

## Nature of the Inflation in Iranian Economy: Wavelet Coherence Approach

Abbas Shakeri 

Professor of Economics, Allameh Tabataba'i University Tehran, Iran

Elnaz Bagherpour Oskouie \* 

Ph. D. Candidate of Economics, Allameh Tabataba'i University Tehran, Iran

### Abstract

High and continuous inflation in Iran's economy as a structural dilemma has adverse economic, political, and cultural outcomes, and to control the inflation, policymakers should employ appropriate and well-timed policies concurring to the economic structures of the country. Hence, this study points to distinguish and analyze the nature of inflation. For this reason, the present study examines the dynamics of the causal relationship between inflation and liquidity as well as the relationship between inflation and exchange rate by applying the continuous wavelet transform approach using monthly data during the years 1982 to 2021 in Iran's economy. The results indicate: 1. Liquidity does not influence the inflation rate in the long term and there is a reverse causality (causality from inflation to liquidity) and this result affirms the endogeneity of liquidity in the long term in Iran's economy. 2. The exchange rate growth shocks (from the supply side of the

---

- This article is extracted from Ph.D. dissertation of Economics Faculty of Allameh Tabataba'i University

\* Corresponding Author: [elz.b781@gmail.com](mailto:elz.b781@gmail.com)

**How to Cite:** Shakeri, A., Bagherpour Oskouie, E. (2023). Nature of the Inflation in Iranian Economy: Wavelet Coherence Approach. Iranian Journal of Economic Research, 28 (94), 47-79.

economy) affect inflation, in a way that the exchange rate altogether influences the inflation in both the short and long term.

## **1. Introduction**

Amid the last few decades, high and steady inflation has been a serious economic problem in Iran's economy. Empirical evidence suggests that in the years 1995, 1996, 2013, 2014, 2019, and 2020-21, Iran's economy has suffered from heavy and sequential inflations. However, the perseverance of high inflation, especially since 2020, has turned into a fundamental problem. The main issue about the inflation in our country is not the inflation per se, but the critical status of it has faced development plans with great challenges for many years. Then again during the last decade, the economy tried to control inflation by restricting the growth of the money supply. But it appears that the results come to oppose established recommendations to curb the growth of liquidity. Therefore, the question raised in the present study is whether the high inflation rate in Iran's economy is due to the rise of the money supply.

Although the relationship between inflation and liquidity in the economy has been examined in several studies, the significance of inflation and its relation with macroeconomic variables- the broad previous and subsequent link with other variables- exaggerates the study of the relationships among these variables and other macroeconomic variables in different time scales. In this regard, the present study examines the relationship among some key monetary and price variables in the economy (dynamics of the relationship between inflation and liquidity as well as inflation and exchange rate).

## **2. Methodology and Methods**

There are several methods to examine the interrelationships of inflation, exchange rate, and liquidity that are commonly divided into the form of statistical methods as well as model-based methods. But, since the causal relationship between these variables is likely to change over time, so further exploration of those relationships requires techniques

that consider the relationship between two variables over time and different time horizons (different frequencies). Unlike most statistical and econometric techniques, the wavelet approach does not require variables to be survivable, nor does it assume linear relationships between them. In contrast to time series techniques, the use of wavelet approaches, especially wavelet coherence and continuous wavelet transform approaches within the framework of the methodology of econophysics (econophysics), opens new horizons in the study of causality in time series, because it shows the possibility of dynamically examining effects at different frequencies by separating it to the short and long term. To this end, the present study, using the continuous wavelet transform approach, examines the dynamics of the causal relationship between inflation and liquidity and the relationship between inflation and exchange rate by applying monthly data during the years 1982:1 to 2020:12 in Iran's economy.

### **3. Discussion and Results**

Generally speaking, based on what we've learned regarding the rooting of inflation in the our economy, it can be said that when the inflation rate increases and reaches a level higher than the average inflation (30 to 40 percent), such as when the average inflation rate shows lower figures, other monetary variables cannot be illustrative. Also, regarding the rooting of inflation, it can be said that in recent years, due to the adjustment policy, decrease of oil exports or sanctions, the demand for foreign currency exceeded its supply, and we witnessed instabilities in the exchange rate. Hence, the instability and fluctuations in the exchange rate and its concerned indicators do not exclusively follow monetary conditions. Therefore, the stability of exchange rates leads to the stability of prices and the limitation of monetary follow ups, and the resulting inflation itself causes more changes in the exchange rate in the next period.

#### 4. Conclusion

In the current economic situation, the appreciation of the exchange rate is the cause of inflation and high inflation is to a notable extent the cause of the budget deficit and liquidity growth. Therefore, another factor is the supply side that causes inflation and is not a monetary factor. Therefore, in a situation where the endogenous creative forces of liquidity are active, relying on controlling the amount of money and liquidity as the goal of monetary policy and a solution to curb inflation will not work and will pave the way for speculators and unproductive agents. Therefore, in order to achieve the price stability, it is recommended that the monetary policy maker should a) avoid instant changes in relative and key prices (the most important of which is the exchange rate) and b) control the bank interest rate along with the structural reforms of the banking system in a way that the banking system moves toward optimal allocation of credit resources.

**Keywords:** Continuous Wavelet Transform, Wavelet Coherence, Inflation, Liquidity, Exchange Rates.

**JEL Classification:** C63, E31, E51, F31.



پژوهش‌های اقتصادی ایران-----

دوره ۲۸، شماره ۹۴، بهار ۱۴۰۲، ۴۷-۷۹

ijer.atu.ac.ir

DOI: <https://doi.org/10.22054/ijer.2022.63350.1036>

## بررسی ماهیت تورم در اقتصاد ایران: رویکرد همدوسی موجی

استاد گروه اقتصاد نظری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

عباس شاکری

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

الناز باقرپور اسکویی \*

### چکیده

تورم بالا و مستمر در اقتصاد ایران به عنوان یک معضل ساختاری دارای پیامدهای اقتصادی، سیاسی و فرهنگی گسترده‌ای است و برای کنترل تورم در کشور، سیاست‌گذاران باید سیاست‌های مناسب، به موقع و متناسب با ساختارهای اقتصادی را اتخاذ کنند. از این رو، هدف این مطالعه، شناسایی ماهیت تورم و ارائه تحلیل‌های واقعی در مورد تورم است. برای این منظور، مطالعه حاضر با استفاده از رویکرد تبدیل موجک پیوسته پویایی‌های رابطه علی میان تورم و نقدینگی و رابطه میان تورم و نرخ ارز را با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های ۱۳۶۱:۱ تا ۱۳۹۹:۱۲ در اقتصاد ایران مورد بررسی قرار می‌دهد. طبق نتایج تحقیق: ۱- نقدینگی در بلندمدت بر نرخ تورم تاثیرگذار نیست و علیت معکوس (علیت از سمت تورم به نقدینگی) وجود دارد و این نتیجه موید تایید درون‌زایی نقدینگی در بلندمدت در اقتصاد ایران است. ۲- تکانه‌های رشد نرخ ارز (طرف عرضه اقتصاد) بر تورم موثر است؛ به گونه‌ای که نرخ ارز در هر دو فرکانس کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معناداری بر تورم داشته است.

کلیدواژه‌ها: تبدیل موجک پیوسته، همدوستی، تورم، نقدینگی و نرخ ارز.

طبقه‌بندی JEL: C63، E31، E51، F31.

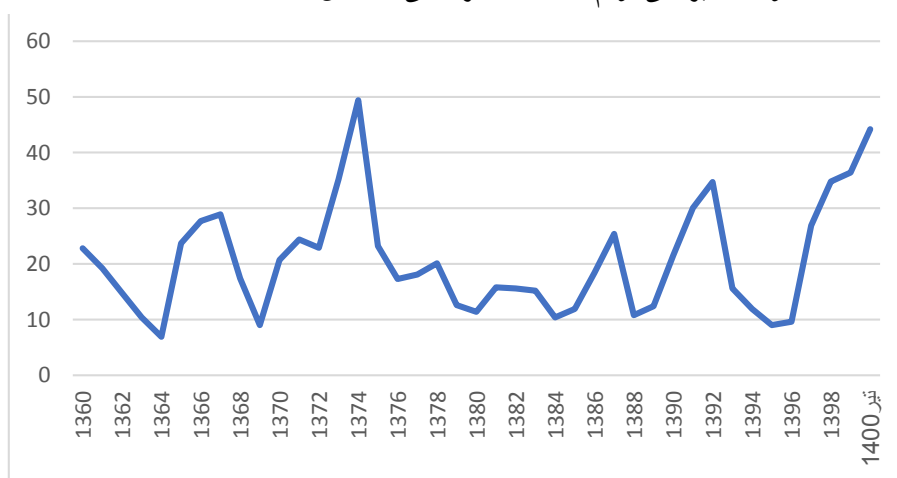
مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری اقتصاد در دانشگاه علامه طباطبائی است.

\* نویسنده مسئول: elz.b781@gmail.com

## ۱. مقدمه

طی چند دهه اخیر، تورم بالا و مستمر یک مشکل عمده اقتصادی در اقتصاد ایران بوده است؛ به طوری که مطابق با شواهد تجربی در نمودار (۱) در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸-۱۳۹۹ اقتصاد ایران تورم‌های سنگین و متوالی را طی کرده است؛ با این حال ادامه تورم بالا و به خصوص از سال ۱۳۹۸ به بعد به یک مشکل اساسی تبدیل شده است. در واقع مسئله اصلی در کشور ما نه خود تورم، بلکه مزمن بودن آن است که سال‌هاست برنامه‌های توسعه را با چالش مواجه کرده است. علاوه بر این، در طول دهه گذشته اقتصاد ایران با اعمال محدودیت‌هایی در رشد عرضه پول سعی در غلبه بر تورم داشته است، اما به نظر می‌رسد نتایج با توصیه‌های مرسوم برای کنترل رشد نقدینگی به منظور مبارزه با تورم مغایرت داشته باشد. بنابراین، پرسش مطالعه حاضر مبنی بر اینکه «آیا واقعا برای افزایش عرضه پول است که اقتصاد ایران نرخ تورم بالایی را متحمل شده است؟» مطرح است.

نمودار ۱. بررسی تورم در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۶۰:۱ تا ۱۴۰۰:۴



ماخذ: بانک مرکزی و مرکز آمار ایران

به‌طور کلی با وجود تعریفی مشخص در خصوص تورم، دیدگاه واحدی در رابطه با علل ایجاد تورم وجود ندارد. برخی اقتصاددانان رشد بی‌رویه حجم پول، گروهی

دیگر اضافه تقاضا در بازار کالا، برخی فشار هزینه و افزایش قیمت نهادهای تولیدی و در نهایت عده‌ای دیگر عوامل ساختاری و تنگناهای موجود در بخش‌های مختلف را منشا اصلی تورم می‌دانند.

در مطالعات متعددی ارتباط میان تورم و نقدینگی در اقتصاد بررسی شده است، اما اهمیت تورم و ارتباط با متغیرهای کلان اقتصادی، حلقه‌های پیشین و پسین گسترده با سایر متغیرها، مطالعه نوع ارتباط این متغیر با سایر متغیرهای کلان اقتصادی در مقیاس‌های زمانی متفاوت را بیش از پیش با اهمیت نشان می‌دهد. در این راستا مطالعه حاضر ارتباط میان برخی متغیرهای پولی و قیمتی کلیدی در اقتصاد (پویایی‌های رابطه میان تورم و نقدینگی و تورم و نرخ ارز) را بررسی می‌کند.

روش‌های مختلفی جهت بررسی روابط متقابل میان تورم با نرخ ارز و نقدینگی وجود دارند که به طور کلی در قالب روش‌های آماری و روش‌های مبتنی بر مدل‌سازی دسته‌بندی می‌شوند، اما از آنجا که احتمال دارد رابطه علیت میان این متغیرها در طول زمان تغییر کند بررسی دقیق ارتباط آن‌ها نیازمند روشی است که بتواند در طول زمان تقارن و عدم تقارن بین متغیرهای مذکور را در نظر بگیرد. در رهیافت موجک<sup>۱</sup> برخلاف بیشتر روش‌های آماری و اقتصاد سنجی، نه نیازی به مانایی متغیرهاست و نه نیاز به فرض رابطه خطی است.<sup>۲</sup> در تقابل روش‌های سری زمانی، روش موجک و به خصوص هم‌دوسی (هم حرکتی) موجکی<sup>۳</sup> در چهارچوب روش‌شناسی اقتصاد فیزیکی (اکونوفیزیک) و استفاده از تبدیل موجک پیوسته می‌تواند افق جدیدی در بررسی علیت این متغیرها داشته باشد، چراکه امکان بررسی تاثیرگذاری را به تفکیک کوتاه‌مدت و بلندمدت به شکل پویا در فرکانس‌های مختلف نشان می‌دهد.

بر این اساس در بخش بعدی مبانی نظری و پیشینه تحقیق در زمینه رابطه میان تورم و نقدینگی و رابطه میان تورم و نرخ ارز از نظر خواهد گذشت. در بخش سوم به روش تحقیق

---

1. Wavelet

۲. به منابع ذیل مراجعه کنید:

(Agui ar-conrari a. Martins & Soares, 2012), (Caraiani, 2012), (Reboredo & Rivera-Castro, 2013)

3. Wavelet Coherence

و توصیف داده‌ها اختصاص یافته است. در بخش چهارم یافته‌های تحقیق و در بخش پنجم و پایانی، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری از مطالعه حاضر ارائه شده است.

## ۲. مبانی نظری

۲-۱. موضوع علیت میان بعضی متغیرهای پولی و قیمتی کلیدی در اقتصاد بر اساس نظریه اقتصادی، تورم، رشد نقدینگی و نرخ ارز متغیرهای کلیدی کلان اقتصادی هستند. همچنین به عنوان یک فشارسنج برای اندازه‌گیری سلامت اقتصاد عمل می‌کنند (Li, et al., 2018). به همین دلیل انجام این مطالعه برای مشارکت در ادبیات مربوط به تورم در ایران و تدوین سیاست‌های مناسب برای تجربه خاص ایران مفید است.

### ۲-۱-۱. جهت علیت میان نقدینگی و تورم

تئوری‌های اقتصادی نگرش‌های متفاوتی پیرامون رابطه نقدینگی و تورم دارند؛ به طوری که برخی از تئوری‌ها بر اثر نقدینگی بر تورم تاکید داشته و برخی دیگر معتقد به جریان رابطه علیت از سوی تورم به نقدینگی هستند. مناسب است بحث را با نظریه پولی ارتدوکس<sup>۱</sup> (اقتصاد جریان اصلی) آغاز کنیم. در واقع نظریه پولی، اقتصاد ارتدوکس را بر اساس نظریه مقداری پول معرفی می‌کند. از این رو، این نظریه معمولاً به عنوان نقطه شروع تحلیل رابطه بلندمدت بین نقدینگی و قیمت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته اصلی در بیشتر تفکرات در مورد نظریه پولی و سیاست‌های پولی، برخی از نسخه‌های تئوری مقداری است. از نظر پولگرایان، ضریب فزاینده پول باثبات است. در نتیجه، بانک مرکزی با کنترل پایه پولی می‌تواند عرضه پول را کنترل کند. از آنجا که هم پایه پولی و هم عرضه پول برون‌زا هستند، دلیل افزایش سطح عمومی قیمت‌ها افزایش حجم پول است. بنابراین، تورم همیشه و در همه جا یک پدیده پولی است (Togay & Kose, 2013). البته نظریه مقداری بر چند آکسیوم مبتنی است و اگر در محیطی هر یک از این آکسیوم‌ها برقرار نباشد، نظریه مقداری هم برقرار نیست و باید آن را متناسب با آکسیوم‌های جدید تعدیل کرد. آکسیوم‌های نظریه مقداری عبارتند از: ۱- سرعت گردش

---

1. Orthodox Monetary Theory



پول با ثبات باشد ۲- تابع تقاضای پول با ثبات است. ۳- پول فعال<sup>۱</sup> است نه منفعل ۴- اقتصاد در اشتغال کامل قرار دارد (شاگری، ۱۳۹۵).

در مقابل، در نظریه پولی اقتصاد هتردوکس<sup>۲</sup> (که جایگزینی برای نظریه پولی نئوکلاسیک با رویکرد کاملاً متفاوت به ماهیت عرضه پول است)، عرضه پول درونزا است و در سیستم اقتصادی توسط نیاز کل اقتصاد به اعتبار تعیین می‌شود (Vymyatnina, 2006). به طور کلی ریشه بحث در خصوص درون‌زایی عرضه پول را می‌توان در نوشته‌های اقتصاددانانی چون جان فولارتن<sup>۳</sup> و توماس توک<sup>۴</sup> جست‌وجو کرد که دیدگاه‌های خود را در قالب مکتب بانکداری<sup>۵</sup> و در مخالفت با مکتب اسکناس و مسکوک<sup>۶</sup> و نظریه مقداری پول مطرح کردند. این موضوع در دهه‌های اخیر توسط اقتصاددانان پسا‌کینزی<sup>۷</sup> مورد حمایت جدی قرار گرفته است. در واقع، در تحلیل اقتصاددانان پسا‌کینزی که ادعا می‌کنند تورم پدیده پولی نیست، دو موضوع اساسی است؛ نخست، رفتار تعیین‌کننده قیمت واحدهای اقتصادی در بازارهای کالا و کار است. دوم نقشی است که بانک‌های تجاری و مرکزی در تامین تقاضای اعتباری واحدهای اقتصادی ایفا می‌کنند. این دو موضوع رابطه علی بین کل‌های پولی و سطح عمومی قیمت‌ها را معکوس می‌کند. نه تنها عرضه پول، بلکه پایه پولی نیز درون‌زا می‌شود (Moore, 1988). در سالیان اخیر دو نسخه اصلی از تز درون‌زایی ایجاد شده است: رویکرد «افق‌گرایی»<sup>۸</sup> و رویکرد «ساختارگرا»<sup>۹</sup>. بنابراین، در اینجا به خاطر اهمیت نظری موضوع و اشارات سیاستی و کاربردی آن، دیدگاه نظریه‌پردازان اقتصادی پست‌کینزین‌ها را در چهارچوب دو نظریه مطرح می‌کنیم (جدول (۱)).

- 
1. Active
  2. Heterodox Economics
  3. Fullarton, J.
  4. Tooks, T.
  5. Banking School
  6. Currency School
  7. Post Keynesian
  8. Accommodationist
  9. Structuralist

جدول ۱. دیدگاه‌های نظری درباره فرضیات درون‌زایی پول پساکینزی

دیدگاه تطابق‌گرایان	دیدگاه ساختارگرایان
(Moore, 1989b)	(Palley, 1994)
LCB → LM2, LMB	LCB ↔ LMM, LMB
LGDP ↔ LM2	LGDP ↔ LM2
Inflation → M2	Inflation → M2

متغیرهای موجود در جدول (۱) به این شرح است: CB و وام‌های بانکی، M2 حجم پول (در تعریف گسترده آن)، MM ضریب فزاینده نقدینگی، MB پایه پولی و GDP تولید ناخالص داخلی اسمی، علامت (→) نشان‌دهنده علیت یک طرفه، علامت (↔) نشان‌دهنده علیت دو طرفه بین متغیرها است.

## ۲-۱-۱-۲. دیدگاه تطابق‌گرایان

رویکرد تطابق‌گرایی یک چالش مستقیم برای نظریه پولی متعارف است. طرفداران این رویکرد استدلال می‌کنند که رویکرد پول‌گرایی با دنیای واقعی که بانک‌های تجاری تعیین‌کننده قیمت و مقادیر هستند، سازگار نیست (Moore, 1989).

در این دیدگاه اعتقاد بر این است که عرضه ذخایر توسط بانک مرکزی در جهت تطابق کامل تقاضا برای ذخایر از سوی بانک‌های تجاری صورت گرفته و منحنی آن در سطح نرخ بهره هدف گذاری شده از سوی بانک مرکزی به صورت افقی و کاملاً با کشش است (Lavoie, 2006 & Wray, 2007). در این خصوص موور<sup>۱</sup> بیان می‌کند: «هنگامی که وام‌ها اعطا شدند و وام‌ها سپرده‌ها را خلق کردند، عرضه پول، ذخایر بانکی و پول پر قدرت همگی در واکنش به تغییرات تقاضا برای پول و اعتبار، به صورت درون‌زا تغییر می‌کنند (Moore, 1989). فرضیه‌های تجربی دیدگاه تطابق‌گرا در جدول (۲) علیت یک طرفه از عرضه پول (LM2) به پایه پولی (LMB)، علیت یک طرفه از کل اعتبار بانکی (Lcredit) به LM2 و علیت یک طرفه از تورم به نقدینگی را پیش‌بینی می‌کند.

1. Moore, B. J.

## ۲-۱-۱-۳. دیدگاه ساختارگرایان

ساختارگرایان استدلال می‌کنند که بانک‌های مرکزی به میزان کمی<sup>۱</sup> عرضه ذخایر را کنترل می‌کنند (Palley, 1999) و در پاسخ، بانک‌ها با افزایش نسبت وام به ذخیره خود برای تامین تقاضای وام اضافی، سیاست مدیریت بدهی<sup>۲</sup> را دنبال می‌کنند (Pollin, 1991). رفتار غیرتطبیقی بانک مرکزی، همراه با مدیریت بدهی بانک‌های تجاری، دو پیامد اصلی عمده دارد (Panagopoulos & Spiliotis, 2008)؛ ۱- پایه پولی می‌تواند اعتبار بانکی ایجاد کند. ۲- انتظار می‌رود اجزای ضریب فزاینده پول تحت تاثیر قرار گیرند و بنابراین بر وام‌های بانکی تاثیر خواهند گذاشت (MM ↔ CB). بنابراین، می‌توان فرضیه ساختارگرایی را به عنوان یک مدل ترکیبی توصیف کرد که برخی از ایده‌های رویکرد پولگرایی و برخی از دیدگاه تطابق‌گرایان را دربر می‌گیرد (Nell, 2000). جزء تطابقی از مدل، علیت را از اعتبار بانکی به پایه پولی و جزء پول‌گرایی مدل، علیت را از پایه پولی و ضریب فزاینده پول به اعتبار بانکی نشان می‌دهد. همچنین فرضیه‌های تجربی دیدگاه ساختارگرایی یک طرفه از تورم به نقدینگی را پیش‌بینی می‌کند.

تورسوی و ماری<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) رابطه بین عرضه پول و تورم و ترکیه را با استفاده از تجزیه و تحلیل موجک پیوسته و همدوسی موجک و اختلاف فازی برای دوره ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۹ بررسی می‌کنند. یافته‌های اصلی مطالعه ایشان نظریه مقداری مدرن پول را در مورد وجود رابطه بین تورم و عرضه پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت و همچنین نظریه مقداری سنتی پول در مورد وجود رابطه در بلندمدت را تایید می‌کند. همچنین یافته‌های اختلاف فازی وجود رابطه دو طرفه بین عرضه پول و تورم را مورد تایید قرار می‌دهد.

عبدالله و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) تلاش کردند عوامل تعیین‌کننده تورم در کویت را در بازه زمانی ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۵ شناسایی کرده و بررسی کنند که آیا تورم تحت تاثیر نرخ ارز، نرخ بهره، مالیات، حساب جاری، بیکاری، تولید ناخالص داخلی و عرضه پول با استفاده از

- 
1. Quantitatively
  2. Liability Management
  3. Tursoy, T., & Mar'i, M.
  4. Abdullah, A. M., et al..

تحلیل رگرسیون چندگانه قرار می‌گیرد. نتایج مطالعه نشان داد که نرخ تورم به‌طور مثبت و معناداری تحت تاثیر تغییرات نرخ سود، واردات کالا و خدمات و عرضه پول است. دیتیمی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) با استفاده از رویکرد مدل تصحیح خطای پویا با الگوی خود رگرسیون برداری، تاثیر افزایش عرضه پول بر تورم در نیجریه را بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که عرضه پول تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر تورم در کوتاه‌مدت یا بلندمدت ندارد. در حالی که آزمون علیت گرنجر نشان داد که در طول دوره مورد مطالعه؛ یعنی ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶، هیچ علتی بین عرضه پول و تورم در هر دو جهت وجود ندارد. منفرد و آکین<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) رابطه عرضه پول با تورم را با استفاده از روش هندری<sup>۳</sup> و رابطه عرضه پول، تورم با نرخ ارز با استفاده از داده‌های فصلی طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۱ از طریق برآورد مدل VAR<sup>۴</sup> مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در مدل هندری بین نرخ ارز و تورم رابطه مستقیم وجود دارد و افزایش نرخ ارز باعث افزایش تورم می‌شود. با در نظر گرفتن متغیر عرضه پول به مدل VAR تاثیر عرضه پول و نرخ ارز بر تورم نیز بررسی شده است. بر اساس نتایج، هم عرضه پول و هم نرخ ارز بر تورم در جهت مثبت تاثیر می‌گذارد. سهم عرضه پول در تورم بیشتر از نرخ ارز است. بکیروس و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با عنوان «پویایی‌های تورم و رشد نقدینگی» رابطه بین رشد عرضه پول و تورم را در ۳ کشور هند، ژاپن و مالزی با استفاده از رویکرد فرکانس- زمان مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در هند علیت از تورم به رشد عرضه پول در کوتاه‌مدت و میان‌مدت، در مالزی، علیت دو طرفه در بازه بسیار کوتاه مدت و بسیار طولانی مدت و در ژاپن، علیت از تورم به رشد عرضه پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت وجود دارد. گوگمن<sup>۶</sup> (۲۰۱۶) رابطه علی بین عرضه پول و تورم را در زمینه اقتصاد ترکیه مورد بررسی مجدد قرار می‌دهد. مدل‌های هم‌انباشتگی و تصحیح خطا برای داده‌های ماهانه که

- 
1. Ditimí, A., et al.
  2. Monfared
  3. Hendry Method
  - 4 Vector Autoregressive Model
  5. Bekiros, S., et al.
  6. Gocmen

دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۶ را پوشش می‌دهند، اعمال می‌شود. گوگمن بیان می‌کند اکثر مطالعات قبلی در مورد رابطه بین پول و قیمت یک مدل دو متغیره را برآورد می‌کنند که احتمال سوگیری متغیر حذف شده را افزایش می‌دهد. مقاله حاضر با استفاده از مدل‌های دو متغیره و چند متغیره بر این مشکل غلبه می‌کند. مشخص شده است که علیت یک طرفه از عرضه پول به سطح قیمت در مدل دو متغیره و رابطه بازخورد در مدل چند متغیره وجود دارد. با این حال، علیت از تورم به عرضه پول بسیار قوی تر از علیت از عرضه پول به تورم در مدل دو متغیره و چند متغیره است.

ولادوا و یانچف<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) رابطه بین عرضه پول پویا (اسکناس و مسکوک در گردش،  $M1$ ،  $M2$ ) و قیمت‌ها در بلغارستان را در دوره ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۲ با استفاده از سه روش اقتصادسنجی؛ یعنی همبستگی متقابل پویا، آزمون علیت گرنجر در چهارچوب VAR نامقید و هم‌انباشتگی جوهانسن<sup>۲</sup> بررسی کردند. نتایج مطالعه نشان داد که بین عرضه پول و پویایی‌های قیمت رابطه‌ای دو طرفه وجود دارد.

جیانگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از روش تجزیه موجک، بینش جدیدی از رابطه پویای رشد پول و تورم در چین برای دوره زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۳ با استفاده از داده‌های ماهانه ارائه می‌دهند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که رشد پول و تورم در بلندمدت به صورت مثبت با یکدیگر ارتباط دارند در حالی که به دلیل شوک‌های موقتی و اثرات تاخیری قابل توجه از چنین رابطه مثبتی در کوتاه مدت منحرف می‌شوند.

توگای و کوس<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) ارتباط میان پول و قیمت و فرضیه پول درون‌زا را با استفاده از داده‌های ماهانه برای اقتصاد آرژانتین در دوره ۲۰۰۱-۱۹۹۱ مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های تجربی با استفاده از آزمون‌های برون‌زایی، فرضیه پول درون‌زا را برای ارتباط بین متغیرهای پولی (حجم پول، نقدینگی و پایه پولی) و شاخص قیمت تولیدکننده پشتیبانی می‌کند، اما وقتی از شاخص قیمت مصرف‌کننده به عنوان متغیر قیمت استفاده می‌شود، فرضیه فوق تایید نمی‌شود.

---

1. Vladova, Z., & Yanchev, M.

2. Johansen Cointegration

3. Jiang, et al.

4. Togay, S., & Kose, N.

روآ<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) رابطه رشد پول و تورم را در منطقه یورو با استفاده از تحلیل موجک مورد ارزیابی قرار می‌دهد. یافته‌ها نشان‌دهنده ارتباط قوی‌تری بین تورم و رشد پول در فرکانس‌های پایین (بلندمدت) است. علاوه بر این، به نظر می‌رسد در دهه‌های اخیر از اثرگذاری رشد پول بر تورم در منطقه یورو کاسته شده است.

احسانی و طاهری (۱۳۹۷) با به کارگیری تبدیل موجک پیوسته و تحلیل در دامنه زمان فرکانس، رابطه تورم و نقدینگی را در بازه زمانی ۱۳۵۴:۰۳ تا ۱۳۹۵:۱۲ مورد مطالعه و بررسی قرار دادند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۱- در بلندمدت علت از رشد حجم پول به تورم برقرار است. ۲- در مقیاس کوتاه‌مدت افزایش در رشد شبه پول با کاهش در تورم همراه است و ۳- رابطه بین رشد نقدینگی و تورم در کوتاه مدت و میان مدت ناهمگن بوده و به رابطه اجزای نقدینگی با تورم بستگی دارد و در بلندمدت، رشد نقدینگی پیرو تورم است و پس از گذشت ۲ سال از آن تاثیر می‌پذیرد.

سحابی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از مدل راه‌گزینی مارکوف<sup>۲</sup>، ارتباط میان نقدینگی و تورم را با استفاده از داده‌های فصلی طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد در رژیم تورم متوسط در اقتصاد ایران، هر درصد افزایش در رشد نقدینگی با یک وقفه منجر به افزایش ۰/۵۷ درصد تورم در اقتصاد ایران می‌شود. علاوه بر این، در رژیم نرخ تورم بالا، اثر معنی‌دار رشد نقدینگی بر تورم تشخیص داده نشد. نتایج تخمین مدل راه‌گزینی مارکوف با احتمالات انتقال توضیح داده شده، بیانگر اثرات مثبت رشد نقدینگی در تداوم دوره‌های تورم متوسط و بالا در اقتصاد ایران است.

حسینی و محتشمی (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با عنوان رابطه تورم و رشد نقدینگی در اقتصاد ایران؛ گسست یا پایداری؟ پایداری رابطه میان تورم و رشد نقدینگی در اقتصاد ایران را با به کارگیری الگوی که ریشه در نظریه مقداری پول دارد و اساس کارکرد آن بر مبنای منحنی فیلپس و تورم انتظاری است، طی سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۴ مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق وجود رابطه پایدار میان تورم و رشد نقدینگی را تایید می‌کند و بیانگر آن

---

1. Rua, A.  
2. Markov Regime Switching Model

است که در بلندمدت یک درصد افزایش در نقدینگی به افزایش ۰/۸۹ درصد تورم منجر می‌شود.

وجه تمایز مطالعه حاضر با مطالعه (احسانی و طاهری، ۱۳۹۷) و دیگر مطالعات تجربی که به بررسی رابطه تورم و نقدینگی پرداخته‌اند علاوه بر به‌روز بودن داده‌ها، درون‌زایی نقدینگی را با توجه به دیدگاه اقتصاددانان پست‌کینزین که باور به علیت معکوس (علیت از قیمت‌ها به مقدار پول) دارند<sup>۱</sup> و معتقدند تورم از منشا شوک‌های منفی سمت عرضه به وجود می‌آید در این مطالعه مورد بررسی قرار داده است. همچنین در ادامه با توجه به تاثیرگذاری نرخ ارز به‌عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده طرف عرضه، پویایی‌های رابطه میان نرخ ارز و تورم مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۲-۱-۲. رابطه علی میان تورم و نرخ ارز

در اقتصادهای پیشرفته مبنی بر سازوکارهای رقابتی معمولاً تغییرات پولی عامل تاثیرگذار بر نرخ ارز قلمداد می‌شود؛ به خصوص نظریه پولی تراز پرداخت‌ها و مدل‌های پولی تعیین نرخ ارز که بر نظریه برابری قدرت خرید مبتنی هستند بر این مطلب تاکید می‌کنند؛ یعنی قبلاً افزایش حجم پول در جریان با ثابت بودن سایر شرایط موجب تورم داخلی می‌شود و این خود کالای داخلی را گران‌تر و کالاهای رقیب داخلی را ارزان‌تر می‌سازد و بنابراین، تقاضای اسعار خارجی را افزایش می‌دهد و در صورت وجود شرایط رقابتی در قلمرو تجارت خارجی موجب گران شدن اسعار خارجی می‌شود (شاگری، ۱۳۷۹). علاوه بر این، تاثیر نرخ ارز بر تورم به انتخاب رژیم نرخ ارز در کشور بستگی دارد. تغییرات نرخ ارز به‌طور مستقیم و غیر مستقیم تاثیر زیادی بر اقتصاد کل خواهد داشت. در سیستم نرخ‌های ارز شناور، نوسانات نرخ ارز می‌تواند از طریق تقاضای کل (AD) و عرضه کل (AS) بر سطح قیمت‌ها تاثیر زیادی بگذارد. از نظر عرضه کل، کاهش ارزش پول داخلی می‌تواند به‌طور مستقیم از طریق کالاهای وارداتی که مصرف‌کنندگان داخلی پرداخت می‌کنند بر سطح قیمت تاثیر بگذارد. با این حال، این شرایط در صورتی رخ می‌دهد که این کشور از جمله کشورهای دریافت‌کننده قیمت‌های بین‌المللی باشد. تاثیر غیرمستقیم کاهش ارزش

۱. این تفسیر تورم را از نوع «فشار هزینه» می‌داند که آن را از تورم‌های کلاسیک فشار تقاضا (پولی) مجزا می‌کند.

پول در برابر سطح قیمت کشورها را نیز می‌توان از قیمت کالاهای سرمایه‌ای (کالاهای واسطه‌ای) وارد شده توسط تولیدکننده به عنوان ورودی مشاهده کرد. تضعیف نرخ ارز باعث گران شدن قیمت نهاده‌ها و در نتیجه افزایش هزینه تولید می‌شود. مطمئناً تولیدکنندگان هزینه کالاها را (که توسط مصرف‌کنندگان پرداخت می‌شود) افزایش می‌دهند. در نتیجه، سطح کل قیمت‌ها در کشور افزایش می‌یابد یا در صورت ادامه آن باعث تورم می‌شود (Madesha et al, 2013).

مطالعات مختلفی در خصوص رابطه میان نرخ ارز-نرخ تورم با استفاده از روش‌های مختلف انجام شده است. به عنوان مثال، یولیها و زینکزه<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) نوسانات تورمی و تغییرات نرخ ارز را برای گروهی از کشورها با آلمان به عنوان کشور مرجع با استفاده از تبدیل موجک متقابل تحلیل کردند که معیار مهمی برای اندازه‌گیری در مقیاس‌های زمانی مختلف همدوسی موجک است. نتایج نشان می‌دهند که در کوتاه‌مدت یا میان‌مدت همدوسی شدیدی بین قیمت‌ها و نرخ ارز پیدا نشده است. به نظر می‌رسد همدوسی با مقیاس زمان در حال افزایش است، اما این نتایج ثابت نیست.

در ادامه به طور مختصر به بررسی مطالعات صورت گرفته در خصوص رابطه میان تورم و نقدینگی پرداخته می‌شود.

هیمانا<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای همدوسی قیمت نفت خام، نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف‌کننده را با استفاده از آنالیز موجک پیوسته نظیر همدوسی موجک متقابل و همدوسی موجک جزئی مورد بررسی قرار داده است. آنالیز فرکانس زمان از وابستگی شدید بین قیمت نفت و نرخ ارز پرده برمی‌دارد. این دو سری در یک چرخه کوتاه سه تا چهار ماه هم فاز هستند. این همبستگی در مقیاس‌های متوسط چهار تا شانزده ماه از اواخر سال ۲۰۰۷، آغاز بحران مالی جهانی، گسترش یافته است. همچنین یافته‌های آن‌ها حاکی از آن است که هیچ رابطه فرکانس زمانی قابل توجهی از یک طرف بین قیمت نفت خام و قیمت مصرف‌کننده و از طرف دیگر میان نرخ ارز و قیمت مصرف‌کننده وجود ندارد.

---

1. Uliha, G., & Vincze, J.

2. Habimana, O.



لادو<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای با استفاده از رویکرد علیت گرنجر، رابطه بین نرخ ارز و تورم را با استفاده از داده‌های ماهانه برای دوره آگوست ۲۰۱۱ تا نوامبر ۲۰۱۴ اقتصاد سودان جنوبی مورد بررسی قرار داد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که یک علیت یک طرفه از نرخ ارز به تورم بدون اثر بازگشتی وجود دارد.

اینیاما و ایکنو<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای نوسانات نرخ ارز بر تورم و سایر شاخص‌های اقتصاد کلان منتخب در نیجریه را در سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۷۹ مورد بررسی قرار داده‌اند. برای ارزیابی رابطه میان متغیرهای مورد نظر در این تحقیق از آزمون علیت گرنجری استفاده شده و همچنین میزان و نحوه اثرگذاری متقابل میان متغیرهای نرخ تورم، نرخ بهره و رشد اقتصادی با استفاده از روش بردار همگرایی بررسی شده است. نتایج مطالعه حاکی از آن است که نرخ ارز دارای رابطه مثبت، اما بی‌معنی با نرخ تورم بوده است. همچنین رابطه علیت یک طرفه از نرخ بهره به نرخ تورم وجود دارد. در نهایت متغیرهای نرخ بهره و تولید ناخالص داخلی واقعی تاثیر معنی‌داری بر نرخ ارز در نیجریه ندارند.

هاشمی و همکاران (۱۳۹۹) رابطه تورم و نرخ ارز را با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی در اقتصاد ایران با استفاده از مدل ویمارک<sup>۳</sup> و مدل خودرگرسیون برداری ساختاری (SVAR)<sup>۴</sup> برای سال‌های ۱۳۹۷ - ۱۳۷۰ با استفاده از داده‌های فصلی مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های تحقیق نشان داد بر اساس نتایج تخمین مدل ویمارک، بازار ارز ایران در ۹۱ فصل از ۱۱۱ فصل، افزایش فشار در بازار ارز را به منظور جلوگیری از کاهش ارزش ریال تجربه کرده 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.

عزیزنژاد و کمیجانی (۱۳۹۶) اثرات نوسانات ارزی را روی برخی از متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از روش آنالیز واریانس و تابع واکنش آنی بر اساس تجزیه چولسکی<sup>۵</sup>

- 
1. Lado, E. P. Z.
  2. Inyama, O. I., & Ekwe, M. C.
  3. Weymark Model
  4. Structural Vector Autoregressions
  5. Cholesky Decomposition

مبتنی بر ساختار خود توضیح برداری مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ نوسانات نرخ حقیقی ارز در اقتصاد ایران به ترتیب روی تغییرات نرخ سود سپرده‌های کوتاه‌مدت (کمتر از ۶ ماه) و نرخ تورم تولیدکننده بیشترین تاثیر را داشته است.

طیبی و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای اثر عبور نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران را با استفاده از رهیافت الگوی خود توضیح برداری ساختاری و متغیرهای مورد استفاده در آن شامل درآمدهای نفتی، شکاف تولید، نرخ ارز، شاخص قیمت واردات، شاخص قیمت تولیدکننده، شاخص قیمت مصرف‌کننده و حجم پول طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۱ با استفاده از داده‌های فصلی مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که عبور نرخ ارز به تورم شاخص‌های مختلف قیمت ناقص بوده، اما تغییرات نرخ ارز سبب نوسان در شاخص‌های قیمت شده و قسمتی از تورم داخلی را توضیح داده است.

پیرایی و پسندیده (۱۳۸۱) رابطه بین نرخ ارز و تورم را برای دوره زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۷۸ و با طرح دو سناریو اطلاعات سری زمانی بر حسب سال و اطلاعات سری زمانی بر حسب ماه مورد آزمون قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که نرخ ارز بر تورم اثر مثبت داشته، اما شدت اثر بر حسب شاخص‌های مختلف قیمتی متفاوت است. همچنین تورم حاصل از کالاهای وارداتی نیز بر نرخ ارز اثر مثبت دارد، اما تورم داخلی فقط در سال‌هایی که مقدار آن بالاست بر نرخ ارز اثرگذار است.

### ۳. روش‌شناسی بررسی هم‌دوسی میان تورم و نقدینگی و تورم و نرخ ارز با استفاده از رویکرد فیزیک اقتصادی<sup>۱</sup>

در ارتباط با رفتار سری‌های زمانی در فرکانس‌های مختلف سوالات زیادی مطرح است. از این رو، محققان را بر آن داشته است تا از روش‌های مختلف برای افزایش درک رفتار داده‌های سری زمانی در فرکانس‌های مختلف استفاده کنند. به تازگی موجک معروف‌ترین ابزار مورد استفاده برای این منظور بوده است. مزیت موجک این است که این امکان را می‌دهد که تجزیه و تحلیل در حوزه زمان و تجزیه و تحلیل در حوزه فرکانس

---

1. Econophysics

به طور همزمان انجام شود. از آنجا که در این مطالعه برای بررسی رابطه میان تورم و نقدینگی و رابطه میان تورم و نرخ ارز از ضریب همبستگی در سری‌های تجزیه شده به کمک ابزار موجک استفاده شده است، ابتدا به تشریح تئوری تبدیل موجک و همدوسی موجک پرداخته و سپس توصیف داده‌های مرتبط با پژوهش از نظر خواهد گذشت.

### ۳-۱. تبدیل موجک

موجک‌ها توابع ریاضی‌اند که داده‌ها را به مولفه‌های فرکانسی تشکیل‌دهنده آن‌ها تفکیک کرده و هر مولفه را با قدرت تفکیک یا رزولوشن متناسب با مقیاس آن مولفه مورد مطالعه قرار می‌دهند. تبدیل موجک از یک تابع ضروری به نام موجک مادر استفاده می‌کند. در واقع تبدیل موجک می‌تواند تمام اطلاعات را در یک سری زمانی ضبط کرده و آن را با افق‌های زمانی و مکان‌های خاص در زمان مرتبط سازد (Whitcher et al., 1001). همانگونه که تبدیل فوریه<sup>۱</sup>، یک شکل موج را به مجموعه‌ای از سیگنال‌های سینوسی تبدیل می‌کند، تبدیل موجک نیز عملکردی تقریباً مشابه دارد. سیگنال اصلی در طول زمان توسط توابع موجک تغییر مقیاس یافته که در طول زمان جابه‌جا، سپس ضرب می‌شوند و پس از آن انتگرال‌گیری می‌شود. به بیان دیگر (رابطه (۱)):

$$C(S, T) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \cdot \psi_{S,T}(t) dt \quad (1)$$

در رابطه (۱)،  $\psi_{S,T}(t)$  موجک مادر تغییر مقیاس یافته به اندازه  $S$  و انتقال یافته در زمان به اندازه  $T$  است. نتیجه تبدیل موجک پیوسته، ضرایب موجک  $C$  هستند که توابعی از مقیاس و ضریب جابه‌جایی‌اند. با ضرب کردن هر کدام از این ضرایب در موجک‌های مادر تغییر مقیاس یافته و جابه‌جا شده در زمان، می‌توان موجک‌های تشکیل‌دهنده سیگنال اصلی را به دست آورد.

تبدیل موجک در مقیاسه با تبدیل فوریه چندین مزیت را ارائه می‌دهد؛ ۱- موجک می‌تواند تجزیه و تحلیل فرکانس زمانی سیگنال‌ها را انجام دهد و ویژگی‌های طیفی

سیگنال‌ها را به عنوان تابعی از زمان تخمین بزند. بر این اساس، موجک می‌تواند طیف توان متغیر زمان و طیف فاز مورد نیاز برای محاسبه همدوسی را فراهم کند. ۲- هنگام استفاده از تبدیل فوریه، اطلاعات زمان از دست می‌رود، تشخیص روابط موقت یا تشخیص تغییرات ساختاری چالش برانگیز است و فقط برای سری‌های زمانی مانا مناسب است (Andries, et al., 2016). ۳- استدلال قوی دیگر در مقابل استفاده از تبدیل فوریه، قابلیت اطمینان نتایج است. بنابراین، تجزیه و تحلیل موجک به عنوان یک جایگزین تبدیل فوریه مطرح است، زیرا ارزیابی ویژگی‌های طیفی یک سری زمانی را به عنوان تابعی از زمان امکان‌پذیر می‌کند و تفاوت آن را با اجزای دوره‌ای نشان می‌دهد (Aguiar-Contraria & Soares, 2014).

### ۲-۳. همدوسی موجکی

با توجه به روش تبدیل طیف بسامدی فوریه، همدوسی موجکی را می‌توان به صورت نسبت طیف بسامدی متقاطع دو سری زمانی به ضرب طیف بسامدی هر یک از سری‌های زمانی تعریف کرد (Contraria & Soares, 2014). به عبارت ساده‌تر، خودهمبستگی در فضای زمانی سری زمانی تعریف می‌شود، اما همدوسی در فضای بسامدی سری زمانی تعریف می‌شود. در همدوسی می‌توان به خودهمبستگی در مقاطع زمانی خاص و همزمان به مقیاس‌های زمانی خاص دست یافت. همدوسی موجکی به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود که  $S$  یک عملگر هموارسازی<sup>۱</sup> است.

$$R_t^2(s) = \frac{|S(S^{-1}W_t^{AB}(s))|^2}{S|(S^{-1}W_t^A(s))|^2|S|(S^{-1}W_t^S(s))|^2} \quad (2)$$

---

1. Smoothing Operator

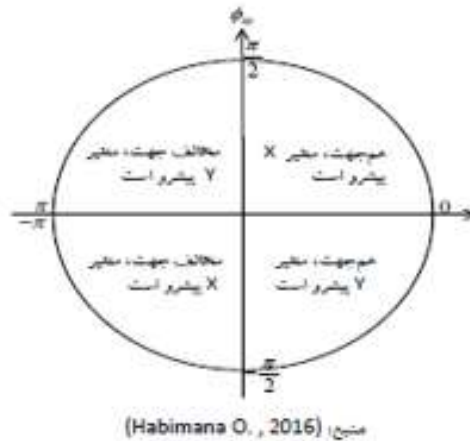
۳-۲-۱. فاز<sup>۱</sup>

از اختلاف‌های فازی همدوسی موجکی برای تشخیص ارتباط بین دو سری زمانی استفاده می‌شود. اختلاف فازی، جزئیاتی پیرامون تاخیرات نوسان‌های (ویا چرخه‌های) دو سری زمانی معین ارائه می‌دهد. اختلاف فازی همدوسی به وسیله پیکان‌های جهت‌دار در نمودار همدوسی و براساس رابطه (۳) ارائه می‌شود.

$$\Phi_{xy}(u, s) = \tan^{-1} \left( \frac{\zeta\{S(s^{-1}W_{xy}(u, s))\}}{\varkappa\{S(s^{-1}W_{xy}(u, s))\}} \right) \quad (3)$$

در رابطه (۳)،  $\zeta$  و  $\varkappa$  به ترتیب بخش‌های فرضی و واقعی هستند و  $\Phi_{xy}$  برابر با  $\Phi_x - \Phi_y$  بوده که در دامنه  $(-\pi, \pi)$  قرار دارد.  $\Phi_{xy} = 0$  به معنی آن است که سری‌های زمانی در یک فرکانس معین دارای کوواریانس مثبت (حرکت با هم) در یک مقیاس زمانی خاص  $S$  هستند.  $\Phi_{xy} \in (0, \frac{\pi}{2})$  نشانگر آن است که سری‌ها به یک سمت حرکت می‌کنند و  $\varkappa$  متغیر پیشرو است. به عبارت دیگر، در این شرایط متغیر  $\varkappa$  علت متغیر  $\varkappa$  خواهد بود. چگونگی تفسیر جهت‌های مختلف پیکان‌ها در نمودار همدوسی سری‌های زمانی در شکل (۱) ارائه شده است.

شکل ۱. تحلیل اختلافات فازی موجک‌ها



1. Phase

به عنوان مثال، جهت پیکان به سمت راست و پایین نشانگر حرکت هم جهت دو متغیر مدنظر بوده و متغیر دوم به عنوان متغیر پیشرو شناخته می‌شود. به عبارت دیگر، در این شرایط متغیر دوم قبل از متغیر اول حرکت را آغاز کرده و متغیر اول با وقفه زمانی و به صورت هم جهت با متغیر دوم تغییراتی را تجربه کرده است. جهت پیکان به سمت چپ نیز بیانگر حرکت مخالف جهت متغیرهای مورد بررسی است (Habimana, 2016).

نمودارهای همدوسی (به عنوان مثال در شکل (۲)) دارای سه مولفه زمان (محور افقی)، مقیاس (محور عمودی سمت چپ) و درجه همدوسی (نوار باریک رنگی کنار شکل) هستند. برای توضیح بیشتر، نوار باریک کنار نمودار همدوسی موجکی که با طیف رنگ‌ها نشان داده شده است، بیانگر شدت همدوسی است. طیف شدت همدوسی از محدوده صفر (رنگ آبی) تا یک (رنگ زرد) متفاوت است و به ترتیب کمترین و بیشترین شدت همدوستی را نشان می‌دهد. خطوط سیاه کم‌رنگی که در نمودار شکل را به صورت یک مخروط نشان می‌دهد، محدوده قابل تحلیل را مشخص کرده و در خصوص مقادیر خارج از این مخروط نمی‌توان به راحتی اظهار نظر کرد. همچنین پیکان‌های جهت‌دار موجود در شکل، اختلاف فازی را نشان می‌دهند. این پیکان‌های جهت‌دار، کمک قابل توجهی در تحلیل نتایج خواهند داشت.

### ۳-۳- داده و اطلاعات آماری

در مطالعه حاضر به دلیل اینکه تبدیل موجک و به ویژه موجک پیوسته نیازمند مقادیر بالای داده است، داده‌های ماهانه تورم<sup>۱</sup>، نقدینگی و نرخ ارز در دوره زمانی فرودین ۱۳۶۱ تا اسفند ۱۳۹۹ به منظور بررسی روابط متقابل میان تورم و نقدینگی و تورم و نرخ ارز با رویکرد همدوسی موجک مورد استفاده قرار گرفته‌اند.<sup>۲</sup>

۱. درصد تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده خانوارهای شهری کشور نسبت به ماه مشابه سال قبل را نشان می‌دهد.

۲. کلیه داده‌های آماری برگرفته از بانک اطلاعاتی داده‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و مرکز آمار است.

## ۵. بررسی همدوسی موجکی میان تورم و نقدینگی و تورم و نرخ ارز

همبستگی موجکی، همبستگی را در مقیاس‌های زمانی مختلف نشان می‌دهد، اما پاسخ به این پرسش را که کدام متغیر علت ایجاد تغییر در متغیر دیگری بوده است، نشان نمی‌دهد. این پاسخ توسط نمودارهای همدوسی و جهت‌های اختلاف فازی موجود در این نمودارها داده می‌شود.<sup>۱</sup> به طور کلی، اگر جهت این پیکان‌ها به سمت راست بود به معنی آن است که دو متغیر هم فاز هستند و اگر جهت پیکان‌ها به سمت چپ بود به معنی آن است که دو متغیر در فاز مخالف همدیگر هستند (یعنی دو متغیر رابطه عکس با یکدیگر دارند). همچنین اگر جهت پیکان‌ها راست و پایین و یا چپ و بالا بود به معنی آن است که متغیر اولی عامل و موجب<sup>۲</sup> متغیر دومی است. اگر جهت‌های راست و بالا یا چپ و پایین بود عکس این رابطه برقرار است.<sup>۳</sup> بر اساس آنچه مطرح شد، در ادامه با استفاده از ابزار همدوسی موجک و اختلاف فاز پویایی‌های رابطه میان نقدینگی و تورم و رابطه میان تورم و نرخ ارز در شکل (۲) و (۳) تحلیل می‌شوند.

برخی اقتصاددانان همواره تورم در اقتصاد ایران را از ناحیه رشد نقدینگی می‌دانند، اما سوالی که در این قسمت مطرح می‌شود آن است که آیا این گزاره برای تمام دوره‌ها در اقتصاد ایران صادق است؟ برای این منظور مطالعه حاضر با استفاده از رویکرد همدوسی موجکی قصد دارد به این سوال پاسخ دهد.

همانطور که در شکل (۲) ملاحظه می‌شود در فرکانس‌های بالا (کوتاه‌مدت و کمتر از ۱۲ ماه) طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱، ۸۵-۱۳۸۴ و ۹۱-۱۳۹۰ همدوستی از نقدینگی به تورم برقرار است. بنابراین، تاثیر نقدینگی بر تورم در اقتصاد ایران ملاحظه می‌شود (رشد نقدینگی در فرکانس‌های بالا بخشی از تغییرات قیمت در اقتصاد ایران را توجیه می‌کند)، اما در سال‌هایی که اقتصاد ایران با جهش‌های تورمی بالاتر از متوسط مواجه شده ملاحظه می‌شود که همدوسی موجکی طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۶ و ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ از تورم به نقدینگی را در فرکانس‌های بالا نشان می‌دهد. در سایر نقاط معنی‌دار و

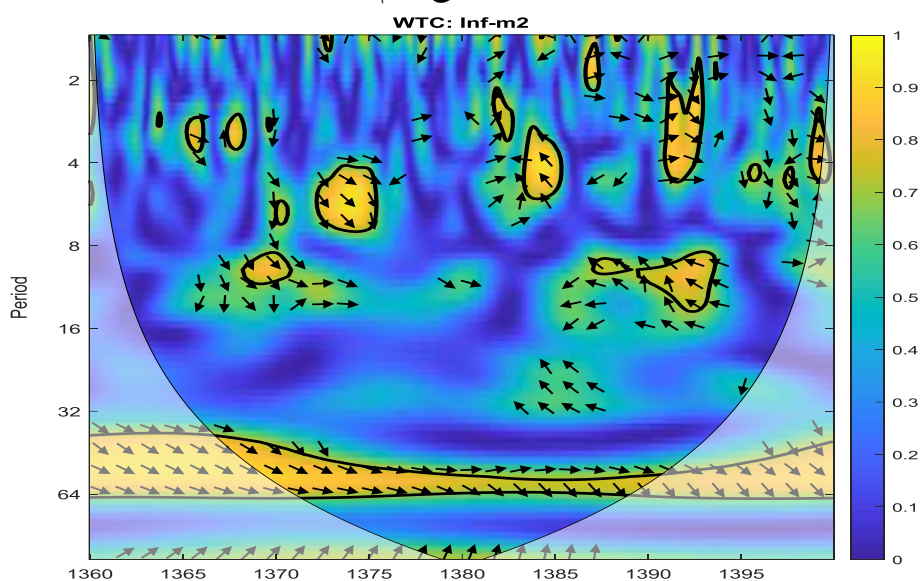
۱. محاسبات در این بخش از پژوهش با استفاده از نرم‌افزار MATLAB-2018b انجام شده است.

2. Leading

3. Lagging

در فرکانس‌های پایین‌تر (بلندمدت) متغیرها هم فاز و علیت از تورم به نقدینگی در سال‌های ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۲ ملاحظه می‌شود. علاوه بر این، شواهد تجربی موجود حاکی از آن بوده که در مقاطعی که نرخ تورم در کشور جهش پیدا کرده، جهش در رشد نقدینگی مشاهده نشده و شواهد به دست آمده تاییدی بر این گزاره است که رشد نقدینگی در کشور ما عامل توضیح‌دهنده جهش‌های تورم نبوده است. به عبارت دیگر، نتیجه اخیر این ایده را که ۱- تورم در ایران صرفاً یک پدیده پولی نیست، ۲- نقدینگی در اقتصاد ایران مطابق با نظریات اقتصاددانان پساکینزی درون‌زا است و ۳- در دوران سازوکار انتقال و تعدیل اقتصاد و زمان‌های عدم تعادل و بی‌ثباتی، انفعال پولی (ولو به طور جزئی) یک واقعیت مسلم است را تقویت می‌کند (شاکری، ۱۳۸۷)

شکل ۲. تحلیل همدوسی نرخ تورم و نقدینگی



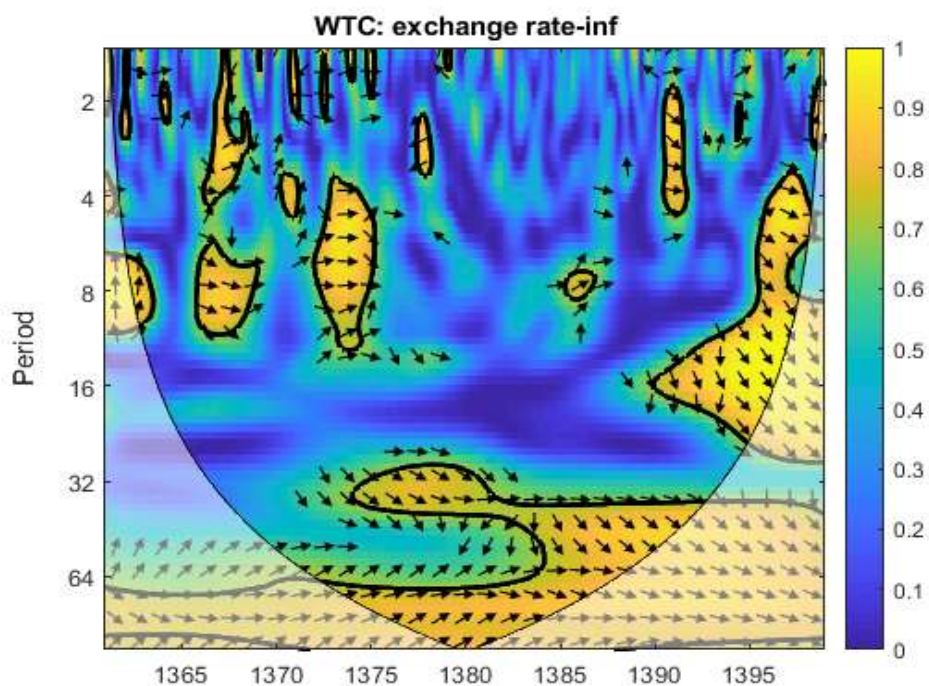
ماخذ: یافته‌های پژوهش

علاوه بر این، شواهد موجود حاکی از آن است که در سال‌هایی که اقتصاد ایران با جهش‌های تورمی مواجه بوده، شاهد بی‌ثباتی‌هایی در نرخ ارز بودیم و نرخ ارز در طول این سال‌ها به شدت افزایش یافته است؛ بنابراین، این مسئله مطرح می‌شود که آیا طی سالیان



اخیر تغییرات نرخ ارز به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده طرف عرضه در افزایش نرخ تورم موثر بوده است؟ برای پاسخ به این پرسش با استفاده از تحلیل همدوسی در ادامه رابطه تورم و نرخ ارز در شکل (۳) مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد.

شکل ۳. تحلیل همدوسی نرخ ارز و تورم (متغیر اول نرخ ارز)



ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در شکل (۳) ملاحظه می شود در بررسی همدوسی موجکی میان نرخ ارز و تورم با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های فروردین ۱۳۶۱ تا اسفند ۱۳۹۹، ۱- تقریباً در کلیه سال‌های دوره زمانی مورد بررسی نرخ ارز و تورم به صورت هم جهت حرکت کرده‌اند؛ بر این اساس تغییرات هر یک از متغیرهای ذکر شده، تغییر متغیر دیگر را به دنبال داشته است. ۲- در فرکانس زمانی کمتر از ۱۲ ماه در سال‌های شوک‌های (جهش‌های) ارزی ۱۳۷۴، ۱۳۹۱-۹۲، ۱۳۹۷، و ۱۳۹۸-۹۹ شدت همدوسی بالا از نرخ ارز به تورم مشاهده می شود. در میان مدت (۱۲ تا ۴۸ ماه) نیز علیت از نرخ ارز به تورم طی سال‌ها ۱۳۷۴ تا

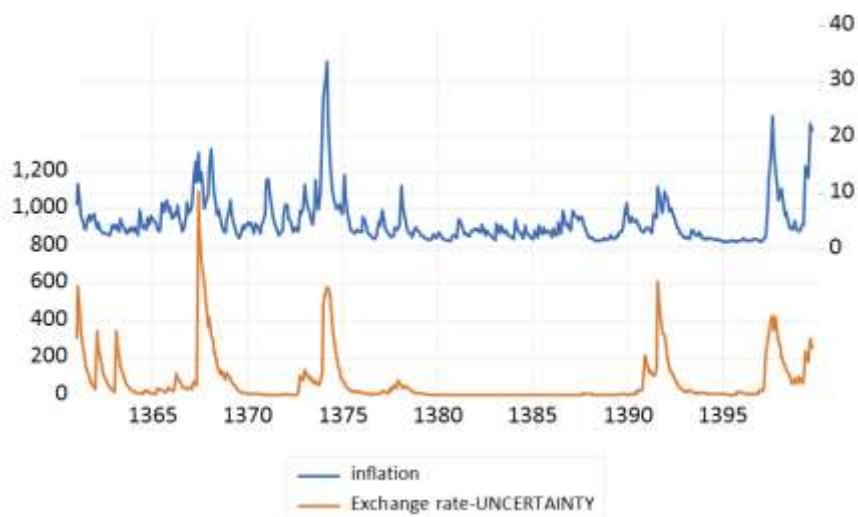
۱۳۸۲ و ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ و در فرکانس پایین و بلندمدت (۴۸ تا ۶۴ ماه) علیت از نرخ ارز به تورم طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۲ و در فرکانس بسیار پایین (بسیار بلندمدت) علیت از تورم به نرخ ارز مشاهده می‌شود (جهت پیکان‌ها به سمت راست و بالا است). به عبارت دیگر در این سال‌ها نوعی رفتار متقابل میان متغیرهای نرخ ارز و تورم مصرف‌کننده وجود دارد. در ابتدا نرخ ارز منجر به افزایش نرخ تورم مصرف‌کننده شده پس از آن افزایش نرخ تورم در بازه بسیار بلندمدت فشار جهت افزایش نرخ ارز را به دنبال داشته است (چرخه نرخ ارز و تورم). بنابراین با توجه به نتایج به دست آمده یک عامل دیگر، طرف عرضه است که تورم ایجاد می‌کند و یک عامل پولی نیست. بر این اساس نتایج به دست آمده حاکی از آن است که رابطه علی تورم و نرخ ارز در اقتصاد ایران در دوره مورد مطالعه نیز با در نظر گرفتن نرخ ارز غیررسمی در فرکانس بالا و بسیار پایین برقرار است.

همچنین بررسی‌های بیشتر در نمودار (۲) حاکی از آن است که در سال‌های ۱۳۷۳-۱۳۷۴ و ۹۲-۱۳۹۱، ۱۳۹۷ و ۹۹-۱۳۹۸ به دلیل سیاست تعدیل ساختاری (اردیبهشت ۱۳۷۴)، تحریم و کاهش درآمدهای نفتی و به تبع آن کمبود درآمدهای ارزی (۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ به بعد) دسترسی به منابع ارزی به شدت محدود شده، نرخ ارز نوسانات شدیدی را تجربه کرده و در این دوره نااطمینانی ارزی و تورمی به شدت افزایش یافته و افزایش نرخ ارز در شرایطی که نااطمینانی ارزی و تورمی همراه باشد (نظیر سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷) با اثرات بیشتری بر نرخ تورم اثر گذاشته است.

به طور کلی با توجه به شواهد دست آمده در مورد ریشه‌یابی تورم در اقتصاد کشور می‌توان عنوان کرد زمانی که نرخ تورم جهش پیدا می‌کند و به اعداد بالاتر از متوسط تورم (۳۰ تا ۴۰ درصد) می‌رسد همانند زمانی که میانگین نرخ تورم اعداد پایین‌تری را نشان می‌دهد، دیگر متغیرهای پولی نمی‌تواند توضیح‌دهنده باشد. همچنین در مورد ریشه‌یابی تورم می‌توان بیان کرد طی سالیان اخیر به دلیل سیاست تعدیل، کاهش صدور نفت، تحریم‌ها، تقاضای ارز خارجی از عرضه آن بیشتر شد و ما شاهد بی‌ثباتی‌هایی در نرخ ارز بودیم؛ از این رو، بی‌ثباتی و تغییرات نرخ ارز و شاخص‌های مربوط به آن صرفاً از شرایط پولی محض پیروی نمی‌کند. بنابراین، ثبات نرخ‌های ارز به ثبات قیمت‌ها و محدود شدن

دنباله‌روی‌های پولی شده و تورم حاصل از آن خود موجب تغییر بیشتر نرخ ارز در دوره بعد می‌شود (شاگری، ۱۳۷۹).

نمودار ۲. بررسی ناپایداری تورم و نرخ ارز در اقتصاد ایران



ماخذ: یافته‌های پژوهش

## ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

اقتصاد ایران طی سال‌های گذشته همواره در معرض نرخ تورم بالا و مستمر بوده است. این در حالی است که با وجود یک تعریف مشخص در مورد تورم در ارتباط با علل ایجاد تورم در کشور پاسخ‌های متفاوتی دریافت می‌شود. برخی اقتصاددانان رشد بی‌رویه حجم پول، گروهی دیگر اضافه تقاضا در بازار کالا، برخی فشار هزینه و افزایش قیمت نهاده‌های تولیدی و در نهایت عده‌ای دیگر عوامل ساختاری و تنگناهای موجود در بخش‌های مختلف را منشا اصلی تورم می‌دانند. ضمن اینکه تورم بالا و بی‌ثبات موجب اختلال در نظام تخصیص قیمت‌ها و برهم خوردن توزیع درآمد در جامعه می‌شود. برای این منظور مطالعه حاضر با استفاده از رویکرد تبدیل موجک پیوسته به بررسی پویایی‌های رابطه علی میان تورم و نقدینگی و رابطه میان تورم و نرخ ارز در مقیاس‌های زمانی مختلف با استفاده از داده‌های ماهانه طی سال‌های ۱۳۶۱:۱ تا ۱۳۹۹:۱۲ در اقتصاد

ایران پرداخته است. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق می‌توان به برخی سوالات در ارتباط با ماهیت تورم در اقتصاد ایران به صورت زیر پاسخ داد:

- سوال اول: آیا تورم در اقتصاد ایران صرفاً پولی است؟

در پاسخ به سوال مذکور باید گفت که بیشتر پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه تورم در ایران ریشه تورم را بیشتر پولی دانسته‌اند. این در حالی است که بر اساس نتایج حاصل از تحلیل هم‌دوسی در بلندمدت علیت معکوس از تورم به نقدینگی مشاهده می‌شود. همچنین نتایج حاصل از تحلیل هم‌دوسی نرخ ارز و تورم نشان داد، رشد نرخ ارز بر تورم در فرکانس‌های بالا و پایین تاثیر گذارند. بر این اساس با توجه به تاثیر بلند مدت تکانه وارد از طرف نرخ ارز، یکی از دلایل مزمن شدن تورم در اقتصاد ایران تاثیر گذاری متغیر نرخ ارز بر تورم است؛ در نتیجه، تورم در ایران صرفاً پولی نیست.

- سوال دوم، چه رابطه‌ای بین نرخ ارز و تورم وجود دارد؟

در پاسخ به سوال مذکور باید گفت که نتایج حاصل از تحلیل هم‌دوسی نشان می‌دهد، تکانه‌های رشد نرخ ارز بر تورم موثر است؛ به گونه‌ای که نرخ ارز در هر دو فرکانس کوتاه‌مدت و بلندمدت اثر معناداری بر تورم داشته است و یافته‌های تجربی نیز بر این واقعیت دلالت دارد که تورم‌های بالاتر از متوسط (۳۰ الی ۴۰ درصد) به‌خصوص از سال ۱۳۹۶ به بعد در اقتصاد ایران در نتیجه نوسان و بی‌ثباتی نرخ ارز بوده است.

این مشاهدات با وضعیت شاخص‌های اقتصاد کلان چند دلالت مهم دارد:

۱- زمانی می‌توان تورم را صرفاً در افزایش نقدینگی تحلیل کرد که پول کاملاً فعال بوده، سرعت گردش پول ثابت و تابع تقاضای پول باثبات باشد، اما در اقتصاد ایران، بخشی از پول منفعل است، سرعت گردش پول سیال بوده و تابع تقاضای پول نیز باثبات نیست.

۲- به دلیل آنکه تورم حاصل اختلالات سمت عرضه و نه انبساط اجزای تقاضای کل است، اصرار بانک مرکزی بر عدم همسازی با انبساط نقدینگی در مقابل معضل تورم هم کم اثر است.

۳- بدهی دولت و کسری بودجه به دلیل قیمت پایین ارز و انرژی نیست و ریشه در وضعیت ناصحیح مالیات‌ستانی و عدم شفافیت بودجه (به خصوص هزینه‌های دولت) دارد.

- ۴- بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی نیز معلول استفاده‌های سوداگرانه پرسود از نقدینگی توسط عوامل نامولد و سوداگر است.
- ۵- در اقتصاد ایران که اکثر قیمت‌ها به طور مستمر در حال افزایش است تغییر چند قیمت کلیدی، سایر قیمت‌ها را هم تحت تاثیر قرار می‌دهد. از این رو، توصیه می‌شود از به کارگیری سیاست‌های تورم‌زا و شوک درمانی‌های بدون بستر اجتناب شود.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### ORCID

Abbas Shakeri



<http://orcid.org/0000-0002-8153-3639>

Elnaz Bagherpour



<http://orcid.org/0000-0003-4123-4236>

Oskouie

### منابع

- احسانی، محمد علی و طاهری، صالح. (۱۳۹۷). کاربرد تبدیل موجک پیوسته در کشف پویایی‌های رابطه علی بین نقدینگی و اجزای تشکیل دهنده آن با تورم: مطالعه موردی اقتصاد ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۳(۲)، ۲۷۸-۲۵۳. [10.22059/jte.2017.234859.1007612](https://doi.org/10.22059/jte.2017.234859.1007612)
- پیرایی، خسرو و پسندیده، حسین. (۱۳۸۱). مطالعه تجربی رابطه بین نرخ ارز و تورم در ایران. *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی*، ۴، ۸۰-۶۲.
- حسینی، سید صفدر، و محتشمی، تکتم. (۱۳۸۷). رابطه تورم و رشد نقدینگی در اقتصاد ایران گسست یا پایداری؟. *پژوهش‌های اقتصادی*، ۳(۸)، ۴۲-۲۱.
- سحابی، بهرام؛ سلیمانی، سیروس، خضری، سمیه و خضری، محسن. (۱۳۹۲). اثرات رشد نقدینگی بر تورم در اقتصاد ایران: مدل‌های تغییر رژیم. *فصلنامه راهبرد اقتصادی*، ۴(۲)، ۱۲۱-۱۴۶.
- شاگری، عباس (۱۳۷۹). بررسی ماهیت تورم در اقتصاد ایران. رساله دکتری، دانشگاه شهید بهشتی.
- شاگری، عباس (۱۳۸۷). تغییرات رشد نقدینگی در اقتصاد ایران (روند و علل). مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- شاگری، عباس (۱۳۹۵). *مقدمه‌ای بر اقتصاد ایران*. تهران: انتشارات رافع.

طیعی، کمیل، نصرالهی، خدیجه، یزدانی، مهدی و ملک حسینی، سید حسن. (۱۳۹۴). تحلیل اثر عبور نرخ ارز بر تورم در ایران (۱۳۷۰-۱۳۹۱). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۰(۶۳)، ۱-۳۶. [10.22054/ijer.2015.4089](https://doi.org/10.22054/ijer.2015.4089)

عزیزنژاد، صمد و کمیجانی، اکبر. (۱۳۹۶). تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر نوسانات متغیرهای منتخب اقتصاد کلان در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۷(۱)، ۱۲۱-۱۴۳.

هاشمی، فواد، حسینی، سید شمس‌الدین، هژبر کیانی، کامبیز و فرزین، محمدرضا. (۱۳۹۹). بررسی رابطه تورم و نرخ ارز با در نظر گرفتن شاخص فشار بازار ارز و درجه مداخله بانک مرکزی. *فصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۷(۲)، ۲۳۹-۲۶۶. [10.22096/esp.2021.128880.1353](https://doi.org/10.22096/esp.2021.128880.1353)

## References

- Abasimi, I., Li, X., Salim, A. & Vorlak, L. (2018). The dynamics of inflation, money growth, exchange rates and interest rates in Ghana. *Economic Research*, 2(6), 21-32. [10.29226/TR1001](https://doi.org/10.29226/TR1001) 2018.39.
- Abdullah, A. M., Al-Abduljader, S. & Naser, K. (2020). Determinants of Inflation in Kuwait1. *The Journal of Developing Areas*, 54(3). [10.1016/j.econmod.2017.12.018](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.12.018)
- Aguiar-Conraria, L. & Soares, M. J. (2014). The continuous wavelet transform: Moving beyond uni-and bivariate analysis. *Journal of Economic Surveys*, 28(2), 344-375. [10.1111/joes.12012](https://doi.org/10.1111/joes.12012)
- Andrieş, A. M., Ihnatov, I. & Tiwari, A. K. (2016). Comovement of exchange rates: A wavelet analysis. *Emerging markets finance and trade*, 52(3), 574-588. [10.1111/joes.12012](https://doi.org/10.1111/joes.12012)
- Aziznejad, S. & Komijani, A. (2017). Exchange rate changes and its effect on fluctuations in selected macroeconomic variables in Iran. *Quarterly Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 17(1), 121-143 [In Persian].
- Bekiros, S., Muzaffar, A. T., Uddin, G. S. & Vidal-García, J. (2017). Money supply and inflation dynamics in the Asia-Pacific economies: A time-frequency approach. *Studies in nonlinear dynamics & econometrics*, 21(3). [10.1515/sn-de-2016-0051](https://doi.org/10.1515/sn-de-2016-0051)
- Ditimi, A., Sunday, K. & Onyedikachi O, E. E. (2017). The Upshot of Money Supply and Inflation in Nigeria. *Valahian Journal of Economic Studies*, 8(2).
- Ehsani, M. A. & Taheri, S. (2018). Application of continuous wavelet transform in discovering the dynamics of the causal relationship between

- liquidity and its components with inflation: A case study of Iranian economy. *Economic Research*, 53 (2), 253-278 [In Persian]. [10.22059/jte.2017.234859.1007612](https://doi.org/10.22059/jte.2017.234859.1007612)
- Gençay, R., Selçuk, F. & Whitcher, B. J. (2001). *An introduction to wavelets and other filtering methods in finance and economics*. Elsevier.
- Habimana, O. (2016). Oil price, exchange rate and consumer price co-movement: A continuous-wavelet analysis.
- Hashemi, F., Hosseini, S. Sh., Hojbar Kiani, K. & Farzin, M. R. (2020). Investigating the relationship between inflation and exchange rate by considering the foreign exchange market pressure index and the degree of central bank intervention. *Journal of Economic Studies and Policies*, 7(2), 239-266 [In Persian]. [10.22096/esp.2021.128880.1353](https://doi.org/10.22096/esp.2021.128880.1353)
- Hosseini, S. S. & Mohtashami, T. (2008). Is the relationship between inflation and liquidity growth in the Iranian economy broken or stable?. *Economic Research*, 3(8), 21-42 [In Persian].
- Inyiama, O. I. & Ekwe, M. C. (2014). Exchange rate and inflationary rate: Do they interact? Evidence from Nigeria. *International journal of economics and finance*, 6(3), 80-87.
- Jiang, C., Chang, T. & Li, X. L. (2015). Money growth and inflation in China: New evidence from a wavelet analysis. *International Review of Economics & Finance*, 35, 249-261. [10.1016/j.iref.2014.10.0](https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.10.0)
- Lado, E. P. Z. (2015). Test of relationship between exchange rate and inflation in South Sudan: Granger-Causality approach. *Economics*, 4(2), 34-40.
- Arestis, P. & Sawyer, M. C. (Eds. ). (2006). *A handbook of alternative monetary economics*. Edward Elgar Publishing. [10.1080/09538259.2010.510321](https://doi.org/10.1080/09538259.2010.510321)
- Madesha, W., Chidoko, C. & Zivanomoyo, J. (2013). Empirical test of the relationship between exchange rate and inflation in Zimbabwe. *Journal of economics and sustainable development*, 4(1), 52-58.
- Moore, B. J. (1988). *Horizontalists and verticalists: the macroeconomics of credit money*. Cambridge University Press.
- Moore, B. J. (1989). A simple model of bank intermediation. *Journal of Post Keynesian Economics*, 12(1), 10-28. [10.1080/01603477.1989.11489777](https://doi.org/10.1080/01603477.1989.11489777)
- Nell, K. S. (2000). The endogenous/exogenous nature of South Africa's money supply under direct and indirect monetary control measures. *Journal of Post Keynesian Economics*, 23(2), 313-329. [10.1080/01603477.2000.11490283](https://doi.org/10.1080/01603477.2000.11490283)

- Palley, T. I. (1994). Competing views of the money supply process: theory and evidence. *Metroeconomica*, 45(1), 67-88. [10.1111/j.1467-999X.1994.tb00013.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1994.tb00013.x).
- Piraei, Kh. & Pasandideh, H. (2002). Experimental study of the relationship between exchange rate and inflation in Iran. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 4, 62-80 [In Persian].
- Panagopoulos, Y. & Spiliotis, A. (2008). Alternative money theories: a G7 testing. *Journal of Post Keynesian Economics*, 30(4), 601-622.
- Pollin, R. (1991). Two theories of money supply endogeneity: some empirical evidence. *Journal of Post Keynesian Economics*, 13(3), 366-396. [10.1080/01603477.1991.11489855](https://doi.org/10.1080/01603477.1991.11489855)
- Rua, A. (2012). Money growth and inflation in the euro area: A time-frequency view. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(6), 875-885. [10.1111/j.1468-0084.2011.00680.x](https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2011.00680.x).
- Sahabi, B., Solymani, S., Khezri, S. & Khezri, M. (2013). The effects of liquidity growth on inflation in the Iranian economy: models of regime change. *Economic Strategy Quarterly*, 4 (2), 121-146 80 [In Persian].
- Shakeri, A. (1980). *Investigating the nature of inflation in the Iranian economy*. phd dissertation, Shahid Beheshti University [In Persian].
- Shakeri, A. (2008). *Changes in the growth of liquidity in the Iranian economy (trends and causes)*. Research Center of the Islamic Consultative Assembly [In Persian].
- Shakeri, A. (2016). *An Introduction to the Iranian Economy*. Rafe Publications [In Persian].
- Taybi, K., Nasrollahi, Kh., Yazdani, M. & Malek Hosseini, S. H. (2015). Analysis of the effect of exchange rate passage on inflation in Iran (2012-2013). *Iranian Journal of Economic Research*, 20(63), 1-36 [In Persian].
- Togay, S. & Kose, N. (2013). Money-price relationships under a currency board system: the case of Argentina. *Journal of Applied Economics*, 16(2), 373-389. [10.1016/S1514-0326\(13\)60016-1](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(13)60016-1)
- Tursoy, T. & Mar'i, M. (2020). Lead-lag and relationship between money growth and inflation in Turkey: New evidence from a wavelet analysis. [10.14505/tpref.v11.1\(21\).04](https://doi.org/10.14505/tpref.v11.1(21).04)
- Uliha, G. & Vincze, J. (2018). *Exchange rates and prices: a continuous wavelet perspective* (No. MT-DP-2018/33). IEHAS Discussion Papers.
- Vladova, Z. & Yanchev, M. (2015). Empirical Evidence on the Relationship between money supply dynamics and prices in Bulgaria. *Bulgarian National Bank, Discussion Papers DP*, 100.



- Vymyatnina, Y. (2006). How much control does Bank of Russia have over money supply?. *Research in international business and finance*, 20(2), 131-144. 10.1016/j.ribaf.2005.09.010
- Hewitson, G. (1995). Post-Keynesian monetary theory: some issues. *Journal of Economic Surveys*, 9(3), 285-310. [10.1111/j.1467-6419.1995.tb00118.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.1995.tb00118.x)

---

**استناد به این مقاله:** شاگری، عباس، باقرپور اسکویی، الناز. (۱۴۰۲). بررسی ماهیت تورم در اقتصاد ایران: رویکرد همدوسی موجکی، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۸ (۹۴)، ۴۷-۷۹.



Iranian Journal of Economic Research is licensed under a Creative Commons Attribution.NonCommercial 4.0 International License.