

Original Article

The Relationship between Exchange Rate Overshooting and Currency Substitution in Iran's Economy

Seyed Mansour Heshmati Sanzighi^{*}, Rahman Saadat^{**}, Esmail Abounoori^{***}

DOI:.....

Received:	
Accepted:	
Keywords: Currency Substitution, Money Demand, Exchange Rate Overshooting, Self-explanatory Bayesian Vector Autoregression Model.	Abstract Whenever a country is domestic currency cannot fulfill its duties, foreign currency replaces it. Currency substitution is a common phenomenon in developing countries influenced by economic and political factors. One of the most significant economic aspects is exchange rate overshooting. The main objective of the current study is to investigate the relationship between exchange rate overshooting and currency substitution in Iran. Using Kamin-Ericsson (2003) method, we first examine the foreign currency in circulation and the volume of currency substitution in Iran's economy using annual data from 1961-2021. Then, the self-explanatory Bayesian Vector Autoregression (BVAR) method is used to investigate the impact of exchange rate overshooting on currency substitution. According to the results, exchange rate overshooting and inflation always lead to increased currency substitution in Iran's economy. On the other hand, economic growth has a negative effect on currency substitution. Additionally, neutralizing the impact of shocks related to exchange rate overshooting, economic development, and inflation requires more than five years; therefore, economic policymakers must consider the factor when managing currency substitution.
JEL Classification: E51, E41, F31, C11	

* P.h.d Canditate in Economics, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, semnan university
Email: mansour.heshmati@semnan.ac.ir

** Associate Professor, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, semnan university
(Corresponding Author), Email: saadatrah@semnan.ac.ir

*** Professor, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, semnan university
Email: esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir

How to Cite: Heshmati Sanzighi, M., Saadat, R., & Abounoori, E. (2024). The Relationship between Exchange Rate Overshooting and Currency Substitution in Iran's Economy. *Economic Modeling*, 18-1,(62)17,doi: 10.30495/eco.2023.1984033.2746

1. Introduction

Exchange Rate Overshooting have adverse effects on the majority of economic variables, the reason is that due to the creation of uncertainty in relative prices, it causes an increase in economic instability through Production cost channels and reduce Investment incentives. The outcome of these factors at the macroeconomic level, it will result in a decrease in production and an increase in expected inflation. One of the actions of economic brokers to cover future risks replaced domestic money by valuable assets. Currency Substitution or Demand for foreign currency by domestic residents is widely observed in developing economies. In these economies, some stable currency, which is usually the dollar, replaces the domestic currency firstly as value source and then as a means of exchange in addition to domestic money. In addition, studies show that in developing countries, adverse effects of exchange rate overshooting will intensify due to the possibility of money substitution.

2. Research method and data

In this research, Using Kamin-Ericsson (2003) method, we first examine the foreign currency in circulation and the volume of currency substitution in Iran's economy using annual data from 1961-2021. Then, the self-explanatory Bayesian Vector Autoregression (BVAR) method used to investigate the impact of exchange rate overshooting on currency substitution.

3. Analysis and discussion

Before estimating the model, it is necessary to examine the nature of all variables in terms of reliability. The results show that the majority of the variables in relation to domestic money demand (domestic money demand, logarithm of Gross Domestic Product (GDP), real deposit interest rate and real exchange rate) are an unstable surface and only Inflation is maximum stable. Due to the existence of co-accumulation among the variables of domestic money demand relationship results of money demand relationship show that production or income have positive effect on money demand and in the meantime, sangtion and war will neutralize the effect of production. Maximum inflation and real return of the currency market have a negative effect on domestic money demand. Finally, the real bank interest rate has positive effect on money demand because the real returns of keeping money in the form of deposits can strengthen the keeping of money in the form of domestic money. Then, the relationship between Exchange Rate Overshooting and Currency Substitution are investigate. At the beginning of estimation, it is important to determine the optimal lag. Using the interrupt selection criteria, the results of the interrupt will be dedicate one. Therefore, to estimate the Bayesian Vector Autoregression (BVAR) method used Normal-Whishrt Prior density function.

Therefore, model despite the one lag for each variable and definition of previous values estimate base on Minnesota / Litterman approach. After estimating the model and ensuring the stability of the estimated model, analysis of the effects of shocks and related reactions and variance Analysis can be done. Reaction of money substitution to inflation shock and exchange rate overshooting as

expected is positive. An important point is exchange rate overshooting shock after 6 years and inflation shock after 13 years is neutralized, therefore inflation has effects that are more lasting. In addition, as expected the reaction of money substitution to economic growth shock is negative and this effect disappears after 16 years. Therefore, always in long time exchange rate overshooting lead to increase currency substitution in Iran's economy; also due to the mutual effects that are systemic between Bayesian Vector Autoregression (BVAR) variable are estimated, exchange rate overshooting shock with long-term effects on the country's growth and inflation have effect on currency substitution. This is one of the most important reasons for the high volume of currency substitution in Iran's economy.

By using Variance Analysis method can define be proportional share of inflation variables, economic growth and exchange rate overshooting in currency substitution in Iran's economy. After currency substitution, inflation rate in explanation of currency substitution changes after 20 periods has the largest share. However, economic growth rate and exchange rate overshooting always have shares less than 2 and 1 percent respectively. In the meantime, exchange rate overshooting had the lowest relative contribution and it will increase from about 28% in the second year to 0.34% at the end of the tenth year. After 10 periods, contribution of economic growth and currency substitution in explaining changes in money substitution has almost stabilized but Along with the decrease in the share of currency substitution, the share of inflation increases. In general, it can be stated that in the short and long term, after the currency substitution, inflation has the most impact and exchange rate overshooting has the lowest impact on explain currency substitution in Iran's economy.

4. Conclusion

According to the results, exchange rate overshooting and inflation always lead to increased currency substitution in Iran's economy. On the other hand, economic growth has a negative effect on currency substitution. Additionally, neutralizing the impact of shocks related to exchange rate overshooting, economic development, and inflation requires more than five years; therefore, economic policymakers must consider the factor when managing currency substitution.

5. Funding

There is no funding support.

6. Declaration of Competing Interest

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

7. Acknowledgments

We thank anonymous reviewers for their useful comments greatly contributing to improve ourwork.



رابطه بین جهش ارزی و جانشینی پول در اقتصاد ایران^۱

سیدمنصور حشمتی سنزیقی*، رحمان سعادت**، اسمعیل ابونوری***

DOI:.....	درج doi برعهده کاربر سایت است.
<p>چکیده</p> <p>هرگاه پول داخلی یک کشور، نتواند به وظایف خود عمل کند، پول خارجی جانشین آن می‌شود. جانشینی پول، پدیده‌ای رایج در میان کشورهای در حال توسعه است که تحت تأثیر جنبه‌های مختلف اقتصادی و سیاسی قرار دارد. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های اقتصادی مؤثر، جهش‌های ارزی است. هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه جهش ارزی و جانشینی پول در ایران می‌باشد. در این پژوهش، ابتدا از روش کمین و اریکسون (۲۰۰۳) حجم پول خارجی در گردش و میزان جانشینی پول در اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های سالانه ۱۴۰۰-۱۳۳۸ برآورد می‌شود. سپس از روش خود توضیح برداری بیزین برای بررسی اثر جهش ارزی بر جانشینی پول استفاده می‌شود. مطابق با نتایجی که به دست آمد، همواره جهش‌های ارزی و تورم باعث افزایش جانشینی پول در اقتصاد ایران می‌شود. از طرفی رشد اقتصادی دارای اثر منفی بر جانشینی پول بوده است. همچنین خنثی شدن اثر شوک‌های مربوط به جهش‌های ارزی، رشد اقتصادی و تورم بالای ۵ سال بوده و لازم است تا سیاست‌گذاران اقتصادی در جهت مدیریت جانشینی پول، این مهم را در نظر گیرند.</p>	<p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/.../...</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/.../...</p> <p>واژگان کلیدی: جانشینی پول، تقاضای پول، جهش ارزی، الگوی خود توضیح برداری بیزین</p> <p>طبقه‌بندی JEL: C11.F31 .E41.E51</p>

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری سیدمنصور حشمتی سنزیقی به راهنمایی دکتر رحمان سعادت و دکتر اسمعیل ابونوری در دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان است.

* دانشجوی دکتری اقتصاد بین الملل، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، پست الکترونیکی: mansour.heshmati@semnan.ac.ir

** دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی: saadatra@semnan.ac.ir

*** استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، پست الکترونیکی: esmaiel.abounoori@semnan.ac.ir

۱. مقدمه

نرخ ارز از شاخص‌های مهم و کلیدی در تعیین درجه ثبات اقتصادی و همچنین نشان‌دهنده وضعیت داخلی و خارجی اقتصاد است. بروز نوسانات در این شاخص موجب عدم تعادل و بی‌ثباتی در متغیرهای کلان اقتصادی می‌شود که با توجه به وضعیت اقتصادی کشورها اثرات نامتقارنی ایجاد می‌کند (عزیزنژاد و کمیجانی، ۱۳۹۴).

تغییر و نوسان در نرخ ارز از طریق تغییر قیمت‌های نسبی کالا و خدمات داخلی در مقایسه با کالا و خدمات خارجی سبب تغییر در قدرت رقابت‌پذیری خدمات و تولیدات داخلی که موجب تغییر در حجم صادرات و واردات کشور و به تبع آن درآمدهای ارزی کشور می‌شود (علیزاده لداری و همکاران، ۱۴۰۲). در واقع نرخ ارز تعیین‌کننده حجم و ترکیب مراودات بین‌المللی یک کشور است (کازرونی و سلمانی، ۱۳۹۱). نوسانات ارز بر بخش تقاضا و عرضه اقتصاد از طریق خالص صادرات و ذخایر ارزی بانک مرکزی بر بخش تقاضا و از طریق واردات بر بخش عرضه تأثیر می‌گذارد.

اکثر کشورهای درحال توسعه به دلیل عدم توانایی در رقابت‌پذیری اقتصادی با کاهش نسبی ارزش پول ملی روبرو هستند که این عامل سبب به وجود آمدن انتظارات بدبینانه نسبت به نظام مالی و اقتصادی این کشورها و در نتیجه تقاضا برای نگهداری پول داخلی (ثبات کم) کاهش و در نتیجه پول خارجی (ثبات بالا) جایگزین آن می‌شود.

محیط بی‌ثبات اقتصادی بر میزان پولی که عاملان اقتصادی مایل به نگهداری آن هستند تأثیر می‌گذارد. به طوری که نااطمینانی‌های نرخ ارز و نرخ‌های تورم بالا و غیرقابل پیش‌بینی، تقاضا برای پول داخلی را کاهش و تقاضا برای دارایی‌های جایگزین مانند پول خارجی و دارایی‌های خارجی را افزایش می‌دهد. این پدیده به‌عنوان پرش از پول داخلی^۱ شناخته شده است که منجر به یک فرایند سریع و بزرگ جانشینی پول^۲ می‌شود (ساواستانو،^۳ ۱۹۹۶).

جانشینی پول عبارت است از فرآیند استفاده از ارز خارجی به جای پول داخلی که این جایگزینی پول خارجی با پول داخلی در هر سه حالت کارکرد پول یعنی تسهیل مبادلات، ذخیره ارزش و سنجش ارزش کالاها و خدمات می‌تواند اتفاق بیفتد. پدیده جانشینی پول، تحت تأثیر عوامل مختلفی رخ می‌دهد که در این باره ویلت و همکاران^۴ (۱۹۸۷) استدلال می‌کنند که امکان جابجایی بین‌المللی سرمایه می‌تواند تأثیر قابل توجهی در این زمینه داشته باشد؛ در این میان سفته‌بازی ناشی از اختلاف نرخ بهره را به‌عنوان یک عامل کلیدی در افزایش جایگزینی پول است. اما وان آرل و بودینا^۵ (۱۹۹۷) نقش بی‌ثباتی اقتصادی و سیاسی را در ایجاد جایگزینی ارز برجسته می‌کنند که می‌تواند منجر به کاهش کنترل بر تعادل پولی و افزایش نرخ ارز و بی‌ثباتی تورم شود. بنابراین جانشینی پول پدیده‌ای پیچیده است که پیامدهای مهمی بر سیاست‌های پولی و رفاه جامعه دارد (چانگ^۶، ۱۹۹۴). افزایش جانشینی پول باعث افزایش نوسانات نرخ ارز می‌شود که ناشی از انتظار کاهش ارزش پول داخلی است (ایساک^۷، ۱۹۸۹). پتروویچ^۸ (۲۰۱۶) و کماموتو^۹ (۲۰۱۴) بیان می‌کنند که یکی از عوامل مؤثر بر نوسانات ارزی در کشورهای درحال توسعه، جانشینی پول

^۱ Flight From Domestic Money

^۲ Currency Substitution

^۳ Savastano

^۴ Willett et al

^۵ Van Aarle and Budina

^۶ Chang

^۷ Isaac

^۸ Petrović et al.

^۹ Kumamoto

است. جانشینی پول اثرات متعددی بر اقتصاد دارد؛ ابتدا بانک مرکزی کنترل خود را بر بخشی از پول که به صورت ارز در دست مردم نگهداری می‌شود از دست می‌دهد، لذا تأثیر سیاست‌های پولی و درآمد حاصل از حق‌الضرب و مالیات کاهش می‌یابد. سپس اگر درجه جانشینی پول بالا باشد تغییرات کوچک در عرضه پول موجب تغییرات بزرگ در نرخ ارز می‌گردد.

فرضیه جهش ارزی^۱ بر اساس مدل پولی قیمت چسبنده نرخ ارز، تبیین می‌شود که طبق آن کاهش ارزش ارز فراتر فراتر از مقادیر بلندمدت آن در پاسخ به افزایش عرضه پول به دلیل ماهیت چسبنده قیمت‌ها اتفاق می‌افتد (دورنبوش^۲، دورنبوش^۳، ۱۹۷۶). به این ترتیب، اگر قیمت‌ها به سرعت هماهنگ شوند، جهش ارزی اتفاق نمی‌افتد. با این حال، با وقوع جهش ارزی قیمت کالاها افزایش می‌یابد، عرضه واقعی پول کاهش می‌یابد، نرخ بهره و ارز در بلندمدت افزایش می‌یابد. (آفتاب و همکاران^۳، ۲۰۲۲)

ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه به دلایلی نظیر وجود تنش‌های بین‌المللی، تحریم، سرکوب نرخ ارز (طاهری بازخانه، ۱۴۰۲) و ... در ادوار مختلف با پدیده جهش‌های ارزی، نوسانات ارزش پول ملی و در راستای آن تورم بالا روبرو شده است (علیزاده لداری و همکاران، ۱۴۰۰). چنین بی‌ثباتی‌های سیاسی و اقتصادی با کاهش ارزش پول داخلی می‌تواند موجب افزایش تقاضای ارز و گسترش پدیده جانشینی پول گردد. در کشورهایی که جانشینی پول در آن‌ها نمود پیدا کرده است، مقامات اقتصادی تمایل دارند سیاست‌های پولی مؤثر و عمیق و همچنین مستقل از تأثیرات خارجی اتخاذ کنند، زیرا چنین کشورهایی نسبت به شوک‌های ارزی بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. از این رو توجه به این موضوع و تبیین و شناسایی عوامل تعیین‌کننده جانشینی پول در ایران مورد اهمیت است.

در این مقاله، به دنبال تبیین و بررسی اثر جهش ارزی بر جانشینی پول در ایران طی دوره سال‌های ۱۳۳۸-۱۴۰۰ خواهیم بود. بدین صورت مقاله حاضر در شش بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه به بیان مبانی نظری پرداخته، سپس پیشینه تحقیق بیان می‌گردد، سپس به ارائه روش‌شناسی تحقیق و ارائه الگوهای نظری و تجربی خواهیم پرداخت و در نهایت به نتیجه‌گیری پرداخته خواهد شد.

۲. مروری بر ادبیات

۲-۱. مبانی نظری پژوهش

جهش‌های ارزی دارای آثار نامطلوب بر اکثریت متغیرهای اقتصادی می‌شود؛ دلیل این امر آن است که با توجه به ایجاد عدم قطعیت در قیمت‌های نسبی موجبات افزایش بی‌ثباتی اقتصادی از کانال‌های هزینه‌های تولید و تقلیل انگیزه‌های سرمایه‌گذاری خواهد شد. (معیری و همکاران، ۱۳۹۷) برآیند این عوامل در سطح اقتصاد کلان، با کاهش تولید و افزایش تورم انتظاری همراه خواهد بود و یکی از اقدامات کارگزاران اقتصادی برای پوشش ریسک‌های آتی، جانشینی پول داخلی با دارایی‌های ارزشمند خواهد بود. ارزهای معتبر بین‌المللی یکی از مهم‌ترین دارایی‌های با ارزش در سطح جهان تلقی می‌شود. به بیان دیگر، افزایش نرخ تورم تحت شرایط بی‌ثباتی ناشی از جهش‌های ارزی می‌تواند بر

^۱ Exchange Rate States the Overshooting Hypothesis

^۲ Dornbusch

^۳ Aftab et al.

جذابیت پول داخلی تأثیر منفی بگذارد، زیرا قدرت خرید آن را کاهش می‌دهد و جذابیت ارز خارجی را افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث تغییر تقاضای ارز داخلی به تقاضای ارز خارجی می‌شود (مونگاردینی و مولر^۱، ۱۹۹۹؛ والو^۲، ۲۰۱۰؛ باوا و همکاران^۳، ۲۰۱۵).

جانشینی پول و یا به عبارتی تقاضا برای پول خارجی توسط ساکنین داخلی پدیده‌ای که به‌طور گسترده در اقتصادهای در حال توسعه مشاهده شده است. در این اقتصادها بعضی ارزهای باثبات که غالباً دلار است جانشین پول داخلی ابتدا به‌عنوان منبع ارزش و سپس به‌عنوان وسیله مبادله در کنار پول داخلی می‌شود (رامیرز رویاس^۴، ۱۹۸۵). همچنین مطالعات نشان می‌دهند که در کشورهای در حال توسعه، آثار نامطلوب جهش‌های ارزی به دلیل وجود امکان جانشینی پول تشدید خواهند شد (جینی و رومگوس^۵، ۲۰۰۳).

جانشینی پول نقش مهمی در عملکرد سیاست پولی و مالی، تعیین نظام نرخ ارز مناسب و اجرای برنامه‌های تثبیت دارد (شارما و همکاران^۶، ۲۰۰۵). نرخ‌های تورم بالا و نوسانات آن و کاهش شدید ارزش پول ملی منجر به جایگزینی پول خارجی به جای پول داخلی می‌شود (کمین و اریکسون^۷، ۲۰۰۳). در مطالعات مختلف علاوه بر تورم و کاهش ارزش پول داخلی دلایل متعدد دیگری را برای جانشینی پول ذکر کرده‌اند، که از مهم‌ترین آن‌ها نوسانات نرخ ارز و نا اطمینانی اقتصادی و سیاسی می‌باشد (راتی و جونگ^۸، ۱۹۹۴). همچنین در کشورهایی که دارای سقف‌های نرخ بهره، نرخ‌های تورم بالا و کنترل‌های نرخ ارز هستند پول‌های خارجی بخش قابل توجهی از پرتفوی افراد را به‌منظور حفظ منبع ارزش تشکیل می‌دهند (عالمی^۹، ۲۰۰۱).

جانشینی پول منجر به از دست دادن درآمد حاصل از حق‌الضرب، استقلال سیاست پولی و استفاده از ابزار نرخ ارز می‌شود. درآمد حق‌الضرب، درآمدهایی است که به دنبال انتشار پول مقامات پولی به دست می‌آیند. زمانی که یک پول خارجی به‌عنوان پول رایج قانونی انتخاب می‌شود، مقام پولی ناچار است از پول داخلی و درآمد حق‌الضرب صرف‌نظر کند. کشور استقلال سیاست‌های پولی و نرخ ارز را حتی در شرایط اضطراری مالی از دست می‌دهد (برگ و بورنرتین^{۱۰}، ۲۰۰۰؛ لوی ییاتی و استورزنگر^{۱۱}، ۲۰۰۲).

همچنین در یک اقتصاد با جانشینی کامل پول، نرخ‌های ارز نامشخص هستند و مقامات پولی نمی‌توانند ارزش پول را کاهش دهند. در این شرایط، سیاست کاهش ارزش پول در تغییر نرخ حقیقی ارز کمتر مؤثر است (برگ و بورنرتین، ۲۰۰۰). با این حال، هزینه از دست دادن سیاست پولی مستقل زمانی است که مقامات پولی می‌توانند یک سیاست پولی مؤثر ضد ادواری برای ثبات بخشیدن به سیکل‌های تجاری مرتکب شوند (آلومینا و بارو^{۱۲}، ۲۰۰۱). علاوه بر این، مقامات پولی در اقتصادهای با جانشینی پول، تضمین

^۱ Mongardini and Mueller

^۲ Valev

^۳ Bawa et al.

^۴ Ramirez-Rojas

^۵ Jeanneney and Roumégous

^۶ Sharma et al.

^۷ Kamin and Ericsson

^۸ Ratti and Jeong

^۹ Alami

^{۱۰} Berg and Borensztein

^{۱۱} Levy Yeyati and Sturzenegger

^{۱۲} Alumina and Barro

نقدینگی سیستم بانکی خود را کاهش می‌دهند (برگ و بورنرتین، ۲۰۰۰ و لوی بیاتی و استورزنگر، ۲۰۰۳).

۲-۲. پیشینه تجربی پژوهش

پیشینه خارجی

بررسی مطالعات خارجی نشان می‌دهد که در برخی از کشورهای در حال توسعه، پدیده جانشینی پول یک موضوع متداول است و این امر به واسطه ضعف سیاست‌های اقتصادی و سیاست‌های تورم‌زا می‌باشد که عموماً کشورهایی که بالای ۲۰ درصد تورم دارند در معرض جانشینی پول هستند.

در اکثریت مطالعات تجربی خارجی به‌جای بررسی اثر جهش ارزی بر جانشینی پول، اثر خود ارز را برآورد کرده‌اند به‌طوری‌که پیرامون عوامل تعیین‌کننده جانشینی پول در کشورهای مختلف، کلمنتز و شوارتز^۱ (۱۹۹۳) در بولیوی، وایسز^۲ (۲۰۰۲) در کامبوج، یاسودا^۳ (۲۰۰۹) در روسیه، تیکالک^۴ (۲۰۱۳) در کشورهای کرواسی، بلغارستان، بلغارستان، چک، مجارستان، لیتوانی، لتونی، لهستان و ترکیه، هر کدام به‌طور مجزا، پیچ و همکاران^۵ (۲۰۱۴) در کشورهای اروپای شرقی، آیقیسی^۶ (۲۰۱۵) در نیجریه، منجانی^۷ (۲۰۱۵) در آلبانی و آیقیسی و ایزیخومن^۸ (۲۰۱۹) در نیجریه و کریر سولالو و همکاران^۹ (۲۰۲۱) در اقتصادهای نوظهور مشخص گردیده‌است که افزایش نرخ ارز یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پدیده جانشینی پول محسوب می‌شود. دوره زمانی مورد انتخاب در اکثر این کشورها معمولاً پس از وقوع یک ابرتورم یا بحران ارزی بوده‌است که باعث توجه به چنین مسأله‌ای شده‌است. در این میان، کوماموتو^{۱۰} (۲۰۱۴) نتیجه می‌گیرد که پیگیری سیاست پولی با هدف تثبیت اقتصاد کلان می‌تواند بر میزان جانشینی پول تأثیر بگذارد. همچنین برخی از مطالعات نظیر یاسودا (۲۰۰۹) و پیچ و همکاران (۲۰۱۴) خود نرخ تورم را بر پدیده جانشینی پول بی‌اثر یافتند که برخلاف نتایج آیقیسی و ایزیخومن (۲۰۱۹) و کریر و همکاران (۲۰۲۱) بود. کلیه این مطالعات از روش‌های مختلف اقتصادسنجی در برآوردهای تجربی خود استفاده کرده‌اند که عمدتاً شامل روش‌های خودرگرسیون برداری (VAR)^{۱۱} و خودرگرسیونی با وقفه‌های توضیحی گسترده (ARDL)^{۱۲} بوده‌است.

اما معدود مطالعاتی یافت شد که اثر جهش ارزی را بر جانشینی پول برآورد کرده باشد.

متین - ازکن و آس^{۱۳} (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای تجربی با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری (VAR) نشان می‌دهند که عدم تعادل اقتصاد کلان که توسط نوسانات کاهش ارزش نرخ ارز، نوسانات تورم و انتظارات اندازه‌گیری می‌شود از عوامل اصلی شکل‌دهنده دلاری شدن (جانشینی پول) در اقتصاد ترکیه است. بنابراین ثبات برنامه‌های کلان اقتصادی برای استمرار کاهش دلاری شدن ضروری است. همچنین تجربه این کشور نشان داد حتی بدون اتخاذ

^۱ Clements and Schwartz

^۲ Viseth

^۳ Yasuda

^۴ Tkalec

^۵ Pepić et al.

^۶ Aigheyisi

^۷ Manjani

^۸ Aigheyisi and Isikhuemen

^۹ Carrière-Swallow et al.

^{۱۰} Kumamoto

^{۱۱} Vector Autoregressive

^{۱۲} Autoregressive Distributed Lag

^{۱۳} Metin_ Ozcan and Us

سیاست خاص برای کاهش دلاری شدن، تداوم تورم پایین به‌طور خودکار باعث عدم دلاری شدن به‌طور درون‌زا و آهسته می‌شود.

بوگراند^۱ (۲۰۰۳) در پژوهشی به بررسی رابطه بین جهش ارزی و جانشینی پول در جمهوری دموکراتیک کنگو پرداخته و نتیجه می‌گیرد که جهش‌های ارزی ضمن داشتن اثر مثبت بر جانشینی پول، توضیح دهنده مناسبی برای آن هست. همچنین جانشینی پول به‌طور غیرمستقیم مبنایی برای اندازه‌گیری انتظارات تورمی خواهد بود.

پیشینه داخلی

مرور مطالعات داخلی نشان می‌دهد که صاحب‌نظران در دو بخش تمرکز زیادی دارند. بخش اول به بررسی وجود و عدم وجود جانشینی پول توجه کردند که در این زمینه می‌توان به مطالعات یزدان‌پناه و خیابانی (۱۳۷۵)، لشکری (۱۳۸۲)، طهرانچیان و نوروزی بیرامی (۱۳۹۰)، قبائی آرانی و همکاران (۱۳۹۶)، قادری (۱۳۹۶) و اسکندری سبزی (۱۴۰۱) اشاره نمود. آن‌ها عمدتاً نتیجه گرفته‌اند که در برخی از ادوار، جانشینی پول در اقتصاد ایران اوج گرفته و در مجموع روند صعودی طی ادوار اخیر داشته‌است، همچنین عوامل مختلفی نظیر ارز، نرخ تورم و تفاوت‌های بین‌المللی در نرخ بهره بر آن اثر دارد.

بخش دوم شامل مطالعات معدودی است که به بررسی رابطه بین جانشینی پول و اختلالات ارزی پرداخته‌اند. قادری (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی اثر پسماند جانشینی پول در ایران در طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۳ پرداخته شده است. نتایج مقاله نشان می‌دهد اثر پسماند جانشینی پول در اقتصاد ایران تأیید شده است و به‌عبارت‌دیگر روند جانشینی پول کشور برگشت‌پذیر نیست؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که بانک مرکزی تأثیر پدیده پسماند دلاری شدن پول بر سیاست‌های پولی را مدنظر داشته باشد و هدف مهار تورم و کاهش نوسانات نرخ ارز به‌عنوان اصلی‌ترین دلایل جانشینی پول همچنان در اولویت سیاست‌های اقتصادی قرار بگیرد.

مقصودلو (۱۳۹۵) به بررسی درجه جانشینی پول با استناد به افزایش بیش‌ازحد نرخ ارز طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۳ در ایران با الگوی رگرسیون آستانه با مدل خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی ترکیب‌شده و به بررسی درجه جانشینی پول در ایران پرداخته است. او نشان می‌دهد در آستانه‌های بالای نرخ ارز، این پدیده که با افزایش زیاد نرخ ارز، تقاضا برای ارز همانند هر کالای اقتصادی دیگر رو به کاهش است.

پری (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین نوسانات نرخ ارز جانشینی پول در کشورهای منتخب جهان پرداختند. در این مطالعه از داده‌های سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ و روش الگوی رگرسیونی داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین نوسانات نرخ ارز و جانشینی پول در کشورهای مورد بررسی وجود دارد.

درنهایت باید اشاره نمود که جنبه نوآورانه پژوهش پیش‌رو در مقایسه با تمامی مطالعات معرفی شده در مطالعات داخلی و خارجی معرفی شده، استفاده از روش خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR)^۲ در مدل‌سازی رابطه میان جانشینی پول و جهش ارزی و نیز لحاظ داشتن آثار تحریم بر جانشینی پول است. توجه به مسئله تحریم امری است که در میان مطالعات پیشین به‌عنوان عاملی مؤثر بر جانشینی پول، کمتر مورد توجه واقع شده‌است.

^۱ Beaugrand

^۲ Bayesian Vector Autoregression

۳. روش پژوهش

با استناد به روش‌شناسی مطالعاتی نظیر سین و همکاران (۲۰۱۹)^۱ مگویرو و همکاران^۲ (۲۰۱۹) که امکان ارتباطات متقابل میان متغیرهای تحقیق را در نظر می‌گیرند، اثر جهش ارزی بر جانشینی پول در چارچوب مدل‌سازی خودرگرسیون برداری بیزین (BVAR) بررسی خواهد شد. بنابراین ارتباط زیر با لحاظ تعدادی از متغیرهای کنترلی مطابق با ادبیات موجود در نظر گرفته می‌شود.

$$CS_t = f(OVER_t, INF_t, Growth_t, SANC_t) \quad (1)$$

CS: جانشینی پول

OVER: جهش ارزی

INF: نرخ تورم

Growth: نرخ رشد اقتصادی

SANC: متغیر مجازی تحریم (کیماسی و همکاران، ۱۳۹۵).

لازم به ذکر است که استفاده از تمامی متغیرهای کلان در یک مدل‌سازی امکان‌پذیر نبوده و رعایت اصل قلت^۳ مدل‌سازی و از دست ندادن درجات آزادی در مدل ایجاب می‌کند تا متغیرهای کمتری استفاده گردد؛ بنابراین به‌منظور بررسی روابط میان جهش ارزی و جانشینی پول، رابطه فوق بر اساس چارچوب مدل‌سازی BVAR برآورد خواهد شد. لازم به توضیح است که همگی متغیرها به‌استثنای تحریم (SANC) در رابطه (۱) درون‌زا خواهند بود.

از آنجائی که در روش بیزی لازم است توزیع پیشین و شرطی از طریق قضیه بیز تلفیق گردد و توزیع پسین حاصل شود، تعیین اطلاعاتی کمی به شکل واریانس و میانگین‌های پیشین ضرورت می‌یابد (راکت و سیگوئین^۴، ۱۹۹۵؛ بوریسو^۵، ۱۹۹۷). استفاده از مدل‌های بیزی مدل‌هایی غنی و انعطاف‌پذیر می‌سازند و عملکرد پیش‌بینی را بهبود می‌بخشند. مزیت اصلی این مدل‌ها ایجاد توزیع‌های پیشین است که به عملکرد و پیش‌بینی بهتر مدل کمک بسیار می‌کند.

۳-۱. محاسبه شاخص جانشینی پول

شاخص جانشینی پول به‌صورت زیر به‌دست آمده است:

در این میان، برای به‌دست آوردن CS لازم است که با استناد به مطالعاتی نظیر لشکری (۱۳۸۲) و بهمنی اسکویی (۱۳۸۰) از روابط ذیل استفاده شود:

$$CS_t = \left(\frac{M_t^F * PEX_t}{M_t^D + (M_t^F * PEX_t)} \right) * 100 \quad (2)$$

که متغیرهای مورد استفاده عبارتند از:

M^F : حجم پول خارجی در گردش

PEX: نرخ دلار آمریکا در بازار موازی (نرخ ارز غیر رسمی)

^۱ Sean et al.

^۲ Magwiro et al.

^۳ Parsimony

^۴ Racette and Sigouin

^۵ Borissov

M^D : حجم پول داخلی یا M_1

همچنین حجم پول خارجی در گردش از رابطه ذیل قابل استخراج است:

$$M_t^F = \left(\frac{M_t^D}{P_{ext_t}} \right) * (\exp\{\beta_4 INF_t^{\max}\} - 1) \quad (3)$$

برای به دست آوردن β_4 لازم است تابع تقاضای پول داخلی برآورد شود که برای این منظور با توسعه مطالعه خلیلی عراقی و همکاران (۱۳۹۲) برای اقتصاد ایران از رابطه ذیل استفاده می‌شود.

$$LM_t^P = \beta_0 + \beta_1 (WAR_t \times LGDP_t) + \beta_2 (SANC_t \times LGDP_t) + \beta_3 LGDP_t + \beta_4 INF_t^{\max} + \beta_5 RGPEX_t + \beta_6 RID_t + U_t \quad (4)$$

متغیرهای مورد استفاده برای این مدل عبارتند از:

INF_t^{\max} : حداکثر نرخ تورم^۱ تا تاریخ مورد نظر (توضیحات محاسبه در پیوست آمده است)

$RGPEX$: بازده حقیقی ارز (تفاضل رشد نرخ ارز بازار از نرخ تورم)

RID : نرخ سود سپرده حقیقی (تفاضل نرخ سود سپرده از نرخ تورم)

WAR : متغیر مجازی جنگ ۸ ساله میان ایران و عراق

$SANC$: متغیر مجازی تحریم

$LGDP$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی

تمامی داده‌های مورد نیاز در برآوردها، با مراجعه به پایگاه بانک جهانی، بانک مرکزی ایران و مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است. همچنین جامعه آماری تحقیق حاضر با توجه به اطلاعات موجود، آمار اقتصاد کلان کشور در دوره زمانی ۱۳۳۸ الی ۱۴۰۰ در نظر گرفته خواهد شد.

۳-۲. محاسبه شاخص جهش ارزی

با اعمال سیاست انبساطی پولی، افزایش در مقدار اسمی پول باعث برهم خوردن تعادل بازار دارایی و کالاها در قیمت و نرخ ارز اولیه می‌شود. برای حفظ تعادل بازار دارایی، مقدار افزایش یافته پول ملزم به انطباق با قیمت‌های بالاتر و یا کاهش ارزش در نرخ ارز می‌گردد. به علت فرض تطبیق سریع نرخ‌های ارز و بازارهای دارایی نسبت به بازار کالاها، عرضه اسمی پول (M_1) افزایش می‌یابد اما سطح قیمت به‌طور موقت ثابت می‌ماند ولیکن در بلندمدت، سطح قیمت می‌تواند به‌منظور حفظ تعادل در بازار پول افزایش یابد. تقاضا برای ترازهای واقعی کاهش می‌یابد، می‌تواند کاهشی کمتر از کوتاه‌مدت داشته باشد. در واقع در سطح اولیه قیمت‌ها انبساط پولی، نرخ‌های بهره را کاهش می‌دهد و منجر به پیش‌بینی کاهش ارزش در بلندمدت می‌شود و بنابراین، در نرخ ارز جاری، منجر به ایجاد انتظارات کاهش ارزش نرخ ارز می‌شود. هر دو عامل، به‌منظور کاهش جذابیت دارایی‌های داخلی به کار گرفته شده که منجر به خروج سرمایه اولیه شده و بنابراین باعث می‌شود که نرخ نقدی، کاهش ارزش یابد. مقدار کاهش ارزش، باید به اندازه کافی باشد تا موجب بالابردن پیش‌بینی افزایش ارزش در نرخ می‌شود که بتواند نرخ بهره داخلی کاهش یافته را جبران کند. بنابراین اثر انبساط پولی، کاهش ارزش فوری در نرخ نقدی و آنچه بیش از کاهش ارزش بلندمدت است را تحریک می‌کند. زیرا تنها تحت این شرایط، بخش عمومی نرخ ارز را در حال افزایش ارزش پیش‌بینی می‌کند و

^۱ حداکثر تورم براساس شاخص بهای مصرف کننده خانوار تورم ماهانه در هر سال محاسبه شده و ماهی که دارای بالاترین میزان تورم بوده به عنوان حداکثر تورم آن سال انتخاب شده است.

بنابراین، بهره‌ی کاهش یافته روی دارایی‌های داخلی جبران می‌شود. تأثیر کاهش ارزش اولیه کوتاه‌مدت نرخ ارز بایستی بزرگ‌تر از کاهش ارزش بلندمدت باشد به طوری که نرخ ارز کوتاه‌مدت جدید بزرگ‌تر از نرخ ارز بلندمدت است چون ما نرخ ارز در بلندمدت را نداریم اما انتظار است که در بلندمدت تغییرات نرخ ارز به اندازه تغییرات حجم پول باشد یعنی انبساط پولی به یک جهش نرخ ارز منجر می‌شود، که با رابطه $OVER = \Delta e - \Delta m$ نشان داده شده که Δe تغییرات نرخ ارز، Δm تغییرات حجم پول هست (کمپا، ۲۰۰۵).

۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. خلاصه وضعیت داده‌ها

پیش از برآورد الگوی تحقیق، ضروری است که آمار توصیفی و تحلیلی در خصوص متغیرهای تحقیق ارائه شود. نتایج خلاصه وضعیت متغیرهای در جدول شماره (۱) بیان شده است.

جدول ۱. خلاصه وضعیت داده‌ها

منبع	تعداد مشاهدات	واحد	انحراف استاندارد	مقدار حداقل	مقدار حداکثر	میانگین	متغیر		
							نماد	نام	سطح تحلیل
محمّد به و برآورد محققین	۶۲	درصد	۱۰/۲۸	۵۹/۳	۹۹/۵	۸۳/۹	CS	میزان جانشینی پول	اقتصاد کلان
بانک جهانی	۶۲	هزار میلیارد ریال	۳۸۵۷/۳	۱۶۲۹/۳	۱۵۲۴۴/۱	۷۹۴۲/۴	GDP	تولید ناخالص داخلی حقیقی	
بانک جهانی	۶۲	درصد	۷/۹۲	-۲۴/۳۳	۲۰/۸۴	۳/۶۶	Growth	نرخ رشد اقتصادی	
بانک مرکزی	۶۲	درصد	۱۱/۸۲	۰/۳	۴۹/۴	۱۶/۶۱	INF	نرخ تورم	
بانک مرکزی	۶۲	درصد	۱۱/۷۱	-۴۸/۹	-۰/۳	-۱۶/۴۸	RGPEX	بازده حقیقی ارز	
محمّد به و محققین	۶۲	درصد	۱۷/۸۱	-۴۷/۸۸	۵۵/۶۲	-۶/۹۸	OVER	جهش ارزی	
بانک مرکزی	۶۲	هزار میلیارد ریال	۱۶۳۸۰/۶۶	۳۹/۹	۹۸۶۵۸۰۰	۶۱۰۰۵/۱	MD	پول داخلی	
بانک	۶۲	درصد	۱۰/۱۹	-۳۴/۱۵	۸/۴	-۴/۷۱	RID	نرخ سود	

^۱ Kempa

مرکزی								سپرده حقیقی
بانک مرکزی	۶۲	درصد	۱۰/۸۵	۹/۹	۵۹/۲۶	۲۳/۶۶	INF ^{MAX}	نرخ تورم حداکثر

مأخذ: گردآوری محقق

** و *** به ترتیب بیانگر معناداری در سطح خطای ۵٪ و ۱٪ هستند.

نتایج آمار توصیفی بیانگر این است که متوسط جانشینی پول برای ایران طی بازه زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۹ برابر با ۸۳/۹ درصد بوده، بیشترین مقدار برابر با ۹۹/۵ درصد و کمترین مقدار آن برابر ۵۹/۳ درصد است. لذا می‌توان استدلال نمود که جانشینی پول در ایران در سطوح بالایی (همواره بیش از ۵۰ درصد) قرار دارد. در ادامه، متوسط جهش ارزی برای ایران برابر با ۶/۹۸- درصد، بیشترین مقدار آن ۵۵/۶۲ درصد و کمترین مقدار آن برابر با ۴۷/۸۸- درصد است. بنابراین میانگین جهش ارزی حدود ۷- درصد می‌باشد.

۴-۲. آزمون ریشه واحد

قبل از برآورد مدل لازم است ماهیت تمامی متغیرهای مورد استفاده از جهت پایداری مورد بررسی قرار گیرند. اگر متغیرهای مورد استفاده در برآورد ضرایب الگو ناپایا باشند، باعث می‌شود که نتایج حاصل از برآورد چندان قابل اطمینان نبوده و در نتیجه محقق به استنباط‌های غلطی در مورد میزان ارتباط بین متغیرها برسد. بنابراین اولین مرحله برای تعیین روابط بلندمدت بین متغیرها، تعیین درجه هم‌انباشتگی آن‌ها است. نتایج حاصل آزمون‌های دیکی - فولر تعمیم یافته برای متغیرهای موجود در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

جدول ۲. آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

درجه هم‌انباشتگی	آماره ADF		متغیر
	تفاضل مرتبه اول	سطح	
I(0)	--	-۴/۴۳***	CS
I(1)	-۴/۰۵***	۱/۶۵	LGDP
I(0)	--	-۳/۵۸**	INF
I(1)	-۷/۳۶***	۰/۷۷	RGPEX
I(0)	--	-۴/۷۵**	OVER
I(1)	-۳/۷۷***	۰/۵۹	LMD
I(0)	--	-۲/۴۹***	RID
I(0)	--	-۳/۶۱***	INF ^{MAX}
I(0)	--	-۴/۰۵***	Growth

مأخذ: محاسبات محق

** و *** به ترتیب بیانگر معناداری در سطح خطای ۵٪ و ۱٪ هستند.

نتایج حاکی از این است که اکثریت متغیرهای موجود در رابطه تقاضای پول داخلی (تقاضای پول داخلی، لگاریتم تولید ناخالص داخلی، نرخ سود سپرده حقیقی و بازده حقیقی ارز) در سطح ناپایا و تنها نرخ تورم حداکثر پایا است. تحت شرایطی که برخی متغیرها I(1) و برخی I(0) به منظور بررسی هم‌انباشتگی متغیرها لازم است تا از روش ARDL استفاده شود.



جدول ۳. روش هم‌انباشتگی ARDL

آماره‌های تشخیصی			آزمون هم‌انباشتگی		
F ناهمسانی واریانس	F خودهمبستگی	χ^2 نرمالیتی	هم‌انباشتگی	وقفه‌های مدل	F پسران، شین و اسمیت
(براش - پاگان - گادفری)	(براش - گادفری)				
۰/۷۰	۰/۶۳	۴/۰۷	✓	ARDL(2,0,0,0,0)	۳/۴۳*

* بیانگر معناداری در سطح خطای ۱۰٪ است.

با توجه به وجود هم‌انباشتگی در میان متغیرهای رابطه تقاضای پول داخلی (رابطه ۴)، می‌توان رابطه تقاضای پول را برآورد نمود که نتایج آن در ذیل قابل مشاهده است:

$$\begin{aligned} \widehat{LM}_t^P = & -16.93^{**} + 0.07 (\text{WAR}_t \times \text{LGDP}_t) + 0.10 (\text{SANC}_t \times \text{LGDP}_t) + \\ & 2.53^{**} \text{LGDP}_t - 0.09^{**} \text{INF}_t^{\max} - 0.45^{***} \text{RGPEX}_t + 0.34^{***} \text{RID}_t \end{aligned} \quad (5)$$

ضرایب برآورد شده در رابطه (۵) مطابق با انتظارات تئوریک بوده و نشان می‌دهند تولید یا درآمد دارای اثر مثبت بر تقاضای پول بوده و در این میان، تحریم و جنگ باعث بی‌تأثیر شدن اثر تولید خواهند شد. تورم حداکثر و بازده حقیقی بازار ارز دارای اثر منفی بر تقاضای پول داخلی هستند. در نهایت نرخ سود بانکی حقیقی دارای اثر مثبت بر تقاضای پول هست زیرا بازده حقیقی نگهداری پول به شکل سپرده می‌تواند نگهداری پول به صورت پول داخلی را تقویت کند. با توجه به ضریب β_4 به دست آمده که مقدار آن برابر -0.09945 است می‌توان به محاسبه جانشینی پول و پس از آن برآورد رابطه جانشینی پول و جهش ارزی اقدام کرد.

۴-۳. برآورد رابطه جانشینی پول و جهش ارزی

در مرحله اول برآورد، تعیین وقفه بهینه مهم است. با استفاده از معیارهای انتخاب وقفه مدل نظیر آکائیک (AIC)^۱، شوارتز بیزین (SBC)^۲، حنان کوئین (HQC)^۳، تعداد وقفه بهینه را مشخص می‌نماییم. طبق نتایج جدول شماره (۴)، کلیه معیارها به وجود ۱ وقفه به عنوان وقفه بهینه رأی می‌دهند.

جدول ۴: آزمون‌های تعیین وقفه بهینه

وقفه	AIC	SBC	HQC
۰	۲۰/۵۹۳۹۸	۲۰/۸۸۳۳۲	۲۰/۷۰۶۱۶
۱	*۱۹/۸۸۶۵۳	*۲۰/۷۵۴۵۳	*۲۰/۲۲۳۰۵
۲	۱۹/۹۳۲۰۵	۲۱/۳۷۸۷۳	۲۰/۴۹۲۹۲
۳	۱۹/۹۲۰۳۶	۲۱/۹۴۵۷۱	۲۰/۷۰۵۵۸
۴	۱۹/۹۳۹۷۵	۲۲/۵۴۳۷۸	۲۰/۹۴۹۳۳
۵	۲۰/۰۸۴۲۷	۲۳/۲۶۶۹۷	۲۱/۳۱۸۱۹

^۱ Akaike Information Criterion

^۲ Schwarz Information Criterion

^۳ Hannan-Quinn Information Criterion

*میین مقدار وقفه بهینه در هر آزمون می‌باشد.

محاسبات تحقیق

به‌منظور تعیین تابع چگالی توزیع پیشین^۱ ضرایب در برآورد به روش **BVAR**، مدل بر اساس وجود یک وقفه تحت توابع چگالی توزیع پیشین مرسوم در این روش برآورد و بر اساس شاخص‌های نیکویی برازش تایل (Theil) و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE)^۲ فضاوت پیرامون انتخاب روش مناسب صورت می‌پذیرد. در جدول شماره (۵) مقادیر دو شاخص تایل و RMSE مربوط به برآورد مدل **BVAR** بر اساس انواع توابع چگالی توزیع پیشین (مینسوتا/ لیترن^۳، نرمال-ویشارت^۴، سیمس-ژا (نرمال-ویشارت)^۵ و سیمس-ژا (نرمال-فلت)^۶) ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، در میان توابع چگالی مذکور، رویکرد نرمال-ویشارت دارای کمترین مقادیر از هر دو شاخص تایل و RMSE در تمام برآوردها است.

جدول ۵: شاخص‌های نیکویی برازش مدل **BVAR** تحت توابع چگالی توزیع پیشین مختلف

Growth	INF	OVER	CS	متغیر شاخص	توابع چگالی توزیع پیشین
۰/۸۹۱۱	۰/۹۶۷۹	۰/۷۶۵۰	۰/۸۲۴۹	تایل	مینسوتا/ لیترن
۷/۱۱۵۰	۷/۹۰۵۸	۱۵/۶۶۴۸	۷/۹۶۸۰	RMSE	
۰/۸۵۲۷	۰/۸۵۱۰	۰/۷۳۱۳	۰/۷۹۹۳	تایل	نرمال-ویشارت
۶/۸۰۹۰	۶/۹۵۰۶	۱۴/۹۷۴۰	۷/۷۲۱۱	RMSE	
۰/۹۰۰۶	۰/۸۷۸۳	۰/۸۵۱۵	۰/۸۷۶۸	تایل	سیمس-ژا (نرمال-ویشارت)
۷/۱۹۰۹	۷/۱۷۳۷	۱۷/۴۳۵۴	۸/۴۶۹۰	RMSE	
۰/۸۹۱۱	۰/۹۶۷۸	۰/۷۶۴۷	۰/۸۲۴۵	تایل	سیمس-ژا (نرمال-فلت)
۷/۱۱۴۹	۷/۹۰۵۳	۱۵/۶۵۷۳	۷/۹۶۴۲	RMSE	
۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	تعداد مشاهده	

محاسبات تحقیق

بنابراین برای برآورد به روش **BVAR** از رویکرد تابع چگالی توزیع پیشین نرمال-ویشارت استفاده می‌شود که مزیت آن در عدم نیاز به شبیه‌سازی اطلاعات پیشین با استفاده از نمونه‌برداری گیبس^۷ و نیز مستقل بودن ضرایب **VAR** و کوواریانس خطاها از یکدیگر می‌باشد (همیلتون^۸، ۱۹۸۹). بنابراین مدل با وجود ۱ وقفه برای هر متغیر و تعریف مقادیر پیشین بر پایه رویکرد مینسوتا / لیترن، برآورد می‌شود. پس از برآورد مدل، برای حصول اطمینان از پایداری مدل برآورد شده می‌توان از نمودار مربوط به ریشه‌های مدل برآورد شده مطابق با نمودار شماره (۱) استفاده نمود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود تمامی ریشه‌های خودرگرسیون مدل برآوردی کمتر از قدرمطلق عدد یک (داخل دایره) می‌باشند؛ بنابراین مدل از پایداری لازم برخوردار است.

^۱ Prior Density Function

^۲ Root Mean Square Error

^۳ Minnesota / Litterman

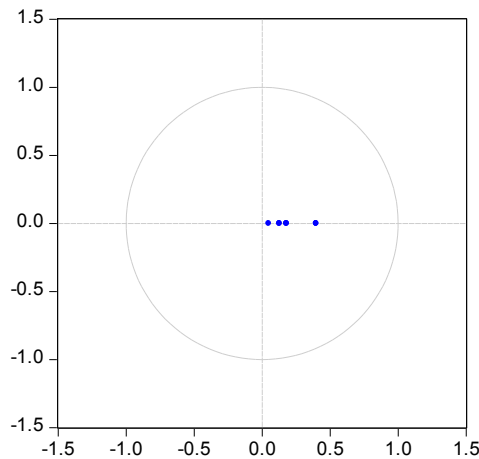
^۴ Normal-Whishrt

^۵ Sims-Zha (Normal-Whishrt)

^۶ Sims-Zha (Normal-Whishrt)

^۷ Gibbs Sampling

^۸ Hamilton

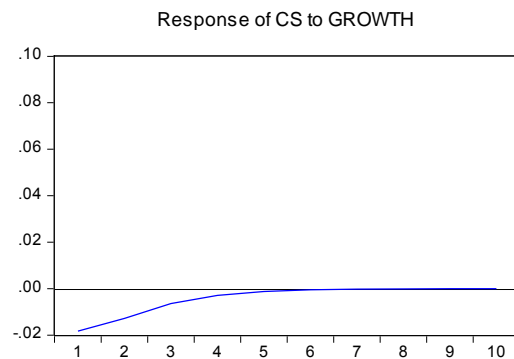
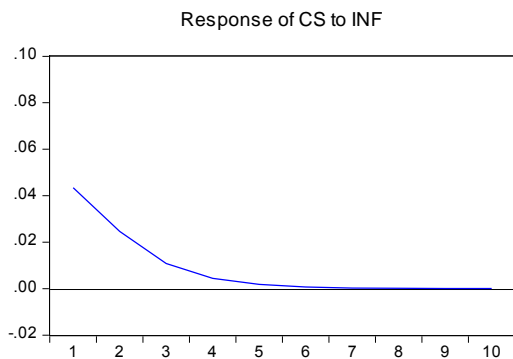
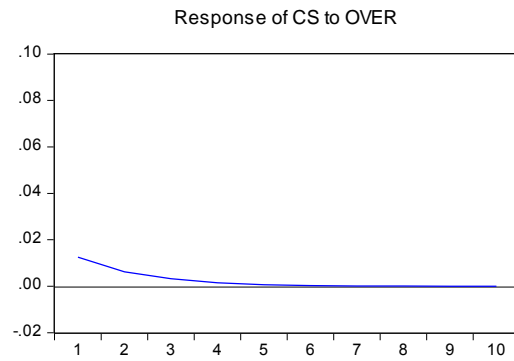
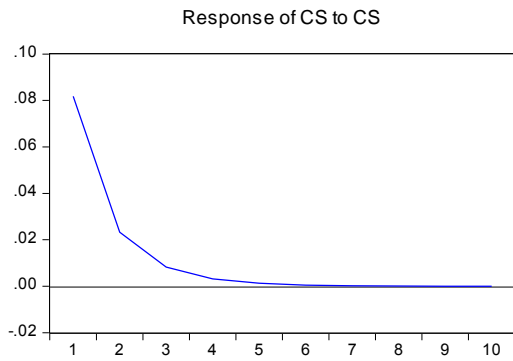


نمودار ۱. ریشه‌های خودرگرسیون

پس از برآورد مدل و اطمینان از پایداری مدل برآوردی، می‌توان به تحلیل اثرات شوک‌ها و واکنش‌های مربوطه و نیز به تجزیه واریانس^۱ پرداخت. توابع واکنش آئی^۲ جانشینی پول نسبت به شوک‌های تورم، رشد و جهش ارزی در نمودار (۳) ارائه شده‌است. همان‌طور که مشاهده می‌شود واکنش جانشینی پول (CS) به شوک تورم (INF) و جهش ارزی (OVER) مطابق با انتظارات، مثبت بوده است؛ نکته حائز اهمیت آن است که اثر شوک جهش ارزی پس از ۶ سال و شوک تورم بعد از ۱۳ سال خنثی می‌شود و تورم دارای آثار ماندگارتری است. همچنین واکنش جانشینی پول (CS) به شوک رشد اقتصادی (Growth) مطابق با انتظارات منفی بوده و این اثر بعد از ۱۶ سال، از بین می‌رود. بنابراین در بلندمدت، همواره جهش‌های ارزی باعث افزایش جانشینی پول در اقتصاد ایران می‌شود؛ همچنین با توجه اثرات متقابلی که به‌صورت سیستمی میان متغیرهای مدل BVAR برآورد شده وجود دارد، شوک‌های حاصل از جهش‌های ارزی با آثار بلندمدتی که بر رشد و تورم کشور دارند، از این طریق نیز بر جانشینی پول اثر گذاشته و همواره یکی از مهم‌ترین دلایل حجم بالای جانشینی پول در اقتصاد ایران هستند.

^۱ Impulse Response Function

^۲ Variance Decomposition



نمودار ۲. توابع واکنش آنی جانشینی پول

در ادامه با استفاده از روش تجزیه واریانس می‌توان سهم نسبی متغیرهای تورم، رشد اقتصادی و جهش ارزی را در توضیح جانشینی پول در ایران مشخص نمود. در نمودار شماره (۳) مشخص است که پس از خود جانشینی پول، نرخ تورم در توضیح تغییرات جانشینی پول پس از ۲۰ دوره، بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. اما نرخ رشد اقتصادی و جهش ارزی همواره سهم‌هایی به ترتیب کمتر از ۲ و ۱ درصد را دارا می‌باشند. در این میان، جهش ارزی کمترین سهم نسبی را داشته و از حدود ۰/۲۸ درصد در سال دوم، به ۰/۳۴ درصد در پایان سال دهم افزایش خواهد یافت. در نمودار (۳) ملاحظه می‌شود که پس از ۱۰ دوره، سهم رشد اقتصادی و جهش ارزی در توضیح تغییرات جانشینی پول تقریباً با ثبات شده اما در کنار کاهش سهم خود جانشینی پول، سهم تورم افزایش می‌یابد. در مجموع می‌توان اظهار داشت که در کوتاه و بلندمدت، پس از خود جانشینی پول، تورم دارای بالاترین سهم و جهش ارزی دارای کمترین سهم در توضیح تغییرات جانشینی پول در ایران است.



نمودار ۳. نتایج تجزیه واریانس جانشینی پول

همان‌طور که گفته شد، جهش‌های ارزی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم (از کانال رشد اقتصادی و تورم) بر جانشینی پول در اقتصاد ایران اثر می‌گذارند اما نتایج تجزیه واریانس نشان داد که آثار غیرمستقیم به‌ویژه از کانال تورم، دارای سهم بالاتر و ماندگارتری بیشتری در توضیح تغییرات جانشینی پول در اقتصاد ایران در مقایسه با اثر مستقیم و بدون واسطه خود جهش‌های ارزی بر جانشینی پول است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این پژوهش، بررسی رابطه جهش ارزی با جانشینی پول در اقتصاد ایران بود. بدین منظور از داده‌های سالیانه دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۴۰۰ استفاده شد. ابتدا درجه جانشینی پول با استفاده از روش کمین و اریکسون (۲۰۰۳) برآورد شده و سپس برای بررسی رابطه میان جهش ارزی با جانشینی پول، از روش BVAR استفاده گردید.

نتایج مدل‌سازی‌ها نشان داد که واکنش جانشینی پول نسبت به شوک ارزی و تورم مثبت بوده و نسبت به شوک رشد اقتصادی دارای واکنش منفی است. تمامی واکنش‌های مربوطه مطابق با انتظارات بوده و اثر شوک‌های جهش ارزی پس از ۶ سال، شوک تورم پس از ۱۳ سال و شوک رشد اقتصادی پس از ۱۶ سال بر جانشینی پول خنثی می‌شود. در این میان، با توجه به اثرات متقابلی که میان رشد اقتصادی، تورم و جهش ارزی وجود دارد، جهش‌های ارزی علاوه بر اینکه با افزایش ارزش ارز خارجی موجب افزایش تقاضا برای آن (جانشینی پول) می‌شوند، از کانال تشدید تورم و تضعیف تولید نیز بر جانشینی پول خواهند شد که این آثار غیرمستقیم (اثر جهش ارزی از کانال تورم و رشد اقتصادی بر جانشینی پول) دارای سهم بیشتر و ماندگاری بالاتری در مقایسه با اثر مستقیم جهش ارزی بر جانشینی پول در اقتصاد ایران است.

همان‌طور که در بخش مطالعات پیشین بحث گردید، مطالعه‌ای اثر جهش ارزی را به‌طور مستقیم بر جانشینی پول بررسی نکرده که امکان مقایسه نتایج وجود داشته باشد اما به جهت اثرات تورم بر جانشینی پول، نتایج حاصله در این

تحقیق مشابه نتایج مطالعات خارجی بوگراند (۲۰۰۳) و متین - ازکن و آس (۲۰۰۷) و مطالعات داخلی لشکری (۱۳۸۲)، قادری (۱۳۹۶) و اسکندری سبزی (۱۴۰۱) است. از جهت اثر منفی رشد اقتصادی بر جانشینی نیز نتایج مشابه اسکندری سبزی (۱۴۰۱) است.

از این رو سیاست‌گذاران باید توجه داشته باشند که عدم توجه و کنترل مناسب عوامل تعیین‌کننده جانشینی پول نظیر جهش‌های ارزی، تورم، گسترش تحریم و تقلیل تولید ملی همگی دارای آثار هستند که سریع محو نمی‌شود. در این میان هرگونه اقدامات مؤثر در زمینه جلوگیری از جهش‌های ارزی نظیر نظارت و تخصیص مناسب و به‌موقع ارز به واردکنندگان کالاها و خدمات، مدیریت دریافت ارز از صادرکنندگان جهت تنظیم عرضه و تقاضای بازار ارز مؤثر خواهد افتاد. بهبود فضای روابط بین‌الملل در عرصه‌های سیاسی و اقتصادی در جهت تقلیل تنش‌های سیاسی بسیار راهگشا خواهد بود. خود این امر به کاهش تحریم‌ها و کاهش احتمال بروز جنگ نیز منجر خواهد شد. در این میان تقویت عوامل محرکه تولید و رشد اقتصادی مثل بهبود فضای کسب‌وکار و نهاده‌های تولید می‌تواند در جلوگیری از مسئله فوق مؤثر واقع شود.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی دارد/ندارد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

نویسندگان از داوران ناشناس که در بهبود کیفیت مقاله کمک کرده‌اند تشکر می‌کنند.

کد ارکید

ORCID

Seyed Mansour Heshmati Sanzighi

<https://orcid.org/0009-0001-3086-6556>

Rahman Saadat

<https://orcid.org/0000-0002-2600-4128>

Esmail Abounoori

<https://orcid.org/0000-0003-4168-7163>

منابع

- اسکندری سبزی، سیما (۱۴۰۱). عوامل مؤثر بر جانشینی پول در ایران؛ با تأکید بر نااطمینانی تورمی. پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، ۲۲(۳)، ۵۹-۷۸.
- بهمنی اسکویی، محسن (۱۳۸۰). نرخ ارز بازار سیاه و تقاضا برای پول در ایران. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۹(۱۹)، ۳-۹.
- پری، خدیجه (۱۳۹۰). رابطه بین نوسانات نرخ ارز جانشینی پول در کشورهای منتخب جهان (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه مازندران
- خلیلی عراقی، محسن، عباسی‌نژاد، حسین، و گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۲). برآورد تابع تقاضای پول در ایران با رویکرد مدل‌های تصحیح خطا و هم‌جمعی. اقتصاد پولی، مالی، ۲۰(۵)، ۱-۲۶.
- طاهری بازخانه، صالح (۱۴۰۲). سیاست پولی و نااطمینانی‌های اقتصادکلان در ایران: رویکردی تجربی با تحلیل در حوزه زمان-فرکانس. نظریه‌های کاربردی اقتصاد، ۱۰(۳)، ۱۳۷-۱۷۲.

- طهرانچیان، امیرمنصور و نوروزی بیرامی، معصومه (۱۳۹۰). آزمون جانشینی پول در ایران: کاربردی از الگوی خودبازگشتی با وقفه‌های (ARDL). *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۶(۴۹)، ۹۹-۱۱۵.
- عزیزنژاد، صمد و کمیجانی، اکبر (۱۳۹۴). تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۷(۱)، ۱۲۱-۱۴۳.
- علیزاده لداری، مجید، سعادت، رحمان، و ابونوری، اسمعیل. (۱۴۰۰). اثر جهش نرخ ارز و ارز حامل بر تجارت ایران با کشورهای حوزه دریای خزر. *اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۶(۲)، ۱۲۱-۱۴۷.
- علیزاده لداری، مجید، سعادت، رحمان، و ابونوری، اسمعیل. (۱۴۰۲). اثر جهش نرخ ارز و مداخله بانک مرکزی بر تجارت ایران با کشورهای حوزه دریای خزر. *مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۰(۲)، ۲۱۹-۲۴۲.
- قادری، سامان (۱۳۹۶). اثر جانشینی پول در ایران: رویکرد شاخص دیویژیا. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۲(۷۲)، ۱۸۷-۲۱۲.
- قبائی آرنائی، زینب؛ سبحانی، بهرام و عاقلی، لطفعلی (۱۳۹۶). بررسی عوامل تعیین‌کننده جانشینی پول در ایران با استفاده از رویکرد کلان: کاربرد الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL). *اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۱۴(۴)، ۱۲۳-۱۴۹.
- کازرونی، علیرضا و سلمانی، بهزاد. (۱۳۹۱). تأثیر بی‌ثباتی نرخ ارز بر درجه عبور نرخ ارز در ایران رهیافت (TVP). *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱(۲)، ۸۵-۱۱۴.
- کیماسی، مسعود، غفاری‌نژاد، امیرحسین و رضایی، سولماز (۱۳۹۵). تأثیر تحریم‌های نظام بانکی کشور بر سودآوری آنها. *پژوهش‌های پولی - بانکی*، ۹(۲۸)، ۱۷۱-۱۹۷.
- لشکری، محمد (۱۳۸۲). تحلیل پدیده جانشینی پول و بررسی عوامل مؤثر بر آن در اقتصاد ایران. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۳(۱۰-۹)، ۸۹-۱۱۱.
- معیری، فرزاد؛ زاینده‌رودی، محسن؛ جلایی اسفندآبادی، سید عبدالحمید و مهربانی بشر آبادی، حسین. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر جهش پولی نرخ ارز بر فعالیت‌های عمده و اصلی اقتصاد در ایران. *پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۸(۲)، ۱۰۵-۱۲۴.
- مقصدلو، ساناز (۱۳۹۵). برآورد درجه جانشینی پول در ایران: رهیافت رگرسیون آستانه. سومین کنفرانس اقتصاد و مدیریت کاربردی با رویکرد ملی، بابلسر.
- یزدان‌پناه، احمد و خیابانی، ناصر (۱۳۷۵). جایگزینی پول ملی (دلاری شدن اقتصاد ایران). مجموعه مقالات ششمین کنفرانس سیاست‌های پولی و ارزی، موسسه تحقیقات پولی و بانکی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ۳۳۵-۳۵۹.
- Aigheyisi, O. S. (2015). Currency substitution, inflation and economic growth in Nigeria: A simultaneous equations analysis. *The Empirical Econometrics and Quantitative Economics Letters*, 4(1), 33-44.
- Aigheyisi, O. S., & Isikhuemen, A. H. (2019). Determinants of currency substitution in Nigeria. *Empirical Economics Review*, 9(1), 89-101.
- Alami, T.H. (2001). Currency Substitution Versus Dollarization a Portfolio Balance Model. *Journal of Policy Modeling*, 23, 473-479.
- Alizadeh ledari, M., Saadat, R., & Abounoori, E. (2022). The effect of exchange rate Overshooting and vehicle currency on Iran's trade with the countries of the Caspian region. *Quarterly Journal of New Economy and Trade (QJNET)*, 16(2), 121-147. (In Persian).
- Alizadeh ledari, M., Saadat, R., & Abounoori, E. (2024). The Effect of Exchange Rate Overshooting and Central Bank Intervention on Iran's Trade with the Countries of the Caspian Region. *Journal of Economic Studies and Policies*, 10(2), 219-242. (In Persian).
- Alumina, A., & Barro, M. (2001). Dollarization. *The American Economic Review* 91 (2), 381-385.

- Aziznejad, S., & Komijani, A. (2017). The Effects of Exchange Rate Volatility on the Selected Macroeconomic Variables: Case Study of IRAN. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 17(1), 121-143. (In Persian).
- Bahmani Oskoei, M (2001). Black market exchange rate and demand for money in Iran. *Journal of Economic Research and Policies*, 9(19), 3-9. (In Persian).
- Bawa, S., Omotosho, B. S., & Doguwa, S. I. (2015). Ratchet effects in currency substitution: An application to Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics*, 6(2), 19-37.
- Beaugrand, M. P. (2003). *Overshooting and Dollarization in the Democratic Republic of the Congo*. International Monetary Fund.
- Berg, A., & Borensztein, E. (2000). The Pros and Cons of Full Dollarization. IMF Working Paper; Full dollarization (IMF).
- Borissov, B., (1997). *BVAR Modeling in the Presence of Outliers*, Masters thesis, University of Toledo, Department of Economics.
- Carrière-Swallow, Y., Magud, N.E., Yépez, J.F. (2021). Exchange rate flexibility, the real exchange rate, and adjustment to terms-of-trade shocks. *Review of International Economics*.
- Chang, R. (1994). Endogenous currency substitution, inflationary finance, and welfare. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26(4), 903-916.
- Clements, B., & Schwartz, G. (1993). Currency substitution: The recent experience of Bolivia. *World Development*, 21(11), 1883-1893.
- Dornbusch, R. (1979). Monetary policy under exchange rate flexibility.
- Eskandari sabzi, S (2022). Factors Affecting Currency Substitution in Iran: With Emphasis on Inflation Uncertainty. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 22(3), 59-78. (In Persian).
- Ghaderi, S. (2017). The Hysteresis Effect of Currency Substitution in Iran: Divisia Index Approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 22(72), 187-212. (In Persian).
- Ghobaei Arani, Z., Sahabi, B., & Agheli, L. (2018). The determinants of currency substitution by the macro approach in Iran: Application of Auto Regressive with Distributed Lags (ARDL). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 14(4), 123-149. (In Persian).
- Hamilton, J. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 57(2), 357-384.
- Isaac, A. G. (1989). Exchange rate volatility and currency substitution. *Journal of International Money and Finance*, 8(2), 277-284.
- Jeanneney, S. G., & Roumégous, E. (2003). *Exchange rate dynamics with currency substitution: the case of Ghana, Paraguay and Uruguay* (No. 200302).
- Kamin, S, & Ericsson, N. (2003). Dollarization in posthy perin flationary Argentina. *Journal of International Money and Finance*, 22, 185-211.
- Kazerooni, A., salmani, B., & Feshari, M. (2012). The Impact of Exchange Rate Volatility on the Exchange Rate Pass-Through in Iran (TVP Approach). *Quarterly Journal of Applied Economics Studies Iran*, 1(2), 85-114. (In Persian).
- Keimasi, M., Ghafarnejad, A., & Rezaei, S. (2016). Effects of Sanctions of the Iranian Banking System on Profitability. *Quarterly Journal of Monetary and Banking Research*, 9(28): 171-198. (In Persian).
- Kempa, B. (2005). An oversimplified inquiry into the sources of exchange rate variability. *Economic Modelling*, 22(3), 439-458.
- Khalili Araghi, M., Abbasinejad, H., & Gudarzi Farahani, Y. (2013). Estimation of Money Demand Function in Iran with Cointegration and Error Correction Models Approach. *Journal of Monetary and Financial Economic*, 20(5), 1-26. (In Persian).
- Kumamoto, H. (2014). Recent Experiences with Currency Substitution. *International Journal of Financial Research*, 5(4), 1-12.
- Levy Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2002). Dollarization: A Primer.
- Maghsodlo, A (2015). *Estimating the degree of money substitution in Iran: a threshold regression approach*. The third conference of applied economics and management with a national approach, Babolsar. (In Persian).
- Magwiro, A., Choga, I., & Mosikari, T. (2019). Exchange Rate Volatility and Currency Substitution in South Africa-A Portfolio Balance Approach.
- Manjani, O. (2015). *Estimating the determinants of financial euroization in Albania* (No. HEIDWP07-2015). Graduate Institute of International and Development Studies Working Paper.



- Metin_ Ozcan, K., & Us, v. (2007). Dedollarization in Turkey after decades of dollarization: A myth or reality? *Physica A*, 385, 292-306.
- Mongardini, J., & Mueller, J. (1999). Currency Substitution in the Kyrgyz Republic. *Kyrgyz Republic: Recent Economic Developments*.
- Pari, KH. (2011). The relationship between exchange rate fluctuations and money substitution in selected countries of the world. MSC thesis, Mazandaran University. (In Persian).
- Pepić, M., Marinković, S., Radović, O., & Malović, M. (2015). Determinants of currency substitution in Southeast European countries. *Economic Themes*, 53(2), 162-184.
- Petrović, P., Filipović, S., & Nikolić, G. (2016). Testing of currency substitution effect on exchange rate volatility in Serbia. *Industrija*, 44(3), PP.27-40.
- Racette, D. & Sigouin, C. (1995). *An Up-to-Date and Improved BVAR Model of the Canadian Economy*, Bank of Canada, Working Paper. 94, 6-29.
- Ramirez- Rojas, L. (1996). Currency Substitution in Argentina, Mexico and Uruguay”, *IMF Staff Papers*, 32 (4), 626-667.
- Ratti, R. A., & Jeong, B. W. (1994). Variation in the real exchange rate as a source of currency substitution. *Journal of International Money and Finance*, 13(5), 537-550.
- Savastano, M. A. (1996). Dollarization in Latin America: Recent evidence and some policy issues.
- Sean, M., Pastpipatkul, P., & Boonyakunakorn, P. (2019). Money supply, inflation and exchange rate movement: the case of Cambodia by Bayesian VAR approach. *Journal of Management, Economics, and Industrial Organization*, 3(1), 63-81.
- Sharma, S. C., Kandil, M., & Chaisrisawatsuk, S. (2005). Currency substitution in Asian countries. *Journal of Asian Economics*, 16(3), 489-532.
- Taheri Bazkhaneh, S. (2023). Monetary Policy and Macroeconomic Uncertainties in Iran: an Empirical Approach with Time-Frequency Analysis. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 10(3), 137-172. (In Persian).
- Tehranchian, A.M., & Noroozi Beairami, M. (2012). Testing Currency Substitution in Iran an Application of Auto Regressive with Distributed Lags (ARDL) Model. *Iranian Journal of Economic Research*, 16(49), 99-115. (In Persian).
- Tkalec, M. (2013). Monetary determinants of deposit euroization in European post-transition countries. *Panoeconomicus*, 60(1), 89-101.
- Valev, N. T. (2010). The hysteresis of currency substitution: Currency risk vs. network externalities. *Journal of International Money and Finance*, 29(2), 224-235.
- Van Aarle, B., & Budina, N. (1997). Substitute měny ve východní Evropě [Currency Substitution in Eastern Europe]. *Politická ekonomie*, (2), 171-182.
- Viseth, K. R. (2001). *Currency substitution and financial sector developments in Cambodia* (No. idec01-4). International and Development Economics.
- Willett, T. D., Bordo, M. I. C. H. A. E. L., Choudhri, E. H. S. A. N., Joines, D. O. U. G. L. A. S., Laney, L. E. R. O. Y., McClURE, J. H., ... & Schwartz, A. N. N. A. (1987). Currency Substitution, US Money Demand, and International Interdependence. *Contemporary economic policy*, 5(3), 76-82.
- Yadan Panah, A., & Khiabani, N (2015). *Replacing the national currency (dollarization of Iran's economy)*. The 6th monetary and currency policy conference. (In Persian).
- Yasuda, M. (2009, October). *Link Between Inflation, Exchange Rates and Currency Substitution in Russia*. In Conference of the Japan Association for Comparative Economic Studies (JACES) at Ritsumeikan University in Kusatsu, Japan, on (Vol. 24).

پیوست

برای محاسبه نرخ تورم حداکثر در هر سال، لازم است تا داده‌هایی با تواتر ماهانه (فصلی) وجود داشته باشد تا در میان ماه‌های (فصول) مختلف سال، آن ماهی (فصلی) که بالاترین نرخ تورم را دارد به‌عنوان تورم حداکثر سال مربوطه انتخاب شود. در این میان، با توجه به آنکه در اطلاعات موجود در بانک مرکزی، داده‌های سالانه برای سال ۱۳۱۶ و ماهانه از ۱۳۶۱ در اختیار است، نرخ تورم حداکثر برای سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۴۰۰ با استفاده از داده‌های ماهانه محاسبه گردید؛ اما برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۶۰ با استفاده از مدل‌سازی خانواده Garch (Garch in Mean) روی خود نرخ تورم سالانه مطابق با جدول نتایج ذیل، واریانس شرطی و در نتیجه انحراف استاندارد شرطی نرخ تورم محاسبه شده‌است.

جدول. نتایج برآورد مدل Garch in Mean نرخ تورم

توضیحات	متغیر	ضریب
معادله میانگین	$\ln(\sigma_t^2)$	۱۲/۸۷***
	عرض از مبدأ	-۴۰/۶۳***
	روند	۰/۲۹***
	AR(1)	-۰/۰۷
معادله واریانس شرطی (σ_t^2)	AR(2)	-۰/۰۳
	MA(1)	۰/۸۱***
	عرض از مبدأ	۲۶/۶۲***
	ε_{t-1}^2	۰/۴۴***
آماره‌های تشخیصی	σ_{t-1}^2	۰/۰۴***
	\bar{R}^2	۰/۷۰
	دوربین - واتسون	۲/۰۱

مأخذ: محاسبات محقق

*** بیانگر معناداری در سطح خطای ۱٪ است.

در ادامه با استفاده از رابطه زیر، نرخ تورم حداکثر برای ۱۳۳۸ تا ۱۳۶۰ تقریب زده شد.

$$INF_t^{\max} = INF_t + (0.25 \times SE_t^{INF}) \quad t = 1338, \dots, 1360$$

به‌طورکلی باید توجه داشت که همواره $INF_t^{\max} \geq INF_t$ است؛ بنابراین با استفاده از آزمون‌خطا و لزوم بالاتر بودن نرخ تورم حداکثر هر سال از نرخ تورم سال، تقریب ۰/۲۵ انحراف استاندارد شرطی دارای درصد خطای کمتری در مقایسه ۰/۵ و ۱ انحراف استاندارد شرطی شد که به‌عنوان بهترین تقریب برگزیده شد.