

# **Estimating the reaction function of the central bank of Iran intervention policy in the country foreign exchange market**

**AbdolHamid SaadatNezhad**

AbdolHamid SaadatNezhad, PhD Student, Economic Science, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. Hamidsaadatnezhad@gmail.com

**Zohreh Tabatabaienasab**

Zohreh Tabatabaienasab, Assistant Professor, Department of Humanities, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. (corresponding author):  
Tabatabaienasab@iauyazd.ac.ir

**SeyedYahya Abtahi**

SeyedYahya Abtahi, Assistant Professor, Department of Economy, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. Abtahi@iauyazd.ac.ir

**MohamadAli Dehghan Tafti**

MohamadAli Dehghan Tafti, Assistant Professor, Department of Economy, Yazd Branch, Islamic Azad University, Yazd, Iran. Dehghantafti@iauyazd.ac.ir

## **Abstract**

The purpose of this paper is to estimate the response of the central bank's intervention policy based on Wimmer's (۱۹۹۵) theory. For this purpose, first, the central bank's intervention index was calculated with the currency market pressure approach and then the response function of the intervention policy with the threshold approach (STAR) based on seasonal data for the years ۱۳۷۰-۱۳۹۷ was estimated. The results of the estimation of the linear part of the model show that the variable of exchange rate deviations from the long-term path has a negative effect on the central bank's intervention index. Meanwhile, the results of the non-linear estimation of the model indicate the positive effect of long-term exchange rate deviations and the growth rate of foreign exchange earnings from oil sales on the intervention of the Central Bank in Iran. This indicates that with the increase in government foreign exchange earnings, the growth of the central bank's foreign exchange reserves will increase. In other words, the government is offering more

foreign currency to the central bank in exchange for the Rials, and the central bank is forced to add these amounts to its foreign exchange reserves. In fact, in Iran, due to high inflation, governments have always tried to regulate the exchange rate at a low level in order to prevent the rise in prices. The result of this type of intervention has been the inflexibility of the nominal exchange rate in response to changes and economic developments, which could be a factor in reducing the real exchange rate in recent decades in Iran.

**Keywords:** Central Bank's foreign reserves, foreign exchange market pressure, Central Bank intervention, threshold approach model

**JEL classification:** O۲۳, E۴۳, G۲۱



# برآورد تابع واکنش سیاست مداخله بانک مرکزی ایران در بازار ارز

عبدالحمید سعادت نژاد

عبدالحمید سعادت نژاد، دانشجوی دکتری، علوم اقتصادی گرایش اقتصاد اسلامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران hamidsaadatnezhad@gmail.com

زهره طباطبایی نسب

زهره طباطبایی نسب، استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران. (نویسنده مسئول)، tabatabaienasab@iauyazd.ac.ir

سید یحیی ابطحی

سید یحیی ابطحی، استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران. abtahi@iauyazd.ac.ir

محمد علی دهقان تفتی

محمد علی دهقان تفتی، استادیار، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران. dehghantafti@iauyazd.ac.ir

## چکیده

یکی از اهداف مهم دولت از مداخله در بازار ارز، حفظ تعادل در نرخ ارز و جلوگیری از انحراف نرخ ارز از مسیر تعادلی با کمترین حجم مداخله است. چرا که انحرافات نرخ ارز باعث ایجاد بی‌ثباتی در بخش‌های مختلف اقتصاد می‌گردد. در نتیجه، کنترل این انحرافات می‌تواند علاوه بر اثرات مطلوب بر بخش داخلی اقتصاد، ثبات و تعادل بخش خارجی را نیز در پی داشته باشد. هدف این مقاله برآورد تابع واکنش (عکس‌العمل) سیاست مداخله بانک مرکزی ایران در بازار ارز کشور است. برای این منظور ابتدا شاخص مداخله بانک مرکزی با رویکرد فشار بازار ارز محاسبه و سپس تابع عکس‌العمل سیاست مداخله با رویکرد آستانه‌ای (STAR) برای بازه‌ی زمانی، ۱۳۹۷-۲:۱۳۷۰:۴ برآورد می‌شود. نتایج برآورد قسمت خطی مدل نشان می‌دهد که متغیر انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت تأثیر منفی بر شاخص مداخله بانک مرکزی دارد. این در حالی است که نتایج برآورد قسمت غیرخطی مدل حکایت از تأثیر مثبت انحرافات بلندمدت نرخ ارز و نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت بر مداخله بانک مرکزی در بازار ارز ایران دارند. این موضوع نشان دهنده آن است که با افزایش

درآمدهای ارزی دولت، رشد ذخایر ارزی بانک مرکزی بیشتر می‌شود. در حقیقت در ایران به دلیل وجود تورم بالا، دولت‌ها همواره سعی کرده‌اند که نرخ ارز را در سطح پایین تنظیم نمایند تا از این طریق مانع از افزایش سطح قیمت‌ها شوند. نتیجه این نوع دخالت‌ها، عدم انعطاف‌پذیری نرخ ارز اسمی در واکنش به تغییرات و تحولات اقتصادی بوده است که خود عاملی برای کاهش نرخ ارز واقعی در چند دهه اخیر در ایران می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** ذخایر خارجی بانک مرکزی، فشار بازار ارز، مداخله بانک مرکزی، مدل رویکرد آستانه‌ای

طبقه‌بندی JEL: E43; G21; O23

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۴ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۰/۰۹/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۴

فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال ۱۱، شماره ۴۰، بهار ۱۴۰۱، صص ۱۰۳-۱۴۴



## مقدمه

بانک‌های مرکزی در وضعیت‌های مختلف اقتصادی رویکردهای هدف‌گذاری متفاوتی اختیار می‌کنند. هدف‌گذاری نرخ ارز حقیقی و ارتباط آن با سیاست پولی و بررسی تبعات آن، اولین بار توسط دورنبوش<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) مطرح گردید و محققین دیگری از جمله پتتی<sup>۲</sup> (۱۹۸۵)، آدامز و گروس<sup>۳</sup> (۱۹۸۶) و گریملر<sup>۴</sup> (۱۹۹۴) این ارتباط را مورد بررسی قرار دادند. در همین راستا گریتن و روپر<sup>۵</sup> (۱۹۷۷) اولین بار مفهوم مداخله در بازار ارز را مطرح ساختند. این محققان مجموع تغییرات نرخ ارز و ذخایر خارجی را شاخص فشار بازار ارز (EMP)<sup>۶</sup> نامیدند. بویر<sup>۷</sup> (۱۹۷۸)، روپر و ترنوسکی<sup>۸</sup> (۱۹۸۰) در یک مدل اقتصاد باز کوچک<sup>۹</sup> به منظور بهبود شاخص فشار در بازار ارز، تابع عکس‌العمل بانک مرکزی را تعریف نمودند. اگرچه در چهارچوب معرفی شده شاخص فشار در بازار ارز، ترکیبی خطی از تغییرات در نرخ ارز و ذخایر خارجی بود، اما وزن‌های این ترکیب چندان مشخص نبود. در راستای دستیابی به ترکیب و

---

<sup>۱</sup> Dorenbusch

<sup>۲</sup> Petti

<sup>۳</sup> Adams and Grous

<sup>۴</sup> Grimler

<sup>۵</sup> Griton and Roper

<sup>۶</sup> - Exchange Market Pressure

<sup>۷</sup> Boyer

<sup>۸</sup> Roper and Turnovsky

<sup>۹</sup> Small Open Economy

وزن بهینه در شاخص فشار بازار ارز، در مطالعات دهه گذشته نظیر برونا و تران (۲۰۲۰)<sup>۱</sup>، آکدوغان (۲۰۲۰)<sup>۲</sup>، ژوزه فیلیپ و همکاران (۲۰۱۹)<sup>۳</sup>، کواجا<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) و آپرجیس و الفتریو<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) سعی شده است با استفاده از مدل‌های آستانه‌ای و غیر خطی با شنا سایی متغیرهای گذار سهم بهینه نرخ ارز و ذخایر خارجی در شاخص مداخله بانک مرکزی در بازار ارز را به دست آورند. سیاست مداخله ارزی مشخص کننده قاعده رفتاری مقام پولی هر کشور برای مبادله پول ملی با پول‌های خارجی است. این قاعده رفتاری با مؤلفه‌هایی همانند روش تعیین ارزش و نرخ برابری پول ملی با پول‌های خارجی در هر لحظه از زمان مشخص می‌شود.

بانک‌های مرکزی عهده‌دار اجرای سیاست‌های پولی و ارزی هستند. بانک مرکزی در قالب وظیفه اصلی خود که همان حفظ ارزش پول ملی می‌باشد مجموعه‌ای از سیاست‌های پولی و ارزی را به عنوان برنامه کاری خویش برای هر دوره زمانی خاص برمی‌گزیند (Kubo, ۲۰۱۷) اما در اقتصادهایی مانند ایران که جدا کردن کامل سیاست‌های پولی و مالی به دلیل وجود درآمدهای ارزی دولت (مانند درآمد نفت و گاز) و الزام بانک مرکزی برای تبدیل این درآمدها به ریال، امکان‌پذیر نیست، ورود دارایی‌های خارجی به جهت عملیات دولت (دریافت ریال معادل ارز حاصل از صادرات نفت و گاز) به ناچار به افزایش حجم پول می‌انجامد؛ بنابراین سیاست ارزش‌گذاری پول ملی (سیاست کاهش یا افزایش پول ملی) هر چه باشد، بانک مرکزی باید برای کنترل پایه پولی ترکیبی از تصمیم‌گیری‌های مربوط به مدیریت ارزی و ریالی (پول ملی) را در هم بیامیزد. به این ترتیب بانک مرکزی نمی‌تواند با استقلال کامل عمل کند و تنها می‌تواند به پاره‌ای از آثار نفوذ دولت در شبکه پولی تخفیف ببخشد. در حالی که بانک مرکزی مجبور می‌شود به جای دولت برخی از عملیات مالی و بودجه‌ای را انجام دهد یا فعالیت‌هایی داشته باشد که تأثیری مشابه سیاست مالی دارند و پاره‌ای از عملیات شبه بودجه‌ای انجام می‌پذیرد. بانک مرکزی با تصور کمک به توسعه اقتصادی (از طریق تکلیف بانک‌های تجاری و تخصصی به پرداخت تسهیلات تکلیفی و یارانه دار) و وظایف بودجه‌ای را بر عهده می‌گیرد و از این راه

۱. Karel Bruna, Quang Van Tran

۲. Idil Uz Akdogan

۳. José Filipe Abreu, Marta Guerra Alves, Mohamed Azzim Gulamhussen

۴. Khawaja

۵. Apergis and Eleftheriou

پذیرای فشارهایی می‌شود که در واقع منشأ مالی دارند؛ بنابراین دولت قادر است تحمیلی یک‌جانبه بر بانک مرکزی و سیاست‌های پولی وارد آورد (عبادی و جهانگرد، ۱۳۹۱).

بسیاری از مطالعاتی که در رابطه با فشار 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 از بررسی دقیق مباحث نظری برمی‌آید این است که هیچ‌کدام از این دو حالت اکید، یعنی نظام کاملاً شناور یا عدم مداخله و نظام نرخ ارز ثابت که به معنای مداخله کامل در بازار است، سیاست بهینه ارزی به شمار نمی‌آیند بلکه باید یک حالت میانی مناسب برای مداخله در بازار ارز انتخاب شود. در اینجا مسئله درجه انعطاف‌پذیری نرخ ارز و میزان مدیریت آن از طرف مسئولین پولی مطرح می‌شود. نظر بر اینکه در حال حاضر در ایران نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده اعمال می‌گردد بانک مرکزی باید تصمیم بگیرد تا چه میزان و چگونه در بازار ارز، مداخله نماید؛ بنابراین در این مطالعه در ابتدا با استفاده از روش فشار بازار ارز (EMP) و بهره‌گیری از نظریه ویمارک<sup>۱</sup> (۲۰۱۵)، میزان شاخص مداخله بانک مرکزی در بازار ارز محاسبه می‌شود و در گام دوم نسبت به برآورد تابع واکنش بانک مرکزی در مواجهه با نوسانات نرخ ارز با استفاده از مدل رگرسیونی انتقال ملایم (STAR) اقدام می‌شود. منظور از واکنش یا عکس‌العمل بانک مرکزی، رفتار مقام پولی در مواجهه با نوسانات نرخ ارز در کشور است که از طریق مداخله مستقیم یا غیر مستقیم یا عدم مداخله در بازار ارز کشور صورت می‌گیرد.

در بخش دوم مطالعه نیز در ابتدا از ادبیات موجود در خصوص سیاست مداخله بانک مرکزی در اقتصاد و انتخاب بهترین سیاست ارزی با هدف مداخله در بازار ارز بهره خواهیم برد. در فصل دوم، ادبیات موضوع شامل میانی نظری همراه با نگاهی به شرایط بومی اقتصاد کشور ارائه و مطالعات داخلی و خارجی انجام شده در این حوزه ارائه می‌شود. در فصل سوم روش مورد استفاده تشریح و الگویی که به وسیله آن سهم متغیرهای مستقل، انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت، نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت به دست می‌آید، بیان می‌شود. در فصل چهارم یافته‌های تجربی تحقیق ارائه شده و در فصل پنجم نتایج تحقیق، جمع‌بندی و ارائه می‌گردد.

## ۱- ادبیات تحقیق:

این قسمت شامل دو بخش می‌باشد که در بخش اول مبانی نظری و انطباق این مبانی با ساختار اقتصادی کشور مرور شده و در بخش دوم نیز تعدادی از مطالعات خارجی و داخلی انجام گرفته، ارائه می‌گردند.

### ۱-۱- رویکرد فشار بازار ارز و مداخله بانک مرکزی:

نرخ ارز از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی است که تغییرات آن اثرات زیادی بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید، بیکاری، تورم، تراز پرداخت‌ها و غیره دارد. تغییرات نرخ ارز به راحتی در قیمت‌های داخلی مشاهده می‌شود. این نرخ نقش مهمی در فرآیند قیمت‌گذاری در داخل کشور به عهده دارد (تیلور<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰). انتخاب بهترین سیاست ارزی جهت مداخله در بازار ارز در هر کشور به شرایط و ساختار اقتصادی و بالاخص اهداف اقتصادی سیاست‌گذاران در آن کشور بستگی دارد. در این میان اکثر مطالعاتی که در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ در این زمینه انجام شده، ثبات داخلی اعم از ثبات محصول و قیمت‌ها را به عنوان هدف سیاست ارزی در نظر گرفته‌اند؛ اما آنچه از مباحث روز در زمینه نرخ ارز بر می‌آید، این است که یکی از اهداف مهم دولت از مداخله در بازار ارز «حفظ تعادل در نرخ ارز و جلوگیری از انحراف نرخ ارز از مسیر تعادلی با کمترین حجم مداخله» است. چرا که انحرافات نرخ ارز باعث ایجاد بی‌ثباتی در بخش‌های مختلف اقتصاد نظیر تراز پرداخت‌ها، حساب سرمایه و تراز تجاری می‌گردد (Apergis and Eleftheriou, ۲۰۱۸).

در نتیجه کنترل این انحرافات، می‌تواند علاوه بر اثرات مطلوب بر بخش داخلی اقتصاد، ثبات و تعادل بخش خارجی را نیز در پی داشته باشد. از این رو در گروه کثیری از مطالعاتی که در دهه اخیر در رابطه با این موضوع انجام شده‌اند، کنترل انحرافات نرخ ارز از مسیر تعادلی به عنوان اصلی‌ترین هدف در مداخلات ارزی در نظر گرفته شده است؛ بنابراین لازم است که در مداخله بانک مرکزی در بازار ارز این هدف را به عنوان مهم‌ترین هدف سیاست‌گذار از اجرای سیاست ارزی مدنظر قرار داد.

---

۱ - Taylor, B.



روپرو و ترنو سکی (۱۹۸۰) از چارچوب تصادفی IS-LM برای استخراج وزن‌های اجزای شاخص فشار در بازار ارز استفاده نموده‌اند. به هر حال هیچ‌کدام از این دو نظریه، بحث دخالت در بازار ارز را به طور شفاف مورد بررسی قرار نداده‌اند. مدل ویمارک این موضوع را مورد بررسی قرار داده است (José Filipe & ets, ۲۱۱۹).

ویمارک (۲۰۱۵) یک مدل ساده به منظور دخالت در بازار ارز برای اقتصاد کوچک باز، همراه با انتظارات عقلایی را تشریح نموده است. مدل ساده ویمارک مبتنی بر تقاضای اسمی پول، معادله قیمت، برابری نرخ بهره، فرآیند عرضه پول و تابع واکنش مسئولین پولی به نوسانات نرخ ارز می‌باشد. در مدل ویمارک قیمت داخلی از قیمت‌های خارجی و نرخ ارز تأثیر می‌پذیرد، برابری قدرت لزوماً برقرار نیست، تولید داخلی و سطح قیمت‌های خارجی برون‌زا هستند. همچنین فرض می‌شود که بازارمالی توسعه یافته و دارایی‌های داخلی و خارجی جانشین‌های کاملی هستند (Apergis & Eleftheriou, ۲۱۱۹).

ویمارک (۲۰۱۵) بر مبنای تخمین شاخص مداخله در بازار ارز، شاخص دخالت در بازار ارز را استخراج نموده که بیان‌کننده این موضوع است که چه سهمی از فشار بر نرخ ارز را بانک مرکزی از طریق خرید و فروش ذخایر ارزی کاهش داده است. ساکنین داخلی پول داخلی خود را برای انجام مبادلات خود نگهداری می‌کنند و در نگهداری پول خارجی انگیزه سفته‌بازی نیز دارند. نرخ‌های بهره داخلی و خارجی نیز با همدیگر مرتبط هستند. بر مبنای فروض فوق، در ادامه این مدل تشریح می‌گردد:

$m_t^d = p_t + b_1 y_t - b_2 i_t + v_t$	$b_1 > 0, b_2 > 0$	رابطه (۱)
$p_t = a_0 + a_1 p_t^* + a_2 s_t$	$a_1, a_2 > 0$	رابطه (۲)
	$i_t = i_t^* + E_t S_{t+1} - s_t$	رابطه (۳)
	$m_t^s = m_{t-1}^s + \Delta d_t + \Delta f_t$	رابطه (۴)
	$\Delta f_t = -\bar{p}_t \Delta s_t$	رابطه (۵)

در روابط فوق، علائم کوچک متغیرها به صورت 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 یک مجموعه از اطلاعات دسترسی دارند و نرخ ارز و نرخ بهره داخلی تنها متغیرهایی هستند که امکان مشاهده آن‌ها به‌طور هم‌زمان برای بنگاه‌های داخلی وجود دارد. معادلات شماره ۱ و ۳ و ۳ ب با اقتصاد کوچک بازطراحی شده است که در آن تولید داخلی متغیر برون‌زا و دارایی‌های داخلی و خارجی جانشین کامل یکدیگر هستند.

همچنین:  $m_t$  معرف حجم پول،  $p_t$  سطح قیمت داخلی،  $y_t$  درآمد داخلی واقعی،  $i_t$  سطح نرخ بهره داخلی،  $v_t$  جزء اخلاص 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،  $F_t$  نشان دهنده ذخایر ارزی خارجی است.

رابطه شماره ۱ بیان‌کننده تابع تقاضای پول حقیقی است. این رابطه بیان می‌کند که تقاضای پول ( $m_t$ ) رابطه مستقیم با ( $p_t$ ) و درآمد حقیقی ( $y_t$ ) و رابطه معکوس با ( $i_t$ ) دارد. یکی از عواملی که می‌تواند تأثیر مستقیمی بر تورم داشته باشد، افزایش تقاضای پول است. این عقیده در ادبیات اقتصادی به شکل‌های مختلف مورد تأیید قرار گرفته است. مهم‌ترین طرفداران تأثیرپذیری تورم از سیاست‌های پولی، اقتصاددانان پولی (پول‌گرایان) هستند که اعتقاد دارند سیاست‌های پولی دارای اثرات حقیقی نبوده و فقط آثار تورمی از خود بر جای می‌گذارند. رابطه مثبت بین، درآمد و تقاضای پول بر این فرض بنا شده است که وقتی درآمد افزایش می‌یابد، مردم پول بیشتری برای انجام مبادلات 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 (Taslim, ۱۳۷۷).

رابطه شماره ۲ بیان‌کننده وضعیت برابری قدرت خرید است. این رابطه 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  $a$  انحراف از برابری قدرت خرید را نشان می‌دهد. اگر به‌طور هم‌زمان  $a = 0$  و  $a_1 = a_2 = 1$  با شد، آنگاه معادله فوق

معادله کامل (PPP) است که بیان‌کننده این موضوع است که تغییرات در نرخ ارز و قیمت خارجی به‌طور برابر در قیمت‌های داخلی منعکس می‌گردد.

رابطه شماره ۳ برابری بهره غیر پوششی<sup>۱</sup> است این رابطه معرف این موضوع است که بازدهی در دارایی‌های داخلی و خارجی یکسان می‌گردند. در صورت اختلاف بین نرخ بهره داخلی و خارجی، تغییرات نرخ ارز منجر به برابری بازدهی دارایی‌ها می‌گردد.

رابطه شماره 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<sup>۲</sup>  $(\Delta d_t)$  و ذخایر ارزی  $(\Delta f_t)$  تعیین می‌شود.

رابطه شماره ۵ تابع واکنش مسئولین پولی (بانک مرکزی) به نوسانات نرخ ارز را نشان می‌دهد. علامت منفی تابع واکنش مسئولین پولی نشان‌دهنده این است که بانک مرکزی با خرید و فروش ذخایر ارزی خود به دنبال هموارسازی<sup>۳</sup> تغییرات نرخ ارز است. بانک مرکزی ذخایر ارزی را هنگامی که فشار بر پول داخلی جهت افزایش ارزش<sup>۴</sup> وجود داشته باشد، می‌خرد از طرف دیگر بانک مرکزی ذخایر ارزی خود را وقتی که پول داخلی تحت فشار کاهش ارزش<sup>۵</sup> است، می‌فروشد. 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 این‌طور 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

۱ Uncovered Interest Parity

۲ Changes in domestic credit

۳ Smooth

۴ Appreciate

۵ Under depreciating pressuring

نرخ ارز بیشتر از مقدار حدی تعریف شده در رژیم ارزی کاملاً شناور است (Kubo, ۲۰۱۷).

لازم است اشاره شود که گاهی حالت‌هایی به وجود می‌آید که بانک مرکزی موافق با فشار وارد آمده بر نرخ ارز است؛ به عبارت دیگر بانک مرکزی 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. در این مواقع ضریب واکنش مسئولین منفی بوده و لذا  $(\bar{p}_t < 0)$  است. به عنوان مثال، بانک مرکزی اقدام به خرید ذخایر ارزی نماید یعنی  $\Delta f_t > 0$ ، در حالی که پول داخلی تحت فشار بوده و ارزش پول رو به کاهش است<sup>۱</sup> یعنی  $\Delta s_t > 0$ . ای‌اقدام بانک مرکزی می‌تواند بر خلاف آنچه گفته شد نیز اتفاق بیفتد یعنی فشار وارد بر نرخ ارز جهت افزایش ارزش پول داخلی باشد اما در همان شرایط بانک مرکزی مبادرت به فروش ذخایر ارزی خود نماید. این حالت خاص در ادبیات مربوطه مشهور به «سیاست مداخله همسو»<sup>۲</sup> است. از جانشین کردن رابطه ۲ در رابطه شماره ۱ رابطه ذیل به دست می‌آید (José Filipe & ets, ۲۱۱۹):

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

و با جای گذاری رابطه شماره ۳ در شماره 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،

یعنی:

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

<sup>۱</sup> Depreciate

<sup>۲</sup> Leaning With the Wind

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

رابطه شماره ۹ اندازه تغییر نرخ ارز که جهت برگرداندن تعادل نیاز است را نشان می‌دهد. همچنین این رابطه نشان می‌دهد که نرخ ارز برای برقراری مجدد تعادل در بازار پول به یک جزء اخلاص در مقابل تابع واکنش مسئولین پولی نیازمند است. منشأ اخلاص برون‌زا که موجب عدم تعادل در بازار پولی می‌گردد؛ تغییر قیمت خارجی، تغییرات در درآمد داخلی، تغییر نرخ بهره خارجی، تغییر اعتبار داخلی، انتظارات درباره آینده نرخ ارز و شوک تصادفی تقاضای پولی است. با بازسازی رابطه شماره ۹ رابطه زیر به دست می‌آید (Akdogan, ۲۰۱۹):

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

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

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

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

و  $\beta_t = -[\bar{p}_t + a_2 + b_2]$  که در رابطه فوق

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

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

با مرتب کردن رابطه شماره 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  $-\Delta f_t = \bar{p}_t\Delta s_t$  از رابطه شماره ۵ در عبارت بالا رابطه ذیل 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 شماره 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 شماره 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 شماره 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 ( $b_2$ )؛ کهین موضوع دلالت بر این امر دارد که کشش نرخ ارز نسبت به ذخایر ارزی همیشه منفی است (مثلاً  $\eta = \frac{-1}{a_2 + b_2} < 0$ ). 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 (Khawaja, ۲۱۱۸).

در مدل ویمارک (۱۹۹۵) فشار بازار ارز به صورت زیر مطرح شده است:

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

جهت به دست آوردن رابطه فوق نیازمند تخمین  $\eta$  هستیم. برآورد و محاسبه  $\eta$  نیازمند تخمین کشش نرخ بهره نسبت به تقاضای واقعی پول ( $b_2$ ) و کشش ارز نسبت به قیمت داخلی است ( $a_2$ ).؛ برای این جهت استخراج شاخص فشار بازار ارز مبتنی بر مدل ویمارک (۱۹۹۵)، 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 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  $\Delta f_t$  رها می‌شود. به عبا؛ دیگر، چنانچه کشش تقاضای واقعی پول نسبت به نرخ بهره افزایش یابد و واکنش قیمت‌های داخلی به نرخ ارز افزایش یابد،  $\eta$  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 ارزی برقرار گردد (Apergis & Eleftheriou, ۲۰۱۹).

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 مدیریت شده (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 مدیریت شده، 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 م؛ توان رابطه زیر را نوشت:

مداخله مستقیم:

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

ویمارک دخالت در بازار ارز را به عنوان جزئی از مداخله بانک مرکزی از طریق خرید یا فروش ذخایر ارزی، خنثی می‌کند، تعریف می‌نماید. لذا شاخص دخالت را به صورت زیر 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  $\eta$  تعدیل شده است. شاخص دخالت؛ ارزش بین  $-\infty < \omega_t < +\infty$  را به خود می‌گیرد. در یک رژیم ارزی با نرخ ثابت؛  $\Delta s_t = 0$  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

$\omega_t = 0$  ؛ یک رژیم ارزی میانه، متناسب با مقدار  $\bar{p}$  که  $0 < \bar{p} < \infty$ ، شاخص دخالت ارزش بین ۰ و ۱ را به خود می‌گیرد ( $0 < \omega_t < 1$ ).

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

در حالت حدی دیگر، وقتی که  $\omega_t > 1$  است، نرخ ارز در خلاف جهت حرکت خواهد کرد که 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.

### ۱-۲- واکنش سیاستی بانک مرکزی به نوسان‌های نرخ ارز:

زمانی که ثبات نرخ ارز هدف سیاست 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 زیر بیان شود (طباطبایی نسب و افشاری، ۱۳۹۱):

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

در نظام نرخ ارز ثابت، مداخله در بازار به منظور ثابت نگه داشتن نرخ ارز نامحدود است. از این رو،  $\rho$  به بی‌نهایت میل می‌کند.

در سیستم نرخ ارز شناور، سیاست‌گذاران در بازار ارز مداخله‌ای ندارند و در این صورت  $\rho = 0$  است، اما در نظام نرخ ارز شناور مدیریت شده 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  $\eta$  برابر است با:

$$\eta = - \frac{(1-\tau)(\alpha + \beta_1 + \beta_2)}{\{(\beta_1 + \beta_2 k_2)(\varphi_1 + \alpha_{\gamma_1} + \alpha_{\varphi_2}) + \gamma_2 k_2 (\alpha + \beta_1 + \beta_2)\}} \quad \text{رابطه (۲۱)}$$



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

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

## ۲- پیشینه تحقیق

تحقیقات گوناگونی در خصوص عوامل اثرگذار بر نرخ سود (بهره) بانکی به عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای پولی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌گردد:

### الف ( مطالعات داخلی

طباطبایی نسب و افشاری (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به بررسی برآورد میزان مداخله مستقیم بانک مرکزی ایران با رویکرد فشار بازار ارز از اردیبهشت ۱۳۷۰ تا اسفند ۱۳۸۶ با استفاده از مدل ۳SLS پرداختند. یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که در دوره قبل از یکسان‌سازی نرخ ارز میانگین درجه مداخله مستقیم بانک مرکزی ۰/۱۶ و در دوره بعد از یکسان‌سازی ۰/۳۳ بوده است. علاوه بر این، بانک مرکزی در اغلب ماه‌ها از سیاست مداخله ناهمسو پیروی نموده است.

عزیزی (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای 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 حاصل از این تخمین 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. طبق آزمون‌های انجام شده متغیر انتقال مناسب برای این تخمین، رشد نرخ ارز با حد آستانه ۱۰/۳۱ در صد بوده است که حول این مقدار آستانه‌ای ضرایب الگو از دو رژیم متفاوت تبعیت می‌کنند. همچنین نتایج برآورد حاکی از این حقیقت است که در ایران مسئولین پولی نسبت به رشد نرخ ارز و عبور آن از حد آستانه واکنش بزرگ‌تری نشان داده‌اند.

هاشمی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی و مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR) بر اساس داده‌های فصلی برای سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۹۷

می‌پردازد. بر اساس نتایج تخمین مدل، بازار ارز ایران در ۹۱ فصل از ۱۱۱ فصل، افزایش فشار در بازار ارز را به‌منظور 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 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.

خسروسرشکی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای به بررسی فشار بازار ارز و مداخله مستقیم بانک مرکزی در بازار ارز در دوران کمبود و وفور درآمدهای نفتی با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری و داده‌های فصلی اقتصاد ایران و امریکا از ۱۳۶۸،۴ تا ۱۳۹۶،۳ پرداختند، در مرحله اول شاخص فشار بازار ارز و شاخص مداخله مستقیم بانک مرکزی محاسبه شد و نحوه مداخله مستقیم بانک مرکزی در هر فصل در بازار ارز مشخص گردید. با استفاده از یک مدل خودتوضیح‌برداری، اثرگذاری متغیرهای پولی و حقیقی داخلی و خارجی بر شاخص فشار بازار ارز بررسی شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد:

اولاً وضعیت غالب بازار ارز در دوره کمبود درآمدهای نفتی، افزایش نرخ ارز و در دوره وفور درآمدهای نفتی، کاهش نرخ ارز می‌باشد. ثانیاً بانک مرکزی در دوره وفور درآمدهای نفتی با مداخلات ناهمسو و خرید ارز، سعی در کاهش مازاد عرضه ایجاد شده در بازار ارز داشته است که پیامد آن جلوگیری از کاهش نرخ ارز می‌باشد.

ثالثاً در دوره وفور درآمدهای نفتی در مقایسه با دوره کمبود درآمدهای نفتی، ارتباط بین عوامل اثرگذار بر نوسانات نرخ ارز و شاخص فشار بازار ارز کاهش یافته است؛ بنابراین انتظار می‌رود در بلندمدت نرخ ارز با جهش‌هایی مواجه باشد.

### ب) مطالعات خارجی:

وارد<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) به بررسی اثرگذاری و انگیزه‌های مداخله در بازار ارز می‌پردازد. وی در ابتدا میزان تأثیر مداخله در بازار ارز را در کشور ژاپن مورد ارزیابی قرار داده است. سپس به منظور بررسی انگیزه‌های مداخله در بازار ارز در این کشور به تخمین تابع واکنش مقامات کشور ژاپن پرداخته است. وی از داده‌های روزانه در دوره ۲ ژانویه ۱۹۹۲ تا ۳۱ مارس ۲۰۰۴ استفاده کرده است و از آنجا که الگوی مداخله در بازار ارز در این دوره دچار تغییراتی می‌گردد، این دوره را به ۳ زیر دوره تقسیم می‌نماید. وی از عمده‌ترین دلایل مداخله در بازار ارز را کاهش نوسانات نرخ ارز می‌داند. به همین منظور ابتدا از الگوهای مختلف گارچ برای برآورد این متغیر بهره می‌جوید. نتایج مطالعه وی نشان می‌دهد که بیشترین عامل مداخله برای بانک مرکزی در ژاپن در کل دوره بررسی و ۲ دوره اول انحراف نرخ ارز از اهداف ماهانه آن و همچنین تفاوت نرخ بهره داخل و خارج بوده و تنها انگیزه برای مداخله در دوره سوم نوسانات نرخ ارز است.

آپرچیس و الفتیریو<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با استفاده از شاخص مداخله در بازار ارز با رویکرد ویمارک برای کشور قبرس پرداختند. آن‌ها ابتدا قسمتی از فروض ویمارک را نقض کردند، یعنی اشاره نمودند که در کشور قبرس جانشینی کامل بین دارایی‌های خارجی و داخلی وجود ندارد و همچنین شرط برابری نرخ بهره وجود ندارد. نتایج تخمین برای بازه زمانی ۲۰۱۶-۱۹۸۰ حاکی از آن است که میانگین شاخص مداخله در بازار ارز برای دوره زمانی تحقیق مثبت بوده است. در دوره بعد از ۱۹۹۰، میانگین فشار بازار ارز منفی بوده است که حاکی از افزایش ارزش دراخما به عنوان واحد پول یونان قدیم 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 به‌ویژه بعد از سال ۱۹۹۲ بانک مرکزی قبرس مرتباً در بازار ارزی جهت ثبات ارزش پول این کشور و کنترل تورم دخالت نموده است.

<sup>۱</sup> Vard

<sup>۲</sup> Apergis and Eleftheriou

فیلیپ و همکاران (۲۰۱۹)<sup>۱</sup> در مطالعه‌ای به بررسی مداخلات دولت و بانک مرکزی برای نجات بانک‌ها در طول بحران‌های مالی جهانی پرداختند. یافته‌های ما نشان می‌دهد که بانک‌های بزرگ و بی‌نقص و بانک‌هایی از کشورهای مقرر که ضعیفی دارند و حقوق سهامداران و بستانکارهای ضعیف دارند، احتمالاً مداخله دولت را دریافت می‌کنند. این یافته‌ها به یک تعریف محدود از مداخله دولت، اقدامات جایگزین مبنای بانکی، برآورد دارونما، نمونه‌برداری غیر حقیقی با امتیازات گرایش و تقسیم نمونه‌های بانکی و کشوری، محکم باقی می‌مانند. این پیش‌بینی‌های سطح بانکی و افزایشی سطح کشور می‌تواند به تنظیم‌کنندگان و ناظران در محدود کردن مداخلات دولت آینده کمک کند.

آکدوغان (۲۰۱۹)<sup>۲</sup> در مطالعه‌ای به بررسی درک پویایی مدیریت ذخیره ارزی؛ سیاست مداخله بانک مرکزی و سوداگری نرخ ارز پرداخت. در ابتدا، این مقاله در اندازه‌گیری توابع واکنش بانک مرکزی برای ارزیابی پاسخ بانک‌های مرکزی به نوسان نرخ ارز در هر دو اقتصادهای نوظهور (EE) و اقتصادهای پیشرفته (AE) متمرکز است. سپس، رویکرد جایگزینی برای نزدیک‌ترین تقریب قابل دستیابی برای مداخله رسمی پیشنهاد می‌کند. سپس، از روش تطبیق امتیاز تمایل (PSM) استفاده می‌شود تا بررسی شود آیا مداخلات ارزی پیشنهادی اثرات علیتی بر نرخ ارز دارد یا خیر. نتایج نشان می‌دهد که بانک‌های مرکزی در اقتصادهای نوظهور و اقتصادهای پیشرفته واکنش تهاجمی‌تری به افزایش قیمت نشان می‌دهند. داده‌های حاصل از ذخایر رسمی شواهد کافی برای تشخیص تغییرات سیاست‌ها و فاش شدن مداخله بانک مرکزی را نشان می‌دهد. هنگامی که سایر مشوق‌های بانک مرکزی مانند عقیم‌سازی، تراز تجاری و رشد ذخایر در رابطه با رشد تولید را در نظر بگیریم، مدل مداخله بهبود می‌یابد. نتایج PSM نشان می‌دهد که مداخلات بانک مرکزی معنی‌دار است و آن‌ها استنباط علی برای رفتار نرخ ارز در اقتصادهای نوظهور را نشان می‌دهند.

برونا و تران (۲۰۲۰)<sup>۳</sup> در مطالعه‌ای به بررسی توانایی بانک‌های مرکزی در کنترل تغییرپذیری نرخ بهره بازار پول؛ با به‌کارگیری سیاست هدف‌گذاری تورم و به‌کارگیری

۱. José Filipe Abreu, Marta Guerra Alves, Mohamed Azzim Gulamhussen

۲. Idil Uz Akdogan

۳. Karel Bruna, Quang Van Tran

مدل‌های VAR پرداختند. نتایج مدل نشان می‌دهد توانایی کنترل نرخ سود بازار پول توسط بانک مرکزی نیز برای اثربخشی هدف‌گذاری تورم مهم است. به عنوان سهمی در درک انتقال بین نرخ اصلی سیاست پولی و نرخ بهره بازار پول، یک چارچوب جدید ابتکاری از تغییرات نرخ بهره بازار پول منعکس کننده انواع شوک‌های کلان اقتصادی ایجاد شده است. متعاقباً، یک مدل متوسط مالی کلان با متغیرهای خارج از کشور با روش بیزی با محدودیت علامت برای شناسایی منابع اصلی شوک‌های اقتصادی کلان برآورد می‌شود. پارامترهای این مدل از مجموعه داده شش کشور با سابقه طولانی مدت هدف‌گذاری تورم تخمین زده شده است. با استفاده از نتایج برآورد، سه معیار توانایی کنترل نرخ بهره بازار پول به دست آمده و از آن‌ها برای مقایسه شرایط خاص زمان و کشور از تأثیر نرخ سیاست اصلی بر نرخ بهره بازار پول استفاده می‌شود.

### ۳- ساختار مدل و داده‌ها

هدف این مطالعه برآورد تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی است. در این راستا ابتدا مقادیر سیاست مداخله بانک مرکزی با استفاده از مدل ویمارک (۱۹۹۵) و مطالعه طباطبایی نسب و افشاری (۱۳۹۱) محاسبه می‌گردد و در ادامه با به کارگیری مدل رگرسیون انتقال ملایم به برآورد تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی با پیروی از مطالعه روی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) و عزیزی (۱۳۹۷) پرداخته می‌شود. الگوی تجربی تحقیق به شکل زیر معرفی می‌گردد:

$$\text{Interventi on}_{i,t} = f(\text{Interventi on}_{i,t-1}, \delta EX_{i,t}, EXgo_{i,t})$$

$$\text{Interventi on}_{i,t} = a_0 + a_1 \text{Interventi on}_{i,t-1} + a_2 \delta EX_{i,t} + a_3 EXgo_{i,t} + U_t$$

Intervention = شاخص مداخله بانک مرکزی،

$\delta EX$  = انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت، برای محاسبه انحراف نرخ ارز از

مسیر بلندمدت از مدل آرچ-گارچ استفاده می‌شود.

$EXgo$  = نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت،

۱. Smita Roy Trivedi & P. G. Apte.

همچنین بازه زمانی مطالعه حاضر، داده‌های فصلی از ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۷ می‌باشد و همه داده‌های مطالعه از سایت بانک مرکزی استخراج شده است.

### ۳-۱- مدل رگرسیون انتقال ملایم (STAR):

با توجه به محدودیت‌های موجود در مدل‌های خطی، بسیاری از مطالعات استفاده از انواع مختلف مدل‌های غیر خطی را برای تصریح رفتار غیر خطی موجود در سری‌های زمانی پیشنهاد کرده‌اند. در این مطالعه به منظور مدل‌سازی رفتار غیر خطی آزمون تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی بر تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی از مدل خودرگرسیون انتقال ملایم استفاده می‌شود که توسط تراسورتا و اندرسون (۱۹۹۲)<sup>۱</sup> و تراسورتا<sup>۲</sup> (۱۹۹۹) گسترش یافته است. برخلاف مدل‌های TAR<sup>۳</sup> که از تابع نشانگر جهت کنترل پروسه تغییر رژیم استفاده می‌کنند، در مدل STAR از توابع نمایی و لاج‌ستیک برای این منظور استفاده می‌شود. بنا به گفته ون دجیک و تراسورتا<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) این مدل‌ها جهت تحلیل سیکل‌های نامتقارن متغیرها بسیار مناسب هستند و مطالعات زیادی نشان داده‌اند که برای بررسی پویای غیر خطی متغیرها به خوبی مکانیزم تغییر رژیم را برازش می‌کنند. در حقیقت مدل STAR با استفاده از متغیر انتقال و مقدار پارامتر شیب ارتباط غیرخطی میان متغیرها را به شیوه‌ای پیوسته مدل‌سازی می‌کند. مدل رگرسیون انتقال ملایم<sup>۵</sup> تراسورتا (۱۹۹۹) به صورت رگرسیونی کلی زیر تصریح می‌گردد.

$$y_t = \pi'z_t + \theta'z_t + F(s_t, \gamma, c) + u_t \quad (23)$$

که در آن برداری شامل متغیرهای برون‌زای مدل؛  $\pi$  بردار پارامترهای خطی؛  $\theta$  بردار پارامترهای غیر خطی مدل؛  $u_t$  جزء باقیمانده است که فرض می‌شود به صورت یکسان و مستقل با میانگین صفر و واریانس ثابت  $(u_t \approx iid(0, \sigma^2))$  توزیع

---

۱. Teräsvirta and Anderson  
 ۲. Teräsvirta, T.  
 ۳. Threshold Auto regression  
 ۴. Van Dijk, D And Teräsvirta, T.  
 ۵. Smooth Transition Autoregressive

شده‌اند. همچنین تابع انتقال  $F(s_t, \gamma, c)$  می‌تواند به صورت لاجستیک<sup>۱</sup> و یا نمایی<sup>۲</sup> در قالب روابط زیر تصریح گردند.

$$(۲۴) \quad F(s_t, \gamma, c) = \left[ \frac{1}{1 + \exp(-\gamma(s_t - c))} - \frac{1}{2} \right]$$

$$(۲۵) \quad F(s_t, \gamma, c) = [1 - \exp(-\gamma(s_t - c))]^2$$

به طوری که رابطه شماره ۲۴ تابع انتقال لاجستیک را به نمایش می‌گذارد و رابطه شماره ۲۵ بیانگر تابع انتقال نمایی می‌باشد. در توابع فوق  $s_t$  بیانگر متغیر انتقال است؛  $\gamma$  پارامتر شیب را نشان می‌دهد؛  $c$  نشان دهنده حد آستانه‌ای یا محل وقوع تغییر رژیم است. در صورتی که پارامتر شیب  $\gamma$  که بیانگر سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر می‌باشد به سمت بی‌نهایت میل کند، مدل STAR به یک مدل آستانه‌ای TAR تبدیل می‌شود، بدین معنی در صورتی که متغیر انتقال بزرگ‌تر از حد آستانه‌ای باشد؛ ( $s_t > c$ ) تابع انتقال برابر یک ( $F=1$ ) می‌شود. از سوی دیگر در صورتی که ( $s_t < c$ ) مقدار تابع انتقال برابر با صفر ( $F=0$ ) خواهد بود. همچنین در صورتی که مقدار پارامتر شیب به سمت صفر میل کند، مدل STAR تبدیل به یک مدل خطی خواهد شد.

فرایند تخمین مدل خود رگرسیون انتقال ملایم STAR بدین صورت است که در گام نخست الگوی پویای مدل و یا تعداد وقفه‌های بهینه انتخاب می‌شوند سپس وجود رابطه غیر خطی میان متغیرهای مورد مطالعه آزمون می‌شود و بر اساس آن متغیر انتقال و تعداد دفعات تغییر رژیم انتخاب می‌شوند. در گام دوم با استفاده از الگوریتم نیوتن-رافسون<sup>۳</sup> و روش حداکثر درست نمایی، مدل STAR انتخاب شده تخمین زده می‌شود و در نهایت آزمون‌های تشخیصی جهت حصول اطمینان از دستیابی به نتایج قابل اتکا انجام می‌شوند.

۱. Logistic

۲. Exponential

۳ Newton-Raphson

### ۳-۲- نتایج برآورد مدل:

#### ۳-۲-۱- برآورد مقادیر EMP و درجه مداخله بانک مرکزی

با برآورد 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 شماره ۱ ارائه شده است. نرخ ارزی که بدون وجود مداخله تحقق می‌یابد در ستون پنجم و نرخ ارز رسمی در ستون چهارم جدول شماره ۱ بیان شده است. لازم به ذکر است که نرخ ارزی از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

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

جدول ۱. مقادیر فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی

فصل	EMP	Intervention
فصل دوم	۰,۰۰۰۳۳۶۸۰۹	-۱۳,۴۴۵۵۶۷۶۷
فصل سوم	۰,۰۱۰۱۱۵۶۱۵	-۰,۶۲۱۵۵۷۵۰۵
فصل چهارم	۰,۰۳۹۰۳۲۴۳۹	۱,۱۲۷۷۴۱۸۵۶
سال ۱۳۷۱ فصل اول	-۰,۰۱۱۵۳۲۷۹۳	۱,۴۷۸۹۲۲۲۰۶
فصل دوم	۰,۰۰۹۵۲۷۷۳۲	۱,۱۷۸۷۹۶۷۹۲
فصل سوم	۰,۰۱۲۵۴۴۸۳۶	-۰,۳۲۰۷۷۷۸۸
فصل چهارم	۰,۱۱۰۸۶۰۵۲۴	۰,۸۰۹۴۴۷۲۰۲
سال ۱۳۷۲ فصل اول	-۰,۰۸۸۰۸۴۰۷۱	۱,۲۰۳۹۳۸۳۹۷
فصل دوم	۰,۷۵۸۸۱۵۳۰۹	۱,۰۱۶۶۹۶۷۰۳
فصل سوم	۰,۰۵۹۰۱۲۸۵۷	۰,۳۰۷۴۴۵۲۴۳
فصل چهارم	۰,۱۵۷۲۶۱۲۴۹	۰,۳۵۲۲۹۶۷۶۲
سال ۱۳۷۳ فصل اول	۰,۰۳۵۴۱۱۹۹۱	-۰,۹۲۵۴۳۶۱۰۶
فصل دوم	۰,۰۲۲۴۲۲۴۱۵	۲,۱۲۷۰۱۸۹۵۳
فصل سوم	۰,۰۵۷۳۵۲۷۰۸	۰,۳۱۶۸۴۴۹۶۹
فصل چهارم	۰,۰۴۶۹۷۰۵۹۵	۰,۵۵۹۵۳۸۶۱۴
سال ۱۳۷۴ فصل اول	۰,۲۹۱۴۰۱۶۶	۰,۲۹۳۵۰۶۸۳۴



فصل دوم	-۰,۰۷۸۶۹۱۰۶۱	-۰,۰۵۵۴۰۵۵۹۷
فصل سوم	۰,۰۷۱۶۲۰۷۸	۰,۷۸۳۵۲۳۴۵۱
فصل چهارم	۰,۰۳۵۵۸۲۳۱۱	۰,۴۲۱۷۷۴۵۷۲
سال ۱۳۷۵ فصل اول	۰,۰۵۱۰۶۷۷۰۳	۰,۷۲۲۰۳۰۴۱۵
فصل دوم	۰,۰۴۰۲۱۸۰۴۵	۰,۸۶۳۲۵۴۹۳۹
فصل سوم	۰,۰۷۴۰۲۷۹۰۵	۰,۴۹۹۸۰۲۲۳۷
فصل چهارم	۰,۰۱۳۲۷۶۵۰۷	۰,۵۴۲۵۶۷۵۲۶
سال ۱۳۷۶ فصل اول	۰,۰۱۲۸۲۶۲۲۸	۰,۵۵۲۹۶۰۶۳۷
فصل دوم	-۰,۰۶۹۱۳۴۳۹۹	۰,۹۶۳۵۸۳۹۳
فصل سوم	-۰,۰۳۶۷۶۵۰۱۷	۰,۹۷۰۲۴۴۱۰۲
فصل چهارم	-۰,۰۹۷۰۷۸۸۹۸	۱,۱۹۶۶۲۵۵۴۳
سال ۱۳۷۷ فصل اول	۰,۰۱۹۶۸۷۵۰۱	-۱,۶۶۹۷۹۵۹۰۵
فصل دوم	-۰,۰۱۸۹۸۰۹۲۷	۲,۰۵۵۰۷۶۲۳
فصل سوم	۰,۰۴۸۲۳۶۸۳۲	-۰,۲۷۶۰۹۴۱۴۶
فصل چهارم	۰,۰۳۶۳۴۹۳۸۲	-۰,۷۴۹۱۷۵۷۳۱
سال ۱۳۷۸ فصل اول	۰,۰۷۶۲۱۳۱۵۵	۰,۶۱۵۷۶۱۴۵۴
فصل دوم	۰,۰۶۰۹۲۶۳۱۱	۰,۳۹۷۶۴۷۸۹۴
فصل سوم	-۰,۰۳۳۸۲۲۶۱	-۴,۱۹۵۳۴۲۲۰۸
فصل چهارم	۰,۰۴۶۹۷۸۱۵۸	۱,۲۹۱۲۵۳۱۴۲
سال ۱۳۷۹ فصل اول	۰,۰۸۶۸۹۱۹۳	۱,۰۰۱۰۰۹۲۰۷
فصل دوم	۰,۰۹۱۲۸۵۳۶۹	۱,۱۰۷۳۳۴۴۱۴
فصل سوم	۰,۰۷۷۱۲۲۷۶۷	۱,۰۸۸۱۱۹۱۴
فصل چهارم	-۰,۰۲۰۲۵۸۷۹۶	۰,۷۳۳۴۸۵۹۷۷
سال ۱۳۸۰ فصل اول	۰,۰۶۸۲۰۴۱۳۸	۰,۹۹۰۷۷۵۶۷۳
فصل دوم	۰,۰۳۴۴۹۱۸۸۹	۱,۰۱۹۹۷۱۱۹۴
فصل سوم	-۰,۰۲۳۰۳۹۹۴۲	۱,۰۴۰۲۴۵۰۷۸

فصل چهارم	۰,۰۵۰۶۸۱۵۴۷	۱,۰۱۵۵۱۱۲۰۹
سال ۱۳۸۱ فصل اول	۰,۶۷۶۰۶۰۲۱۴	۱,۰۰۰۷۰۶۷۳۵
فصل دوم	۰,۰۲۹۷۸۶۲۲۲	۰,۹۸۲۶۸۳۹۵۵
فصل سوم	-۰,۰۱۶۶۱۰۶۵۷	۱,۰۵۲۵۳۹۴۲۱
فصل چهارم	۰,۰۵۶۳۰۸۷۸۳	۰,۹۶۳۸۲۹۳۴۳
سال ۱۳۸۲ فصل اول	۰,۰۱۵۷۹۹۹۷۸	۰,۵۶۷۱۲۴۴۱۴
فصل دوم	-۰,۰۰۶۶۱۲۴۴۸	۲,۱۱۱۴۴۵۱۹۲
فصل سوم	۰,۰۳۸۵۶۵۷۹۷	۰,۹۲۳۸۳۴۰۲
فصل چهارم	۰,۰۵۶۲۰۱۹۷۹	۰,۹۹۰۰۴۹۶۲۳
سال ۱۳۸۳ فصل اول	۰,۰۳۹۵۴۰۹۷۴	۰,۷۵۰۴۰۹۰۸۷
فصل دوم	۰,۰۲۱۳۵۳۵۷۱	۰,۶۴۹۳۶۲۰۲۴
فصل سوم	۰,۰۴۹۱۲۲۵۷	۰,۹۳۴۷۵۴۴۲۸
فصل چهارم	۰,۰۵۸۹۵۶۷۶۹	۰,۹۴۶۰۳۵۸۷
سال ۱۳۸۴ فصل اول	۰,۰۵۹۶۷۵۰۸۸	۰,۹۳۹۲۵۲۷۳۹
فصل دوم	۰,۰۱۵۶۹۶۸۳۸	۰,۷۴۲۴۳۲۷۱۴
فصل سوم	۰,۰۵۷۰۵۱۰۸۳	۰,۹۵۳۳۹۹۲۸۷
فصل چهارم	۰,۰۳۵۴۱۴۶۸	۰,۹۲۸۰۷۱۳۸۵
سال ۱۳۸۵ فصل اول	۰,۰۳۲۹۹۳۱۶۲	۰,۹۴۶۰۵۰۴۵۸
فصل دوم	۰,۰۴۹۳۷۱۳۵۸	۰,۹۶۲۴۷۰۳۱
فصل سوم	۰,۰۲۲۹۶۰۵۸۵	۰,۹۲۵۵۷۷۰۵۴
فصل چهارم	۰,۰۲۱۵۴۵۵۵	۰,۹۰۸۶۲۳۱۸۲
سال ۱۳۸۶ فصل اول	۰,۰۱۷۶۶۵۱۶۸	۰,۹۴۶۳۱۳۵۹۸
فصل دوم	۰,۰۲۲۷۴۲۹۵	۰,۹۱۶۸۷۲۳۴۴
فصل سوم	۰,۰۵۲۰۶۲۲۷۱	۰,۹۵۶۲۰۵۱۷۲
فصل چهارم	۰,۰۳۴۲۲۰۲۷۳	۱,۰۲۱۴۹۴۲۶۹
سال ۱۳۸۷ فصل اول	۰,۰۲۶۷۹۸۶۱۵	۱,۲۰۸۱۳۴۷۳۵

فصل دوم	۰,۰۶۰۶۲۸۶۱	۰,۸۲۴۹۳۳۵۲۸
فصل سوم	۰,۰۲۸۲۶۳۶۴۸	۰,۰۴۲۳۶۵۳۱۸
فصل چهارم	-۰,۰۷۵۸۸۰۴۶۲	۰,۸۶۷۱۶۲۹۴۸
سال ۱۳۸۸ فصل اول	-۰,۰۰۰۶۲۳۷۶۸	۳,۸۱۶۶۳۶۵۶۱
فصل دوم	۰,۰۱۶۳۰۱۰۷۶	۰,۷۶۶۵۴۰۳۳۵
فصل سوم	-۰,۰۱۲۶۱۸۱۳۳	۰,۸۹۰۳۱۸۳۳۵
فصل چهارم	-۰,۰۰۲۴۷۷۲۷۱	۲,۷۵۷۸۲۳۲۰۱
سال ۱۳۸۹ فصل اول	۰,۰۱۸۹۳۷۹۴۹	۰,۵۳۷۵۴۰۰۵۷
فصل دوم	۰,۰۳۸۱۹۱۵۲۴	۰,۷۲۱۴۸۸۱۴۲
فصل سوم	۰,۰۰۵۱۶۴۴۳۳	-۰,۵۶۴۴۵۴۸۸۸
فصل چهارم	۰,۰۱۵۴۳۲۳۸۲	۰,۴۹۶۰۷۲۹۴۳
سال ۱۳۹۰ فصل اول	۰,۰۴۵۳۵۴۱۵۵	۰,۴۷۳۲۵۸۴۷۹
فصل دوم	۰,۰۲۲۶۲۳۹۷۵	۰,۵۸۳۲۲۷۸۵۶
فصل سوم	۰,۰۹۲۶۵۲۳۴۲	۰,۴۹۱۴۴۷۹۶
فصل چهارم	۰,۱۹۹۷۳۶۰۸۶	۰,۳۲۳۶۰۳۰۳۵
سال ۱۳۹۱ فصل اول	۰,۰۰۸۰۱۳۱۵۴	۱,۴۴۵۰۰۲۲۹۸
فصل دوم	۰,۰۷۲۵۴۱۳۳۳	۰,۰۴۵۸۵۸۰۶۸
فصل سوم	۰,۱۶۲۸۰۸۸۷۳	-۰,۰۳۲۶۱۷۶۸
فصل چهارم	۰,۰۸۱۴۸۶۷۸۵	۰,۳۲۸۶۰۹۱۵۶
سال ۱۳۹۲ فصل اول	۰,۰۰۱۹۲۶۱۷۶	-۰,۵۳۹۷۵۰۱۵۱
فصل دوم	۰,۲۷۸۲۴۷۴۰۶	۱,۱۵۴۸۳۲۷۸۱
فصل سوم	-۰,۰۲۲۱۴۴۵۴۵	-۰,۳۳۹۹۵۹۲۸۳
فصل چهارم	۰,۰۳۹۹۱۴۴۵۶	۱,۰۵۳۲۸۸۳۰۴
سال ۱۳۹۳ فصل اول	۰,۰۴۶۹۵۵۱۰۴	۰,۲۷۹۶۲۳۰۶۹
فصل دوم	۰,۰۰۹۶۸۶۲۶۱	۲,۰۹۰۳۸۲۰۹۸
فصل سوم	۰,۰۱۵۹۴۴۴۲۷	-۰,۲۲۵۶۷۷۴۸۵

فصل چهارم	۰,۰۰۶۹۸۶۸۵۹	-۱,۹۹۴۹۰۱۵۱
سال ۱۳۹۴ فصل اول	-۲,۹۹۴۹۰۸۵۸۵۰	۰,۹۹۴۵۲۴۰۲۸
فصل دوم	۰,۰۱۶۷۶۱۴۶۹	۰,۸۱۶۰۳۵۵۵
فصل سوم	۰,۰۲۷۰۱۰۷۰۲	۰,۰۹۸۳۵۴۸۷۵
فصل چهارم	۰,۰۱۷۶۰۵۷۰۲	۰,۷۶۰۵۸۲۲۷۶
سال ۱۳۹۵ فصل اول	-۰,۰۲۷۹۹۰۶۸۷	۰,۵۳۳۹۹۳۰۲۸
فصل دوم	۰,۰۰۸۵۳۶۷۰۳	۰,۱۲۷۰۸۱۷۶۶
فصل سوم	۰,۰۱۲۷۶۶۴۱۳	-۰,۵۴۴۵۱۷۳۱۹
فصل چهارم	۰,۰۲۴۸۷۵۶۸۲	۰,۲۱۳۲۲۱۶۰۵
سال ۱۳۹۶ فصل اول	-۰,۰۱۰۶۸۶۳۳	-۰,۱۸۸۱۷۴۶۶۷۱
فصل دوم	۰,۰۲۴۶۷۱۶۰۲	۰,۶۷۲۰۴۶۹۶۳
فصل سوم	۰,۰۴۵۵۶۷۰۴۹	۰,۴۱۷۹۳۱۴۴۲
فصل چهارم	۰,۰۸۷۴۵۶۷۴۸	۰,۴۷۱۵۳۶۶۱۶
سال ۱۳۹۷ فصل اول	۰,۰۸۳۳۵۲۶۳۵	۰,۶۳۱۳۳۸۴۴۹
فصل دوم	۰,۰۰۹۳۸۵۳۰۱	-۰,۰۲۴۱۷۸۶۴۸
فصل سوم	۰,۴۳۱۰۸۲۸۲۶	۰,۰۰۹۳۲۴۷۷۱
فصل چهارم	۰,۰۰۶۸۲۵۰۵۳	-۸,۹۹۷۲۴۷۸۱۷

مأخذ: یافته های تحقیق

نتایج برآورد فشار بازار ارز از فصل دوم ۱۳۷۰ تا فصل چهارم ۱۳۹۷ حاکی از آن است که در ۹۱ فصل EMP مقدار مثبتی داشته است. در واقع، از ۱۱۱ فصل مورد بررسی بازار ارز ایران در ۹۱ فصل، افزایش فشار بازار ارز یا به عبارتی فشار بازار برای کاهش ارزش ریال را تجربه نموده است. به این ترتیب، می‌توان بیان داشت که در این ۹۱ فصل، شواهدی از حمله سوداگران وجود داشته است. درجه مداخله بانک مرکزی در ستون سوم جدول شماره ۱ گزارش شده است. میانگین درجه مداخله ۰/۴۰ است؛ به عبارت دیگر، 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 است؛ بنابراین، بانک مرکزی در دوره مورد بررسی در اغلب فصل‌ها (۹۲ فصل از ۱۱۱ فصل) سیاست مداخله ناهمسو را اجرا نموده است. علاوه بر این، در فصل‌هایی که درجه مداخله (Intervention) بزرگ‌تر از یک و EMP مقدار مثبتی دارد (۱۷ فصل)، از این رو بانک مرکزی افزایش ارزش ریال را دنبال نموده و تغییرات ذخایر خارجی کمتر از میزان افزایش تقاضا برای پول داخلی بوده است؛ اما در فصل‌هایی که درجه مداخله (Intervention) بزرگ‌تر از یک و EMP مقدار منفی دارد (۹ فصل)، بنابراین سیاست‌گذاران کاهش ارزش ریال را دستور کار خود قرار داده‌اند و در این دوران تغییرات ذخایر خارجی بیشتر از میزان افزایش تقاضا برای پول داخلی بوده است. همچنین، در ۱۹ فصل از کل فصل‌های مورد بررسی It منفی است؛ به عبارت دیگر، بانک مرکزی در این ۱۹ فصل از تغییرات نرخ ارز که به وسیله نیروهای بازار ایجاد شده، حمایت نموده است. در ۱۵ فصل مقدار It منفی، در حالی که EMP مقدار مثبت دارد، بنابراین، می‌توان گفت سیاست بانک مرکزی در این فصل‌ها کاهش ارزش پول (هنگام وجود مازاد عرضه پول) یا به عبارت دیگر مداخله همسو بوده است.

### ۳-۲-۲- نتایج آزمون‌های ریشه واحد

در جدول شماره ۲ نتایج این آزمون‌ها برای سری زمانی متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق ارائه شده است. مطابق با نتایج حاصله متغیرهای شاخص مداخله بانک مرکزی، انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت و نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت در سطح پایا نمی‌باشند و قدر مطلق آماره دیکی - فولر از قدر مطلق مقادیر بحرانی این آماره در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و حتی ۱۰٪ کوچک‌تر است؛ اما پس از یک‌بار تفاضل گیری پایا می‌شوند. در نتیجه متغیرها انباشته از درجه یک یا I(1) می‌باشند.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد ADF

متغیر	مقدار آماره ADF		درجه انباشتگی	
	ضریب	سطح معنی‌داری		
مداخله بانک مرکزی	Intervention	-۹,۰۸۹۲۰۶	۰,۰۰۰۰۰	I(۱)
انحرافات نرخ ارز از مسیر بلند مدت	$\sigma EX$	-۷,۵۱۶۸۳۴	۰,۰۰۰۰	I(۱)
نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت	EXgo	-۶,۴۲۶۰۲۴	۰,۰۰۰۰	I(۱)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۳-۲-۲- محاسبه انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت با مدل‌های GARCH  
 قبل از برآورد انحرافات نرخ ارز با استفاده از مدل‌های GARCH باید پایایی متغیر نرخ ارز را با آزمون دیکی فولر تعمیم یافته مورد بررسی قرار دهیم که نتایج بررسی، پایایی این متغیر را با یک‌بار تفاضل‌گیری مورد پذیرش قرار می‌دهد. همچنین با نگاهی به وضعیت (AR) Partial correlation و AutoCorrelation (MA) می‌توان مشاهده کرد که AR(۱)، از محدوده میانگین تعیین شده خارج شده‌اند. در جدول شماره ۳ از AC برای تعیین وقفه q (Moving Average (MA) استفاده می‌کنیم که در واقع q از جایی آغاز می‌شود که AC شروع به کاهش کند (خودهمبستگی)؛ و از PAC برای تعیین وقفه P (Auto regressive (AR) استفاده می‌کنیم که p از جایی آغاز می‌شود که PAC شروع به کاهش می‌کند. حال با انجام آزمون ناهمسانی واریانس ARCH، طبق پیشنهاد انگل<sup>۱</sup> (۱۹۸۲)، رتبه مناسب مدل ARCH و GARCH را تعیین می‌نماییم؛ که در صورت رد فرض H<sub>۰</sub> و پذیرش اثر ARCH با استفاده از مدل‌های واریانس ناهمسانی شرطی به تخمین مدل برای متغیر نرخ ارز می‌پردازیم که نتایج در جدول زیر آمده است:

جدول ۳. نتایج برآورد مدل GARCH

ضرایب	مقدار ضریب	Prob
C	۴۸۵۳,۷۲۰	۰,۰۰۰۰
AR(۱)	۱,۴۰۲۵۵۵	۰,۰۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از برآورد مدل، داده به دست آمده را با نام  $\sigma_{EX}$  وارد مدل اصلی تحقیق می‌نماییم.

### ۳-۲-۳- آزمون خطی بودن، انتخاب متغیر انتقال و نوع مدل:

مدل رگرسیون انتقال ملایم در صورتی مدل مناسبی برای تخمین است که الگوی داده‌های مورد بررسی غیر خطی باشد. برای اینکه بتوان از غیر خطی بودن الگوی داده‌ها اطمینان حاصل نمود از آزمون LR استفاده می‌شود. مقدار آماره این آزمون از مقادیر حداکثر راست‌نمایی دو مدل رقیب یک مدل با یک رژیم (مدل خطی) و مدل دیگر با دو رژیم (مدل غیر خطی) محاسبه می‌گردد و دارای توزیع کای دو می‌باشد، در صورتی که مقدار آماره از مقادیر بحرانی در سطح اطمینان مورد نظر بیشتر باشد، می‌توان اظهارنظر نمود که مدل خطی در آن سطح اطمینان مدل مناسبی نبوده و می‌بایست از مدل غیر خطی استفاده گردد.

جدول ۴: نتایج آزمون LR

ارزش احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره
۰/۰۰۰۰	۱۲	۲۸۷/۲۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد، مقدار آماره آزمون LR از مقدار بحرانی آن در سطح معناداری ۵ درصد بزرگ‌تر بوده و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که به جای مدل‌های خطی بهتر است که از روش رگرسیون انتقال ملایم برای تخمین مدل استفاده شود. جدول زیر نتایج حاصل از متغیر انتقال برای تخمین مدل رگرسیون انتقال ملایم را در معادله بالا نشان می‌دهد.

برای تخمین مدل رگرسیون انتقال ملایم، به منظور انتخاب متغیر انتقال، تمامی متغیرهای موجود در مدل مورد آزمون قرار داده می‌شوند. از میان متغیرهای آزمون شده، هر متغیری که با احتمال بیشتری فرضیه صفر خطی بودن را رد کند به عنوان متغیر انتقال انتخاب خواهد شد<sup>۱</sup>. همچنین لازم به ذکر است که مدل (STAR) پیشنهادی توسط متغیر انتقال انتخاب شده به عنوان مدل بهینه جهت برآورد تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی بر تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی در ایران انتخاب می‌شود. نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که متغیر انتقال در مدل برآورد شده، انحراف نرخ ارز از مسیر بلندمدت بوده و فرضیه صفر مبنی بر خطی بودن مدل رد شده و مدل (LSTR) مرتبه اول مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۵: آزمون خطی بودن، انتخاب متغیر انتقال و نوع مدل

متغیر	آماره F	آماره ۴F	آماره ۳F	آماره ۲F	مدل پیشنهادی
$\sigma E$	۰,۴۵۲۶	۰,۴۸۶۵	۰,۳۸۹۶	۰,۲۵۶۵	LST
$X(t)$	۳	۲	۵	۳	R

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### ۳-۳- نتایج تخمین مدل:

در مرحله بعدی با استفاده از یک مدل LSTR<sup>۱</sup> که در آن متغیر انتقال انحراف نرخ ارز از مسیر بلندمدت می‌باشد، تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی بر تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی مدل‌سازی خواهد شد. برای این منظور ابتدا مقادیر اولیه برای مقدار آستانه‌ای متغیر انتقال (C) و پارامتر شیب (γ) انتخاب و سپس با بهره‌گیری از این مقادیر اولیه و با استفاده از الگوریتم نیوتن رافسون<sup>۲</sup> پارامترهای مدل به روش حداکثر سازی راست نمایی<sup>۳</sup> برآورد شده‌اند که نتایج آن‌ها در جدول شماره ۴ گزارش شده است. بر اساس نتایج تخمین آزمون خطی بودن، متغیر انحراف نرخ ارز از مسیر بلندمدت به‌عنوان متغیر انتقال انتخاب شده است.

۱. همچنین پایایی متغیرهای مطالعه با استفاده از آزمون دیکی - فولر مورد آزمون قرار گرفت که متغیرها با یکبار تفاضل گیری پایا می‌باشند و نتایج آزمون هم انباشتگی یوهانسن وجود ۲ بردار هم انباشتگی را مورد تأیید قرار داد که به خاطر محدودیت تعداد صفحات، نتایج برای علاقه‌مندان قابل ارائه می‌باشد.

۲ - Newton-Rafson

۳. Maximum Likelihood



همچنین معادله جدول شماره ۶ بر طبق انواع وقفه‌های AR و MA دارای کمترین مقدار آکائیک و شوارتز (AIC و SC) می‌باشد که البته در اینجا بهترین حالت در جدول پایین ارائه شده است.

نتایج برآورد قسمت خطی مدل (رژیم اول) نشان می‌دهد که متغیر انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار و تأثیر منفی بر شاخص مداخله بانک مرکزی در ایران دارند. منفی بودن این ضریب می‌تواند نمایانگر این نکته باشد که بانک مرکزی در مواجهه با افزایش انحرافات مثبت در نرخ ارز کاهش در رشد ذخایر خارجی خود را دنبال می‌نماید؛ به عبارت دیگر با افزایش بیشتر عرضه ارز در بازار، ارزش آن کاسته شده و نرخ ارز به مسیر بلندمدت خود بازمی‌گردد. از طرف دیگر در صورت وجود یک انحراف منفی در نرخ ارز بانک مرکزی با افزایش حجم ذخایر خارجی و کاهش میزان عرضه در بازار ارز می‌تواند این نرخ را افزایش داده و به مسیر بلندمدت آن نزدیک کند که این فرآیند هماهنگ با تئوری‌های موجود در این زمینه می‌باشد. مقایسه ضرایب رشد نرخ ارز و درصد انحراف از مقادیر تعادلی نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران همواره به رشد نرخ ارز اسمی توجه بیشتری داشته‌اند.

نتایج برآورد قسمت غیرخطی مدل (رژیم دوم) نشان می‌دهد متغیرهای انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت و نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار و تأثیر مثبت بر مداخله بانک مرکزی در ایران دارند. این موضوع نشان دهنده آن است که با افزایش درآمدهای ارزی دولت، رشد ذخایر ارزی بانک مرکزی بیشتر می‌شود. به بیان دیگر دولت مقدار بیشتری ارز خارجی را به منظور مبادله با ریال به بانک مرکزی ارائه می‌دهد و بانک مرکزی مجبور است این مقادیر را به ذخایر ارزی خود اضافه نماید. عدم معناداری این ضریب در بخش خطی حاکی از آن است که مقدار این واکنش تابعی از شرایط رشد نرخ ارز نبوده است.

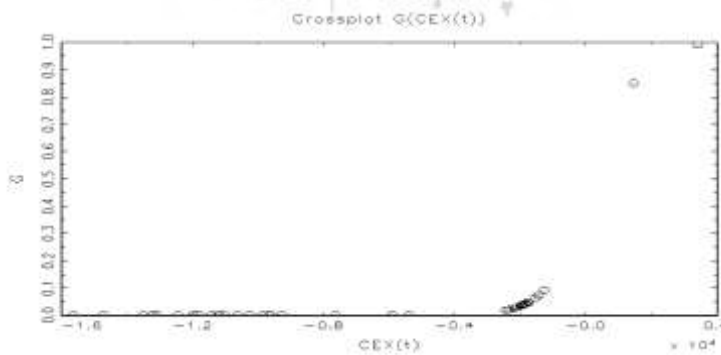
جدول ۶. برآورد الگو به وسیله مدل LSTR

برآورد قسمت خطی مدل			
احتمال	آماره t	ضریب	متغیر
۰,۰۰۱۸	۳,۱۳۳۰۶۷	۰,۱۷۸۲۱۰	CONSTANT
۰,۰۰۰۰	۱۱,۶۲۶۲	۰,۹۱۱۱۶	Intervention (t-1)
۰,۰۰۰۷	-۳,۴۰۷۶۶۱	-۰,۰۲۰۶۸۵	$\sigma EX$

۰.۵۰۱۱	۰.۶۸۸۳۶۷	۰.۲۳۸۶۸۳	<b>EXgo</b>
<b>برآورد قسمت غیرخطی مدل</b>			
۰.۰۰۷۲	۲.۸۸۳۴۳۲	۰.۵۶۳۰۹۹	<b>CONSTANT</b>
۰.۰۰۷۲	۲.۸۸۳۴۳۲	۰.۵۶۳۰۹۹	<b>Intervention (t-1)</b>
۰.۰۰۳۲	۳.۲۰۰۴۴۷	۰.۵۰۷۹۴۸	<b><math>\sigma EX</math></b>
۰.۰۰۰۰	۱۳.۳۴۶۶۰	۰.۲۴۸۴۳۷	<b>EXgo</b>
۰.۰۰۰۰	۷۰.۴۹۱۹۴	۶.۵۵۴۸۴۶	<b>حد آستانه‌ای (C)</b>
۰.۰۱۵۳	۲.۵۹۷۵۲۴	۰.۱۵۴۰۵۱	<b>پارامتر شیب (<math>\gamma</math>)</b>
<b>ضریب تعدیل شده <math>(\beta) = ۰.۸۷</math></b>			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مقایسه ضرایب در دو رژیم مختلف بر اساس متغیر انتقال و مقادیر آن صورت می‌پذیرد و مقدار متغیر انتقال می‌تواند تابع انتقال و در نتیجه رژیم حاکم را تعیین نماید. در واقع کمتر یا بیشتر بودن متغیر انتقال از حد آستانه می‌تواند دو رژیم مختلف را در تابع برآورد شده ایجاد نماید. در تخمین فوق متغیر انتقال درصد رشد در نرخ ارز می‌باشد که مقدار حد آستانه برآورد شده برای این متغیر (۲) برابر با ۶/۵۵ بوده است. بر اساس فاصله نرخ رشد نرخ ارز از این مقدار آستانه الگو از دو رژیم حدی مختلف تبعیت می‌نماید. با مقایسه ضرایب الگو در دو رژیم مختلف ملاحظه می‌گردد که با عبور رشد نرخ ارز از حد آستانه (۶/۵۵) واکنش مسئولین پولی به تغییرات این متغیر به شدت افزایش یافته، بدین ترتیب که هر چه رشد نرخ ارز بیشتر شده است، سیاست‌گذاران تلاش نموده‌اند که با عکس‌العمل بیشتر به آن، رشد نرخ ارز را کنترل نموده و از افزایش آن جلوگیری نمایند. این در حالی است که واکنش به انحرافات نرخ ارز کاهش می‌یابد؛ بنابراین شرایطی که نرخ ارز رشد بالاتری را تجربه می‌کند، سیاست‌گذاران بیشتر به دنبال کنترل نرخ ارز می‌باشند و کمتر به انحرافات آن توجه می‌نمایند.



نمودار ۱. ارتباط بین تابع انتقال و متغیر انتقال انحراف نرخ ارز از مسیر بلندمدت

### ۳-۴ آزمون‌های تشخیصی:

مطابق برآورد خطای همبستگی و ناهمسانی واریانس در مدل تخمینی<sup>۱</sup> LSTR وجود ندارد. آزمون نبود رابطه غیرخطی باقیمانده<sup>۱</sup> نیز نشان می‌دهد که مدل LSTR<sup>۱</sup> تمامی رفتارهای غیرخطی موجود در مدل را تصریح کرده است. نتایج آزمون ثبات پارامترها<sup>۲</sup> در رژیم‌های مختلف نیز نشان می‌دهد که فرض صفر آزمون مبنی بر ثبات ضرایب و پارامترهای مدل در دو رژیم مختلف رد می‌شود و این نتیجه یعنی ضرایب متغیرهای توضیحی در دو رژیم مختلف، قابل قبول است و اثرات نامتقارن بر متغیر وابسته یعنی مداخله بانک مرکزی، مورد تأیید قرار می‌گیرد؛ بنابراین بر اساس نتایج تخمینی مدل و آزمون‌های تشخیصی انجام شده به نظر می‌رسد که مدل LSTR<sup>۱</sup> مدل مناسبی برای تبیین رفتار برآورد تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی بر تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی باشد و می‌توان به صحت نتایج حاصل از تخمین این مدل اعتماد کرد.

جدول ۷. آزمون همبستگی سریالی پسماندها

Testing for Auto Correlation				
p-value	df <sup>۲</sup>	df <sup>۱</sup>	F-value	lag
۰,۴۰۲۹	۳۱	۱	۰,۷۱۹۳	۱
۰,۷۱۷۰	۲۹	۲	۰,۳۳۶۵	۲
۰,۲۶۵۸	۲۷	۳	۱,۳۹۴۸	۳
۰,۴۰۵۱	۲۵	۴	۱,۰۴۲۶	۴
۰,۴۰۵۲	۲۳	۵	۱,۰۶۴۸	۵
۰,۴۷۳۷	۲۱	۶	۰,۹۶۲۷	۶
۰,۵۸۷۱	۱۹	۷	۰,۸۱۳۸	۷
۰,۷۳۱۸	۱۷	۸	۰,۶۴۳۳	۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۱. No remaining nonlinearity test  
 ۲. Parameters constancy test

جدول ۸. نتایج آزمون های تشخیصی

P-value	F-value	آزمون
۰,۹۶۵۷	۰,۲۸۳۱	<b>ARCH -test</b>
۰,۳۲۲۸	۱,۲۳۶۷	<b>No remaining nonlinearity test</b>
۰,۲۶۵۲	۱,۶۱۴۸	<b>Parameters constancy test</b>

مأخذ: یافته های تحقیق

### جمع بندی و نتیجه گیری

در این مقاله به منظور برآورد تابع عکس العمل سیاست مداخله بانک مرکزی بر تغییرات ذخایر خارجی بانک مرکزی در ایران، از مدل رویکرد آستانه‌ای و براساس داده‌های فصلی سال ۱۳۷۰ الی ۱۳۹۷ بهره بردیم.

نتایج برآورد قسمت خطی مدل (رژیم اول) نشان می‌دهد که متغیر انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار و تأثیر منفی بر شاخص مداخله بانک مرکزی در ایران دارند. نتایج برآورد قسمت غیرخطی مدل (رژیم دوم) نیز نشان می‌دهد متغیرهای انحرافات نرخ ارز از مسیر بلندمدت و نرخ رشد درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت در سطح اطمینان ۹۵٪ معنی‌دار و تأثیر مثبت بر مداخله بانک مرکزی در ایران دارند.

همچنین شدت اثرگذاری رشد نرخ ارز بر مداخلات ارزی با عبور از حد آستانه و وارد شدن به رژیم دوم افزایش می‌یابد. به بیان دیگر هر چه رشد نرخ ارز بیشتر شده است، سیاست‌گذاران تلاش نموده‌اند که با عکس‌العمل بیشتر به آن، رشد این متغیر را کنترل نمایند، این در حالی است که واکنش به انحرافات نرخ ارز با عبور از حد آستانه کاهش یافته است و در نتیجه نقش کنترل نرخ ارز اسمی با بالا رفتن نرخ رشد آن در مداخلات ارزی پررنگ‌تر می‌شود. از طرفی ضریب رشد نرخ ارز حاصل از فروش نفت در تابع واکنش برآورد شده بیش از انحرافات آن از تعادل می‌باشد که بیانگر این نکته است که مداخلات بانک مرکزی در ایران بیشتر جهت کنترل رشد نرخ ارز بوده است. در واقع بانک مرکزی با این سیاست به دنبال کنترل افزایش

قیمت‌ها بوده است. در حقیقت در ایران به دلیل وجود تورم بالا، دولت‌ها همواره سعی کرده‌اند که نرخ ارز را در سطح پایین تنظیم کنند تا از این طریق مانع از افزایش سطح قیمت‌ها شوند. نتیجه این نوع دخالت، عدم انعطاف‌پذیری نرخ ارز اسمی در واکنش به تغییرات و تحولات اقتصادی بوده است که این می‌تواند عاملی جهت کاهش نرخ ارز واقعی در چند دهه اخیر در ایران باشد. همچنین میانگین نسبتاً متوسط درجه مداخله بانک مرکزی حاکی از این مطلب است که سیاست مداخله بانک مرکزی نقش موفقی در خنثی ساختن فشار بازار ارز نداشته است. دلیل این مطلب آن است که در اقتصاد تک‌محصولی ایران عرضه‌کننده اصلی ارز دولت است. بانک مرکزی نیز موظف به تأمین منابع مالی بودجه دولت است. از این رو، عمدتاً مداخله ارزی در بازار به منظور تأمین منابع ریالی بودجه دولت صورت می‌گیرد؛ بنابراین با استفاده از شاخص‌های فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی می‌توان تحلیلی کاربردی از فعالیت‌های بانک مرکزی در بازار ارز ارائه نمود. ضمن اینکه با استفاده از مقادیر شاخص‌های مذکور می‌توان تابع عکس‌العمل سیاست مداخله بانک مرکزی را برآورد نمود. با توجه به نتایج حاصله پیشنهادهاتی در راستای تحقیق ارائه می‌شود:

- قیمت‌گذاری مصنوعی نرخ ارز در سال‌های قبل از بحران و جلوگیری از تعدیل آن متناسب با شرایط اقتصادی یکی از دلایل اصلی بحران ارزی اخیر می‌باشد. 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، بنابراین پیشنهاد می‌شود جهت کاهش فشار بازار ارز، متناسب با تفاوت تورم ایران با تورم جهانی، نرخ ارز رسمی سالانه تعدیل گردد تا بالنسبه از بروز شوک‌های ارزی جلوگیری شود.
- 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.

- بررسی اثرات سیاست پولی بر شاخص فشار بازار ارز در ایران مؤید نظریه سنتی رویکرد پولی می‌باشد؛ بنابراین لازم است سیاست‌های پولی انبساطی با لحاظ تثبیت یا عدم تثبیت نرخ ارز تنظیم گردند.



## منابع:

- اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی، بانک مرکزی ایران. (۱۴۰۰). آدرس وب سایت <https://www.cbi.ir/page/۴۲۷۵.aspx>. بر اساس داده‌های خردادماه ۱۴۰۰.
- هاشمی و همکاران، (۱۳۹۹). بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی. دو فصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی. مرکز مطالعات اقتصاد دانشگاه مفید. دوره ۷، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۴، ص ۲۳۹ الی ۲۶۶.
- طباطبایی نسب، زهره و افشاری، زهرا (۱۳۹۱). برآورد میزان مداخله مستقیم بانک مرکزی ایران با رویکرد فشار بازار ارز. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. ۲۰(۶۴): ۸۷-۱۱۴.
- عبادی، جعفر و جهانگرد، هاجر (۱۳۹۱). الگوسازی مداخله ارزی در بازار ارز ایران. تحقیقات اقتصادی. ۴۷(۳): ۲۳-۴۴.
- عزیزی زهرا (۱۳۹۷). بررسی عدم ثبات ضرایب در تابع واکنش مداخلات ارزی در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی. ۲۶(۸۵): ۲۷۱-۳۰۰.
- فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۱). ارزیابی اثرات سیاست پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل ادوار تجاری ایران. مجله پژوهش‌های پولی - بانکی. ۱۴: ۱۱۱-۱۳۳.
- مشیری، سعید و خطیبی، سپیده (۱۳۹۱). تحلیل و شناسایی عوامل مؤثر بر دخالت بانک مرکزی در بازار ارز ایران. فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران. ۱۱(۴): ۳۳-۶۱.
- نیلی، مسعود و فیروز، حمید (۱۳۹۱). چگونگی ایفای نقش بانک مرکزی در بازارهای ارز و پول. بیست و سومین همایش بانکداری اسلامی. تهران: مؤسسه عالی آموزش بانکداری ایران.
- Adams & Grous. (۱۹۸۶). Monetary Mystique: Secrecy and Central Banking. *Journal of Monetary Economics* ۱۷ (January ۱۹۸۶): ۶۳-۹۲.
- Akdogan, IU. (۲۰۲۰). Understanding the dynamics of foreign reserve management: The central bank intervention policy and the exchange rate fundamentals. *International Economics*, ۲۰۲۰ – Elsevier. Volume ۱۶۱, May ۲۰۲۰, Pages ۴۱-۵۵.

- Angel, RC.(۱۹۸۸). Explaining policy failure: Japan and the international economy, ۱۹۶۹-۱۹۷۱. Journal of Public Policy, ۱۹۸۸ - cambridge.org. Volume ۸, Issue ۲, April ۱۹۸۸, pp. ۱۷۵ - ۱۹۴.
- Apergis, I. & Eleftheriou, S.(۲۰۱۹). The impact of the ۲۰۰۸ financial crisis on the Greek banking system. international Journal of economics ..., ۲۰۱۹ - inderscienceonline.com. Volume ۱۷, Issue ۳.
- Berg, A. Karam, P. and Laxton, D. (۲۰۰۶). Practical model-based monetary policy analysis—a how-to guide. International Monetary Fund Working Paper, ۰۶/۸۱.
- Chai-anant, C., Pongsaparn, R., and Tansuwanarat, K. (۲۰۰۸). Roles of exchange rate in monetary policy under inflation targeting: A case study for Thailand. Bank of Thailand Discussion Paper, ۰۹/۲۰۰۸.
- Boyer, Russell S. (۱۹۷۸). Optimal Foreign Exchange Market Intervention. Journal of Political Economy Volume ۸۶, Number ۶.
- Bruna, K. VAN, Q.(۲۰۲۰). The central banks' ability to control variability of money market interest rates: The case of inflation targeting countries . Journal of Economic Behavior & Organization, ۲۰۲۰ - Elsevier. Volume ۱۷۶, August ۲۰۲۰, Pages ۳۸۴-۴۰۲.
- Chang, Roberto (۲۰۱۸), Foreign Exchange Intervention Redux, NBER Working Paper No. ۲۴۴۶۳, Issued in March ۲۰۱۸, NBER Program(s): International Finance and Macroeconomics, Monetary Economics.
- Dijk, D. Teräsvirta, T. (۲۰۰۲). Smooth transition autoregressive models—a survey of recent developments. Econometric reviews, ۲۰۰۲ - Taylor & Francis. Volume ۲۱, ۲۰۰۲ - Issue ۱. PAGES ۱-۴۷
- Dornbusch, R. (۱۹۷۶), Exchange Rate Expectation and Monetary Policy, Journal of International Economics, Vol. ۶, pp. ۲۳۱-۲۴۴.
- Filipe, J & ets. (۲۰۱۹). Self-selection and treatment effects: Revisiting the effectiveness of foreign exchange intervention. Journal of Macroeconomics. Volume ۵۷, September ۲۰۱۸, Pages ۲۹۹-۳۱۶.
- Garcia, C. J., Restrepo, J. E., & Roger, S. (۲۰۱۱). How much should inflation targeters care about the exchange rate? Journal of International Money and Finance, ۳۰(۷), ۱۵۹۰-۱۶۱۷.
- Giannellis, N. & Koukouritakis, M. (۲۰۱۳). Exchange Rate Misalignment and Inflation Rate Persistence: Evidence from Latin American Countries. International Review of Economics and Finance. ۲۵: ۲۰۲-۲۱۸.



- Girton, L. & Roper, D. (۱۹۷۷). A monetary model of exchange market pressure applied to the postwar Canadian experience. *The American Economic Review*-JSTOR. Vol. ۶۷, No. ۴ (Sep., ۱۹۷۷).
- Grimler, A. (۱۹۹۴). *Money and The Economy: A Monetarist View*. Reading, MA: Addison-Wesley, ۱۹۹۴.
- Im, J. H. (۲۰۱۰). Optimal Currency Target Zones: How Wide Should Exchange Rate Bands Be? *International Economic Journal*, Vol. ۱۵, No. ۱, pp. ۶۱ – ۹۳.
- Khawaja, MJ. (۲۰۱۸). The existence of a stable money multiplier in the small open economy of Kazakhstan. *Journal of Economic Studies*, ۲۰۱۸ - emerald.com. Volume ۴۵ Issue ۶.
- Kubo, A. (۲۰۱۵). Did central banks respond to currency depreciation during the global financial crisis? Mimeo.
- Kubo, A. (۲۰۱۷). Macroeconomic impact of monetary policy shocks: Evidence from recent experience in Thailand. *Journal of Asian Economics*, ۱۹(۱), ۸۳–۹۱.
- Petti, M. (۱۹۸۵). *Exchange rate theory and practice*. University of Chicago press, Chicago, ۱۹۸۵, ۵۲۷ pp.
- Taslim, A. (۲۰۱۷). Testing monetarist-structuralist controversy in determining inflation in Bangladesh. *The Journal of Developing Areas*. Volume ۵۱, Number ۳, Summer ۲۰۱۷. pp. ۱۷-۳۱.
- Taylor, B. (۲۰۰۰). *Using Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies*. Stanford University December ۲۰۰۰. <http://web.stanford.edu/>.
- Ter'asvirta & Anderson. (۱۹۹۲). The asymmetric effects of monetary policy: A nonlinear vector autoregression approach. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. ۳۱, No. ۱ (Feb., ۱۹۹۹), pp. ۸۵-۱۰۸ (۲۴ pages).
- Teräsvirta, T. (۱۹۹۹). Investigating stability and linearity of a German M1 money demand function. *Journal of Applied ...*, ۱۹۹۹ - Wiley Online Library. Volume ۱۴, Issue ۵. September/October ۱۹۹۹. Pages ۵۱۱-۵۲۵.
- Ripoll M. (۲۰۰۴). “Real Exchange Rate Targeting, Targeting, Macroeconomic Performance, and Sectoral Income Distribution in developing Countries” *Journal of Trade & Economic Development*, Vol. ۱۴ (۲), PP. ۱۶۷- ۱۹۶

- Ripoll M. (۲۰۱۶). Real Exchange Rate Targeting, Macroeconomic Performance, and Sectoral Income Distribution in developing Countries” Journal of Trade & Economic Development, Vol. ۱۴, pp. ۱۶۷-۱۹۶.
- Roper, DE. Turnovsky, SJ. (۱۹۸۰). Optimal exchange market intervention in a simple stochastic macro model. Canadian Journal of Economics, ۱۹۸۰ – JSTOR. Vol. ۱۳, No. ۲ (May, ۱۹۸۰).
- Roy, S.(۲۰۲۰). The Moses effect: can central banks really guide foreign exchange markets? - Empirical Economics, ۲۰۲۰ - search.ebscohost.com. Empirical Economics . Jun۲۰۲۰, Vol. ۵۸ Issue ۶, p۲۸۳۷-۲۸۶۵. ۲۹p
- Walsh, C. E. (۲۰۱۰); Monetary Theory and Policy, the MIT Press, Third Edition, London.
- Whymark, R. (۲۰۱۵). How Has Cash Usage Evolved in Recent Decades? What Might Drive Demand in the Future?. Bank of England Quarterly Bulletin ۲۰۱۵ Q۳. Available at SRN: <https://ssrn.com/abstract=۲۶۶۷۴۷۴>

