

بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی

فواد هاشمی *

سید شمس الدین حسینی **

کامبیز هژبر کیانی ***

محمد رضا فرزین ****

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۳/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۶/۱۱

DOI: 10.22096/esp.2021.128880.1353

چکیده

مقاله حاضر به بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی در اقتصاد ایران با استفاده از مدل ویمارک (Weymark, 1995) و مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) بر اساس داده‌های فصلی برای سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۷ می‌پردازد. بر اساس نتایج تخمین مدل ویمارک (Weymark, 1995)، بازار ارز ایران در ۹۱ فصل از ۱۱۱ فصل، افزایش فشار در بازار ارز را به منظور جلوگیری از کاهش ارزش ریال تجربه نموده است. همچنین طبق نتایج تخمین مدل SVAR یک تکانه وارده از ناحیه درآمد نفت، یک تکانه وارده از ناحیه فشار بازار ارز و یک تکانه وارده از ناحیه مداخله بانک مرکزی، به ترتیب باعث افزایش ۲۶، ۲۸ و ۵۶ درصدی تورم در کشور شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با افزایش تکانه در درآمدهای ارزی دولت، رشد ذخایر ارزی بانک مرکزی کاهش می‌یابد. به بیان دیگر دولت مقدار کمتری ارز خارجی را به منظور مبادله با ریال به بانک مرکزی ارائه می‌دهد و بانک مرکزی مجبور است برای جلوگیری از

* دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

Email: Foadvafa2020@gmail.com

** دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: Sh-hoseini@srbiau.ac.ir

*** استاد دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه علوم تحقیقات، تهران، ایران.

Email: k-kiani@srbiau.ac.ir

**** دانشیار دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

Email: b-farzin@yahoo.com



حمله سوداگران، میزان مداخله خود را برای کاهش نرخ تورم در بازار ارز افزایش دهد. همچنین محاسبه شاخص فشار بازار ارز حاکی از آن است که بالاترین اعداد به دست آمده برای این شاخص مربوط به زمانی است که شکاف بین نرخ ارز آزاد با نرخ رسمی زیاد شده است.

واژگان کلیدی: تورم، نرخ ارز، مداخله بانک مرکزی، مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR).
طبقه‌بندی موضوعی: C24, E52, G12, G32, G19.

۱. مقدمه

نرخ ارز یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که تغییرات آن اثرات زیادی بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید، بیکاری، تورم، تراز پرداخت‌ها و ... دارد. در یک فضای تورمی، بنگاه‌ها افزایش هزینه‌های ناشی از تغییرات نرخ ارز را به مصرف‌کننده منتقل می‌کنند که این موضوع سطح قیمت داخلی را افزایش می‌دهد. عمده دلیل اهمیت نرخ‌های ارز در اقتصاد به این خاطر است که بر قیمت‌های نسبی کالاهای داخلی و خارجی تأثیرگذار است؛ لذا یکی از مباحث مهم در اقتصاد، اثر تغییرات نرخ ارز بر شاخص قیمت‌ها است. کروگمن (Krugman, 1979) نشان داد که چگونه رابطه میان شرایط اقتصادی و نرخ ارز، باعث فروپاشی ثبات ارزش پول داخلی (با افزایش تورم) شده که در نهایت می‌تواند به بحران تراز پرداخت‌ها منجر شود. بحران تراز پرداخت‌ها زمانی رخ می‌دهد که سفته‌بازها به بازارهای ارز هجوم آورده و ذخایر بانک مرکزی به علت مقابله با اثرات سوء فعالیت‌های سفته‌بازان به شدت کاهش می‌یابد و به آستانه خطرناکی می‌رسد. زمانی که بانک مرکزی ذخیره ارزی لازم برای جذب فروش پول ملی از سوی سفته‌بازان نداشته باشد؛ باعث تحریک بیش از پیش سفته‌بازان شده که می‌تواند برای از بین بردن تمام ذخایر بانک مرکزی کافی باشد. اگر ذخایر ارزی به حداقل میزان خود برسد؛ ثبات نرخ ارز از بین رفته و ارزش پول ملی به طور مداوم کاهش می‌یابد.^۱ مطالب فوق بیان‌کننده نقش و جایگاه مهم نرخ ارز و اثرات تغییر ناگهانی آن در اقتصاد و تورم می‌باشد که ممکن است به بحران ترازپرداخت‌ها منجر گردد. لذا تغییرات این متغیر مهم می‌باشد. در ادبیات اقتصادی شاخصی تحت عنوان فشار بازار ارز وجود دارد که تغییرات نرخ ارز، ذخایر ارزی و فشار وارد بر آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. در ایران به دلیل وابستگی شدید بودجه دولت به درآمدهای نفتی، در هر دوره بانک مرکزی ملزم به معاوضه ارز حاصل از فروش نفت با ریال برای تأمین بودجه دولت است. در واقع بانک مرکزی، در هر دوره با حجم عظیمی از مبادلات ارزی با دولت مواجه است. در اینجا بانک مرکزی باید این حجم ذخایر را مدیریت کرده و مقدار مطلوبی از آن را ذخیره و مابقی را در بازار عرضه کند. در حقیقت مسئله‌ای که بانک مرکزی با آن مواجه می‌باشد این است که چه میزان از این ذخایر را در بازار عرضه نماید.

هدف‌گذاری نرخ‌ارز حقیقی و نرخ‌تورم و ارتباط آن با سیاست پولی و بررسی تبعات آن، اولین بار توسط دورنبوش (Dornbusch, 1982) مطرح گردید و محققین دیگری از جمله آدامز و گروس (Adams & Vogel, 1986) و گریملر (Guillermo, 1994) این ارتباط را مورد بررسی قرار دادند. دورنبوش (Dornbusch, 1982) معتقد بود که هدف‌گذاری نرخ ارز حقیقی از دو طریق بر ثبات تولید و قیمت اثر خواهد گذاشت. از یک طرف، ثبات نرخ ارز اسمی و حقیقی در تقاضای کل ثبات ایجاد خواهد کرد و از طرف دیگر نرخ ارز از طریق بخش عرضه بر سطح قیمت‌ها اثر خواهد گذاشت؛ چرا که نرخ ارز اسمی از طریق هزینه کالاهای واسطه وارداتی بر قیمت‌ها تأثیر خواهد گذاشت. وی بر این باور بود که پیروی از قاعده نرخ ارز از یک طرف در تولید ثبات ایجاد خواهد کرد و از طرف دیگر ثبات در قیمت‌ها را از بین خواهد برد. پتی (Petti, 1985) به دو دلیل معتقد بود که نرخ ارز حقیقی بایستی دارای ثبات باشد؛ اولاً نوسان در نرخ ارز باعث تخصیص مجدد منابع بین بخش‌های تولیدی شده و به دلیل تحرک پایین منابع تولیدی، تخصیص منابع پرهزینه خواهد شد و ثانیاً، نوسانات نرخ ارز محدودیت‌های خارجی بر سیاست‌های داخلی اقتصاد تحمیل خواهد کرد؛ چرا که شوک‌هایی که مبدأ آن در یک اقتصاد است در سایر بخش‌های اقتصاد نیز تسری خواهد یافت.

ارزیابی بازار ارز و سیاست‌های ارزی ایران که در این مطالعه از دیدگاه مداخله ارزی انجام می‌گیرد؛ در راستای شناخت نابسامانی‌های این بازار انجام می‌شود. سپس در قالب این شناخت، الگوی مداخله در بازار ارز ایران توسط بانک مرکزی بررسی و تأثیر آن با تورم و بررسی رابطه دوسویه مابین بازار ارز و نرخ‌تورم مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. برای تبیین این اثر، از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) استفاده می‌شود. ساختار مقاله حاضر به این صورت تنظیم شده است که در بخش اول مبانی نظری شامل تئوری‌های مطرح و در بخش دوم به بررسی نتایج مطالعات تجربی صورت گرفته در ارتباط با موضوع ارائه شده پرداخته می‌شود. در بخش سوم به روش تحقیق و آزمون‌های مورد استفاده و بخش چهارم نیز به برآورد و تحلیل یافته‌ها اختصاص یافته و در نهایت در بخش پنجم به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها پرداخته شده است.

۲. مبانی نظری

بسیاری از مطالعاتی که در رابطه با دخالت در بازار ارز وجود دارد؛ بر انتخاب بین دو حالت عدم مداخله و مداخله کامل در قالب دو رژیم نرخ ارز شناور و ثابت تمرکز داشته‌اند. اما آنچه که از بررسی دقیق مباحث نظری استنتاج می‌شود این است که هیچ کدام از این دو حالت اکیداً، سیاست بهینه ارزی به شمار نمی‌آیند. بلکه باید یک حالت میانی مناسب برای مداخله در بازار ارز انتخاب شود. در ایران با توجه به گذشت دو دهه از اجرای نظام نرخ ارز مدیریت شده، لزوم این بحث که مدیریت نرخ ارز و دخالت بهینه دولت در این بازار چه میزان و چگونه باید باشد؛ آشکار می‌گردد. با توجه به کمبود منابع مطالعاتی در زمینه مداخلات ارزی بانک مرکزی، این مطالعه تلاش دارد تا ادبیات نظری جامعی درباره فشار بازار ارز و مداخله ارزی بانک مرکزی در اقتصاد ایران جمع‌آوری نماید تا از این طریق بازار ارز مورد بررسی قرار گیرد و در نهایت رابطه آن با نرخ تورم مشخص شود.

۲-۱ بررسی رابطه بحران‌های ارزی و تورم با رویکرد فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی

انحرافات نرخ ارز باعث ایجاد بی‌ثباتی در بخش‌های مختلف اقتصاد نظیر تورم، حساب سرمایه و تراز تجاری خواهد شد. بنابراین لازم است که در مداخله بانک مرکزی در بازار ارز این هدف را به عنوان مهم‌ترین هدف سیاست‌گذار از اجرای سیاست ارزی مد نظر قرار داد. ریپول و همکاران (Ripoll M et al, 2004) از چارچوب تصادفی IS-LM برای استخراج وزن‌های اجزای شاخص فشار در بازار ارز استفاده نموده‌اند. آنها بر مبنای تخمین شاخص مداخله در بازار ارز، شاخص دخالت در بازار ارز را استخراج نموده که بیان‌کننده این است که چه سهمی از فشار بر نرخ ارز را بانک مرکزی از طریق خرید و فروش ذخایر ارزی کاهش داده است.

ویمارک (Weymark, 1995) مدل ساده‌ای به منظور دخالت در بازار ارز برای اقتصاد کوچک باز همراه با انتظارات عقلایی را تشریح نموده است. در این مدل قیمت داخلی از قیمت‌های خارجی و نرخ ارز تأثیر می‌پذیرد؛ برابری قدرت لزوماً برقرار نبوده و تولید داخلی و سطح قیمت‌های خارجی نیز برون‌زا در نظر گرفته می‌شوند. همچنین فرض می‌شود که بازار مالی توسعه‌یافته و دارایی‌های داخلی و خارجی جانشین‌های کاملی هستند. ساکنین داخلی، پول داخلی خود را برای انجام مبادلات خود نگهداری می‌کنند و در نگهداری پول خارجی انگیزه سفته‌بازی نیز

دارند و از طرفی نرخ‌های بهره داخلی و خارجی نیز با همدیگر مرتبط می‌باشند. بر مبنای فروض فوق، مدل مذکور به صوت زیر تشریح می‌گردد:

$$b_1 > 0, b_2 > 0 \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$m_t^d = p_t + b_1 y_t - b_2 i_t + v_t$$

$$a_1, a_2 > 0 \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$p_t = a_0 + a_1 p_t^* + a_2 s_t$$

$$i_t = i_t^* + E_t S_{t+1} - s_t \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$m_t^s = m_{t-1}^s + \Delta d_t + \Delta f_t \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$\Delta f_t = -\bar{p}_t \Delta s_t \quad \text{رابطه (۵)}$$

در روابط فوق، علائم کوچک متغیرها بصورت لگاریتمی هستند. علامت ستاره بیانگر متغیرهای کشور خارجی است و علامت $E_t S_{t+1}$ بیانگر ارزش انتظاری عقلایی عاملان درباره نرخ ارز در زمان $(t+1)$ بر مبنای اطلاعات موجود در زمان t است. فرض می‌شود بنگاه‌های خصوصی و مقامات سیاست‌گذار به مجموعه‌ای از اطلاعات دسترسی داشته و نرخ ارز و نرخ بهره داخلی تنها متغیرهایی هستند که امکان مشاهده آنها به طور همزمان برای بنگاه‌های داخلی وجود دارد. معادلات (۱) و (۳) متناسب با اقتصاد کوچک باز طراحی شده‌اند که در آن تولید داخلی برون‌زا بوده و دارایی‌های داخلی و خارجی جانشین کامل یکدیگر می‌باشند. همچنین m_t معرف حجم پول، p_t سطح قیمت داخلی (سطح تورم)، y_t درآمد داخلی واقعی، i_t سطح نرخ بهره داخلی، v_t جزء اختلال تصادفی، s_t نرخ ارز اسمی است که بیانگر تعداد واحدهای پول داخلی بر حسب یک واحد پول خارجی، \bar{p}_t ضریب واکنش مسئولین پولی، h_t ضریب تکاثری پولی، D_t اعتبار داخلی و F_t نشان‌دهنده ذخایر ارزی خارجی است.

معادله (۱) بیان‌کننده تابع تقاضای حقیقی پول است. این رابطه بیان می‌کند که تقاضای پول (m_t) رابطه مستقیم با تورم (p_t) و درآمد حقیقی (y_t) و نیز رابطه معکوس با نرخ بهره داخلی (i_t) دارد. رابطه مثبت بین درآمد و تقاضای پول بر این فرض بنا شده است که وقتی درآمد افزایش می‌یابد؛ مردم پول بیشتری برای انجام تبادلات مالی خود لازم دارند. در مورد نرخ بهره، با توجه به اینکه نرخ بهره بیان‌کننده هزینه فرصت نگهداری پول است؛ هر چقدر هزینه

نگهداری پول افزایش یابد؛ مردم ترجیح می‌دهند پول کمتری نگهداری نمایند تا بتوانند دارایی‌های بیشتری که برای آنها سود به همراه دارد؛ نگهداری نمایند.

معادله (۲) بیان‌کننده وضعیت برابری قدرت خرید است. این معادله بیانگر این موضوع است که قیمت‌های داخلی (p_t) با هر دو عامل نرخ ارز (S_t) و سطح قیمت‌های خارجی (p_t^*) مرتبط است. پارامتر a_0 انحراف از برابری قدرت خرید را نشان می‌دهد. اگر به طور همزمان $a_1 = 0$ و $a_2 = 1$ باشد؛ آنگاه معادله فوق معادله کامل (PPP) است که بیان‌کننده این موضوع است که تغییرات در نرخ ارز و قیمت خارجی به طور برابر در قیمت‌های داخلی منعکس می‌گردد.

معادله (۳) برابری بهره غیرپوششی است. این معادله معرف این موضوع است که بازدهی در دارایی‌های داخلی و خارجی یکسان می‌شوند. در صورت اختلاف بین نرخ بهره داخلی و خارجی، تغییرات نرخ ارز منجر به برابری بازدهی دارایی‌ها می‌گردد. معادله (۴) فرآیند عرضه پول را بیان می‌کند. این معادله بیان‌کننده این موضوع است که عرضه پول توسط حجم پول دوره قبل (m_{t+1}^s)، تغییرات در اعتبار داخلی (Δd_t) و ذخایر ارزی (Δf_t) تعیین می‌شود. معادله (۵)، تابع واکنش مسئولین پولی به نوسانات نرخ ارز را نشان می‌دهد. علامت منفی تابع نشان‌دهنده این است که بانک مرکزی با خرید و فروش ذخایر ارزی خود به دنبال هموارسازی تغییرات نرخ ارز می‌باشد. بانک مرکزی ذخایر ارزی را هنگامی که فشار بر پول داخلی جهت افزایش ارزش وجود داشته باشد؛ خریداری می‌نماید. از طرف دیگر بانک مرکزی ذخایر ارزی خود را وقتی که پول داخلی تحت فشار کاهش ارزش است؛ به فروش می‌رساند. ضریب واکنش مسئولین پولی، مقادیری بین صفر تا بی‌نهایت دارد ($0 \leq \bar{p}_t \leq \infty$). در یک کشور با نرخ ارز ثابت $\bar{p}_t = \infty$ ، که دلالت بر دخالت کامل بانک مرکزی جهت نگهداری برابری نرخ ثابت ارز است. از طرف دیگر، در یک سیستم نرخ ارز شناور $\bar{p}_t = 0$ است. در عمل تابع واکنش مسئولین پولی در زمان‌های مختلف متفاوت است. در ادبیات مربوط به فشار بازار ارز این طور مطرح می‌گردد که بانک مرکزی در همه مواقعی که پول داخلی تحت فشار قرار می‌گیرد دخالت نمی‌کند و گاهی اوقات اجازه می‌دهد که تغییرات نرخ ارز تمام فشار بازار ارز را جذب نماید. در چنین حالتی تابع واکنش مسئولین پولی صفر می‌شود ($\bar{p}_t = 0$). لازم به توضیح است که مقادیر منفی \bar{p}_t نشان‌دهنده این است که دخالت در بازار ارز طوری خواهد بود که میزان تغییرات نرخ ارز بیشتر از مقدار حدی تعریف شده در رژیم ارزی کاملاً شناور است.

در برخی حالات بانک مرکزی با فشار وارده بر نرخ ارز موافق بوده و همراه و موافق با فشار وارد شده بر نرخ ارز است. در این حالت‌ها بانک مرکزی نه تنها فشار وارد شده را کنترل می‌نماید؛ بلکه در همان جهت نیز اقداماتی انجام می‌دهد. ضریب واکنش مسئولین منفی بوده و لذا $(\bar{p}_t < 0)$ است. به طور مثال اگر بانک مرکزی اقدام به خرید ذخایر ارزی نماید یعنی $\Delta f_t > 0$ ، در حالی که پول داخلی تحت فشار و ارزش پول رو به کاهش باشد یعنی $\Delta s_t > 0$ و این اقدام بانک مرکزی برخلاف فشار وارد بر نرخ ارز جهت افزایش ارزش پول داخلی باشد؛ در این صورت بانک مرکزی مبادرت به فروش ذخایر ارزی خود می‌نماید. این حالت خاص به «سیاست مداخله همسو» مشهور است. با جایگذاری معادله (۲) در معادله (۱)، رابطه (۶) به دست می‌آید:

$$m_t^d = a_0 + a_1 p_t^* + a_2 s_t + b_1 y_t - b_2 i_t + v_t \quad \text{رابطه (۶)}$$

و با جایگذاری رابطه (۲) در رابطه (۶) خواهیم داشت:

$$m_t^d = a_0 + a_1 p_t^* + a_2 s_t + b_1 y_t - b_2 (i_t^* + ES_{t+1} - s_t) + v_t \quad \text{رابطه (۷)}$$

$$m_t^d = a_0 + a_1 p_t^* + (a_2 + b_2) s_t + b_1 y_t - b_2 (i_t^* + ES_{t+1}) + v_t$$

رویکرد پولی فرض می‌کند که تعادل بازار پولی در هر زمان برقرار است؛ به عبارت دیگر:

$$\Delta m_t^s = \Delta m_t^d = \Delta m \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\Delta d_t - \bar{p}_t \Delta s_t = a_1 \Delta p_t^* + (a_2 + b_2) \Delta s_t + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - b_2 \Delta E_t S_{t+1} + \Delta v_t \quad \text{رابطه (۹)}$$

رابطه (۹) اندازه تغییر نرخ ارز که جهت برگرداندن تعادل نیاز است را نشان می‌دهد. همچنین نرخ ارز برای برقراری مجدد تعادل در بازار پول به یک جزء اخلاص در مقابل تابع واکنش مسئولین پولی نیازمند است. منشاء اخلاص برون‌زا که موجب عدم تعادل در بازار پولی می‌گردد؛ عبارت‌اند از: تغییر قیمت خارجی، تغییرات در درآمد داخلی، تغییر نرخ بهره خارجی، تغییر اعتبار داخلی، انتظارات درباره آینده نرخ ارز و شوک تصادفی تقاضای پولی. با بازسازی رابطه (۹) رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta d_t - \bar{p}_t \Delta s_t - (a_2 + b_2) \Delta s_t = a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - b_2 \Delta E_t S_{t+1} + v_t \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

$$-(\bar{p}_t + a_2 + b_2) \Delta s_t = a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t S_{t+1}$$

$$\Delta s_t = \frac{1}{-(\bar{p}_t + a_2 + b_2)} [a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t S_{t+1}] \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

$$\Delta s_t = \frac{1}{\beta_t} [EDM_t - b_2 \Delta E_t (s_{t+1})]$$

که در رابطه (۱۱):

$$\beta = -[\bar{p}_t + a_2 + b_2]$$

$$EDM_t = [a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* + v_t - \Delta d_t]$$

معادله (۱۱) نشان می‌دهد که تغییرات نرخ ارز ممکن است به دلیل تقاضای بیش از اندازه برای پول به وجود بیاید $[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* + v_t - \Delta d_t]$ یا ممکن است به دلیل انتظارات عاملان درباره تغییرات نرخ ارز در آینده به وجود بیاید. همچنین تغییرات نرخ ارز واقعی به انتخاب بانک مرکزی برای ارزش \bar{p}_t ، نرخ ارز (a_2) و نرخ بهره (b_2) بستگی دارد. وقتی که $\bar{p}_t = \infty$ ، $\beta = -\infty$ و $\Delta S_t = \infty$ بیان‌کننده این موضوع است که مقامات پولی تصمیم دارند که نرخ ارز را از طریق ترکیبی از دخالت‌های مستقیم و غیرمستقیم ثابت نگه دارند. در حالت‌های دیگر، مقامات پولی از دخالت در بازار ارز خودداری می‌کنند؛ $\beta_t = 0$ ، $\bar{p}_t = 0$ ، $-\Delta f_t$ در چنین حالت‌هایی هر مازاد تقاضا برای پول داخلی به وسیله نیروی بازاری بخش خصوصی از بین می‌رود و $\Delta f_t = -\bar{p}_t \Delta S_t = 0$.

در رابطه (۱۱) خواهیم داشت:

$$(\bar{p}_t + a_2 + b_2) \Delta s_t = -[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t s_{t+1}]$$

$$\bar{p}_t \Delta s_t + (a_2 + b_2) \Delta s_t = -[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t s_{t+1}]$$

حال با جایگذاری $\bar{p}_t \Delta s_t = -\Delta f_t$ از معادله (۵) در عبارت بالا رابطه (۱۲) به دست می‌آید:

$$-\Delta f_t + (a_2 + b_2) \Delta s_t = -[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t s_{t+1}] \quad \text{رابطه (۱۲)}$$

با مرتب کردن رابطه (۱۲):

$$(a_2 + b_2) \Delta s_t = -[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* - \Delta d_t + v_t - b_2 \Delta E_t s_{t+1} - \Delta f_t] \quad \text{رابطه (۱۳)}$$

با ضرب طرفین رابطه (۱۳) در $\frac{1}{a_2 + b_2}$ خواهیم داشت:

$$\Delta s_t = \frac{-[a_1 \Delta p_t^* + b_1 \Delta y_t - b_2 \Delta i_t^* + v_t - \Delta d_t - b_2 \Delta E_t s_{t+1} - \Delta f_t]}{a_2 + b_2} \quad \text{رابطه (۱۴)}$$

و با توجه به رابطه (۱۴) ضریب کشش نرخ ارز نسبت به تغییرات ارزی عبارت است از:

$$\eta = -\frac{\partial \Delta s_t}{\partial \Delta f_t} = \frac{-1}{a_2 + b_2} \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

فرض می‌شود کشش ارزی قیمت داخلی (a_2) بزرگتر از کشش بهره‌ای تقاضای پول است (b_2). که این موضوع دلالت بر این دارد که کشش نرخ ارز نسبت به ذخایر ارزی همیشه منفی است (مثلاً $0 < \eta = \frac{-1}{a_2 + b_2}$). رابطه فوق نشان می‌دهد که تغییرات ذخایر ارزی خارجی و نرخ ارز در جهت مخالف حرکت می‌کنند. افزایش در ذخایر ارزی خارجی باعث می‌شود که ارزش پول داخلی افزایش یابد و برعکس. در مدل ویمارک (Weymark, 1995) فشار بازار ارز به صورت رابطه (۱۶) مطرح شده است:

$$EMP_t = \Delta s_t + \eta \Delta f_t \quad \text{رابطه (۱۶)}$$

جهت به دست آوردن رابطه فوق بایستی η تخمین زده شود. برآورد و محاسبه η نیازمند تخمین کشش نرخ بهره نسبت به تقاضای واقعی پول (b_2) و کشش ارز نسبت به قیمت داخلی (a_2) است. بنابراین جهت استخراج شاخص فشار بازار ارز مبتنی بر مدل ویمارک (Weymark, 1995)، نیاز به برآورد کشش نرخ بهره نسبت به تقاضای واقعی پول (b_2) و کشش نرخ ارز نسبت به قیمت داخلی (a_2) است.

طبق رابطه ۱۵ شاخص فشار بازار ارز، چنانچه اندازه a_2 و b_2 بالا باشند یا افزایش یابند؛ آنگاه $\eta \rightarrow \infty$ ، لذا درصد کمی از EMP_t توسط Δf_t رها می‌شود. به عبارت دیگر، چنانچه کشش تقاضای واقعی پول نسبت به نرخ بهره افزایش یابد و واکنش قیمت‌های داخلی به نرخ ارز افزایش یابد؛ η به سمت صفر میل می‌کند و لذا بانک مرکزی از طریق تغییرات در نرخ ارز یا نرخ بهره، فشار وارد بر بازار ارز را رها می‌سازد تا دوباره تعادل در بازار ارز برقرار گردد.

تحت رژیم‌های ارزی ثابت یا شناور، تمامی فشارهای ارزی توسط تغییرات در ذخایر ارزی خارجی یا نرخ ارز جذب می‌شود. اما تحت رژیم ارزی شناور مدیریت‌شده (رژیم ارزی میانه)، مسئولین پولی مجبور به تصمیم‌گیری درباره تمایل آنها به جذب فشار از طریق دخالت در بازار ارز هستند. بنابراین در یک رژیم ارزی شناور مدیریت‌شده، فشار بازار ارز از طریق تغییرات نرخ ارز $(\frac{\Delta s_t}{EMP_t})$ و یا تغییرات ذخایر ارزی $(\frac{\Delta f_t}{EMP_t})$ کنترل می‌شوند. بنابراین می‌توان رابطه (۱۷) را نوشت:

مداخله مستقیم:

$$1 = \frac{\Delta s_t}{EMP_t} + \frac{\eta \Delta f_t}{EMP_t} \quad \text{رابطه (۱۷)}$$

ویمارک (Weymark, 1995) دخالت در بازار ارز را به عنوان جزئی از مداخله بانک مرکزی که از طریق خرید یا فروش ذخایر ارزی خنثی می‌کند؛ تعریف می‌نماید. لذا شاخص دخالت را به صورت رابطه (۱۸) تعریف می‌نماید:

مداخله مستقیم و غیرمستقیم:

$$\omega_t = \frac{\eta(\Delta f_t)}{EMP_t} = \frac{\Delta f_t}{\left(\frac{1}{\eta}\right)\Delta s_t + \Delta f_t} \quad \text{رابطه (۱۸)}$$

بنابراین شاخص دخالت، برابر است با تغییر ذخایر به شاخص فشار که نسبت به پارامتر η تعدیل شده است. شاخص دخالت، ارزش بین $-\infty < \omega_t < +\infty$ را به خود می‌گیرد. در یک رژیم ارزی با نرخ ثابت $\Delta s_t = 0$ می‌باشد. بنابراین تمامی فشار از طریق ذخایر ارزی جذب می‌شود ($\Delta f_t = EMP_t$). در چنین حالتی $\omega_t = 1$ است. از طرف دیگر، در یک رژیم ارزی کاملاً منعطف، تمامی فشار به وسیله تغییرات نرخ ارز جذب می‌شوند ($\Delta s_t = EMP_t$) و تغییرات ذخایر ارزی ثابت در نظر گرفته می‌شود. یعنی $\omega_t = 0$ در یک رژیم ارزی میانه، متناسب با مقدار $\bar{\rho}$ که $0 < \bar{\rho} < \infty$ ، شاخص دخالت ارزش بین $+$ و 1 را به خود می‌گیرد ($0 < \omega_t < 1$).

مقادیر منفی ω_t هنگامی رخ می‌دهد که مقامات پولی به طور فعالانه ارزش پول داخلی را نسبت به وضعیت کاملاً شناور کاهش (افزایش) دهند و به‌طور برون‌زا تقاضا برای پول داخلی را منفی (مثبت) کنند. در این حالت دخالت مقامات پولی تغییرات به وجود آمده توسط نیروهای بازار را تقویت می‌کنند. ویمارک (Weymark, 1995) این نوع رفتار را اصطلاحاً «سیاست مداخله همسو» می‌نامد که احتمالاً بتوان این طور تفسیر نمود که مقامات پولی با تغییرات نرخ ارز نه تنها موافق بوده بلکه خود موجب افزایش این تغییرات می‌شوند.

در حالت حدی، وقتی که $\omega_t > 1$ است؛ نرخ ارز در خلاف جهتی حرکت خواهد کرد که اگر مقامات پولی دخالت نمی‌کردند. در این حالت، مقامات پولی به طور فعالانه ارزش پول داخلی را نسبت به وضعیت کاملاً شناور کاهش (افزایش) می‌دهند و به طور برون‌زا تقاضا برای پول داخلی را مثبت (منفی) کنند.

۲-۲ واکنش سیاستی بانک مرکزی به نوسان های نرخ ارز

زمانی که ثبات نرخ ارز هدف سیاست‌گذار پولی باشد؛ سیاست‌گذاران پولی با مداخله مستقیم در بازار ارز (خرید و فروش ارز) سعی در تثبیت نرخ ارز دارند. در این صورت واکنش سیاستی به نوسان‌های نرخ ارز می‌تواند در قالب معادله (۱۹) بیان شود^۱:

$$\Delta r_t = -\rho \Delta e_t \quad \text{رابطه (۱۹)}$$

در نظام نرخ ارز ثابت، مداخله در بازار به منظور ثابت نگه‌داشتن نرخ ارز نامحدود است. از این رو φ به بی‌نهایت میل می‌کند.

در سیستم نرخ ارز شناور، سیاست‌گذاران در بازار ارز مداخله‌ای ندارند و در این صورت $\varphi=0$ است؛ اما در نظام نرخ ارز شناور مدیریت‌شده می‌باشد. به این ترتیب، در این مدل شاخص EMP و مداخله بانک مرکزی عبارت‌اند از:

$$EMP_t = \Delta e_t + \eta \Delta r_t \quad \text{رابطه (۲۰)}$$

و η برابر است با:

$$\eta = -\frac{(1-\tau)(\alpha + \beta_1 + \beta_2)}{\{(\beta_1 + \beta_2 k_2)(\varphi_1 + \alpha_{\varphi_1} + \alpha_{\varphi_2}) + \gamma_2 k_2(\alpha + \beta_1 + \beta_2)\}} \quad \text{رابطه (۲۱)}$$

شاخص مداخله نیز به عنوان بخشی از فشار بازار ارز که با مداخله بانک مرکزی در بازار حذف می‌شود؛ تعریف شده است. بنابراین اگر فرض شود سیاست‌گذاران پولی در بازار ارز مداخله مستقیم دارند؛ شاخص مداخله عبارت است از:

$$I_t = \frac{\eta \Delta r_t}{EMP_t} = \frac{\eta \Delta r_t}{\Delta e_t + \eta \Delta r_t} \quad \text{رابطه (۲۲)}$$

۳. پیشینه تحقیق

اسپولندرم (Spolander, 1999) در مطالعه‌ای به بررسی فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی فنلاند در چارچوب مدل پولی اقتصاد آزاد باز تجربی با انتظارات معقول پرداخت که با توجه به نتایج تخمین، گنجانیدن عملکرد واکنش پولی مخصوصاً عقیم‌سازی مداخله

۱. نک: طباطبایی نسب و افشاری، ۱۳۹۱: ۸۷-۱۱۴.

در مبادلات ارزی مقادیر اندازه‌گیری فشار مبادله و سیاست مداخله را بیشتر می‌کند. لذا پیشنهاد داد که بانک اجازه شناوری مارکا را داده و مداخله خود را به تدریج از فعالیت در این بازار کاهش دهد.

آپرگیس و الفتریو (Apergis & Eleftheriou, 2018) در مطالعه‌ای با استفاده از شاخص مداخله در بازار ارز با رویکرد ویمارک (Weymark, 1995) برای کشور قبرس، ابتدا قسمتی از فروش رویکرد مذکور را نقض کردند؛ یعنی اشاره نمودند که در کشور قبرس جانشینی کامل بین دارایی‌های خارجی و داخلی و همچنین شرط برابری نرخ بهره وجود ندارد. نتایج تخمین نشان داد میانگین شاخص مداخله در بازار ارز برای دوره زمانی تحقیق مثبت بوده است. در دوره بعد از ۱۹۹۰، میانگین فشار بازار ارز منفی بوده که حاکی از افزایش ارزش دراخما بوده است. در دوره قبل از ۱۹۹۰ میانگین شاخص مداخله در بازار ارز ۰.۸۹ و بعد از آن ۰.۹۷- بوده است. این شواهد نشان می‌دهد که قبل از دهه ۹۰، سیاست‌گذاران اجازه کاهش ارزش دراخما را جهت افزایش صادرات داده‌اند در حالی که بعد از دهه ۸۰ به ویژه بعد از سال ۱۹۹۲ بانک مرکزی قبرس مرتباً جهت ثبات ارزش پول این کشور و کنترل تورم در بازار ارز دخالت نموده است.

سن و همکاران (Sen et al, 2019) در مطالعه‌ای به بررسی نرخ بهره، تورم و نرخ ارز در اقتصاد بازار شکننده در حال ظهور با نگاهی تازه به روابط متقابل بلندمدت با استفاده از داده‌های ماهانه در دوره ۲۰۱۸-۲۰۱۳ پرداختند. نتایج حاصل از تخمین نشان داد که نرخ ارز و نرخ واقعی تورم در تمام کشورهای مورد بررسی قرار گرفته‌اند در بلندمدت تمایل به همکاری داشته و استهلاک ارزهای آنها باعث افزایش تورم از طریق افزایش قیمت کالاهای وارداتی می‌شود. نتایج فوق به طور گسترده‌ای با انتظارات نظری و با نتایج آخرین مطالعات تجربی در مورد روابط متقابل بلندمدت بین نرخ بهره، تورم و نرخ ارز سازگار بود.

دزاپایر (Dzupire, 2020) در مطالعه‌ای به مدل‌سازی نرخ تورم و نرخ ارز با به کارگیری مدل ARIMA GARCH پرداخت. نتایج تجربی حاصل از داده‌های ماهانه در پیمایش نرخ تورم و نرخ ارز، نشانگر وجود همبستگی مثبت بین این دو شاخص با استفاده از آزمون کندال بوده که تأیید می‌کند که تغییر در نرخ تورم به تغییر نرخ ارز منجر می‌شود و برعکس، همبستگی بین این دو متغیر نیز وجود دارد.

سپهوند (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان تعیین عوامل موثر بر نرخ ارز با روش ARDL پی برد که با هدف‌گذاری سیاست پولی انقباضی در بلندمدت، می‌توان به هدف کاهش نرخ ارز دست یافت.

عزیزی (۱۳۹۷) با انجام پژوهشی به بررسی عدم ثبات ضرایب در تابع واکنش مداخلات ارزی در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۳:۴-۱۳۸۱:۲ و مدل رگرسیون انتقال ملایم پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که مداخله مقامات پولی در بازار ارز ایران تابعی از گذشته نرخ رشد ذخایر خارجی بانک مرکزی، نرخ رشد درآمدهای نفتی دولت، رشد نرخ ارز اسمی و درصد انحرافات آن از مسیر بلندمدت می‌باشد. همچنین متغیر انتقال مناسب برای این تخمین، رشد نرخ ارز با حد آستانه ۱۰/۳۱ درصد بوده است که حول این مقدار آستانه‌ای ضرایب الگو از دو رژیم متفاوت تبعیت می‌کنند. نتایج برآورد حاکی از این است که در ایران مسئولین پولی نسبت به رشد نرخ ارز و عبور آن از حد آستانه واکنش بزرگتری نشان داده‌اند.

امراللهی و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای با عنوان تحلیل رفتار فشار بازار ارز در اقتصاد ایران با استفاده از مدل TVAR، طی دوره‌ی زمانی ۱۳۹۶:۴-۱۳۶۷:۴ نشان داد که در رژیم پایین فشار بازار ارز، مقادیر باوقفه‌ی متغیرها اثر معناداری بر فشار بازار ارز ندارند اما با چرخش رژیم و قرارگرفتن در رژیم بالای فشار بازار ارز، با افزایش نقدینگی و تورم، شاخص فشار بازار ارز افزایش می‌یابد. در نتیجه، اعمال سیاست‌های پولی انقباضی و سیاست کنترل تورم در دوران افزایش فشار بازار ارز، می‌تواند این فشار را تعدیل نماید.

امیری و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود بانکی با رشد اقتصادی در قالب مدل Panel-VAR با استفاده از شواهدی از کشورهای مسلمان طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰ پرداخت. طبق نتایج علیت گرنجری نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود علت گرنجری رشد اقتصادی؛ نرخ تورم، رشد اقتصادی و نرخ ارز علت گرنجری نرخ تورم؛ نرخ تورم، رشد اقتصادی و نرخ سود علت گرنجری نرخ ارز بودند و تنها نرخ تورم علت گرنجری نداشت. بر اساس واکنش‌های آنی شوک‌های نرخ ارز، نرخ سود، و تورم بر رشد اقتصادی اثر مثبت داشتند. نرخ ارز، نرخ سود و رشد اقتصادی اثرات بسیار کوتاه‌مدت و ناچیز مثبت بر روی خود داشتند. نرخ ارز، نرخ تورم و رشد اقتصادی بر نرخ سود اثر منفی داشته‌اند. در نهایت اثر نرخ سود بر نرخ ارز نامشخص و نرخ تورم و رشد اقتصادی اثر منفی بر رشد اقتصادی داشتند.

بررسی مقالات و منابع متعدد حکایت از آن دارد که تاکنون در کشور ایران به طور مستقل توجه چندانی به موضوع پژوهش حاضر نشده است. گرچه در مقالات متعدد رابطه نرخ ارز و تورم مورد بررسی قرار گرفته است، ولی مطالعه‌ای به شکل متمرکز با در نظر گرفتن رابطه نرخ ارز و تورم با رویکرد فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی انجام نگرفته است. وجه تمایز این تحقیق، استفاده از مدل ویمارک (Weymark, 1995) و مدل خودرگرسیون برداری- ساختاری بر اساس داده‌های فصلی است که در ایران کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از جمله سایر تفاوت‌های این مطالعه می‌توان به بررسی تکانه‌ها به صورت تفکیکی از ناحیه درآمد نفت، فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی و روش تحقیق که بر خلاف روش VAR که در اکثر مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است حاوی یک منطق اقتصادی یا استفاده از تئوری‌های اقتصادی برای اعمال قیود است؛ اشاره کرد. همچنین استفاده از آمار و اطلاعات به روزتر و جدیدتر از جمله وجه تمایز این تحقیق نسبت به سایر مطالعات است.

۴. روش‌شناسی تحقیق

بر خلاف الگوی VAR غیرمقید که در آنها شناسایی تکانه‌های ساختاری به طور ضمنی و سلیقه‌ای صورت می‌گیرد؛ در الگوهای خودرگرسیونی برداری ساختاری (SVAR) به طور صریح حاوی یک منطق اقتصادی یا استفاده از تئوری‌های اقتصادی برای اعمال قیود و محدودیت‌ها است. شایان ذکر است یک مدل باثبات، پایا نیز می‌باشد. به عبارت دیگر گشتاورهای مرتبه اول و دوم آنها تابعی از زمان نمی‌باشند. بنابراین رابطه اصلی برقرار شده بین فرم خلاصه‌شده و فرم ساختاری در یک مدل SVAR به صورت رابطه (۲۳) می‌باشد:

$$A\varepsilon_t = BU_t \quad \text{رابطه (۲۳)}$$

در رابطه (۲۳)، ε_t و U_t به ترتیب بردارهای جملات اخلال فرم خلاصه‌شده ε_t و جملات اخلال ساختاری U_t هستند. ε_t و U_t به ترتیب بردارهایی با ابعاد $(k \times 1)$ بوده و A و B ماتریس‌هایی با ابعاد $(k \times k)$ می‌باشند. طبق مطالعات سیمز (Sims, 1986)، بلانچارد (Blanchard, 1989) و گیانینی (Giannini, 1992) همبستگی همزمان بین متغیرها به وسیله دو ماتریس مربع معکوس‌پذیر A و B قابل بیان است.

در مدل SVAR بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی به دلیل وابستگی اقتصاد کشور به نفت، درآمد نفت به عنوان اولین متغیر وارد معادله ساختاری می‌شود و در مرحله دوم به دلیل اینکه درآمدهای نفتی و شوک مثبت و منفی قیمت نفت روی منابع ارزی کشور تأثیر می‌گذارد؛ فشار بازار ارز که در ادامه و در جدول (۱) محاسبه می‌شود؛ به عنوان دومین متغیر وارد مدل می‌شود؛ در مرحله سوم شاخص مداخله بانک مرکزی، به خاطر تعاملات با منابع و درآمدهای نفتی و همچنین فشار بازار ارز که مثبت و منفی بودن آن در فصل‌های مختلف، حمله سوداگران به بازار ارز را نشان می‌دهد؛ به عنوان سومین متغیر وارد مدل می‌شود. حال در معادله چهارم بحث نرخ تورم مطرح می‌شود که با وجود درآمدهای نفتی و فشار بازار ارز و میزان مداخله بانک مرکزی، افزایش یا کاهش درآمدهای ارزی میزان اثرگذاری آن روی تورم و اینکه آیا رابطه دوسویه بین نرخ تورم و نرخ ارز وجود دارد یا خیر مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین نرخ تورم به عنوان چهارمین متغیر وارد مدل می‌شود که ترتیب معادلات ساختاری در ماتریس زیر بر اساس شرایط اقتصادی ایران طراحی شده است و مدل SVAR به نحو مطلوبی می‌تواند تأثیرات دوسویه بین نرخ تورم و نرخ ارز را نشان دهد که در مطالعه حاضر به مدل‌سازی با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری ساختاری در اقتصاد ایران پرداخته می‌شود:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{OIL} \\ \varepsilon_{EMP} \\ \varepsilon_{INT} \\ \varepsilon_{INF} \end{bmatrix} = A(L) \times \begin{bmatrix} U_{OIL} \\ U_{EMP} \\ U_{INT} \\ U_{INF} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه (۲۴)}$$

یا در فرم گسترده به صورت رابطه (۲۵) نشان داده می‌شود:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{OIL} \\ \varepsilon_{EMP} \\ \varepsilon_{INT} \\ \varepsilon_{INF} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}(1) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21}(1) & a_{22}(1) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31}(1) & a_{32}(1) & a_{33}(1) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{41}(1) & a_{42}(1) & a_{43}(1) & a_{44}(1) & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} U_{OIL} \\ U_{EMP} \\ U_{INT} \\ U_{INF} \end{bmatrix} \quad \text{رابطه (۲۵)}$$

سمت چپ رابطه (۲۵) در واقع تفاضل مرتبه‌ی لگاریتم متغیرهای وابسته را نشان می‌دهد. در سمت راست معادله، ماتریس $A(L)$ یک ماتریس مربعی حاوی چند جمله‌ای‌هایی بر حسب عملگر وقفه است.

۵. برآورد مدل و تحلیل یافته‌ها

۵-۱ برآورد مقادیر EMP و درجه مداخله بانک مرکزی

برای محاسبه مقادیر فشار بازار ارز (EMP) و درجه مداخله (Intervention) بانک مرکزی از مدل ویمارک (Weymark, 1995) استفاده می‌شود. با برآورد این مقدار می‌توان میزان فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی در بازار ارز را تعیین نمود. این مقادیر در ستون‌های دوم و سوم جدول (۱) ارائه شده است. نرخ ارز نیز از طریق رابطه (۲۶) محاسبه می‌شود:

$$e_t (\text{imp}) = (1 + \text{EMP}_t) e_t - 1 \quad \text{رابطه (۲۶)}$$

جدول (۱): مقادیر فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی

درجه مداخله (Intervention)	فشار بازار ارز (EMP)	فصل	درجه مداخله (Intervention)	فشار بازار ارز (EMP)	فصل
۰.۵۵۲۹۶۰۶۳۷	۰.۰۱۲۸۲۶۲۲۸	سال ۱۳۷۶ فصل اول			
۰.۹۶۳۵۸۳۹۳	۰.۰۶۹۱۳۴۳۹۹	فصل دوم	-۱۳,۴۴۵۵۶۷۶۷	۰.۰۰۰۳۳۶۸۰۹	فصل دوم
۰.۹۷۰۲۴۴۱۰۲	۰.۰۳۶۷۶۵۰۱۷	فصل سوم	-۰.۶۲۱۵۵۷۵۰۵	۰.۰۱۰۱۱۵۶۱۵	فصل سوم
۱,۱۹۶۶۲۵۵۴۳	۰.۰۹۷۰۷۸۸۹۸	فصل چهارم	۱,۱۲۷۷۴۱۸۵۶	۰.۰۳۹۰۳۲۴۳۹	فصل چهارم
-۱,۶۶۹۷۹۵۹۰۵	۰.۰۱۹۶۸۷۵۰۱	سال ۱۳۷۷ فصل اول	۱,۴۷۸۹۲۲۲۰۶	-۰.۰۱۱۵۳۳۷۹۳	سال ۱۳۷۱ فصل اول
۲,۰۵۵۰۷۶۲۳	۰.۰۱۸۹۸۰۹۲۷	فصل دوم	۱,۱۷۸۷۹۶۷۹۲	۰.۰۰۹۵۲۷۷۳۲	فصل دوم
-۰.۲۷۶۰۹۴۱۴۶	۰.۰۴۸۱۳۶۸۳۲	فصل سوم	-۰.۳۲۰۷۷۷۸۸	۰.۰۱۲۵۴۴۸۳۶	فصل سوم
-۰.۷۴۹۱۷۵۷۳۱	۰.۰۳۶۳۴۹۳۸۲	فصل چهارم	۰.۸۰۹۴۴۷۲۰۲	۰.۱۱۰۸۶۰۵۳۴	فصل چهارم
۰.۶۱۵۷۱۴۵۴	۰.۰۷۶۲۱۳۱۵۵	سال ۱۳۷۸ فصل اول	۱,۲۰۳۹۳۸۳۹۷	-۰.۰۸۸۰۸۴۰۷۱	سال ۱۳۷۲ فصل اول
۰.۳۹۷۶۴۷۸۹۴	۰.۰۶۰۹۲۶۳۱۱	فصل دوم	۱,۰۱۶۶۹۶۷۰۳	۰.۷۵۸۸۱۵۳۰۹	فصل دوم
-۴,۱۹۵۳۴۲۲۰۸	۰.۰۳۳۸۲۳۶۱	فصل سوم	۰.۳۰۷۴۴۵۲۴۳	۰.۰۵۹۰۱۲۸۵۷	فصل سوم
۱,۲۹۱۲۵۳۱۴۲	۰.۰۴۶۹۷۸۱۵۸	فصل چهارم	۰.۳۵۲۳۹۶۶۶۲	۰.۱۵۷۲۶۱۳۴۹	فصل چهارم
۱,۰۰۱۰۰۹۲۰۷	۰.۰۸۶۸۹۱۹۳	سال ۱۳۷۹ فصل اول	-۰.۹۲۵۴۳۶۱۰۶	۰.۰۳۵۴۱۱۹۹۱	سال ۱۳۷۳ فصل اول
۱,۱۰۷۳۳۴۴۱۴	۰.۰۹۱۲۸۵۴۶۹	فصل دوم	۲,۱۲۷۰۱۸۹۵۳	۰.۰۲۲۴۲۳۴۱۵	فصل دوم
۱,۰۸۸۱۹۱۴	۰.۰۷۷۱۲۲۷۶۷	فصل سوم	۰.۳۱۶۸۴۴۶۶۹	۰.۰۵۷۳۵۲۷۰۸	فصل سوم
۰.۷۳۳۴۸۵۹۷۷	۰.۰۲۰۲۵۸۱۷۹۶	فصل چهارم	۰.۵۵۹۵۳۸۶۱۴	۰.۰۴۶۹۷۰۵۹۵	فصل چهارم
۰.۹۹۰۷۷۵۶۷۳	۰.۰۶۸۲۰۴۱۳۸	سال ۱۳۸۰ فصل اول	۰.۲۹۳۵۰۶۸۳۴	۰.۲۹۱۴۰۱۶۶	سال ۱۳۷۴ فصل اول
۱,۰۱۹۹۷۱۱۹۴	۰.۰۳۴۴۹۱۸۸۹	فصل دوم	-۰.۰۵۵۴۰۵۵۹۷	-۰.۰۷۸۶۹۱۰۶۱	فصل دوم
۱,۰۴۰۲۴۵۰۷۸	۰.۰۲۳۰۳۹۹۴۲	فصل سوم	۰.۷۸۳۵۲۳۴۵۱	۰.۰۷۱۶۲۰۷۸	فصل سوم
۱,۰۱۵۵۱۱۲۰۹	۰.۰۵۰۶۸۱۵۴۷	فصل چهارم	۰.۴۲۱۷۷۴۵۷۲	۰.۰۳۵۵۸۲۳۱۱	فصل چهارم
۱,۰۰۰۷۰۶۷۳۵	۰.۶۷۶۰۶۰۲۱۴	سال ۱۳۸۱ فصل اول	۰.۷۲۲۰۳۰۴۱۵	۰.۰۵۱۰۶۷۷۰۳	سال ۱۳۷۵ فصل اول
۰.۹۸۲۶۸۳۹۵۵	۰.۰۲۹۷۸۶۲۲۲	فصل دوم	۰.۸۶۳۲۵۴۹۳۹	۰.۰۴۰۲۱۸۰۴۵	فصل دوم
۱,۰۵۲۵۳۹۴۲۱	۰.۰۱۶۶۱۰۶۵۷	فصل سوم	۰.۴۹۹۸۰۲۲۳۷	۰.۰۷۴۰۲۷۹۰۵	فصل سوم
۰.۹۶۳۸۲۹۳۴۳	۰.۰۵۶۳۰۸۱۸۳	فصل چهارم	۰.۵۴۲۵۶۷۵۲۶	۰.۰۱۳۲۷۶۵۰۷	فصل چهارم

درجه مداخله (Intervention)	فشار بازار ارز (EMP)	فصل	درجه مداخله (Intervention)	فشار بازار ارز (EMP)	فصل
۰,۴۷۳۲۵۸۴۷۹	۰,۰۴۵۳۵۴۱۵۵	سال ۱۳۹۰ فصل اول	۰,۵۶۷۱۲۴۴۱۴	۰,۰۱۵۷۹۹۹۷۸	سال ۱۳۸۲ فصل اول
۰,۵۸۳۲۲۷۸۵۶	۰,۰۲۲۶۲۳۹۷۵	فصل دوم	۲,۱۱۱۴۵۱۹۲	-۰,۰۰۶۶۱۲۴۴۸	فصل دوم
۰,۴۹۱۴۴۷۹۶	۰,۰۹۲۶۵۲۳۴۲	فصل سوم	۰,۹۲۳۸۳۴۰۲	۰,۰۳۸۵۶۵۷۹۷	فصل سوم
۰,۳۲۳۶۰۳۰۳۵	۰,۱۹۹۷۳۶۰۸۶	فصل چهارم	۰,۹۹۰۰۴۹۶۲۳	۰,۰۵۶۲۰۱۹۷۹	فصل چهارم
۱,۴۴۵۰۰۲۲۹۸	۰,۰۰۸۰۱۳۱۵۴	سال ۱۳۹۱ فصل اول	۰,۷۵۰۴۰۹۰۸۷	۰,۰۳۹۵۴۰۹۷۴	سال ۱۳۸۳ فصل اول
۰,۰۴۵۸۵۸۰۶۸	۰,۰۷۲۵۴۱۳۳۳	فصل دوم	۰,۶۴۹۳۶۲۰۲۴	۰,۰۲۱۲۵۳۵۷۱	فصل دوم
-۰,۰۳۲۶۱۷۶۸	۰,۱۶۲۸۰۸۸۷۳	فصل سوم	۰,۹۳۴۷۵۴۴۲۸	۰,۰۴۹۱۲۲۵۷	فصل سوم
۰,۳۲۸۶۰۹۱۵۶	۰,۰۸۸۴۸۶۷۸۵	فصل چهارم	۰,۹۴۶۰۳۵۸۷	۰,۰۵۸۹۵۶۷۶۹	فصل چهارم
-۰,۵۳۹۷۵۰۱۵۱	۰,۰۰۱۹۲۶۱۷۶	سال ۱۳۹۲ فصل اول	۰,۹۳۹۲۵۲۷۳۹	۰,۰۵۹۶۷۵۰۸۸	سال ۱۳۸۴ فصل اول
۱,۱۵۴۸۳۲۷۸۱	۰,۲۷۸۲۴۷۴۰۶	فصل دوم	۰,۷۴۲۴۳۲۷۱۴	۰,۰۱۵۶۹۶۸۳۸	فصل دوم
-۰,۳۳۹۹۵۹۲۸۳	-۰,۰۲۲۱۴۴۵۴۵	فصل سوم	۰,۹۵۳۳۹۹۲۸۷	۰,۰۵۷۰۵۱۰۸۳	فصل سوم
۱,۰۵۳۳۸۸۳۰۴	۰,۰۳۹۹۱۴۴۵۶	فصل چهارم	۰,۹۲۸۰۷۱۳۸۵	۰,۰۳۵۴۱۴۶۸	فصل چهارم
۰,۲۷۹۶۲۳۰۶۹	۰,۰۴۶۹۵۵۱۰۴	سال ۱۳۹۳ فصل اول	۰,۹۴۶۰۵۰۴۵۸	۰,۰۳۲۹۹۳۱۶۲	سال ۱۳۸۵ فصل اول
۲,۰۹۰۳۸۲۰۹۸	۰,۰۰۹۶۸۶۲۶۱	فصل دوم	۰,۹۶۲۴۷۰۳۱	۰,۰۴۹۲۷۱۳۵۸	فصل دوم
-۰,۲۲۵۶۷۷۴۸۵	۰,۰۱۵۹۴۴۴۲۷	فصل سوم	۰,۹۲۵۵۷۷۰۵۴	۰,۰۲۲۹۶۰۵۸۵	فصل سوم
-۱,۹۹۹۹۰۱۵۱	۰,۰۰۶۹۸۶۸۵۹	فصل چهارم	۰,۹۰۸۶۳۳۱۸۲	۰,۰۲۱۵۴۵۵۵	فصل چهارم
۰,۹۹۴۵۲۴۰۲۸	-۲,۹۹۴۹۰۸۵۸۵۰	سال ۱۳۹۴ فصل اول	۰,۹۴۶۳۱۳۵۹۸	۰,۰۱۷۶۶۵۱۶۸	سال ۱۳۸۶ فصل اول
۰,۸۱۶۰۳۵۵۵	۰,۰۱۶۷۶۱۴۶۹	فصل دوم	۰,۹۱۶۸۷۲۳۳۴	۰,۰۲۲۷۴۳۹۵	فصل دوم
۰,۰۹۸۳۵۴۸۷۵	۰,۰۳۷۰۱۰۷۰۲	فصل سوم	۰,۹۵۶۳۰۵۱۷۲	۰,۰۵۲۰۶۲۲۷۱	فصل سوم
۰,۷۶۰۵۸۲۲۷۶	۰,۰۱۷۶۰۵۷۰۲	فصل چهارم	۱,۰۲۱۴۹۴۲۶۹	۰,۰۳۴۲۲۰۲۷۳	فصل چهارم
۰,۵۳۳۹۹۳۰۲۸	-۰,۰۲۷۹۹۰۶۸۷	سال ۱۳۹۵ فصل اول	۱,۲۰۸۸۳۴۷۳۵	۰,۰۲۶۷۹۸۶۱۵	سال ۱۳۸۷ فصل اول
۰,۱۲۷۰۸۱۷۶۶	۰,۰۰۸۵۳۶۷۰۳	فصل دوم	۰,۸۲۴۹۳۳۵۲۸	۰,۰۰۶۰۶۲۸۶۱	فصل دوم
-۰,۵۴۴۵۱۷۳۱۹	۰,۰۱۲۷۶۶۴۱۳	فصل سوم	۰,۰۴۲۲۶۵۳۱۸	۰,۰۲۸۲۶۳۶۴۸	فصل سوم
۰,۲۱۳۲۲۱۶۰۵	۰,۰۲۴۸۷۵۶۸۲	فصل چهارم	۰,۸۶۷۱۶۲۹۴۸	-۰,۰۷۵۸۸۰۴۶۲	فصل چهارم
-۰,۱۸۱۷۴۶۶۷۱	-۰,۰۱۰۶۸۶۳۳	سال ۱۳۹۶ فصل اول	۳,۸۱۶۶۳۶۵۶۱	-۰,۰۰۰۶۲۳۷۶۸	سال ۱۳۸۸ فصل اول
۰,۶۷۲۰۴۶۹۶۳	۰,۰۲۴۶۷۱۶۰۲	فصل دوم	۰,۷۶۶۵۴۰۳۳۵	۰,۰۱۶۳۰۱۰۷۶	فصل دوم
۰,۴۱۷۹۳۱۴۴۲	۰,۰۴۵۵۶۷۰۴۹	فصل سوم	۰,۸۹۰۳۱۸۳۳۵	-۰,۰۱۲۶۱۸۱۳۳	فصل سوم
۰,۴۷۱۵۳۶۶۱۶	۰,۰۸۷۴۵۶۷۴۸	فصل چهارم	۲,۷۵۷۸۲۳۳۰۱	-۰,۰۰۳۴۷۷۲۷۱	فصل چهارم
۰,۶۳۱۳۳۸۴۴۹	۰,۰۸۳۳۵۲۶۳۵	سال ۱۳۹۷ فصل اول	۰,۵۳۷۵۴۰۰۵۷	۰,۰۱۸۹۳۷۹۴۹	سال ۱۳۸۹ فصل اول
-۰,۰۲۴۱۷۸۶۴۸	۰,۰۰۹۳۸۵۳۰۱	فصل دوم	۰,۷۲۱۴۸۸۱۴۲	۰,۰۳۸۱۹۱۵۲۴	فصل دوم
۰,۰۰۹۳۲۴۷۷۱	۰,۴۳۱۰۸۲۸۲۶	فصل سوم	-۰,۵۶۴۴۵۴۸۸۸	۰,۰۰۵۱۶۴۴۳۳	فصل سوم
-۸,۹۹۷۲۶۷۸۱۷	۰,۰۰۶۸۲۵۰۵۳	فصل چهارم	۰,۴۹۶۰۷۲۹۴۳	۰,۰۱۵۴۳۳۲۸۲	فصل چهارم

منبع: یافته‌های پژوهش

در ۹۱ فصل فشار بازار ارز (EMP) مقدار مثبتی داشته است. از ۱۱۱ فصل مورد بررسی بازار ارز ایران در ۹۱ فصل، افزایش فشار بازار ارز یا به عبارتی فشار بازار برای کاهش ارزش ریال (که منجر به افزایش تورم شده) را تجربه نموده است. به این ترتیب، در این ۹۱ فصل، شواهدی از حمله سوداگران وجود داشته است. درجه مداخله بانک مرکزی در ستون سوم جدول (۱) گزارش شده است. میانگین درجه مداخله ۰/۴۰ است. در فاصله زمانی فصل دوم ۱۳۷۰ تا فصل چهارم ۱۳۹۷ فعالیت‌های مداخله بانک مرکزی به طور متوسط ۵۳ درصد فشار بازار ارز را حذف نموده است. مقادیر برآورد شده درجه مداخله بانک مرکزی نشان می‌دهد که در ۹۲ فصل $It > 0$ است. بانک مرکزی در دوره مورد بررسی در اغلب فصل‌ها (۹۲ فصل از ۱۱۱ فصل) سیاست مداخله ناهمسو را اجرا نموده است. در فصل‌هایی که درجه مداخله بزرگتر از یک و EMP مقدار منفی دارد (۹ فصل) می‌باشد. بنابراین سیاست‌گذاران کاهش ارزش ریال را دستور کار خود قرار داده و در این دوران تغییرات ذخایر خارجی بیشتر از میزان افزایش تقاضا برای پول داخلی بوده است. در فصل‌هایی که درجه مداخله بزرگتر از یک و EMP مقدار مثبتی دارد (۱۷ فصل) است؛ بانک مرکزی سیاست افزایش ارزش ریال را دنبال نموده و تغییرات ذخایر خارجی کمتر از میزان افزایش تقاضا برای پول داخلی بوده است. اما در ۱۹ فصل از کل فصل‌های مورد بررسی It منفی است. در ۱۵ فصل مقدار It منفی، در حالی که EMP مقدار مثبت دارد. بنابراین سیاست بانک مرکزی در این فصل‌ها کاهش ارزش پول (هنگام وجود مازاد عرضه پول) یا به عبارت دیگر مداخله همسو بوده است.

۵-۲ معرفی مدل SVAR

بعد از تشخیص ایستایی متغیرهای مدل، اولین مسئله در مدل‌های خودرگرسیون برداری تعیین طول وقفه بهینه است. برای تعیین آن از معیارهای اطلاعاتی شوارتز (Schwarz Information Criterion (SC))، آکائیک (Akaike Information Criterion (AIC))، حنان-کوئین (Hannan-Quinn Information Criterion (HQ))، خطای نهایی پیش‌بینی (Final Prediction Error (FPE)) و نسبت راستنمایی (Likelihood Ratio (LR)) استفاده شده است. نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که در مدل مورد نظر بر اساس معیارهای نسبت راستنمایی، خطای نهایی پیش‌بینی، AIC و HQ وقفه ۲ را به عنوان وقفه بهینه مدل قرار می‌دهند. در حالی که بر اساس معیار SC وقفه ۱ به عنوان وقفه بهینه انتخاب می‌شود. بنابراین وقفه ۱ به عنوان وقفه بهینه مدل انتخاب می‌گردد.

جدول (۲): تعیین وقفه بهینه در الگوی VAR

HQ	SC	AIC	FPE	LR	LogL	Lag
۱۳,۷۲۸۱۰	۱۳,۷۸۸۹۸	۱۳,۶۸۶۶۶	۱۰,۳۳۱۰۱	-	-۷۰۰,۸۶۲۸	۰
۵,۸۴۴۶۸۰*	۶,۱۴۹,۰۶۴*	۵,۶۳۷۴۶۶	۰,۰۰۳۳۰۰	۸۱۹,۲۶۷۳	-۲۷۰,۳۲۹۵	۱
۵,۹۶۱۸۳۱	۶,۵۰۹۷۲۱	۵,۵۸۸۸۴۵	۰,۰۰۳۱۴۸	۳۳,۷۷۴۲۸	-۲۵۱,۸۲۵۵	۲

* نشان دهنده تعداد وقفه انتخابی توسط معیار است.

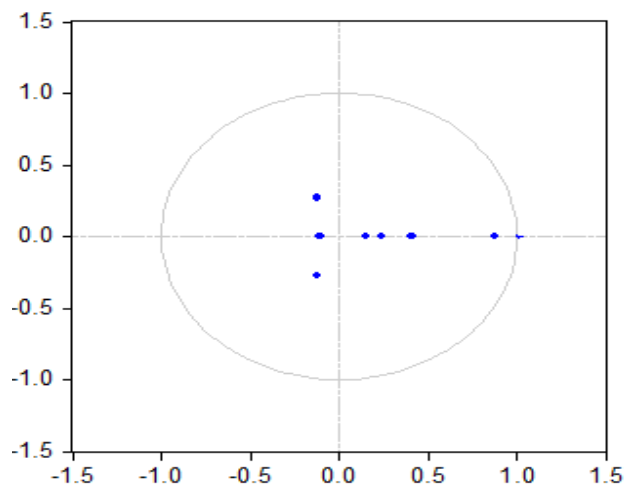
منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۵ آزمون ریشه واحد دایره

بر اساس آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF)، متغیرهای تحقیق در سطح، نامانا بوده و همچنین معیار شوارتز (SC) نشان داد که وقفه ۱ برای مدل تحقیق بهینه می‌باشد. بنابراین مدل تحقیق به صورت تصحیح خطای برداری با یک وقفه برآورد شد. برای اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون از کل مدل رگرسیونی آزمون ریشه واحد گرفته می‌شود. نمودار (۱) نشان می‌دهد که معکوس همه ریشه‌های مشخصه، داخل دایره واحد قرار می‌گیرند و مدل SVAR تخمینی این مدل‌ها، شرط پایداری را تأمین می‌کند.

نمودار (۱): آزمون ریشه واحد دایره

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۵ نتایج تخمین مدل

نتایج مدل SVAR در جدول (۳) که نشان‌دهنده سیستم معادلات شوک‌های ساختاری و شوک‌های فرم‌خلاصه‌شده می‌باشد؛ نشان داده شده‌است.

جدول (۳): برآورد رابطه تعادلی بلندمدت برای مدل تحقیق

ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح احتمال
۰,۶۰۸۷۷۰	۰,۱۶۸۱۰۲	۳,۶۲۱۴۲۷	۰,۰۰۰۳
۳,۲۵۳۱۴۳	۰,۷۷۴۵۱۳	۴,۲۰۰۲۴۳	۰,۰۰۰۰
۰,۰۵۵۸۰۲	۰,۱۱۳۷۶	۴,۹۰۵۲۷۳	۰,۰۰۰۰
۰,۳۶۸۰۰۸	۰,۱۶۷۷۵۱	۲,۱۹۳۷۷۰	۰,۰۳۵۹
۰,۲۸۱۷۹۹	۰,۰۳۴۶۱۶	۱۱,۴۴۷۷۱	۰,۰۰۰۰
۰,۵۶۶۲۵۹	۰,۱۹۲۰۸۲	۲,۹۴۸۰۰۰	۰,۰۰۶۴
۰,۱۳۷۵۰۷	۰,۰۰۹۳۱۳	۱۴,۷۶۴۸۲	۰,۰۰۰۰
۰,۳۰۵۶۵۱	۰,۰۲۰۷۰۱	۱۴,۷۶۴۸۲	۰,۰۰۰۰
۱,۱۰۸۹۹۱	۰,۰۷۵۱۱۰	۱۴,۷۶۴۸۲	۰,۰۰۰۰
۱,۲۵۱۸۳۷	۰,۰۸۴۷۸۵	۱۴,۷۶۴۸۲	۰,۰۰۰۰

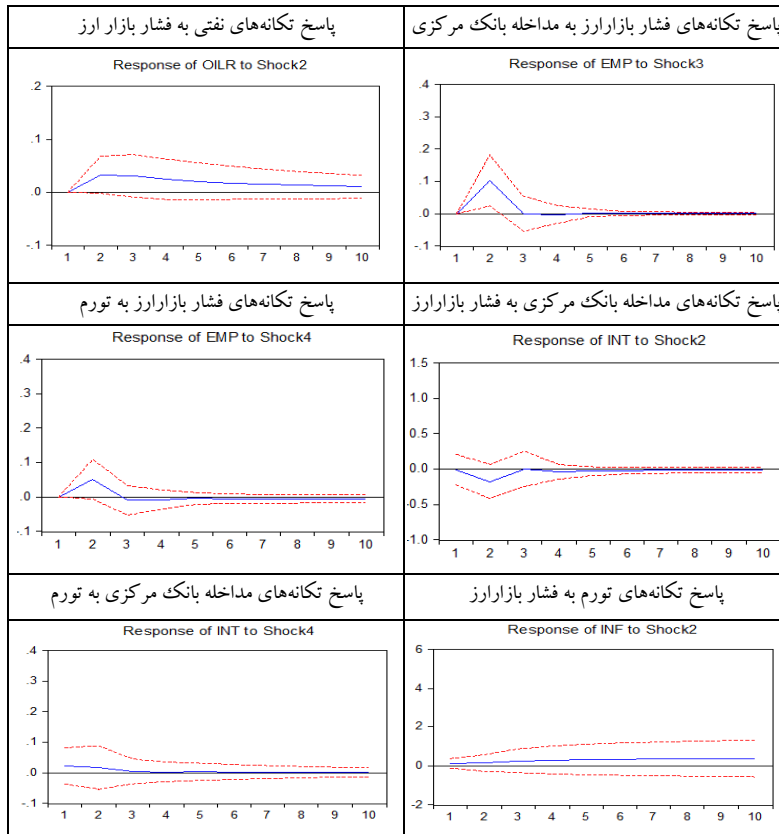
منبع: یافته‌های پژوهش

اصلی‌ترین متغیرهایی که در نتایج مدل SVAR قابل تحلیل می‌باشند؛ تکانه‌های وارده از ناحیه تکانه‌های نفتی در معادله نرخ تورم، تکانه‌های فشار بازار ارز در معادله نرخ تورم، تکانه‌های درجه مداخله بانک مرکزی در معادله نرخ تورم می‌باشند. یک تکانه وارده از ناحیه درآمد نفت، به‌اندازه ۲۶ درصد باعث افزایش تورم، همچنین یک تکانه وارده از ناحیه بازار ارز باعث افزایش ۲۸ درصد افزایش تورم و یک تکانه وارده از ناحیه مداخله بانک مرکزی، به‌اندازه ۵۶ درصد باعث افزایش تورم در کشور می‌شود. با توجه به اینکه نوسان در نرخ ارز باعث تخصیص مجدد منابع بین بخش‌های تولیدی شده و نیز به علت پرهزینه بودن تخصیص منابع، منابع تولیدی تحرک پایین خواهند داشت و از طرف دیگر نوسانات نرخ ارز محدودیت‌های خارجی بر سیاست‌های داخلی اقتصاد تحمیل خواهد کرد؛ چرا که شوک‌هایی که مبدأ آن در یک اقتصاد است در سایر بخش‌های اقتصاد سرایت خواهد کرد و بر سطح قیمت‌ها و تورم اثرگذار خواهد بود.

۵-۴-۱ توابع عکس‌العمل‌آنی

الگوی SVAR دو ابزار قوی به نام‌های توابع عکس‌العمل‌آنی (IRF) و تجزیه واریانس برای تجزیه و تحلیل نوسانات اقتصادی ارائه می‌دهد. بعد از برآورد الگوی SVAR، می‌توان به بررسی نتایج توابع عکس‌العمل‌آنی و تجزیه واریانس پرداخت. برای الگوی مورد استفاده در این تحقیق، عکس‌العمل متغیر فشار بازار ارز و تورم نسبت به یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در هر یک از متغیرهای درون‌زای الگو شامل درآمد نفتی و درجه مداخله بانک مرکزی در مجموعه نمودارهای برای مدل نشان داده شده است. روی محور افقی زمان بصورت دوره‌های سالانه و روی محور عمودی درصد رشد تغییرات متغیر قرار گرفته است.

نمودار (۲): نتایج توابع عکس‌العمل‌آنی برای مدل



منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج توابع عکس‌العمل‌آنی برای مدل نشان می‌دهد که تأثیر تکانه‌های وارده از جانب درآمد نفت بر فشار بازار ارز تا دو دوره اول، روند صعودی و سپس روند نزولی خود را طی می‌کند. همچنین تأثیر تکانه‌های وارده از جانب فشار بازار ارز بر نرخ تورم و نرخ تورم بر بازار ارز روند صعودی خود را طی می‌کند؛ به عبارت دیگر رابطه دوسویه بین بازار ارز و نرخ تورم وجود دارد. تورم نتیجه کنش متقابل دو عامل فشار هزینه از طرف عرضه و جاذبه تقاضا از طرف بخش تقاضا می‌باشد. با افزایش هزینه تولید در طرف عرضه باعث ایجاد فشار هزینه‌ای شده که بالتبع باعث افزایش سطح عمومی قیمت کالاهای تولیدی می‌شود. در طرف تقاضا نیز به دلیل عملکرد بازار پول در عرضه و تقاضا پول عدم توازن در بازار ارز و پول باعث افزایش تقاضا اسمی پول شده و سطح قیمت‌ها را افزایش می‌دهد. بررسی نرخ تورم نشان می‌دهد عامل مسلط در تغییرات نرخ تورم، تغییرات نرخ رشد حجم پول و منابع ارزی می‌باشد. اگر چه تغییرات رشد حجم پول و نقدینگی می‌تواند در کوتاه‌مدت آثار قابل توجهی بر متغیرهای واقعی اقتصادی داشته باشد اما در میان‌مدت و بلندمدت، تغییرات رشد حجم پول و نقدینگی عمدتاً بر تورم تأثیر خواهند گذاشت.

۵-۴-۲ تجزیه واریانس

نتایج جدول (۴) برای مدل نشان می‌دهد که خطای پیش‌بینی در دوره اول به اندازه $0/13$ و در دوره دوم $0/19$ بوده و در طی زمان افزایش یافته است. ستون‌های بعدی درصد واریانس ناشی از تغییر ناگهانی یا تکانه مشخص را نشان می‌دهد. ستون سوم نشان می‌دهد اگر چه در دوره اول 100 درصد تغییرات و در دوره دوم $96/32$ درصد تغییرات، ناشی از تکانه‌های درآمد نفتی بوده است؛ ولی در دوره سوم تغییرات این شاخص، $93/35$ درصد مربوط به تکانه‌های درآمد نفتی، $1/14$ درصد مربوط به تکانه فشار بازار ارز، $3/43$ درصد مربوط به تکانه مداخله بانک مرکزی، $2/05$ درصد مربوط به تکانه نرخ تورم بوده است و در بین متغیرهای مدل، تکانه درآمد نفت، تکانه نرخ تورم، تکانه مداخله بانک مرکزی و فشار بازار ارز به ترتیب بیشترین درصد توضیح‌دهندگی تغییرات مدل را طی دوره مورد بررسی به خود اختصاص داده‌اند که کاملاً برای اقتصاد ایران قابل توجیه می‌باشد.

جدول (۴): تجزیه واریانس برای مدل

Shock4	Shock3	Shock2	Shock1	.S.E	period
INF	INT	EMP	OIL		
۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۰,۰۰۰۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰۰	۰,۱۳۷۵۰۷	۱
۰,۴۶۰۱۵۲	۲,۶۵۴۶۲۶	۰,۵۶۰۸۰۱	۹۶,۳۲۴۴۲	۰,۱۹۹۴۰۷	۲
۲,۰۵۷۹۱۲	۳,۴۳۵۳۱۸	۱,۱۴۹۶۴۶	۹۳,۳۵۷۱۲	۰,۲۳۹۵۸۲	۳
۳,۷۸۶۱۰۰	۳,۵۵۷۰۳۴	۱,۴۷۹۴۸۵	۹۱,۱۷۷۳۸	۰,۲۶۷۳۰۵	۴
۵,۱۴۸۲۴۵	۳,۵۸۰۴۵۷	۱,۷۰۹۷۸۳	۸۹,۵۶۱۵۱	۰,۲۸۷۳۱۴	۵
۶,۱۸۳۸۸۲	۳,۵۶۹۰۳۷	۱,۸۷۷۶۳۱	۸۸,۳۶۹۴۵	۰,۳۰۲۰۵۸	۶
۶,۹۷۴۲۵۰	۳,۵۴۸۳۵۹	۱,۹۹۶۶۱۲	۸۷,۴۸۰۷۸	۰,۳۱۳۰۷۰	۷
۷,۵۸۸۰۲۷	۳,۵۲۸۵۵۲	۲,۰۸۲۵۴۹	۸۶,۸۰۰۸۷	۰,۳۲۱۳۸۷	۸
۸,۰۷۷۷۸۴	۳,۵۱۱۱۱۲	۲,۱۴۵۹۳۲	۸۶,۲۶۵۱۷	۰,۳۲۷۷۲۹	۹
۸,۴۷۹۳۲۵	۳,۴۹۵۹۷۱	۲,۱۹۳۴۹۵	۸۵,۸۳۱۲۱	۰,۳۳۲۶۰۴	۱۰

منبع: یافته‌های پژوهش

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف مطالعه حاضر، بررسی رابطه تورم و نرخ ارز طی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۷۰ با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی بوده است. بدین منظور ابتدا به محاسبه شاخص فشار بازار ارز و سیاست‌های ارزی ایران از دیدگاه مداخله ارزی بانک مرکزی برای شناخت نابسامانی‌های بازار ارز پرداخته شد و در بخش دوم، رابطه دو سویه بین بازار ارز و نرخ تورم با در نظر گرفتن الگوی مداخله در بازار ارز ایران توسط بانک مرکزی بررسی شد. طبق نتایج تخمین مدل ویمارک (Weymark, 1995) و مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) بازار ارز ایران در ۹۱ فصل از ۱۱۱ فصل، افزایش فشار در بازار ارز یا به عبارتی فشار بازار برای کاهش ارزش ریال را که به افزایش تورم منجر شده است را تجربه نموده است. همچنین رابطه دو سویه بین بازار ارز و نرخ تورم وجود دارد. باتوجه به نتایج تحقیق پیشنهادهایی در ادامه ارائه می‌گردد:

- تعیین سیستم بهینه ارزی باید با توجه به شرایط اقتصادی اتخاذ شود؛ لذا پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران اقتصادی ضمن اتخاذ نظام ارزی شناور مدیریت‌شده تک نرخی به جای سیاست دستوری نرخ ارز ثابت، آثار شوک وارده به نرخ ارز بر تورم را تا حد امکان کاهش

دهند. سازگاری سیاست‌های اقتصادی به ویژه سیاست پولی با رژیم ارزی و استفاده از سیاست هدف‌گذاری تورمی ضروری است؛ زیرا سیاست‌های نرخ ارز بدون سازگاری با سایر سیاست‌ها، جهت کنترل تورم، اقتصاد را گرفتار ماریپیچ افزایش تورم-افزایش نرخ ارز-افزایش تورم خواهد نمود.

- قیمت‌گذاری دستوری نرخ ارز در سال‌های قبل از بحران و جلوگیری از تعدیل آن متناسب با شرایط اقتصادی یکی از دلایل اصلی بحران ارزی اخیر می‌باشد. محاسبه شاخص فشار بازار ارز حاکی از آن است که بالاترین اعداد به دست آمده برای این شاخص مربوط به دوره‌ای است که شکاف بین نرخ ارز آزاد با نرخ رسمی زیاد شده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود جهت کاهش فشار بازار ارز، متناسب با تفاوت تورم ایران با تورم جهانی، ارز تک نرخی در دستور کار قرار گیرد.

- بر مبنای نتایج به دست آمده و هم‌خوانی بالای شاخص فشار بازار ارز با تحولات ارزی، می‌توان بیان نمود که شاخص فشار بازار ارز، شاخصی مطلوب جهت تحلیل تحولات ارزی می‌باشد و از این شاخص می‌توان به عنوان یک شاخص پیش‌بینی‌کننده احتمال شوک‌های ارزی استفاده نمود. بنابراین پیشنهاد می‌شود این شاخص به عنوان یکی از شاخص‌های بازار ارز توسط مقامات پولی مورد توجه قرار گیرد.

- نظر به این که تورم حاصل از کالاهای وارداتی اثر مستقیم بر افزایش تورم داخلی کشور دارد؛ بنابراین در جهت کاهش هر چه بیشتر وابستگی به واردات و حرکت به سمت اقتصاد آزاد که می‌تواند موجب کاهش تورم شود؛ بایستی اهتمام ویژه داشت.

- با توجه به نقش دوگانه نرخ ارز در اقتصاد کشور، افزایش نرخ ارز (کاهش ارزش پول ملی) قدرت رقابت کشور را در بازارهای خارجی بهبود می‌بخشد و باعث توسعه صادرات و کاهش سطح قیمت‌ها در کشور می‌گردد. همین امر می‌تواند در صورتی که امکان توسعه صادرات وجود نداشته باشد؛ سبب افزایش سقف قیمت‌ها در نتیجه تورم در کشور گردد. بنابراین توجه و اتخاذ سیاست‌های پولی و مالی مناسب و همچنین توجه ویژه به مسئله ثبات نرخ ارز در کشور باید مورد توجه ویژه سیاست‌گذاران قرار گیرد.

کتابنامه

الف - کتب و مقالات

۱. فارسی

- امراللهی، الهام؛ ابطحی، سیدیحیی و طاهره علی حیدری بیوکی (۱۳۹۸)، «تحلیل رفتار فشار بازار ارز در اقتصاد ایران: رویکرد مدل خودرگرسیون برداری آستانه ای TVAR»، نشریه علمی سیاست‌گذاری اقتصادی، شماره ۲۱، دوره ۱۱، صص ۱-۲۴.
- امیری، حسین؛ صالحی کمرودی، محسن و مهناز پاسبان (۱۳۹۹)، «ارتباط متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز و نرخ سود بانکی با رشد اقتصادی در قالب مدل Panel VAR شواهدی از کشورهای مسلمان»، پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره ۴۰، دوره ۱۰، صص ۹۳-۱۰۸.
- سپهوند، احسان؛ نیرومند، روح الله و محمدرضا زارع مهرجردی (۱۳۹۳)، «تعیین عوامل مؤثر بر نرخ ارز در ایران»، کنفرانس بین‌المللی اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی، کشور لهستان: دانشگاه Szczecin، <https://civilica.com/doc/367262/>.
- شجری، هوشنگ؛ طیبی، سید کمیل و عبدالمجید جلائی (۱۳۸۵)، «عبور نرخ ارز و رابطه آن با سیاست‌های پولی و درجه باز بودن اقتصاد در ایران به روش سیستم‌های فازی عصبی»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۶، صص ۱۷۹-۱۵۳.
- طباطبایی نسب، زهره و زهرا افشاری (۱۳۹۱)، «برآورد میزان مداخله مستقیم بانک مرکزی ایران با رویکرد فشار بازار ارز»، پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۶۴، دوره ۲۰، صص ۸۷-۱۱۴.
- عزیز، زهرا (۱۳۹۷)، «بررسی عدم ثبات ضرایب در تابع واکنش مداخلات ارزی در اقتصاد ایران»، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۸۵، دوره ۲۶، صص ۲۷۱-۳۰۰.

۲. لاتین

- Adams, Dale W. & Robert C. Vogel (1986). "Rural financial markets in low-income countries: Recent controversies and lessons", *World Development*, Vol. 14, Issue. 4, pp. 477-487.
- Apergis, N. & Eleftheriou, S. (2002). "Measuring Exchange Market Pressure and the Degree of Exchange Market Intervention for the Greek Drachma", *International Economic Journal*, Vol. 16, Issue. 3, pp. 135-145.
- Blanchard, Olivier & Danny, Quah (1989). "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances", *The American Economic Review*, Vol. 79, No. 4, pp. 655-673.

- Dornbusch Rudiger (1982). "Exchange Rate Economics: Where Do We Stand?", *International Economics Policies and their Theoretical Foundations*, A Source Book, pp. 557-599.
- Dzipire, N.C. (2020), "Modeling the Co-Movement of Inflation and Exchange Rate", Chancellor College, University of Malawi, 2020030465 (doi:10.20944/preprints202003.0465.v1).
- Giannini, Carlo & Amisano Gianni (1992). *Topics in Structural VAR Econometrics*, Germany, Springer: Verlag Berlin Heidelberg.
- Guillermo, A. Calvo (1994). "Targeting the Real Exchange Rate: Theory and Evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 47, No. 1, pp. 97-133.
- Krugman, Paul (1979). "A Model of Balance-of-Payments Crises", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 11, No. 3, pp. 311-325.
- Ripoll, Marla (2004). "Real Exchange Rate Targeting, Macroeconomic Performance, and Sectoral Income Distribution in developing Countries", *Journal of Trade & Economic Development*, Vol. 14, Issue. 2, pp. 167-196.
- Şen Hüseyin, Ayşe Kaya, Savaş Kaptan & Metehan Cömert (2019). "Interest rates, inflation, and exchange rates in fragile EMEs: A fresh look at the long-run interrelationships", *The Journal of International Trade & Economic Development an International and Comparative Review*, Vol. 29, Issue. 3, pp. 289-318.
- Sims, C.A (1986). "Are Forecasting Model Usable for Policy Analysis?", *Federal Reserve Bank Of Minneapolis, Quarterly Review*, Vol. 10, No.1, pp. 2-16.
- Spolander, Mikko (1999). "Measuring exchange market pressure and central bank intervention", *Bank of Finland studies 1999*, No. 17, pp. 118.
- Weymark, Diana.N (1995). "Estimating exchange market pressure and the degree of exchange market intervention for Canada", *Journal of International Economics*, Vol. 39, Issues. 3-4, pp. 273-295.

