

## بررسی تجربی مدل پولی نرخ ارز در ایران با استفاده از رهیافت مارکوف -

### سوئیچینگ

حسین اصغریور<sup>۱</sup>

علی رضازاده<sup>۲</sup>

سیاوش محمدپور<sup>۳</sup>

خلیل جهانگیری<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۲۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۳

### چکیده

هدف اصلی این مقاله بررسی تجربی مدل پولی تعیین نرخ ارز در ایران طی دوره زمانی بعد از انقلاب اسلامی (۲۰۰۸-۱۹۷۹) می‌باشد. در این راستا، مدل پولی با قیمت‌های انعطاف‌پذیر با استفاده از روش غیر خطی مارکوف - سوئیچینگ برآورد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. شواهد تجربی دلالت بر این دارد که سال‌های ۱۹۷۹-۱۹۸۹ در رژیم اول نظام ارزی قرار گرفت که این سال‌ها منطبق با دوره‌ای است که در ایران نظام ارزی ثابت اجرا می‌شد و سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۰ در رژیم دوم قرار گرفت که منطبق با دوره اجرای رژیم ارزی شناور در کشور می‌باشد. برآورد مدل نشان داد که مدل پولی نرخ ارز در رژیم اول صادق نبوده و در رژیم دوم مصداق دارد. این نتایج با مبانی تئوریک و مطالعات تجربی نیز سازگار است، چرا که رهیافت پولی به نرخ ارز بر اساس ادبیات موجود در نظام ارزی شناور موضوعیت دارد. از این رو، بر اساس صحت مدل پولی نرخ ارز در رژیم دوم، توصیه مهم سیاستی تحقیق آن است که سیاست‌گذاران اقتصادی به منظور تقویت ارزش پول داخلی، بایستی با اقدامات مناسب رشد اقتصادی را تسریع نموده و با استفاده از سیاست‌های پولی و مالی مناسب سطح قیمت‌ها و نیز حجم نقدینگی را کنترل نمایند.

**واژگان کلیدی:** اقتصاد ایران، روش غیر خطی مارکوف - سوئیچینگ، مدل پولی نرخ ارز.

**Keywords:** Iran, A Markov Switching Approach, Monetary Model of Exchange Rate.

**JEL Classification:** F31, C22, E58.

Asgharpurh@gmail.com

<sup>۱</sup> عضو هیات علمی گروه اقتصاد دانشگاه تبریز

Alirezazadeh63@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشجوی دوره دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه تبریز

Siavash.mohammadpoor@gmail.com

<sup>۳</sup> دانشجوی دوره کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه تبریز

Kh.jahangiri@gmail.com

<sup>۴</sup> دانشجوی دوره دکتری علوم اقتصادی، دانشگاه تبریز

## ۱- مقدمه

تعیین نرخ ارز و نحوه کنترل آن در کشورهای در حال توسعه، از مهمترین مسائل اقتصادی به شمار می‌رود. مطابق نظریه‌های اقتصاد کلان، امکان دسترسی به یک تعادل باثبات در اقتصاد زمانی میسر خواهد بود که سیاست‌های ارزی با سیاست‌های پولی و مالی سازگاری و هماهنگی داشته باشد. مطالعات به عمل آمده در کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که تغییرات تعدیل نشده در متغیرهای ساختاری به همراه سیاست‌های ناسازگار پولی و مالی دولت‌ها موجب بروز فاصله بین نرخ ارز تحقق‌یافته از مقادیر تعادلی آن می‌شود. آشفته‌گی و نوسان محسوس در عملکرد نرخ ارز ضمن ایجاد بی‌ثباتی در نرخ ارز، از یک سو مبین عدم تعادل بازار ارز بوده و از سوی دیگر بواسطه ارتباط بازار کالا و بازار پول با بازار ارز، نشان دهنده عدم تعادل‌های اقتصادی می‌باشد که بروز چنین عدم تعادل‌هایی در اقتصاد می‌تواند آثار و پیامدهای متعددی از خود بر جای بگذارد. بنابراین، شناسایی عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی حائز اهمیت باشد.

مروری بر مطالعات اخیر تعیین نرخ ارز حاکی از آن است که رهیافت پولی نرخ ارز مورد توجه جدی قرار گرفته است. ریشه اصلی رهیافت پولی نسبت به نرخ ارز به دهه ۱۹۷۰ و مطالعات فرنکل<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) و بیلسون<sup>۲</sup> (۱۹۷۸) بر می‌گردد. مهمترین سئوالی که در ادبیات موضوعی مدل‌های پولی مطرح می‌شود، چگونگی تأثیر متغیرهای پولی بر نوسانات نرخ ارز می‌باشد. بنابراین، سئوال اصلی این مطالعه چگونگی تأثیر متغیرهای پولی بر نرخ ارز اسمی در ایران طی رژیم‌های مختلف می‌باشد. مرور مطالعات تجربی نشان می‌دهد که چند مطالعه جهت آزمون مدل پولی در ایران انجام یافته است که همه آنها از روش‌های خطی برای برآورد مدل بهره برده‌اند. این در حالی است که به دلیل ایرادات وارده بر روش‌های خطی و به منظور استخراج نتایج معتبر، استفاده از روش‌های غیر خطی ضرورت دارد. تاکنون در ایران در زمینه رهیافت پولی به نرخ ارز دو مطالعه اصغرپور و همکاران (۱۳۸۷) و کازرونی و همکاران (۱۳۸۸) انجام شده است، لیکن در هیچ یک از آنها از رویکرد غیر خطی استفاده نشده است. این در حالی است که به دلیل نوسانی بودن نرخ ارز، استفاده از رویکرد غیر خطی برای مدل‌سازی نرخ ارز بسیار حائز اهمیت است. در این راستا، این مقاله

---

<sup>۱</sup>. Frenkel

<sup>۲</sup>. Bilson

تلاش کرده است به دلیل برتری مدل غیر خطی مارکوف-سوئیچینگ نسبت به مدل‌های متعارف خطی سری زمانی، رهیافت پولی به نرخ ارز را در ایران مورد آزمون تجربی قرار دهد. لذا هدف اصلی این مطالعه، بررسی مدل پولی نرخ ارز در ایران با استفاده از روش غیر خطی مارکوف-سوئیچینگ است که طی سال‌های اخیر از جایگاه ویژه‌ای در مطالعات سری‌های زمانی برخوردار بوده است. در این راستا بر اساس داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران در دوره بعد از انقلاب اسلامی (۱۹۷۹-۲۰۰۸)، ابتدا با بهره‌گیری از روش غیر خطی مارکوف-سوئیچینگ رژیم‌های نرخ ارز متفاوت طی دوره زمانی استخراج شده و سپس مدل پولی نرخ ارز برای این دو رژیم مورد آزمون قرار گرفته است.

در ادامه مطالعه و پس از ارائه مقدمه، در قسمت دوم مبانی نظری تحقیق بیان شده، سپس در قسمت سوم به مروری بر مطالعات تجربی پرداخته می‌شود. قسمت چهارم مقاله به معرفی مدل و روش تحقیق و منابع داده‌ها و اطلاعات آماری اختصاص یافته است. و در قسمت پنجم مطالعه به برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها پرداخته شده و سرانجام در قسمت ششم نتیجه‌گیری کلی و توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

## ۲- مبانی نظری

مدل‌های تعیین نرخ ارز به دو دسته کلی مدل‌های حساب جاری و مدل‌های حساب سرمایه تقسیم می‌شوند. در ابتدا، تعیین نرخ ارز در آن دسته از مدل‌های تراز پرداخت‌ها صورت می‌گرفت که به تجزیه و تحلیل حساب جاری می‌پرداختند. تعیین نرخ ارز در مدل‌های حساب جاری در قالب مدل‌هایی همچون مدل کشش‌ها، تقاضای کل کینزین، مدل جذب، مدل بیکر دایک-رابینسون و متزلر<sup>۱</sup> (BRM) انجام می‌گیرد. در دهه ۱۹۷۰، تعیین نرخ ارز در مدل‌های حساب سرمایه نیز صورت گرفت. مدل پولی و مدل تراز سبب دارایی از جمله مدل‌های حساب سرمایه هستند که به تعیین نرخ ارز مبادرت می‌ورزند (رحیمی بروجردی، ۱۳۷۹: ۴۴).

در دسته اول یعنی مدل‌های پولی، جابه‌جایی کامل سرمایه و جانشینی کامل بین دارایی‌های مالی داخلی و خارجی در نظر گرفته می‌شوند و کشش بهره‌ای جریان‌های سرمایه نیز بی‌نهایت فرض

<sup>۱</sup>. Bickerdieke-Robinson-Metzler

می‌شود. اما در دسته دوم، جانشینینی بین دارایی‌های مالی داخلی و خارجی ناقص بوده و کشش بهره‌ای جریان‌های سرمایه نیز محدود است (اخباری، ۱۳۸۵: ۴۶-۴۷).

از زمان آغاز نظام ارز شناور در اوایل دهه ۱۹۷۰، رهیافت پولی به عنوان مهمترین مدل تعیین نرخ ارز پا به عرصه گذاشته و مورد استفاده قرار گرفت (Uz & Ketenci, 2008: 58).

مدل پولی خود به مدل پولی با قیمت‌های انعطاف‌پذیر<sup>۱</sup> (FPM) که قیمت کالاها در آن کاملاً انعطاف‌پذیر است و مدل پولی با قیمت‌های چسبنده<sup>۲</sup> (SPM) که قیمت کالاها در آن چسبنده‌اند، تقسیم‌بندی می‌شود.

شکل اصلی رهیافت پولی نسبت به تعیین نرخ ارز با مدل فرنکل (۱۹۷۶) که فرض انعطاف‌پذیری قیمت‌ها را در نظر می‌گیرد شروع شده است (Uz & Ketenci, 2008: 59). مدل پولی معمولاً به عنوان مدل دو کشور و دو پول ارائه می‌شود که در آن همه کالاها قابل تجارت بوده و قانون قیمت واحد برقرار است (Macdonald & Taylor 1991: 182).

مدل پولی با قیمت‌های انعطاف‌پذیر بر اساس دو فرضیه برابری قدرت خرید<sup>۳</sup> (PPP) و وجود تابع تقاضای پول باثبات برای اقتصادهای داخلی و خارجی استوار است (درگاهی، ۱۳۷۸: ۱۷).

از جمله مدل‌هایی که فرض انعطاف‌پذیری قیمت را مورد توجه قرار می‌دهد مدل پولی کلاسیک است که مفروضات مورد استفاده در این مدل نسبت به سایر مدل‌های پولی قوی‌تر بوده و فرضیاتی نظیر تحرک کامل سرمایه و انعطاف‌پذیری کامل قیمت‌ها را در نظر می‌گیرد.

بر اساس مدل پولی کلاسیک، تعادل پولی در داخل و خارج به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\begin{aligned} m_t &= p_t + ky_t - \lambda i_t \\ m_t^* &= p_t^* + ky_t^* - \lambda i_t^* \end{aligned} \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $m_t$ ،  $p_t$ ،  $y_t$  و  $i_t$  به ترتیب، عرضه پول اسمی، در آمد، سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ بهره می‌باشد.  $k$  و  $\lambda$  پارامترهای ثابت و مثبت بوده و علامت \* معرف متغیرهای مذکور برای کشور خارجی می‌باشد (Uz & Ketenci, 2008: 59).

<sup>۱</sup>. Flexible price Model

<sup>۲</sup>. Sticky-price Model

<sup>۳</sup>. Purchasing Power Parity

مدل پولی فوق بر این فرض استوار است که نرخ بهره حقیقی در بلندمدت ثابت و برونزا بوده و با شرایط تحرک کامل سرمایه در بازارهای جهانی تعیین می‌شود. از طرف دیگر، مدل پولی فوق بر اساس نظریه برابری قدرت خرید (PPP)<sup>۱</sup> استوار است که فرض می‌کند آربیتراژ در بازار کالاها و خدمات تمایل به متوازن نمودن سطح عمومی قیمت‌ها در داخل و خارج دارد. به طور کلی نظریه برابری قدرت خرید در مورد نرخ ارز توسط نرخ ارز حقیقی اندازه‌گیری شده و در واقع بیانگر این است که تغییرات نرخ ارز عمدتاً تفاوت‌های موجود میان تورم دو کشور را منعکس می‌کند (شاگری، ۱۳۸۷: ۵۳۵). بر این اساس، اگر نرخ ارز حقیقی (Re) برابر واحد در نظر گرفته شود، خواهیم داشت:

$$Re = \left( e_t \frac{P_t^*}{P_t} \right) = 1 \quad \Rightarrow \quad \left( \frac{e_t P_t^*}{P_t} \right) = 1 \quad \Rightarrow \quad P_t = e_t P_t^* \quad (۲)$$

با گرفتن لگاریتم طبیعی از رابطه (۲) خواهیم داشت:

$$\ln(P_t) = \ln(P_t^*) + \ln(e_t) \quad (۳)$$

بنابراین با فرض برابری قدرت خرید (PPP) داریم:

$$e_t = p_t - p_t^* \quad (۴)$$

که در رابطه (۴)، متغیرها به صورت لگاریتمی بوده و  $e_t$  نرخ ارز اسمی (قیمت داخلی هر واحد پول خارجی) می‌باشد. همچنین  $p_t$  و  $p_t^*$  به ترتیب لگاریتم سطح قیمت‌های داخلی و خارجی می‌باشد.

در مدل پولی، عرضه پول داخلی سطح عمومی قیمت‌های داخلی را تعیین نموده و بنابراین نرخ ارز نیز به وسیله عرضه پول تعیین می‌شود. چنانچه در رابطه (۱) تعادل پولی کشور داخلی از تعادل

<sup>۱</sup>. Purchasing power parity Theory

پولی کشور خارج کسر و معادله برای  $p_t - p_t^*$  حل شود و نتایج حاصل در معادله (۴) جایگذاری شود، خواهیم داشت:

$$e_t = (m_t - m_t^*) + k(y_t - y_t^*) + \lambda(i_t - i_t^*) \quad (5)$$

رابطه (۵)، بیانگر رابطه اساسی و اصلی در مدل‌های پولی انعطاف پذیر است. در مدل فوق، برای سهولت بحث، فرض می‌شود که کشش درآمندی و شبه کشش نرخ بهره‌ای تقاضای پول برای کشور داخلی و خارجی یکسان می‌باشد.

در تمام مدل‌های پولی که در مطالعات قبلی مورد استفاده قرار گرفته است، عرضه پول و متغیرهایی نظیر تولید و نرخ بهره که تقاضای پول را تعیین می‌کنند، نوسانات نرخ ارز را متأثر می‌سازند (Uz & Ketenci, 2008: 61).

مارک<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، فرض می‌کند که در رابطه (۳)،  $k$  (کشش درآمندی تقاضای پولی) برابر یک بوده و اختلافی بین نرخ بهره داخل و خارج وجود ندارد. مسی و راگوف<sup>۲</sup> (۱۹۸۳)، برخلاف مارک، فرضیه برابری نرخ بهره دو کشور را نادیده گرفته و از این رو تفاوت بین نرخ‌های بهره دو کشور را در تبیین نرخ ارز مهم دانسته و به عنوان عامل تعیین کننده نرخ ارز وارد مدل پولی کرده‌اند. همچنین در مدل مسی و راگوف از تفاوت تورم انتظاری دو کشور به عنوان یکی دیگر از متغیرهای تعیین کننده نرخ ارز یاد شده و این محققان در تخمین مدل پولی نرخ ارز از آن استفاده کرده‌اند. مدلی که در این مطالعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، مدل تعدیل شده مارک می‌باشد بدین صورت که، مفروضات مدل مارک را نادیده گرفته و به دلیل در دسترس نبودن اطلاعات مربوط به متغیر نرخ بهره حقیقی، اختلاف نرخ تورم داخل و خارج را به مدل اضافه می‌کنیم<sup>۳</sup>. با در نظر گرفتن مفروضات فوق مدل پولی مورد استفاده در این مطالعه، برای بررسی تأثیر متغیرهای پولی بر نرخ ارز اسمی به صورت زیر تصریح می‌شود:

<sup>۱</sup>. Mark

<sup>۲</sup>. Mease & Rogoff

<sup>۳</sup>. با توجه به اینکه فرض برابری نرخ بهره داخلی و خارجی با در نظر گرفتن تحریک کامل سرمایه و نیز انتظارات ایستا نسبت به نرخ ارز موضوعیت دارد و در کشورهای در حال توسعه چنین شرایطی فراهم نیست، لذا فرض برابری نرخ‌های بهره داخل و خارج برای کشور ایران فرض معقولی نیست.

$$e_t = \beta_0 + \beta_1(m_t - m_t^*) + \beta_2(y_t - y_t^*) + \beta_3(P_t - P_t^*) + U_t \quad (6)$$

در رابطه (۶)،  $e_t$  نرخ ارز اسمی،  $m_t$ ،  $y_t$  و  $P_t$  به ترتیب عرضه پول اسمی، تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم برای کشور داخل می‌باشند. در رابطه فوق همه متغیرها به جزء نرخ تورم به صورت لگاریتمی می‌باشند. علامت \* نیز معرف کشور خارج است. در این مطالعه کشور آمریکا به عنوان کشور خارج در نظر گرفته شده است.<sup>۱</sup>

در تصریح مدل فوق به لحاظ تئوریک انتظار می‌رود که افزایش در عرضه پول داخلی نسبت به عرضه پول خارج به طور متناسب موجب افزایش نرخ ارز و یا کاهش ارزش پول داخل شود. به بیان دیگر انتظار بر این است ضریب  $\beta_1 > 0$  باشد. همچنین افزایش درآمد کشورهای داخلی نسبت به درآمد کشور خارج از کانال تقاضای پول بر نرخ ارز تأثیر می‌گذارد. برای بررسی نحوه تأثیرگذاری متغیر اختلاف درآمد واقعی، فرض می‌کنیم که درآمد داخلی افزایش یابد. این افزایش موجب کاهش در نرخ ارز (تقویت پول داخلی) خواهد شد. استدلال این است که افزایش نسبی در درآمد داخلی موجب ایجاد مازاد تقاضا برای حجم پول داخلی می‌شود. در این وضعیت، هنگامی که بنگاه‌های اقتصادی تلاش می‌کنند تا موازنه پولی واقعی خود را افزایش دهند، به موازات اقدام مزبور، آنها مصرف خود را کاهش داده و قیمت‌ها آنقدر کاهش می‌یابند که تعادل مجدد در بازار پولی به دست آید. به موازات کاهش قیمت‌ها، نتیجه PPP این خواهد بود که نرخ ارز کاهش یابد (ارزش پول داخلی افزایش یابد). بنابراین، انتظار می‌رود که  $\beta_2 < 0$  باشد. علاوه بر این، انتظار می‌رود با افزایش نرخ تورم در کشور داخل نسبت به کشور خارج، به دلیل افزایش قدرت رقابت‌پذیری کالاها و خدمات کشور خارج نسبت به کشور داخلی، تقاضا برای واحد پولی خارجی افزایش یافته که این امر منجر به افزایش نرخ ارز اسمی و یا کاهش ارزش پولی کشور داخلی می‌شود. یعنی انتظار بر این است که ضریب  $\beta_3 > 0$  باشد.

<sup>۱</sup> دلیل استفاده از کشور آمریکا به عنوان کشور خارج این است که بیشتر مبادلات بین‌المللی بر حسب دلار آمریکا صورت می‌گیرد. لذا در این مطالعه قیمت داخلی دلار آمریکا به عنوان نرخ ارز استفاده شده است.

### ۳- مرور مطالعات تجربی

در مورد آزمون مدل پولی مطالعات مختلفی با استفاده از انواع مدل‌های پولی صورت گرفته است که بیشتر بر اساس روش‌های خطی انجام یافته‌اند. در این قسمت برخی از این مطالعات مهم ارائه می‌شوند.

وهار و راپاچ<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، به بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرهای پولی و نرخ ارز در ۱۴ کشور صنعتی طی دوره زمانی ۱۰۰ ساله پرداخته‌اند. نتایج آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن - جوسیلیوس نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت بین متغیرهای پولی و نرخ ارز در نیمی از کشورهای مورد مطالعه برقرار بوده و برآورد مدل VECM نشان می‌دهد که فرآیند تعدیل به سمت رابطه تعادلی بلندمدت در زمان کوتاه‌تری صورت می‌گیرد.

فرومل و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۴) در مطالعه‌ی خود، به روش مارکوف - سویچینگ رهیافت پولی به نرخ ارز را برای سه نرخ ارز مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که رهیافت پولی حداقل در یک رژیم برای هر یک از نرخ ارزها مصداق دارد.

مورلی<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، طی مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد ARDL، مدل پولی نرخ ارز با قیمت‌های چسبنده را برای کشور انگلیس مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه، بیانگر وجود رابطه هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل بوده و همچنین نشان می‌دهد که مدل ECM پولی به خوبی می‌تواند نرخ ارز آینده را پیش‌بینی کند.

بیتزنیس و مارانگوس<sup>۴</sup> (۲۰۰۷)، طی مطالعه‌ای با استفاده از داده‌های سری زمانی کشور یونان طی دوره ۱۹۷۴-۱۹۹۴ مدل پولی نرخ ارز با قیمت‌های انعطاف‌پذیر را بررسی کرده‌اند. آنها با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی جوهانسن نشان دادند که یک رابطه تعادلی بلندمدت قوی بین نرخ ارز اسمی و متغیرهای پولی از قبیل: حجم پول نسبی، درآمد نسبی و نرخ بهره نسبی وجود دارد. مضافاً اینکه، این مطالعه مدل پولی را به عنوان شرط تعادلی بلندمدت معتبر دانسته است.

<sup>۱</sup>. Wohar & Rapach

<sup>۲</sup>. Frommel et al

<sup>۳</sup>. Morley

<sup>۴</sup>. Bitzenis & Marangos



اوز و کتنجی<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)، در مطالعه خود با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی و هم‌انباشتگی در داده‌های تابلویی فصلی به بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرهای پولی و نرخ ارز طی دوره زمانی (۱۹۹۳:۱-۲۰۰۵:۴) در ۱۰ کشور عضو اتحادیه اروپا و ترکیه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که رابطه بلندمدت بین نرخ ارز اسمی و متغیرهای پولی (تفاضل تولید، تفاضل نرخ بهره، تفاضل حجم نقدینگی و تفاضل سطح قیمت‌ها) برقرار بوده است.

گنورگ و تاوادر<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) در مقاله خود مدل پولی تعیین نرخ ارز را با استفاده از ساختار تحلیل سری زمانی تحت تورم شدید در دهه ۱۹۲۰ (۱۹۲۵:۱۲-۱۹۲۰:۱) در کشورهای اتریش، آلمان، مجارستان و لهستان آزمون کرده‌اند. نتایج بدست آمده بصورت قوی از مدل پولی حمایت می‌کنند. آنها همچنین نشان می‌دهند که تناسب بین عرضه پول و نرخ ارز برای کشورهای آلمان، مجارستان و لهستان قابل رد کردن نمی‌باشد. از طرفی نتایج بدست آمده از این نظریه حمایت می‌کند که نظریه برابری قدرت خرید (PPP) و نظریه مقداری پول اجزا اصلی تشکیل دهنده مدل پولی تعیین نرخ ارز می‌باشند.

دارا و سامرث<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) در مقاله خود مدل پولی نرخ ارز را برای کشور فیلیپین و برای دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی خودرگرسیون با وقعه توزیعی (ARDL) آزمون کرده‌اند. داده‌های مورد استفاده در این تخمین مربوط به داده‌های فصلی طی دوره (۲۰۰۶:۳-۱۹۸۱:۱) است. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که اولاً روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت قوی و معنی‌دار بین متغیرهای پولی و نرخ ارز وجود دارد. ثانیاً استحکام پارامترهای برآورد شده بوسیله آزمون‌های پایداری CUSUM و CUSUMSQ تأیید می‌شود. ثالثاً شرط برابری قدرت خرید (PPP) در مورد فیلیپین برقرار نیست.

لیو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) با استفاده از آزمون‌های غیرخطی و داده‌های ماهانه، مدل پولی نرخ ارز را در ۵ کشور ASEAN طی دوره زمانی (۱۹۷۷-۲۰۰۶) بررسی کرده‌اند. نتایج این مطالعه نشان دهنده است که شکل نامحدود مدل پولی آینده‌نگر در کشورهای مورد مطالعه صادق است.

<sup>۱</sup>. Uz & Ketenci

<sup>۲</sup>. George and Tawadros

<sup>۳</sup>. Dara and Samreth

<sup>۴</sup>. Liew et al

آسلان و کوراپ<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) مدل پولی نرخ ارز لیره- دلار را در کشور ترکیه و برای دوره زمانی (۲۰۰۶:۴-۱۹۸۷:۱) مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج آزمون هم‌انباشتگی جوهانسن- جوسیلیوس بیانگر وجود رابطه بلندمدت بین نرخ ارز اسمی و متغیرهای پولی بوده است.

لیو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) رابطه بلندمدت بین نرخ ارز و عوامل تعیین کننده آن را با استفاده از مدل پولی با قیمت‌های انعطاف‌پذیر و داده‌های ماهانه دوره زمانی (۱۹۷۷-۲۰۰۶) آزمون کرده‌اند. نتایج تخمین مدل به روش هم‌انباشتگی جوهانسن وجود دو بردار هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل را تایید کرده و نشان می‌دهد که مدل پولی نرخ ارز برای کشور تایلند صادق است.

لوریا و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) رهیافت پولی به نرخ ارز پزو- دلار را طی دوره زمانی (۱۹۹۴-۲۰۰۷) در کشور مکزیک بررسی کرده‌اند. نتایج برآورد مدل پولی نرخ ارز با استفاده از روش VAR ساختاری هم‌انباشته نشان‌دهنده تایید مدل پولی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برای کشور مذکور است. همچنین آزمون‌های پایداری ثبات ضرایب برآورد شده را مورد تایید قرار داده است.

اصغری‌پور و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به بررسی مدل پولی تعیین نرخ ارز در کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) پرداخته‌اند. برای این منظور آنها با استفاده از داده‌های تابلویی طی دوره (۲۰۰۵-۱۹۷۵) مدل پولی نرخ ارز را تخمین زده‌اند. نتایج حاصل از تخمین مدل بیانگر آن است که متغیرهای پولی اختلاف نرخ تورم، اختلاف حجم نقدینگی و نرخ بهره حقیقی تأثیر مثبت و معنی‌دار و اختلاف متغیر تولید ناخالص داخلی واقعی تأثیر منفی و معنی‌دار بر نرخ ارز اسمی داشته است.

کازرونی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه خود رهیافت پولی به نرخ ارز را طی دوره زمانی ۱۳۴۰-۱۳۸۴ در اقتصاد ایران مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه که با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی جوهانسن انجام یافته است، بیانگر صادق بودن مدل پولی نرخ ارز در ایران می‌باشد. به طور خلاصه، در اغلب مطالعات انجام شده پیرامون مدل پولی نرخ ارز، نوسانات متغیرهای پولی، نوسانات نرخ ارز را توجیه نموده و همچنین رابطه بلندمدت بین متغیرهای پولی و نرخ ارز اسمی مشاهده شده است. همچنین بیشتر مطالعات با استفاده از روش‌های خطی مبادرت به آزمون مدل پولی کرده‌اند و تنها مطالعه فرومل و همکاران با استفاده از روش غیر خطی انجام یافته است.

<sup>۱</sup>. Aslan and Korap

<sup>۲</sup>. Liew et al

<sup>۳</sup>. Loria et al

با توجه به اینکه تاکنون در ایران هیچ مطالعه‌ای مدل پولی نرخ ارز را با استفاده از روش‌های غیر خطی مورد آزمون قرار نداده است، لذا انجام این مطالعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

#### ۴- روش‌شناسی تحقیق و معرفی مدل

به طور کلی، در مدل‌های غیر خطی فرض بر این است که رفتار متغیری که مدل‌سازی روی آن انجام می‌گیرد در وضعیت‌های مختلف متفاوت بوده و تغییر می‌کند. مدل‌های غیر خطی از لحاظ سرعت تغییر از یک وضعیت به وضعیت دیگر به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. در برخی از این مدل‌های غیر خطی، تغییر از یک وضعیت به وضعیت دیگر به صورت ملایم و آهسته<sup>۱</sup> انجام می‌گیرد (مانند مدل‌های (STAR)<sup>۲</sup> و شبکه مصنوعی (ANN)<sup>۳</sup>)، در برخی دیگر از این مدل‌های غیر خطی این انتقال به سرعت انجام می‌گیرد که مدل مارکوف-سوئیچینگ از این نوع مدل‌ها می‌باشد (Enders, 2004: 404).

یکی از مزایای این روش نسبت به روش‌های دیگر تفکیک درونزای مشاهدات یک متغیر و نیز تفکیک درونزای روابط بین مشاهدات متغیرها می‌باشد و از این حیث روش مارکوف-سوئیچینگ کاملاً متفاوت از مدل‌های مبتنی بر شکست ساختاری و متغیرهای مجازی است. در مدل‌های مبتنی بر شکست ساختاری، سال‌های شکست ساختاری در متغیرهای سری زمانی به صورت برونزا و یا درونزا بدون توجه به احتمالات تعیین می‌شود، این در حالی است که در مدل مارکوف-سوئیچینگ به منظور تفکیک متغیرهای سری زمانی و یا روابط بین متغیرها به دو یا چند رژیم از احتمالات استفاده می‌شود و احتمال انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر محاسبه می‌شود. لیکن در بحث شکست ساختاری چنین مباحثی موضوعیت ندارد و امکان پیش‌بینی انتقال از یک وضعیت به وضعیت دیگر نامعلوم است. همچنین در مدل‌های مبتنی بر شکست ساختاری امکان پیش‌بینی تغییرات متغیرها وجود ندارد، لیکن در مدل مارکوف-سوئیچینگ امکان پیش‌بینی تغییرات متغیرها از یک رژیم به رژیم دیگر وجود دارد. در این مطالعه برای برآورد مدل، از مدل مارکوف-سوئیچینگ استفاده می‌شود. روش مارکوف-سوئیچینگ به علت غیر خطی بودن قابلیت تبیین مشخصه‌های عدم تقارنی رژیم‌ها را دارا بوده و از

<sup>۱</sup>. Smooth Transition

<sup>۲</sup>. Smooth Transition Autoregressive

<sup>۳</sup>. Artificial Neural Network

روش‌های VAR و ARIMA مناسب‌تر است. این روش به علت عدم تغییر ماهیت داده‌ها و استفاده از خود داده‌ها برای استخراج رژیم‌ها و نیز منطبق بودن آن با تعریف کلاسیک‌ها و NBER نسبت به روش‌های روند زدایی و فیلتر HP مناسب‌تر است.

مدل مارکوف - سوئیچینگ برای اولین بار توسط کوانت (۱۹۷۲)، کوانت و گولدفلد (۱۹۷۳)، معرفی گردید و سپس توسط همیلتون (۱۹۸۹)، برای استخراج چرخه‌های تجاری توسعه داده شد. بر خلاف سایر روش‌های غیر خطی، همانند STAR و ANN که در آنها انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر به صورت آهسته و ملایم<sup>۱</sup> صورت می‌پذیرد، در مدل مارکوف - سوئیچینگ، انتقال به سرعت<sup>۲</sup> انجام می‌گیرد.

در مدل مارکوف سوئیچینگ فرض می‌شود رژیمی که در زمان  $t$  رخ می‌دهد قابل مشاهده نبوده و بستگی به یک فرایند غیر قابل مشاهده ( $S_t$ ) دارد. در یک مدل با دو رژیم، به سادگی می‌توان فرض کرد که  $S_t$ ، مقادیر ۱ و ۲ را اختیار می‌کند. این مدل دو رژیمی را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$y_t = \begin{cases} \phi_{0,1} + \phi_{1,1}z_t + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 1 \\ \phi_{0,2} + \phi_{1,2}z_t + \varepsilon_t & \text{if } s_t = 2 \end{cases}$$

و یا به طور خلاصه می‌توان نوشت:

$$y_t = \phi_{0,s_t} + \phi_{1,s_t}z_t + \varepsilon_t$$

که در آن  $y$  نشانگر متغیر وابسته و  $z$  نمایانگر برداری از متغیرهای توضیحی می‌باشد. برای تکمیل مدل، باید ویژگی‌های فرایند  $S_t$  را مشخص کنیم. در مدل مارکوف سوئیچینگ،  $S_t$  یک فرایند مارکوف از درجه‌ی اول در نظر گرفته می‌شود. این فرض، بیانگر این نکته است که  $S_t$  فقط به رژیم دوره‌ی قبل، یعنی  $S_{t-1}$  بستگی دارد. در زیر، با معرفی احتمالات انتقال<sup>۳</sup> از یک وضعیت به وضعیت دیگر، مدل خود را کامل می‌کنیم:

<sup>۱</sup>. Gradual Switching

<sup>۲</sup>. Sudden Switching

<sup>۳</sup>. Transition Probabilities

$$P(s_t = 1 | s_{t-1} = 1) = p_{11}$$

$$P(s_t = 2 | s_{t-1} = 1) = p_{12}$$

$$P(s_t = 1 | s_{t-1} = 2) = p_{21}$$

$$P(s_t = 2 | s_{t-1} = 2) = p_{22}$$

در روابط بالا،  $p_{ij}$  ها بیانگر احتمال حرکت زنجیره‌ی مارکوف، از وضعیت  $i$  در زمان  $t-1$  به وضعیت  $j$  در زمان  $t$  می‌باشد.  $p_{ij}$  ها باید غیر منفی باشند و همچنین شرط زیر برای آنها برقرار باشد<sup>۱</sup>:

$$p_{11} + p_{12} = 1$$

$$p_{21} + p_{22} = 1$$

پس از مقدمه‌ای که در مورد روش مارکوف سوئیچینگ آورده شد در اینجا به معرفی مدل تحقیق پرداخته می‌شود:

بر اساس مبانی نظری و پیشینه مطالعاتی تحقیق، مدل مورد استفاده در این مطالعه، مدل تعدیل یافته مارک (۱۹۹۵) می‌باشد. شکل کلی مدل به صورت زیر است.

$$e_t = \begin{cases} c_1 + \alpha_1(y_t - y_t^*) + \beta_1(m_t - m_t^*) + \delta_1(p_t - p_t^*) & \text{if } s_t = 1 \\ c_2 + \alpha_2(y_t - y_t^*) + \beta_2(m_t - m_t^*) + \delta_2(p_t - p_t^*) & \text{if } s_t = 2 \end{cases}$$

در مدل فوق،  $e_t$  لگاریتم نرخ ارز اسمی،  $m_t$ ،  $y_t$  و  $p_t$  به ترتیب لگاریتم عرضه پول (حجم نقدینگی)، لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی و نرخ تورم برای کشور داخلی می‌باشد<sup>۲</sup>. علامت \* نیز معرف کشور خارج بوده که در این مطالعه کشور آمریکا به عنوان کشور خارج در نظر گرفته شده است.

<sup>۱</sup>. برای مطالعه بیشتر به Hamilton, 1994 فصل ۱۹ مراجعه گردد.

<sup>۲</sup>. دلیل استفاده از شکل تبعی لگاریتمی برای مدل پولی، کاهش نوسانات متغیرهای مدل و تفسیر ویژه اقتصادی متغیرهای پولی می‌باشد.

داده‌ها و اطلاعات آماری مربوط به متغیرهای مذکور از لوح فشرده بانک جهانی (۲۰۱۰)<sup>۱</sup> استخراج گردیده و دوره زمانی مورد بررسی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۷۹ می‌باشد. همچنین متغیرهای حقیقی به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ می‌باشند.

### ۵- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

اولین گام برای تخمین مدل مارکوف سوئیچینگ، اطمینان از غیر خطی بودن الگوی داده‌ها می‌باشد. بدین منظور از آزمون LR استفاده شده و نتایج حاصل از این آزمون در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۱: نتایج آزمون LR

مقدار آماره	ارزش احتمال
۳۹/۲۸۵۹	۰/۰۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که نتایج جدول فوق نشان می‌دهد، متغیرهای مورد مطالعه، از یک الگوی غیر خطی پیروی می‌کنند؛ بنابراین روش‌های خطی برای تخمین پارامترهای مدل مناسب نبوده و برای بدست آوردن روابط بین متغیرها باید از روش‌های غیر خطی استفاده نمود. بدین منظور در این مطالعه از روش غیر خطی مارکوف سوئیچینگ استفاده می‌شود. نتایج حاصل از تخمین مدل به روش مذکور در جدول ۲ آورده شده است.

<sup>۱</sup>. WDI (2010)

جدول ۲: نتایج حاصل از تخمین مدل

پارامترها	ضریب برآورد شده	انحراف معیار	مقدار آماره $t$
<i>Regime 1</i>			
$c_1$	۱۵/۴۶۹۵***	۵/۳۱۳۳	۲/۹۱۱۵
$\alpha_1$	-۲/۶۶۶۲*	۱/۴۳۱۰	-۱/۸۶۳۲
$\beta_1$	-۰/۶۰۱۳	۰/۴۹۴۹	-۱/۲۱۵۱
$\delta_1$	۰/۰۴۹۶*	۰/۰۲۷۵	۱/۸۰۰۷
<i>Regime 2</i>			
$c_2$	۱۸/۱۴۴۸***	۱/۲۷۶۴	۱۴/۲۳۵۶
$\alpha_2$	-۳/۵۷۷۳***	۰/۳۷۸۲	-۹/۴۵۹۷
$\beta_2$	۰/۹۷۱۰***	۰/۰۳۶۱	۲۶/۸۷۱۸
$\delta_2$	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۴۹۴

\*: معنی دار در سطح ۱۰ درصد \*\*: معنی دار در سطح ۵ درصد \*\*\*: معنی دار در سطح ۱ درصد

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول ۲ بیانگر این مطلب است که مدل پولی تعیین نرخ ارز در رژیم ۱ صادق نبوده و هیچ یک از ضرایب متغیرها در این رژیم در سطح ۵ درصد معنی دار نمی‌باشند. البته صادق نبودن مدل پولی در رژیم ۱، مطابق انتظار می‌باشد، چرا که سال‌هایی که در این رژیم قرار دارند، بر طبق جدول ۳ مطابق با رژیم نرخ ارز ثابت<sup>۱</sup> بوده و طبق تئوری، مدل پولی برای رژیم نرخ ارز شناور می‌تواند مصداق داشته باشد. از سوی دیگر، بر اساس نتایج بدست آمده علامت ضریب تفاضل حجم پول بر خلاف انتظار تئوریک منفی است و این امر موید این است که تئوری پولی نرخ ارز در رژیم اول مصداق ندارد و این یافته مطابق با مبانی نظری و واقعیت‌های اقتصاد ایران است.

نتایج تخمین مدل همچنین نشان می‌دهد که مدل پولی تعیین نرخ ارز در رژیم ۲ صادق بوده و علامت ضرایب الگو مطابق انتظار می‌باشد و به جز ضریب اختلاف نرخ تورم، بقیه ضرایب از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار می‌باشند. هرچند در رژیم دوم متغیر نرخ تورم به لحاظ آماری بی‌معنی بوده است، لیکن علامت آن مطابق انتظار تئوریک مثبت بوده و بر اساس نتایج بدست آمده، شدت تاثیرگذاری آن بر تغییرات نرخ ارز در رژیم دوم نزدیک صفر بوده است و

<sup>۱</sup>. مفهوم رژیم‌ها در تخمین مدل مارکوف سوئیچینگ متفاوت از رژیم‌های ارزی می‌باشد ولی امکان انطباق دوره‌های زمانی رژیم‌های ارزی با دوره‌های زمانی استخراج شده برای رژیم‌ها در مدل مارکوف سوئیچینگ وجود دارد.

این به نوعی مبین تأیید مدل پولی پایه و اصلی نرخ ارز در ایران می‌باشد. چرا که در مدل پولی پایه، متغیر تفاضل نرخ تورم وجود نداشته و نرخ ارز توسط دو متغیر اصلی و کلیدی تفاضل تولید ناخالص داخلی و حجم پول تعیین می‌شود. سازگار بودن یافته‌های تجربی در رژیم دوم با مبانی تئوریک و واقعیت‌های اقتصاد ایران دلالت بر این دارد که در اقتصاد ایران در رژیم ارزی شناور، مدل پولی نرخ ارز توانسته است تغییرات نرخ ارز را تبیین کند. به طوری که در دوره مورد نظر، تغییرات نرخ ارز اسمی عمدتاً تحت تاثیر متغیرهای پولی بوده است. بر اساس نتایج حاصل از تخمین مدل، سهم تفاضل تولید ناخالص داخلی بیشترین سهم را در تبیین نوسانات نرخ ارز اسمی و یا برابری قیمت نسبی پول داخلی و خارجی داشته است. به طوری که به ازای هر یک درصد افزایش تولید داخل نسبت به تولید خالص، ارزش پول داخلی در برابر پول خارجی حدود ۳/۵۷ درصد تقویت شده است.

همچنین نتایج مبین این است که به ازای هر یک درصد افزایش بیشتر نقدینگی داخلی نسبت به خارجی، ارزش پول داخلی نسبت به پول خارجی در حدود ۰/۹۷ درصد تضعیف شده است. البته شایان ذکر است که مطابق تئوری مدل پولی نرخ ارز، انتظار می‌رود که ضریب متغیر تفاضل حجم نقدینگی برابر یک باشد. بدین منظور از آزمون  $t$  استفاده می‌شود که نتایج آن در جدول ۲ آورده شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که فرضیه صفر این آزمون مبنی بر برابر بودن ضریب با عدد یک در سطح معنی‌داری ۵ درصد رد نشده و ضریب این متغیر از لحاظ آماری برابر یک می‌باشد. با این توصیف می‌توان استدلال کرد که نتایج موید مصداق داشتن تئوری پولی نرخ ارز در اقتصاد ایران طی رژیم دوم (۲۰۰۸-۱۹۹۰) بوده است.

جدول ۳: طبقه‌بندی سال‌های مورد مطالعه

رژیم‌ها	سال‌های قرار گرفته در هر یک از رژیم‌ها
رژیم ۱	۱۹۷۹-۱۹۸۹
رژیم ۲	۱۹۹۰-۲۰۰۸

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از تخمین به روش مارکوف سوئیچینگ دوره زمانی را در دو رژیم طبقه‌بندی کرده است. همچنان‌که از جدول ۳ نیز مشخص است رژیم اول مطابق با دوره‌ای است که در آن نظام



ارزی ثابت در کشور اجرا می‌شد و رژیم دوم نیز مطابق با آن دوره‌ای است که رژیم ارزی شناور در کشور حاکم بوده است.

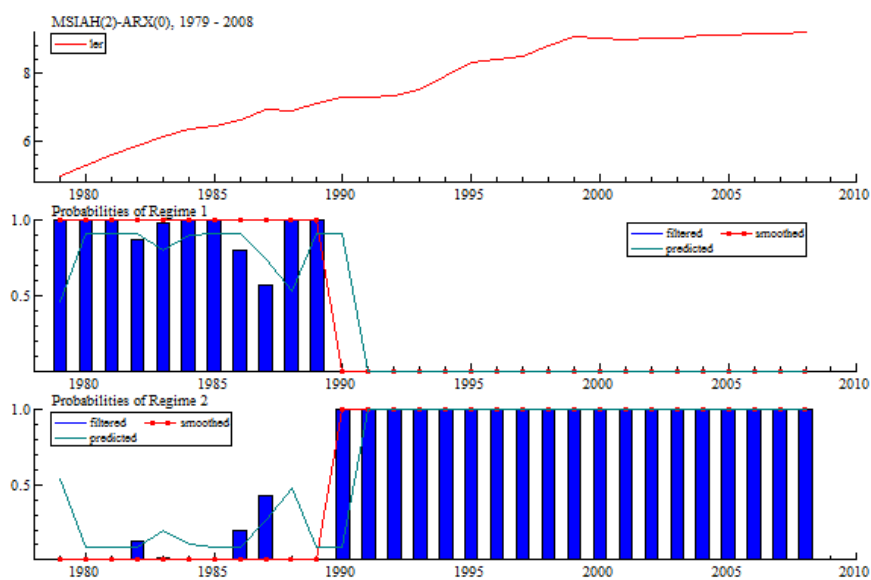
جدول ۴: آزمون ضریب متغیر تفاضل حجم نقدینگی

مقدار آماره	ارزش احتمال
-۰/۸۰۳	۰/۲۱۶۱

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱ نیز احتمال وقوع هر یک از رژیم‌ها را برای هر سال نشان می‌دهد. در حقیقت تقسیم‌بندی که در جدول ۳ ارائه شده است، بر مبنای این احتمالات می‌باشد. این احتمالات نیز در دو مرحله مورد محاسبه قرار می‌گیرند؛ در ابتدا مرحله فیلترینگ<sup>۱</sup> انجام پذیرفته و سپس احتمالات حاصله از مرحله هموارسازی<sup>۲</sup> عبور می‌کنند.

نمودار ۱: احتمال هر یک از رژیم‌های ارزی



منبع: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup>. Filtering  
<sup>۲</sup>. Smoothing

جدول شماره ۵ احتمالات انتقال از یک رژیم در زمان  $t$  به رژیم دیگر در زمان  $t+1$  را نمایش می‌دهد. همان‌طور که نتایج این جدول نشان می‌دهد نرخ ارز پس از اینکه وارد نظام نرخ ارز شناور شده است دیگر از این رژیم خارج نشده و در این رژیم باقیمانده است.

جدول ۵: احتمالات انتقال

	رژیم ۱	رژیم ۲
رژیم ۱	۰/۹۱۶۱	۰/۰۸۳۹۲
رژیم ۲	۲/۵۶۶e-۰۰۸	۱/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین‌ها نشان می‌دهد که روش مارکوف سوئیچینگ با در نظر گرفتن دو رژیم، برآزش مناسب‌تری را نسبت به روش خطی ارائه می‌کند چرا که از یک سو امکان بررسی رفتار غیر خطی نرخ ارز فراهم شد و از سوی دیگر آزمون مدل پولی تعیین نرخ ارز در هر دو نظام ارزی ممکن گردید.

#### ۶- نتیجه‌گیری کلی و ارائه توصیه‌های سیاستی

هدف اصلی این مطالعه بررسی مدل پولی نرخ ارز در ایران برای دوره زمانی بعد از انقلاب اسلامی می‌باشد. در این راستا، در این مطالعه با استفاده از روش غیر خطی مارکوف- سوئیچینگ به تخمین مدل پولی نرخ ارز با قیمت‌های انعطاف‌پذیر پرداخته شد. نتایج تخمین مدل بیانگر این است که مدل پولی برای دوره زمانی ۱۹۷۹-۱۹۸۹ که در رژیم ارزی ثابت قرار دارد صادق نیست و برای سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۰ که مطابق با دوره اجرای نظام ارزی شناور در ایران است، صادق است. این نتایج با مبانی تئوریک که بیان‌کننده اهمیت مدل پولی در نظام ارزی شناور است، سازگار می‌باشد. همچنین همانند بیشتر مطالعات تجربی مرور شده، در این مطالعه نیز نشان داده شد که در رژیم دو، متغیر اختلاف تولید ناخالص داخلی دارای تأثیر منفی و معنی‌دار بر نرخ ارز اسمی بوده است. تأثیر متغیر اختلاف حجم نقدینگی واقعی بر متغیر نرخ ارز اسمی مثبت و معنی‌دار بوده است. همچنین ضریب این متغیر از لحاظ آماری برابر یک بوده که یکی از شرایط لازم برای مصداق مدل پولی است. متغیر اختلاف نرخ تورم تأثیر مثبت و بی‌معنی بر نرخ ارز اسمی داشته

است. لذا می‌توان اذعان نمود که طی دوره زمانی مذکور، متغیرهای پولی مهمترین عوامل موثر بر نرخ ارز اسمی بوده‌اند.

با توجه به نتایج حاصل از تحقیق مبنی بر صحت مدل پولی در رژیم دوم که مبین نظام ارزی شناور است، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران اقتصادی به منظور کنترل و یا کاهش بی‌ثباتی نرخ ارز، متغیرهای پولی را بیشتر از سایر متغیرهای تاثیرگذار بر نرخ ارز در نظر بگیرند. همچنین با توجه به تاثیر منفی متغیر تفاضل تولید حقیقی بر نرخ ارز پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران جهت تقویت پول داخلی، سیاست افزایش تولید و به عبارت بهتر افزایش رشد اقتصادی را در پیش بگیرند و سرانجام با توجه به تاثیر مثبت متغیر تفاضل حجم نقدینگی و نرخ تورم انتظاری بر نرخ ارز، پیشنهاد این مطالعه آن است که اگر کشورهای مورد مطالعه در پی اجرای سیاست تقویت پول ملی هستند، باید تا حد امکان از افزایش حجم نقدینگی و افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در اقتصاد خود ممانعت به عمل آورند.

## منابع و مأخذ

## الف: منابع و مأخذ فارسی

۱. اخباری، محمد (۱۳۸۵). "آزمون پولی بودن روند حرکت نرخ ارز در دوره درآمد ۱۳۵۷-۸۳". مجله تحقیقات اقتصادی (۷۵): ۷۴-۴۳.
۲. اصغرپور، حسین. رضازاده، علی. و فشاری، مجید (۱۳۸۷). "رهیافت پولی نسبت به نرخ ارز: مطالعه موردی کشورهای منطقه منا (MENA)". مجله نامه مفید (۶۹): ۶۸-۵۵.
۳. درگاهی، حسن (۱۳۷۸). پویایی نرخ ارز با تاکید بر نقش انتظارات و اطلاعات جدید، تهران، موسسه تحقیقات پولی و بانکی، چاپ دوم.
۴. رحیمی بروجردی، علیرضا (۱۳۷۹). نظام ارزی مطلوب و رفتار نرخ واقعی ارز در مدل های مالیه بین الملل، تهران، موسسه تحقیقات پولی و بانکی.
۵. شاکری، عباس (۱۳۸۷). اقتصاد کلان، نظریه ها و سیاست ها، تهران، نشر پارس نویسا.
۶. کازرونی، علیرضا. رضازاده، علی. و فشاری، مجید (۱۳۸۹). "رهیافت پولی نسبت به نرخ ارز اسمی: مطالعه موردی ایران". پژوهشنامه ی علوم اقتصادی (۳۷): ۱۲۰-۱۰۱.

## ب: منابع و مأخذ لاتین

1. Aslan, O. and Korap, L. (2008). "A Monetary Model of TL/US\$ Exchange Rate: a Co-Integrating Approach". Istanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi vol. 7: 24-50.
2. Bitzenis A., Marangos, J. (2007). "The Monetary Model of Exchange Rate Determination: the Case of Greece (1974-1994)". International Journal of Monetary Economics and Finance 1(1): 57-88.
3. Dara; Long and Samreth; Sovannroeun (2008). "The Monetary Model of Exchange Rate: Evidence from the Philippines Using ARDL Approach". Economics Bulletin 6(31): 1-13.
4. Frenkel, J.A. (1976). "A Monetary Approach to Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence". Scandinavian Journal of economics vol. n.d., (78): 200-224.
5. Frommel, M., Macdonald, R., Menkhoff, L. (2005). "Markov Switching Regimes in a Monetary Exchange Rate Model". Economic Modelling 22: 485-502.

6. George and Tawadros (2008). "A Structural Time Series Test of the Monetary Model of Exchange Rates under Four Big Inflation (1920-1930)". International Research Journal of Economic Modelling **25**: 1216-1224.
7. Hamilton, James D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton University Press, Princeton.
8. Uz, I., Ketenci, N. (2008). "Panel Analysis of the Monetary Approach to Exchange Rates : Evidence from Ten New EU Members and Turkey". Emerging Markets Review **9**: 57-69.
9. Liew, V. K., Baharumshah, A. Z. and Puah, C. (2009). "Monetary Model of Exchange Rate for Thailand: Long-run Relationship and Monetary Restrictions". MPRA Paper No.17715, posted 08, : 1-20.
10. Liew, V. K., Baharumshah, A. Z., Habibullah, M. S. and Midi, H. (2008). "Monetary Exchange Rate Model: Supportive Evidence from Nonlinear Testing Procedures". MPRA Paper No.7293, posted 21: 1-19.
11. Loria, E., Sanchez, A. and Salgado, U. (2010). "New Evidence on the Monetary Approach of Exchange rate Determination in Mexico 1994-2007: A Cointegrated SVAR Model". Journal of International Money and Finance **29**: 540-554.
12. MacDonald, R., Taylor, M.P. (1991). "The Monetary Approach to the Exchange Rate: Long-Run Relationships and Coefficient Restrictions". Economics Letters vol. n.d. (37): 179-185.
13. Mark, N.C. (1995). "Exchange Rates and Fundamentals: Evidence on Long- Horizon Predictability". American Economic Review vol. n.d. (85): 201-218.
14. Mease, R.A., Rogoff, K. (1983). "Empirical Exchange Rate Model of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?". Journal of International Economics (14): 3-24.
15. Morley, B. (2007). "The Monetary Model of the Exchange Rate and Equities: an ARDL Bounds Testing Approach". Applied Financial Economics **17**(5): 391-397.
16. Wohar, M.E., Rapach, D.E. (2002). "Testing the Monetary Model of Exchange Rate Determination: a Closer Look at Panels". Journal of International Economics (58): 359-385.
17. World Bank (2008). 2008 WDI, CD, Washington Dc.