌دهند که چه کسری از فشار بانک مرکزی از طریق خرید و فروش ذخایر ارز خارجی کاهش می‌یابد؛ درحالی‌که ویمارک (۱۹۹۷) ضمن مدنظر قرار دادن این نکته با استفاده از شاخص EMP شاخصی را برای دخالت بانک مرکزی ساخته است؛ شاخص دخالت بانک مرکزی نشان می‌دهد که چه کسری از فشار بانک مرکزی از طریق خرید و فروش ذخایر ارزی کاهش می‌یابد، ویمارک با بسط یک مدل اقتصاد باز کوچک، شاخص فشار نرخ ارز را به صورت زیر محاسبه می‌نماید:

$$EMP = \Delta S_t + \eta \Delta f_t \quad (4)$$

$$\eta = - \frac{1}{a_2 + b_2} \quad (5)$$

$a_2$  کشش بهره‌ای تقاضا برای پول و  $b_2$  حساسیت قیمت داخلی نسبت تغییرات نرخ ارز می‌باشد (گیلال، ۲۰۱۱: ۳۰-۳۵).

### ۳-۴. روش ایچن گیرین و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۹۵)، روش الگو-مستقل

شاخص فشار بازار ارز معرفی شده توسط ایچن گیرین و همکاران (۱۹۹۵) یک ترکیب خطی از تفاضل نرخ بهره، درصد تغییرات نرخ ارز و درصد تغییرات ذخایر خارجی می‌باشد، تفاوت این شاخص با شاخص ویمارک در وزن شاخص است؛ در روش ایچن گیرین و همکاران (۱۹۹۵) وزن‌های مؤلفه‌های شاخص، ساختاری نیستند بلکه این وزن‌ها، انحراف استاندارد نمونه از هر سه مؤلفه هستند، شاخص نهایی EMP ساخته شده توسط این محققان به صورت زیر می‌باشد:

1. Weymark

2. Eichengreen et al

$$EMP = \Delta S_t / S_t - \frac{1}{\sigma_f} (\Delta f_t / B_t - \Delta f_t^* / B_f^*) + \frac{1}{\sigma_i} (\Delta i_t - \Delta i_t^*) \quad (۶)$$

$S_t$ : سطح نرخ ارز  $B_t$ : پایه پولی،  $\sigma_f$ : انحراف معیار تفاضل بین تغییرات نسبی در نسبت ذخایر خارجی و پایه پولی در کشور مبدأ و کشور مورد بررسی و  $\sigma_i$  انحراف معیار تفاضل نرخ بهره می‌باشد (لیو و زانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹: ۸۱).

جدول ۱: مقایسه روش های عمده برآورد شاخص فشار بازار ارز

عنوان روش	مزایا	معایب
روش گریتن و روپر <sup>۲</sup> (۱۹۷۷)	سادگی روش	وزن ترکیب خطی مؤلفه های EMP مساوی است.
روش روپر و ترنوفسکی <sup>۳</sup> (۱۹۸۰)	وزن ترکیب خطی مؤلفه های EMP متفاوت است.	محاسبه وزن ترکیب EMP پیچیده است.
روش ویمارک (۱۹۹۷)	محاسبه اوزان راحت تر از روش روپر و ترنوفسکی است، ضمناً از وزن داده شده می‌توان به‌عنوان شاخص دخالت بانک مرکزی استفاده نمود.	به‌دلیل استفاده از الگوی ساختاری در تعیین وزن ترکیب EMP برای توضیح مشکل بوده و در پیش‌بینی کوتاه‌مدت، شکست می‌خورند.
روش ایچن گیرین و همکاران (۱۹۹۵)	محاسبه وزن ترکیب EMP با استفاده از تکنیک‌های آماری انجام می‌شود.	تنوع در تکنیک‌های آماری مورد استفاده

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۴. مبانی نظری و الگوی تحقیق

فشار بازار ارز در مطالعات مختلف، به شیوه‌های گوناگونی تعریف شده است؛ اما بیشتر مطالعات EMP را به‌عنوان عرضه پولی ناشی از مازاد تقاضا یا عرضه پول داخلی معرفی کرده‌اند که به سیاست‌گذاران پولی فشار وارد می‌نماید تا از ابزارهای پولی برای تسکین اختلالات افزایش یا کاهش ارزش پول داخلی استفاده کنند؛ کوماه (۲۰۱۱)، فشار بازار ارز را به ۳ نوع فشار مجزا تجزیه نموده است؛ فشار افزایش ارزش پول<sup>۴</sup> فشار کاهش ارزش پول<sup>۵</sup> و حرکت طبیعی نرخ ارز؛ از نظر وی فشار بازار ارز دارای

1. Liu and Zhang
2. Griton and Roper
3. Roper and Turnovsky
4. Appreciation Pressure
5. Depreciation Pressure



ماهیتی غیرخطی است؛ کوماه (۲۰۱۱) برای نشان دادن این مسأله الگویی را به صورت زیر ارائه نموده است:

فرض کنید توازن پول حقیقی  $(m_t^d - p_t)$  به صورت یک تابع خطی-لگاریتمی از درآمد  $(y_t)$  و نرخ بهره داخلی  $(i_t)$  باشد:

$$m_t^d - p_t = \alpha y_t - \beta i_t + v_t \quad (۷)$$

که در آن،  $\alpha, \beta$  و  $v_t$  به ترتیب کشش پول نسبت به نرخ بهره، کشش درآمدی پول و متغیر شوک پیش‌بینی نشده تقاضای پول می‌باشد، با فرض یک گذار کامل از تورم خارجی به قیمت‌های داخلی از طریق نرخ ارز (که در این جا به عنوان قیمت داخلی پول خارجی تعریف شده است) طوری که برابری قدرت خرید مطلق (PPP) حفظ شود می‌توان به جای قیمت داخلی  $(p_t)$  عبارت  $e_t + p_t^*$  را جایگزین نمود، همچنین با مدنظر قرار دادن برابری نرخ بهره غیرپوششی<sup>۱</sup> (UIP) در تصمیمات انتخاب سبد دارایی افراد می‌توان به جای نرخ بهره داخلی  $(i_t)$  معادل آن یعنی  $i_t^* + E(\Delta e_{t+1} | I_t)$  را قرار داد بدین ترتیب معادله (۷) به صورت زیر بیان می‌گردد:

$$m_t^d = (e_t + p_t^*) + \alpha y_t - \beta (i_t^* + E(\Delta e_{t+1} | I_t)) + v_t \quad (۸)$$

که در آن،  $i_t^*$  نرخ بهره خارجی و  $p_t^*$  قیمت خارجی است؛ عبارت اولین پرانتز در بر گیرنده PPP و پرانتز دوم منعکس کننده UIP است.  $e_t$  نرخ ارز اسمی و  $E$  عملگر انتظارات است طوری که  $E(\Delta e_{t+1} | I_t)$  تغییر نرخ ارز آتی را با توجه به اطلاعات دوره جاری بیان می‌کند؛ عرضه پول داخلی از حاصل جمع اعتبارات داخلی  $(d_t)$  و ذخایر خارجی  $(r_t)$  با فرض ضریب فزاینده یک به دست می‌آید:

$$m_t = d_t + r_t \quad (۹)$$

علاوه بر این فرض می‌شود که سیاستگذاران پولی با خرید و فروش ارز طبق قاعده زیر در بازار ارز خارجی دخالت می‌نمایند:

$$\Delta r_t = -\chi \Delta e_t \quad (۱۰)$$

که در آن، پارامتر  $\chi$  میزان دخالت بانک مرکزی در بازار ارز را نشان می‌دهد، اگر این پارامتر برابر با صفر باشد به این معناست که نظام نرخ ارز کاملاً شناور است و نرخ ارز فقط بر پایه تغییرات

متغیرهای اساسی اقتصاد تعیین خواهد شد، با دیفرانسیل گیری از معادلات (۸) و (۹) تغییرات در تقاضا و عرضه پول به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta m_t^d = \Delta e_t + \Delta p_t^* + \alpha \Delta y_t - \beta (E(\Delta e_{t+1} | I_t) + \beta \Delta e_t + v_t) \quad (11)$$

$$\Delta m_t = \Delta d_t + \Delta r_t \quad (12)$$

با در نظر گرفتن تعادل در بازار پول، نرخ ارز تعادلی به صورت تابعی از متغیرهای کلان اقتصادی و درجه دخالت بانک مرکزی به شکل زیر خواهد بود:

$$\Delta e_t = \frac{1}{(1 + \beta + \chi)} (-\Delta p_t^* - \alpha \Delta y_t + \beta \Delta i_t^* - \beta (E(\Delta e_{t+1} | I_t) + \Delta d_t - \Delta v_t)) \quad (13)$$

تغییرات در نرخ ارز به طور وسیعی به پارامتر  $\chi$  بستگی دارد، وقتی این پارامتر به بی نهایت میل کند تغییرات نرخ ارز صفر خواهد بود. وقتی  $\chi \rightarrow -\infty$  یعنی این که بانک مرکزی با فروش ارز از کاهش ارزش پول داخلی جلوگیری می کند و برعکس  $\chi \rightarrow \infty$  به این معنی است که بانک مرکزی با خرید ارز فشار افزایش ارزش پول داخلی را می کاهش. با مدنظر قرار دادن رابطه بین دخالت بانک مرکزی و حرکت نرخ ارز می توان فشار بازار ارز را به پیروی از ویمارک (۱۹۹۸) تعریف نمود:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta \Delta r_t \quad (14)$$

$$\eta \in [-1, 0)$$

ضریب  $\eta$ ، بنا به فرض منفی است، با استفاده از رابطه (۱۰) می توان معادله EMP را می توان بر حسب  $\chi$  بیان نمود:

$$EMP_t = (1_t - \eta \chi) \Delta e_t \quad (15)$$

رابطه شماره (۱۵) ارتباط غیرخطی درجه دخالت بانک مرکزی ( $\chi$ ) و کشش نرخ ارز نسبت به ذخایر خارجی ( $\eta$ ) را در معادله فشار بازار ارز نشان می دهد، بنابراین همان طور که در جدول شماره (۲) مشخص شده است EMP در طول زمان رفتاری غیرخطی خواهد داشت:

جدول ۲: رفتار غیرخطی شاخص EMP

$EMP > 0, \chi \neq 0 \text{ and } \Delta e_t > 0$	$EMP = 0, \chi = 0$	$EMP < 0, \chi \neq 0 \text{ and } \Delta e_t < 0$
فشار کاهش ارزش پول	حرکت طبیعی نرخ ارز	فشار افزایش ارزش پول

بنابراین با توجه به ماهیت غیرخطی فشار بازار ارز باید از الگوهای غیرخطی به منظور تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر آن استفاده نمود (کوماه، ۲۰۱۱: ۱۱۶-۱۱۸).

الگوهای خودرگرسیو آستانه‌ای<sup>۱</sup> (TAR) که به وسیله‌ی تی سی<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) معرفی گردید، الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم<sup>۳</sup> (STAR) که توسط لوککونن و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۸) ارائه شد و الگوی چرخش مارکوف<sup>۵</sup> که توسط هامیلتون<sup>۶</sup> (۱۹۸۹) معرفی شده است، از معروف‌ترین الگوهای غیرخطی هستند که در برگیرنده تغییر رژیم می‌باشد. الگوهای خودرگرسیو آستانه‌ای و چرخش مارکوف، انتقال ناگهانی بین رژیم‌ها را مشخص می‌کنند درحالی‌که پویایی‌های الگوی STAR باعث انتقال ملایم بین دو رژیم می‌گردد (کیم و باتاچاریا<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹: ۴۴۶). در تحقیق حاضر به منظور بررسی رفتار غیرخطی فشار بازار ارز از الگوی STAR استفاده می‌گردد، نتایج تحقیق حاکی از صحت انتخاب الگوست زیرا سرعت انتقال بین دو رژیم عدد کوچکی به دست آمده است.

محققان در مطالعات خود، متغیرهای مختلفی را به عنوان توضیح‌دهنده‌های فشار بازار ارز مورد استفاده قرار داده‌اند، تورم، اعتبار داخلی، تراز حساب جاری، حجم پول، درآمد و کسری بودجه از جمله متغیرهای مشترک بین مطالعات است، در مطالعات بهمنی اسکویی (۱۹۹۸) و ضیایی (۲۰۱۲) تأثیر متغیرهای مذکور بر شاخص EMP کشور ایران (به طور خطی) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، اما هدف از تحقیق حاضر بررسی عوامل توضیح‌دهنده رفتار غیرخطی فشار بازار ارز می‌باشد، بنابراین به پیروی از کوماه (۲۰۱۱) از متغیرهای تورم و رشد حجم پول بدین منظور استفاده می‌گردد.

با افزایش نرخ تورم ضمن کاهش ارزش پول داخلی، فشار بازار ارز افزایش می‌یابد؛ این در حالی است که در اقتصادهای که سیاست هدف‌گذاری تورم و نرخ ارز را دنبال می‌کنند، با انتقال هدف‌گذاری سیاست پولی از ثبات نرخ ارز به نرخ تورم، نرخ تورم کاهش می‌یابد اما فشار بر بازار ارز زیاد می‌شود (گیلال<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱: ۱۷۹). در نتیجه رابطه معکوسی بین تورم و EMP وجود خواهد داشت، بنابراین در مجموع می‌توان گفت نحوه‌ی اثرگذاری نرخ تورم بر EMP مبهم خواهد بود، ممکن است در برخی دوره‌ها این رابطه مستقیم و در سایر دوره‌ها معکوس باشد، از این رو متغیر نرخ تورم می‌تواند به عنوان یک متغیر توضیح‌دهنده رفتار غیرخطی EMP استفاده شود.

1. Threshold Autoregressive Model
2. Tsay
3. Smooth Transition Autoregressive Model
4. Luukkonen et al
5. Markov Switching Model
6. Hamilton
7. Kim and Bhattacharya
8. Gilal

براساس بسیاری مطالعات تجربی حجم پول و EMP به طور مثبت همبسته هستند، افزایش در عرضه پول باعث افزایش قیمت‌های داخلی می‌شود در نتیجه، رقابت‌پذیری کالاهای داخلی در بازار بین‌المللی کاهش یافته حساب جاری کم می‌شود و این مسأله منجر به افزایش فشار کاهش ارزش پول داخلی می‌گردد (گیلال، ۲۰۱۱: ۱۷۹).

کوماه (۲۰۱۱) نیز در مطالعه خود نشان داده است که در دوره فشار کاهش ارزش پول داخلی سیاست پولی انقباضی از فشار بازار ارز می‌کاهد؛ اما در دوره افزایش فشار بازار ارز سیاست پولی انبساطی، منجر به کاهش فشار افزایش ارزش پول می‌گردد، بنابراین تغییرات حجم پول نیز از جمله متغیرهایی است که شاید بتواند رفتار غیرخطی شاخص EMP را توضیح دهد.

## ۵. نتایج تجربی تحقیق

در مطالعه حاضر ابتدا شاخص فشار بازار ارز برای داده‌های فصلی ۲-۳: ۱۳۷۰-۱۳۹۰ محاسبه گردیده است؛ به منظور برآورد شاخص فشار بازار ارز به پیروی از ادواردز<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) و کوماه<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) از جمع وزنی تغییرات نرخ ارز رسمی و تغییرات ذخایر خارجی<sup>۳</sup> استفاده شده است، وزن مورد استفاده در این روش، نسبت گشتاور دوم نمونه مربوط به تغییرات نرخ ارز تقسیم بر گشتاور دوم نمونه مربوط به تغییرات ذخایر خارجی می‌باشد، نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که شاخص EMP طی دوره‌ی مورد بررسی مقادیری مثبت یا منفی دارد اما با وجود این که در برخی سال‌ها تغییرات نرخ ارز صفر بوده شاخص EMP در هیچ زمانی معادل با صفر نبوده است؛ در مطالعه کوماه (۲۰۱۱) شاخص EMP دارای سه رژیم فشار افزایش ارزش پول فشار کاهش ارزش پول و حرکت طبیعی نرخ ارز است؛ اما به نظر می‌رسد فشار بازار ارز در ایران فقط تابع دو رژیم فشارافزایش یا کاهش ارزش پول می‌باشد، بنابراین در کل دوره مورد بررسی فشار بازار ارز به صورت فشار کاهش ارزش پول داخلی یا افزایش ارزش پول داخلی وجود داشته است؛ پس شاخص EMP در ایران طی دوره‌ی ۲-۳: ۱۳۷۰-۱۳۹۰ رفتاری غیرخطی داشته و برای تجزیه و تحلیل آن می‌توان از الگوی غیرخطی STAR استفاده نمود. الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR) از مرتبه  $p$  به صورت زیر تعریف شده است:

$$y_t = \Phi'_0 \mathbf{w}_t + (\Phi'_1 \mathbf{w}_t) F(s_t; \gamma, c) + u_t \quad (۱۶)$$

$$, \quad \{u_t\} \sim iid(0, \sigma^2)$$

1. Edwards
2. Kumah

۳. متغیر خالص دارایی‌های خارجی به عنوان متغیر تقریبی ذخایر خارجی استفاده شده است. ضمناً منبع تمامی داده‌های مورد استفاده بانک مرکزی مرکزی بوده است.

که در آن  $F(s_t; \gamma, c)$  تابع انتقال است که مقادیری بین صفر و یک دارد،  $s_t$  متغیر انتقال است (که توسط محقق مشخص می گردد) پارامتر  $c$  آستانه می باشد که موقعیت تابع انتقال را مشخص می سازد و  $\gamma$  شیب تابع انتقال است  $\mathbf{w}_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p})'$  بردار متغیرهای توضیحی شامل عرض از مبدأ و نخستین  $p$  وقفه از متغیر  $y_t$  است؛  $\Phi_0 \equiv (\phi_{00}, \dots, \phi_{0p})'$  بردار پارامترهای قسمت غیرخطی الگو هستند و  $\Phi_1 \equiv (\phi_{10}, \dots, \phi_{1p})'$  بردار پارامترهای قسمت غیرخطی الگو هستند در این مدل به راحتی می توان متغیرهای برونزا را نیز وارد کرد.

تابع انتقال معمولاً به دو شکل لجستیک (LSTAR) یا نمایی (ESTAR) استفاده می گردد، در شکل لجستیک تابع انتقال به صورت رابطه (۱۷) و در شکل نمایی به صورت رابطه (۱۸) می باشد.

$$F_L(s_t; \gamma, c) = (1 + \exp(-\gamma(s_t - c)))^{-1}, \quad \gamma > 0 \quad (17)$$

$$F_E(s_t; \gamma, c) = 1 - \exp(-\gamma(s_t - c)^2), \quad \gamma > 0 \quad (18)$$

پارامتر شیب،  $\gamma$  سرعت انتقال از رژیم ۰ به ۱ را نیز نشان می دهد، به منظور برآورد الگوی STAR مراحل ذیل به ترتیب انجام می گردد:

بررسی پایایی متغیرها تعیین وقفه بهینه مدل آزمون خطی بودن در برابر LSTAR یا ESTAR بودن مدل<sup>۲</sup> و تعیین متغیر انتقال تعیین مقادیر اولیه و در نهایت برآورد مدل و آزمون های تشخیصی انجام می شود.

در اولین مرحله پایایی متغیرهای EMP تورم و رشد حجم پول با به کارگیری آزمون های دیکی فولر مورد آزمون قرار گرفت نتایج حاصل از این آزمون حاکی از پایایی متغیرهای مذکور در سطح می باشد؛ سپس با قرار دادن ۱۰ وقفه به عنوان تعداد وقفه بهینه براساس آماره آکائیک، آزمون غیرخطی بودن مدل انجام شد نتایج حاصل از آزمون غیرخطی که براساس یک آزمون تودرتوی متوالی<sup>۴</sup> انجام می شود نشان می دهد بهترین مدل پیشنهادی، مدل LSTAR بوده و متغیر انتقال نیز وقفه ۸ متغیر وابسته می باشد در این آزمون با وجود این که می توان از متغیرهای توضیحی نیز به عنوان

۱. تمامی مراحل تخمین با استفاده از نرم افزار Jmulti انجام شده است.

۲. در نرم افزار JMulti مدل های LSTAR1, LSTAR2 در برابر الگوی خطی آزمون می شود. اما از آن جا که مدل LSTAR2 یک حالت کلی از مدل ESTAR است به نظر نمی رسد این مسأله از کارایی نرم افزار بکاهد.

۳. نتایج آزمون پایایی نزد نویسندگان موجود است و در صورت نیاز قابل ارایه خواهد بود.

متغیر انتقال استفاده کرد اما بهترین نتایج با به کارگیری وقفه های متغیر وابسته به دست آمده است، بنابراین الگویی که برآورد می شود به صورت زیر قابل بیان است:

$$EMP_t = \alpha_0 cons + \alpha_1 EMP_{t-4} + \alpha_2 \pi_t + \alpha_3 \Delta M_t + \{\beta_0 cons + \beta_1 EMP_{t-4} + \beta_2 \pi_t + \beta_3 \Delta M_t\} \times (1 + \exp(-\gamma(EMP_{t-8} - c)))^{-1} \quad (19)$$

که در آن  $\pi_t$  نرخ تورم و  $\Delta M_t$  تغییرات حجم پول می باشد در مرحله بعد با استفاده از روش تحقیق شبکه ای<sup>۱</sup> مقادیر اولیه  $\gamma$  و  $c$  مشخص شده اند، این مقادیر به ترتیب ۸/۱۳ و ۷/۹ تعیین شده اند و در نهایت الگوی LSTAR برآورد شده است؛ جدول شماره (۳) نتایج حاصل از برآورد الگو را در دو بخش خطی و غیرخطی نشان می دهد در بخش خطی الگو عرض از مبدأ و شاخص فشار بازار ارز با وقفه ۴ دارای ضریب مثبت و معنادار است، نرخ تورم نیز دارای ضریب منفی و معنادار است؛ اما تغییرات حجم پول طی دوره مورد بررسی در الگوی خطی تأثیری بر فشار بازار ارز نداشته است بخش خطی الگو را می توان به عنوان رژیم کاهش فشار بازار ارز (رژیم فشار افزایش ارزش پول داخلی) نیز تعبیر نمود، بنابراین با توجه به نتایج جدول شماره (۳) می توان گفت که وقتی فشار بازار ارز در حال کاهش است افزایش تورم بر این روند کاهشی با ضریب ۲۷/۷ تأثیر منفی می گذارد؛ در حالی که تغییرات حجم پول در رژیم کاهش فشار بازار ارز تأثیری بر EMP ندارد عرض از مبدأ و EMP با ۴ وقفه نیز بر فشار بازار ارز در رژیم کاهش فشار تأثیر مثبت دارند.

اما در رژیم افزایش فشار ارز (رژیم فشار کاهش ارزش پول داخلی) تورم با ضریب ۷۷/۴ به میزان زیادی این فشار را تشدید می کند سیاست انبساط پولی نیز به میزان ضعیف تر اما می تواند فشار بازار ارز را افزایش دهد عرض از مبدأ در این رژیم بر EMP تأثیری ندارد اما افزایش EMP با ۴ وقفه از شدت افزایش فشار در رژیم افزایش فشار می کاهد.

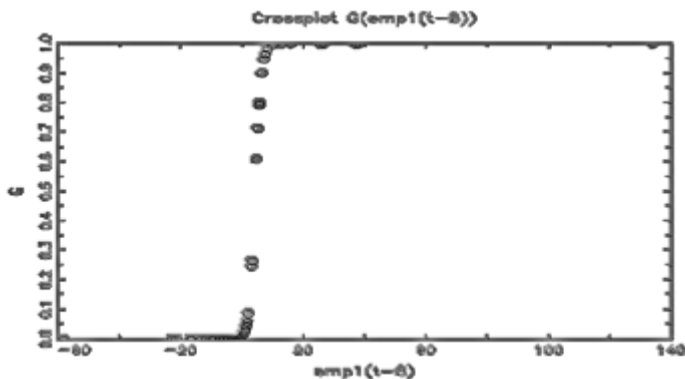
جدول ۳: نتایج حاصل از برآورد الگوی LSTAR

متغیر وابسته: EMP	نتایج قسمت غیر خطی الگو			نتایج قسمت خطی الگو		
	ضرایب	انحراف معیار	[سطح معناداری] آماره t	ضرایب	انحراف معیار	[سطح معناداری] آماره t
متغیرهای توضیحی						
عرض از مبدأ	-۱۰/۲	۹/۷	-۱/۵۵[۰/۲۹]	۱۴/۱۵	۴/۹	۲/۸[۰/۰۰]
EMP(-4)	-۱/۲۳	۰/۵۲	۲/۳۴[۰/۰۲]	-۰/۴۹	۰/۱۵	۳/۲۶[۰/۰۰]
تورم	۷۷/۴	۴/۹	۱/۸[۰/۰۷]	-۲۷/۷	۱۳/۳	-۲/۰۶[۰/۰۴]
تغییرات حجم پول	۱۶/۲۸	۸/۹۴	۱/۸۱[۰/۰۷]	-۰/۲۹	۰/۷۲	۰/۴[۰/۶۸]
پارامتر سرعت انتقال ( $\gamma$ )	۲۰/۷۶	۱۱/۴۵	۱/۸۱[۰/۰۷]	$R^2$	۰/۷۲	
پارامتر آستانه ( $C$ )	۴/۱۳	۱/۳۶	۳/۰۳[۰/۰۰]	$\sigma^2$	۵۴/۱۹	

منبع: یافته‌های تحقیق

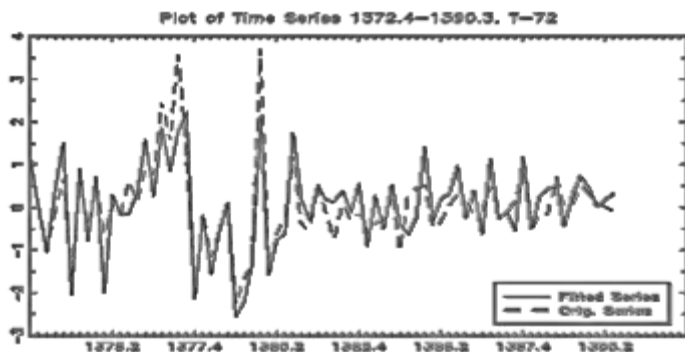
پارامتر سرعت انتقال بین دو رژیم نیز ۲۰/۷۶ به دست آمده که در سطح ۰/۹۰ معنادار است، مقدار کم این پارامتر حاکی از گذار آهسته از یک رژیم به رژیم دیگر می‌باشد، مقدار آستانه نیز ۴/۱۳ به دست آمده است، نمودار (۱) تابع انتقال را بر حسب متغیر انتقال نشان می‌دهد، همان‌طور که قبلاً ذکر گردید متغیر انتقال وقفه ۸ شاخص EMP است و شکل S مانند این نمودار به دلیل استفاده از تابع لجستیک در الگوست، ضریب تعیین، ۰/۷۲ به دست آمده که نشان می‌دهد متغیرهای توضیحی به میزان نسبتاً بالایی، متغیر وابسته را توضیح می‌دهند، نمودار شماره (۲) نیز با مقایسه مقادیر اصلی و برآورد شده EMP دال بر صحت الگوی انتخابی جهت تخمین فشار بازار می‌باشد.

در ادامه برای ارزیابی الگوی برآورد شده از آزمون‌های تشخیص‌پذیری استفاده می‌گردد که شامل آزمون عدم وجود خودهمبستگی، آزمون ثبات پارامترها، آزمون  $ARCH - LM$  و آزمون نرمال بودن توزیع جملات اختلال می‌باشد، نتایج حاصل از آزمون‌های تشخیص‌پذیری الگو نشان می‌دهند که الگوی برآورد شده دارای مشکل خود همبستگی، نرمال نبودن توزیع جملات اختلال و ناسازگاری پارامترها نیست؛ همچنین نتایج آزمون  $ARCH - LM$  حاکی از عدم وجود واریانس ناهمسانی شرطی در الگوست.



نمودار ۱: تابع انتقال بر حسب متغیر انتقال

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۲: مقایسه مقادیر اصلی و مقادیر برآورد شده متغیر وابسته

منبع: یافته‌های تحقیق

### نتیجه‌گیری

شاخص فشار بازار ارز معمولاً به صورت ترکیب تغییرات ذخایر ارز خارجی و نرخ ارز رسمی بیان می‌گردد؛ برآورد شاخص فشار بازار ارز، در شناسایی بحران‌های بالقوه پولی دارای اهمیت زیادی است؛ علاوه بر این، شاخص مذکور می‌تواند به اندازه‌گیری میزان دخالت بانک مرکزی در بازار ارز نیز کمک



کند (لیو و زانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹: ۷۶). از این رو هدف مقاله حاضر بررسی رفتار شاخص فشار بازار ارز (EMP) در ایران طی دوره‌ی ۱-۳: ۱۳۷۰-۱۳۹۰ می‌باشد، بدین منظور ابتدا شاخص EMP به پیروی از ادوارز (۲۰۰۲) و کوماه (۲۰۱۱) با به‌کارگیری یک روش الگو- مستقل محاسبه گردیده است، نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که شاخص فشار بازار ارز، ماهیتی غیرخطی داشته و بازار ارز ایران طی دوره‌ی مورد بررسی همواره با فشار کاهش یا افزایش ارزش پول داخلی مواجه بوده است، اما در هیچ دوره‌ای حرکتی یکنواخت و بدون فشار را تجربه نکرده است، این نکته نشان می‌دهد که دولت دوران سختی در ثبات نرخ ارز طی سال‌های اخیر داشته و فشار بازار ارز همواره بر اقتصاد ایران وجود داشته است.

از طرفی ماهیت غیرخطی شاخص EMP حاکی از آن است که برای تجزیه و تحلیل شاخص مذکور باید از الگوهای غیرخطی استفاده نمود، کوماه (۲۰۱۱) نیز جهت تحلیل فشار بازار ارز کشور جمهوری قرقیزستان، از الگوی غیرخطی استفاده نموده است، اما مطالعه حاضر دو تفاوت عمده با مطالعه وی دارد: ۱- فشار بازار ارز در جمهوری قرقیزستان دارای ۳ رژیم، فشار افزایش یا کاهش ارزش پول داخلی یا دوره بدون فشار است در صورتی که فشار بازار ایران دارای ۲ رژیم فشار افزایش یا کاهش ارزش پول داخلی است؛ ۲- کوماه از الگوی مارکوف سوئیچینگ برای تحلیل رفتار EMP استفاده نموده است، الگوی مارکوف در مواقعی استفاده می‌گردد که سرعت انتقال بین رژیم‌های مختلف خیلی سریع رخ دهد در صورتی که به‌نظر می‌رسد در عمل این انتقال حرکتی ملایم دارد.

در ادامه با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیو با انتقال ملایم (STAR)، فشار بازار ارز در ایران مورد بررسی قرار گرفت، علاوه بر وقفه‌های مختلف متغیر وابسته (EMP)، نحوه‌ی اثر گذاری دو متغیر نرخ تورم و تغییرات حجم پول بر EMP نیز مورد آزمون قرار گرفت، نتایج حاصل از برآوردها حاکی از آن است که در رژیم کاهش فشار بازار ارز (رژیم فشار افزایش ارزش پول داخلی) نرخ تورم، عرض از مبدأ و وقفه چهارم EMP دارای ضریب مثبت و معنادار است درحالی که تغییرات حجم پول در این رژیم، تأثیری بر EMP ندارد، این در حالی است که تغییرات حجم پول در رژیم افزایش فشار بازار ارز (رژیم فشار کاهش ارزش پول داخلی)، این فشار را تشدید می‌نماید، نرخ تورم نیز با ضریب نسبتاً بزرگی تشدیدکننده فشار بازار ارز در رژیم افزایش فشار می‌باشد، ضریب عرض از مبدأ در رژیم مذکور، بی‌معنی است اما وقفه چهارم EMP دارای ضریب منفی و معنادار است، نتایج آزمون‌های تشخیص پذیری و اندازه پارامتر سرعت انتقال نیز حاکی از خوبی برازش الگوست، با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌گردد:

- از آن جاکه براساس برآورد ضرایب الگو، نرخ تورم در هر دو رژیم، بر شاخص فشار بازار ارز تأثیرگذار است: در رژیم کاهش فشار بازار ارز، از کاهش فشار می‌کاهد و در رژیم افزایش فشار بازار ارز، فشار را تشدید می‌کند، بنابراین سیاست‌های تثبیت قیمت و کنترل تورم نسبت به سایر سیاست‌ها در ثبات فشار بازار ارز از اولویت بالایی برخوردار است.
- اعمال سیاست‌های پولی انقباضی نیز در دوران افزایش فشار بازار ارز، می‌تواند این فشار را تعدیل کند.
- محاسبه فشار نرخ ارز با استفاده از سایر روش‌ها، استفاده از سایر الگوهای غیرخطی و محاسبه فشار بهینه بازار ارز در ایران، از جمله مطالعاتی هستند که برای تحقیقات آینده، پیشنهاد می‌گردند.

## منابع

- Bahmani-Oskooee, M. and Shiva, R. (1998); "A Method of Detecting Whether A Central Bank Engages in The Black Market for Foreign Exchange: Evidence from Iran"; *Journal of Economics Letters* ;Vol, 60; 97-103.
- Boyer, R. (1978); "Optimal Foreign Exchange Market Intervention" ; *Journal of Political Economy*; Vol. 86; 1045-55.
- De Macedo, J. B.; Pereira, L. B. and Reis, A. M. (2009); "Comparing Exchange Market Pressure Across Five African Countries"; *Journal of Open Econ Rev*; Vol, 20; 645-682.
- Eichengreen, B.; Rose, A. K. and Wyplosz, C. (1995); "Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks"; *Economic Policy*; Vol, 21;249-312.
- Gilal, M. A. (2011); "Exchange Market Pressure and Monetary Policy: A Case Study of Pakistan"; *Ph.D.; Thesis; University of Glasgow*.
- Girton, L. and Roper, D. (1977); "A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to the Postwar Canadian Experience"; *Journal of American Economic Review*; Vol, 67;537-548.
- Kemme, D. M and Lyakir, G. (2011); "From Peg to Float: Exchange Market Pressure and Monetary Policy in the Czech Republic" ; *Journal of Review of International Economics*; Vol, 19;No,1; 93-108.
- Kim, S. and Bhattacharya, R. (2009); "Regional Housing Prices in the USA: an Empirical Investigation of Nonlinearity"; *Journal of Real Estate Finance and Economics*; 38(4);443-460.
- Kohlscheen, E. W. (2000); "Estimating Exchange Market Pressure and Intervention Activity"; *Banco Central Da Brasil Working Paper* ; No, 9.
- Kumah, A. Y. (2011); "A Markov-Switching Approach to Measuring Exchange Market Pressure"; *International Journal of Finance and Economics*;Vol, 16;114-130.
- Liu, X. and Zhang, J. (2009); "RMB Exchange Market Pressure and Central Bank Exchange Market Intervention"; *Journal of China and World Economy*; Vol; 17, No; 3; 75 -92.
- Pentecost; E. J.; Van Hooydonk C. and Van Poeck, A. (2001); "Measuring and Estimating Exchange Market Pressure inthe EU"; *Journal of International Money and Finance*; Vol, 20;401-418.
- Poso, M. and Spolander, M. (1997); "Estimating Exchange Market Pressure and the Degree of Exchange Market Intervention for Finland Duringthe Floating Exchange Rate Regime"; *Bank of Finland Discussion Paper 4/97*.
- Roper, D.E. and Turnovsky, S.J. (1980); Optimal Exchange Market Intervention in a Simple Stochastic Macro Model; *The Canadian Journal of Economics*, Vol.13; 296-309.

- Sachs, J., Tornell, A. and Velasco, A. (1996); "Financial Crises in Emerging Markets: The Lessons from 1995"; *Brookings Papers on Economic Activity*; No. 1 ; 147-215.
- Stavarek, D., (2007); "Comparative Analysis of The Exchange Market Pressure in Central European Countries with The Eurozone Membership Perspective"; *Munich Personal RePEc Archive Paper*.
- Weymark D.N. (1997a); "Measuring the Degree of Exchange Market Intervention in a Small Open Economy"; *Journal of International Money and Finance*; Vol, 16; 55–79.
- Weymark D.N (1997b); "Measuring Exchange Market Pressure and Intervention In Interdependent Economies: A Two-Country Model"; *Review of International Economics*; Vol, 5; No, 1; 72–82.
- Weymark, D.N. (1998); "A General Approach to Measuring Exchange Market Pressure"; *Oxford Economic Papers* 50; 106–121.
- Younus, S. (2005); "Exchange Market Pressure and Monetary Policy"; *Policy Analysis Unit, Research Department, Bangladesh Bank, Working Paper No 0603*.
- Ziaei, S. M. (2012); "Evaluating the Market Exchange Rate Pressure in Inflation Condition (An Empirical Evidence of Iran)"; *Lecturer in Economics Faculty of Management and Human Resource Development Universiti Teknologi Malaysia (UTM)*.