



Munich Personal RePEc Archive

**Investigating the time- frequency
relationship between exchange rate,
inflation and government budget deficit
volatilities in Iran's economy**

Roudari, Soheil and Jalili, Esmaeil and Tehranchian,
Amirmansour

5 November 2023

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/126799/>
MPRA Paper No. 126799, posted 26 Nov 2025 15:02 UTC

Investigating the time- frequency relationship between exchange rate, inflation and government budget deficit volatilities in Iran's economy

Abstract

In the present study, the transferring and receiving, as well as the causal relationship of volatilities transmission according to the time-frequency across exchange rate, inflation, and budget deficit in the period of 2006:03-2019:02 (1385:01-1397:12) with a Monthly basis, is investigated using time-varying parameters vector autoregression model in different time-frequencies. The results showed that the main factor in the formation of volatilities in the government budget deficit as well as inflation is the exchange rate, especially if the exchange rate volatilities are long-term, the transmission of volatilities and the net effect of the exchange rate on inflation and budget deficit increases. Also, if exchange rate volatilities continue and lead to inflation and government budget deficits volatilities, in the medium term, budget deficit volatilities will create the basis for transferring volatilities to the exchange rate, and with the increase of exchange rate volatilities, inflation will volatile in the long term intensively. Therefore, the control of exchange rate volatilities in the short term will prevent the increase of inflation and the government budget deficits volatilities, and if the policy maker does not consider this important, in the medium term, the exchange rate will volatile again through the channel of the government budget deficit, and subsequently, the volatilities will be transferred to inflation in the long run severely.

Keywords: *Exchange rate, Inflation, Government Budget Deficits, Time-Frequency, TVP-VAR-BK Model*

JEL Classification: *G01, G11, G17, G32*

بررسی زمان-فرکانس ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در اقتصاد ایران

چکیده

در پژوهش حاضر نحوه انتقال و دریافت و همچنین رابطه علی انتقال نوسانات با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات میان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره زمانی ۲۰۱۹:۰۲-۲۰۰۶:۰۳ (۲۰۱۲:۱۲-۱۳۹۷) با تواتر ماهانه با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان-مقیاس (۱۳۸۵:۰۱) بررسی شده است. عامل اصلی شکل‌گیری نوسانات در کسری بودجه دولت و همچنین تورم، نرخ ارز می‌باشد به‌ویژه چنانچه نوسانات نرخ ارز بلندمدت باشد انتقال نوسانات و اثرگذاری خالص نرخ ارز بر تورم و کسری بودجه افزایش می‌یابد. همچنین چنانچه نوسانات نرخ ادامه‌دار باشد و منجر به ایجاد نوسانات تورم و کسری بودجه دولت شود، در میان‌مدت نوسانات کسری بودجه زمینه انتقال نوسانات به نرخ ارز را ایجاد خواهد کرد و با افزایش نوسانات ارزی، تورم بشدت در بلندمدت متلاطم خواهد شد. بنابراین کنترل نوسانات ارزی در کوتاه‌مدت مانع از افزایش نوسانات تورم و کسری بودجه دولت خواهد شد و چنانچه سیاست‌گذار این مهم را مدنظر قرار ندهد در میان‌مدت مجدداً نرخ ارز از کانال کسری بودجه دولت متلاطم خواهد شد و متعاقباً نوسانات با شدت بیشتری در بلندمدت به تورم منتقل خواهد شد.

کلید واژه: نرخ ارز، تورم، کسری بودجه دولت، فرکانس-زمان، الگوی TVP-VAR-BK
طبقه‌بندی JEL: G01, G11, G17, G32

مقدمه

از جمله مسائل و معضلات بزرگ در اقتصاد ایران، تورم و کسری بودجه است. همان‌طور که در بودجه‌بندی و بیانیه‌های مختلف مطرح شده است در چند سال اخیر، کنترل تورم و کاهش کسری بودجه یکی از مهمترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران در حوزه‌های پولی و مالی بوده است. یکی از عواملی که در افزایش کسری بودجه دولت و همچنین ایجاد تلاطمات در نرخ ارز و تورم موثر بوده است، تشدید تحریم می‌باشد. با تشدید تحریم‌ها، درآمدهای نفتی محدود می‌شود و منجر به افزایش کسری بودجه و همچنین کاهش عرضه ارز در اقتصاد کشور می‌شود. با کاهش عرضه ارز، امکان افزایش نرخ ارز فراهم می‌گردد. از سوی دیگر با افزایش کسری بودجه، احتمال استقراض از شبکه بانکی افزایش می‌یابد که می‌تواند موجب افزایش پایه پولی، نقدینگی و در نهایت تورم شود. با افزایش تورم، بر اساس مارپیچ تورم-ارز، احتمال افزایش نرخ ارز جهت حفظ رقابت‌پذیری تولیدات داخلی وجود دارد و با توجه به سهم بالای کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از واردات کشور، افزایش نرخ ارز می‌تواند موجب افزایش بهای تمام شده کالاها و ایجاد تورم مجدد شود. همچنین، به علت واردات محور بودن این کشورها با افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی نه تنها صادرات افزایش نمی‌یابد، بلکه افزایش قیمت کالاهای وارداتی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، عدم تعادل بودجه دولتی به بخش خارجی منتقل شده و باعث کسری حساب جاری و متعاقباً "فرضیه کسری دوقلو"^۱ می‌شود. در کنار این موارد، با افزایش تورم و مخارج مصرفی خانوارها، دستمزدهای اسمی نسبت به شرایط متعارف رشد بالاتری را جهت حفظ قدرت خرید حداقلی خواهند داشت که مجدداً می‌تواند دولت را جهت تامین مخارج جاری با محدودیت منابع و استقراض بیشتر مواجه کند که این موضوع می‌تواند منجر به افزایش نقدینگی در کشور شود. جهت بررسی آماری، نقدینگی از ۱۵۲۹۹۸۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۶ به ۴۸۳۲۴۴۰۰ میلیارد ریال در سال ۱۴۰۰ رسیده است. همچنین شاخص قیمتی مصرف کننده از ۹/۶ واحد در سال ۱۳۹۶ به ۴۷/۱ واحد در سال ۱۳۹۹ افزایش یافته است. در همین دوره نرخ ارز غیررسمی نیز از ۴۰۴۵۳ ریال در سال ۱۳۹۶ به ۲۵۹۴۷۶ ریال در سال ۱۴۰۰ رسیده است (نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی ج.ا.ا).^۲

بر اساس آمارها و شواهد موجود، رشد نقدینگی منجر به رشد شاخص قیمت مصرف کننده و نرخ ارز شده است. بنابر آنچه مطرح شد ارتباط پیچیده و عمیقی میان نوسانات کسری بودجه دولت، نرخ ارز و تورم وجود دارد. بنابراین شناسایی و شناخت عامل اصلی انتقال و دریافت نوسان با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بر این اساس بایستی مشخص گردد که در دوره کوتاه‌مدت (۱-۴ ماه)، میان مدت (۴-۱۰ ماه) و بلندمدت (۱۰ ماه بیشتر) نحوه انتقال و دریافت نوسانات میان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت چگونه بوده است؟ عامل اصلی و تعیین کننده در این شبکه کدام مولفه بوده است؟ آیا دریافت کننده یا انتقال دهنده نوسانات با توجه به دوره زمانی تغییر کرده است؟ شدت و جهت

¹ Twin Deficits Hypothesis

² https://www.cbi.ir/category/EconomicTrends_fa.aspx

علیت نوسانات در طی زمان چگونه بوده است؟ سوالاتی که تاکنون در مطالعات انجام گرفته به آن‌ها پاسخ داده نشده است و وجوه تمایز پژوهش حاضر با مطالعات پیشین می‌باشد. در ادامه، در بخش دوم مطالعه به مبانی نظری پرداخته می‌شود؛ در بخش سوم مطالعات تجربی مرور می‌شوند؛ در بخش چهارم مدلسازی و تحلیل نتایج صورت می‌گیرد و در بخش پنجم نیز نتیجه‌گیری ارائه شده است.

مبانی نظری پژوهش

تئوری‌های تورم بر جنبه‌های مختلف ساختار اقتصادی و سیاسی به عنوان علل اصلی تورم تاکید می‌کنند. بر اساس ادبیات اقتصادی یکی از دلایل مهم تورم، کسری بودجه است. با این وجود، تورم مجموعه پدیده‌های پیچیده‌ای است که نمی‌توان با یک متغیر واحد مانند کسری بودجه توضیح داد. دیدگاهی با تئوری رشد صادراتی الهام‌گرفته از کینز (۱۹۷۰)، کسری بودجه را به‌عنوان یکی از پیش‌نیازهای دستیابی به رشد اقتصادی معرفی کردند. اگرچه این نظریه بر این تصور استوار بود که دولت باید به طور ایده‌آل تقاضای کل اقتصاد را از طریق پروژه‌های سرمایه‌گذاری عمومی در مقیاس بزرگ تحریک کند، تا منجر به رشد اقتصادی شود؛ اما، کشورهایی با شکاف فزاینده بین مخارج و درآمد دولتی، فشاری را برای افزایش عرضه پول ایجاد می‌کنند. افزایش نقدینگی در اقتصاد ممکن است باعث افزایش نرخ تورم داخلی شود (Murshed et al., 2018). درحالی‌که به اعتقاد پولیون، تورم صرفاً یک پدیده پولی است (Myovella & Kisava, 2018). اما بر اساس تئوری مالی، تورم به دنبال سیاست‌های مالی ایجاد می‌شود. بر این اساس، افزایش کسری بودجه منجر به افزایش وام و در نتیجه افزایش نرخ بهره و تورم می‌شود (Şahin, 2019).

به عنوان یک قاعده، فرایند انتقال از کسری بودجه به تورم را می‌توان به سه صورت بیان کرد. نخست، دولت می‌تواند با افزایش مالیات‌ها برای مقابله با کسری مالی تلاش کند که در این صورت، هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد. تولیدکنندگان ممکن است به نوبه خود، این هزینه‌های اضافی را با افزایش قیمت‌ها به مصرف‌کنندگان منتقل کنند (Bulawayo et al., 2018). همچنین، افزایش در نرخ مالیات، بر اساس منحنی لافر^۱ منجر به کاهش درآمد قابل تصرف و بهره‌وری شده و اثر منفی بر انگیزه و جذب سرمایه‌گذاری خصوصی خواهد داشت، در نتیجه باعث کاهش رشد اقتصادی و درآمد مالیاتی دولت می‌شود (Istiqomah & Mafruhah, 2022; Mehmood et al., 2022). دوم، دولت ممکن است، سعی کند کسری بودجه را از طریق حق الضرب پوشش دهد. چاپ پول، سطح عرضه پول را بالا برده که می‌تواند تقاضا و قیمت کل را افزایش دهد (Bulawayo et al., 2018). هنگامی که دولت از روش پولی در تأمین کسری بودجه استفاده می‌کند، تقاضای کل افزایش یافته، اما عرضه کالا افزایش نمی‌یابد. سومین روش این است که دولت، کسری بودجه را از طریق فروش اوراق قرضه، تأمین کند (Suleiman & Michael,)

¹ Laffer curve

2018)، در این صورت نرخ بهره را بالا می‌برد و در نهایت منجر به جذب سرمایه گذاری خصوصی می‌شود. بخش خصوصی اوراق بهادار را خریداری می‌کند و سپس بانک مرکزی تلاش می‌کند تا هرگونه افزایش نرخ بهره را محدود کند (Myovella & Kisava, 2018). اگر دولت‌ها کسری بودجه خود را از طریق فروش اوراق قرضه تامین کنند، کسری بودجه ممکن است از طریق افزایش رشد پولی منجر به تورم شود. در این حالت تورم به عنوان یک عنصر پولی در نظر گرفته می‌شود به عبارت دیگر، گسترش حجم پول با کسری بودجه، عامل تعیین کننده در افزایش قیمت‌ها است (Şahin, 2019).

تحت هر سه یا هر یک از این شرایط، کسری‌ها سبب رشد بیش‌تر پایه پولی می‌شود که در نهایت می‌تواند فشار تورمی ایجاد کند. همچنین با افزایش تورم احتمال افزایش کسری بودجه مجدداً وجود دارد زیرا مخارج جاری دولت را افزایش می‌دهد و مجدداً امکان افزایش قیمت دارایی‌های مختلف از جمله ارز وجود خواهد داشت.

براساس آنچه که مطرح شد میان تورم، نرخ ارز و کسری بودجه دولت ارتباط عمیق و پیچیده‌ای وجود دارد اما بایستی مشخص شود که در دوره‌های زمانی گوناگون، نحوه انتقال و دریافت نوسانات چگونه بوده است و کدام یک نقش مسلط را ایفا می‌نمایند که تاکنون در پژوهش‌های انجام شده مدنظر نبوده است. در ادامه پیشینه پژوهش ارائه شده است.

پیشینه پژوهش

سلیمان و همکاران (۲۰۱۸)، اثرات کمی کاهش نرخ ارز بر کسری بودجه و تورم در نیجریه (۲۰۱۶-۱۹۸۱) را با روش خود بازگشت برداری ساختاری مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه نشان داده است، عبور نرخ ارز هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت کم، جزیی و ناقص است. همچنین پدیده عبور نرخ ارز در عرضه پول بیش‌تر از تورم و کسری بودجه بوده است.

مرشد و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی ارتباط بین تورم، عرضه پول و کسری بودجه در بنگلادش پرداختند. این پژوهش‌گران با استفاده از داده‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ و الگوی تصحیح خطا برداری نشان دادند با وجودی که رابطه علیت یک طرفه از کسری بودجه به تورم در کوتاه‌مدت وجود دارد، اما هیچ علیت بین عرضه پول و تورم هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت گزارش نشده است.

شاهین (۲۰۱۹)، به مطالعه رابطه بین تورم، کسری بودجه و عرضه پول در ترکیه (۲۰۱۷-۱۹۸۰) با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه توزیعی پرداخت. بر اساس نتایج به دست آمده، بین تورم و کسری بودجه هم در بلندمدت و هم در کوتاه مدت رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

دورگتی^۱ (۲۰۲۰)، تاثیر کسری بودجه بر نرخ تورم در بالکان غربی (۲۰۰۱-۲۰۱۷) را مورد بررسی قرار داد. در این پژوهش با استفاده از روش‌های داده‌های تابلویی و مدل تصحیح خطای برداری نشان

¹ Durguti

داده شد که کسری بودجه، تولید ناخالص داخلی، بدهی دولت و نرخ ارز منجر به افزایش نرخ تورم خواهند شد.

اسقومه و مفروحه (۲۰۲۲)، رابطه بین کسری بودجه و رشد اقتصادی را بر اساس نظریه‌های کینزی، نئوکلاسیک و ریکاردویی در اندونزی را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه از داده‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۱۹ و روش‌های تصحیح خطا و خود رگرسیون برداری استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده، در کوتاه مدت الگوی ریکاردویی در اندونزی رخ داده است. همچنین در بلندمدت، کسری بودجه تاثیر مثبتی بر رشد اقتصادی در اندونزی نشان می‌دهد و از دیدگاه کینزی حمایت می‌کند. وجه تمایز مطالعه حاضر نسبت به مطالعات تجربی فوق، در بررسی نحوه انتقال و دریافت نوسانات میان دارایی‌های ارز، سهام و مسکن با تورم و همچنین تعیین جهت و شدت علیت انتقال نوسانات با توجه به دوره‌های زمانی مختلف می‌باشد.

روش پژوهش

در پژوهش حاضر به بررسی نحوه ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره ۱۳۹۷:۱-۱۳۸۵:۰۱ به صورت ماهانه با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان بارونیک و کرهلیک^۱ پرداخته شده است.^۲ لازم بذکر است کلیه اطلاعات مورد نیاز از نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی استخراج شده است.

در ادامه در جدول (۱) آمارهای توصیفی و آزمون ریشه واحد برای متغیرهای مورد بررسی ارائه شده است. براساس نتایج جدول (۱)، بیشترین میانگین نرخ رشد مربوط به کسری بودجه دولت و سپس نرخ ارز و کمترین مربوط به تورم بوده است. بیشترین نوسان (واریانس) مربوط به کسری بودجه و کمترین نوسان نیز مربوط به تورم بوده است. بر اساس آماره چولگی، متغیرهای نرخ ارز و تورم چوله به راست و کسری بودجه دولت چوله به چپ هستند. همچنین نتایج کشیدگی نشان می‌دهد کلیه متغیرها دارای توزیع لپتوکورتیک^۳ و دنباله فربه و متورم^۴ هستند. آماره جارک-برا^۵ نشان می‌دهد کلیه متغیرها فاقد توزیع نرمال می‌باشند. از آنجایی که کلیه متغیرها دارای توزیع لپتوکورتیک هستند و همچنین احتمال وجود شکست ساختاری در متغیرها وجود دارد بایستی از آزمون ریشه واحد بیوت، روتنبرگ و استاک^۶ استفاده نمود (Asadi et al., 2022).

¹ TVP-VAR-BK

^۲ دلیل انتخاب بازه زمانی محدودیت داده‌های کسری بودجه دولت بوده است.

³ Leptokurtic Distribution

⁴ Fat Tail

⁵ Jarque-Bera

⁶ Elliott, Rothenberg & Stock (ERS)

جدول ۱: آمارهای توصیفی مربوط به متغیرهای مورد بررسی

	Exchange rate (نرخ ارز)	INFLATION (تورم)	BD (کسری بودجه)
میانگین	۱/۷۱۳	۱/۴۹۲	۱/۸۷
واریانس	۳۳/۶۵	۱/۵۸	۱۰۰۱۵/۲۳
چولگی	۱/۷۶۵	۱/۳۴۴	۰/۰۵۵
کشیدگی	۸/۵۳۴	۳/۰۹	۲/۲۹
توزیع نرمال	۵۵۴/۴۲	۱۰۹	۳۴/۲۲
سطح احتمال	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
آماره آزمون ریشه واحد ERS	-۴/۵۰۷	-۲/۸۹۱	-۷/۷۸۱
سطح احتمال	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد بازدهی کلیه متغیرهای پژوهش در سطح مانا هستند. برای بررسی ارتباط مقیاس-زمان میان نوسانات متغیرهای پژوهش، از رویکرد TVP-VAR-BK که توسط بارونیک و کرهلیک (۲۰۱۸) معرفی شده، استفاده شده است. در این الگو از تجزیه واریانس طیفی استفاده می‌شود. در رابطه (۱) تابع پاسخ تناوبی تعریف شده است:

$$\alpha(\pi^{-xy}) = \sum_z \pi^{-xyr} \alpha_r \quad (1)$$

در معادله (۱)، α بر اساس تابع فوریه^۱ با $\sqrt{-1}$ تجزیه می‌شود. طیف علی تعمیم‌یافته برای تناوب‌ها بر اساس $\alpha \in (-k, k)$ به صورت معادله (۲) تعریف می‌شود:

$$(f(\alpha))_{j,k} = \frac{\omega_{kk}^{-1} |\alpha(\pi^{-xy}) \sum_{j,k} |^2|}{\alpha(\pi^{-xy}) \sum \alpha'(e^{+xy})_{j,j}} \quad (2)$$

¹ Fourier Function

در معادله (۲) $\alpha(\pi^{-xy}) = \sum_m e^{-ixy} \alpha_m$ نشان‌دهنده تبدیل فوریه در تابع ضربه پاسخ α می‌باشد. همچنین نایستی فراموش شود که $(f(\alpha))_{j,k}$ بخشی از طیف متغیر α را در تناوب α به دلیل شوک-های متغیر k نشان می‌دهد. ما می‌توانیم معادله (۲) را به منظور کمی‌سازی در علیت تناوبی و بر اساس طیف متغیر α تحت تناوب α استخراج کنیم. به منظور رد تجزیه واریانس تعمیم‌یافته، به $(f(\alpha))_{j,k}$ از طریق سهم واریانس تناوبی متغیر α وزن داده می‌شود. معادله (۳) تابع وزن‌دهی را نشان می‌دهد:

$$\phi_j = \frac{(\pi^{-xy}) \sum \alpha'(e^{+xy})_{i,j}}{\frac{1}{2\beta} \int_{-\beta}^{\beta} e^{-i\theta} \sum \alpha'(e^{+i\theta})_{j,j} d\theta} \quad (3)$$

بر اساس معادله (۳)، توان متغیر α در یک تناوب داده شده نشان داده شده است و همچنین در تناوب α عمل می‌کند و مجموع تناوب‌ها مقدار ثابت 2β می‌باشد. گرچه تبدیل فوریه تابع ضربه-پاسخ از عدد مختلط تشکیل شده است، طیف تعمیم‌یافته ضریب وزنی مجذور عدد مختلط است و بنابراین یک عدد حقیقی می‌باشد. برای فرموله کردن، ما تناوب $v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته را جایگذاری می‌کنیم:

$$(\gamma_v)_{j,k} = \frac{1}{2\beta} \int_v^0 \phi_j (f(\alpha))_{j,k} d\alpha \quad (4)$$

نشان دادن نحوه ارتباط در یک تناوب معین از طریق نمایش طیف و استفاده از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته چالش‌برانگیز نمی‌باشد. ما تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته مقیاس شده بر روی تناوب $v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ را به صورت معادله (۵) نشان می‌دهیم.

$$(\approx \gamma_v)_{j,k} = (\gamma_v)_{j,k} / \sum_k (\gamma_{\infty})_{j,k} \quad (5)$$

سرریزهای تناوبی به صورت معادله (۶) خواهد بود:

$$N_v^f = 100 \left(\frac{\sum_{j \neq k} (\approx \gamma_v)_{j,k}}{\sum_k (\gamma_{\infty})_{j,k}} - \frac{Tr\{\gamma_v\}}{\sum_{\approx} (\gamma_v)_{j,k}} \right) \quad (6)$$

فرموله کردن سرریزها از طریق تناوب به صورت معادله (۷) می‌باشد (Asadi et al., 2022):

$$N_v^f = 100 \left(1 - \frac{Tr\{\gamma_v\}}{\sum_{\approx} (\gamma_v)_{j,k}} \right) \quad (7)$$

در ادامه در جدول‌های (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای پژوهش در حالت‌های ۴-۱ ماه (کوتاه‌مدت)، ۴-۱۰ ماه (میان‌مدت) و ۱۰ ماه بیشتر (بلندمدت)^۱ ارائه شده است:

^۱ تقسیم‌بندی بر اساس مطالعه بارونیک و کرهلیک (۲۰۱۸) صورت گرفته است.

جدول ۲: برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای مورد بررسی در دوره کوتاه‌مدت

از:	کسری بودجه	تورم	نرخ ارز	
۱۲/۸۲	۵/۵۶	۷/۲۶	۴۴/۹	نرخ ارز
۱۲/۰۸	۴/۰۸	۴۰/۴۳	۸/۰۱	تورم
۱۰/۴۳	۸۰/۴۸	۳/۸۷	۶/۵۶	کسری بودجه
۳۵/۳۳	۹/۶۴	۱۱/۱۳	۱۴/۵۶	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۱۱/۷۸	-۰/۷۹	-۰/۹۵	۱/۷۴	خالص

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس جدول (۲) در دوره کوتاه‌مدت، عامل نرخ ارز و سپس تورم به ترتیب با ۱۴/۵۶ و ۱۱/۱۳ درصد بیشترین اثرگذاری را بر سایر متغیرها داشته‌اند و کمترین اثرگذاری نیز مربوط به کسری بودجه دولت با ۹/۶۴ درصد انتقال نوسان بوده است. از سوی دیگر نرخ ارز و سپس تورم به ترتیب با ۱۲/۸۲ و ۱۲/۰۸ درصد بیشترین اثرپذیری را از سایر متغیرها داشته‌اند و کمترین اثرپذیری مربوط به کسری بودجه (۱۰/۴۳ درصد) بوده است و نشان می‌دهد که نوسانات ارز و تورم به میزان کمتری به کسری بودجه دولت در کوتاه‌مدت منتقل شده است. در ردیف خالص، خالص نوسانات (تفاضل اثرگذاری (به) از اثرپذیری (از)) ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در دوره مورد بررسی نرخ ارز با ۱/۷۴ درصد اثرگذار خالص بوده و تورم و کسری بودجه دولت با ۰/۹۵- و ۰/۷۹- درصد به‌طور خالص پذیرنده نوسانات از سایر متغیرهای مورد بررسی بوده‌اند و نشان می‌دهد بزرگ‌ترین پذیرنده و دریافت‌کننده خالص نوسانات نرخ تورم بوده است. این مهم نشان می‌دهد عامل اصلی بروز نوسانات در تورم و کسری بودجه، نرخ ارز بوده است. همچنین به‌طور کلی در کوتاه‌مدت میان نوسانات متغیرهای مورد بررسی ۱۱/۷۸ درصد ارتباط وجود داشته است.

در ادامه در جدول (۳) برآورد سرریز نوسانات در حالت دوره زمانی میان‌مدت (۱۰-۴ ماه) ارائه شده است:

جدول ۳: برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای مورد بررسی در حالت میان مدت

از:	کسری بودجه	تورم	نرخ ارز	
۳/۸۱	۱/۵۷	۲/۲۴	۱۹/۹۹	نرخ ارز
۷/۳۴	۱/۲	۱۹/۰۹	۶/۱۴	تورم
۰/۹۱	۴/۷۵	۰/۳۹	۰/۵۲	کسری بودجه
	۲/۷۷	۲/۶۳	۶/۶۶	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۴/۰۲	۱/۸۵	-۴/۷۱	۲/۸۶	خالص

ماخذ: یافته‌های پژوهش

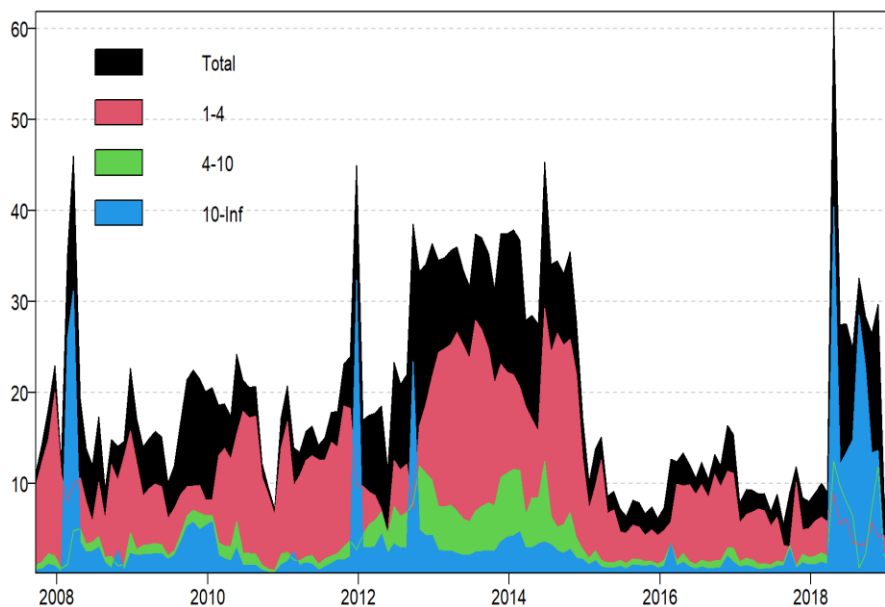
بر اساس جدول (۳)، در دوره میان مدت بیشترین اثرگذاری و انتقال نوسانات به ترتیب مربوط به نرخ ارز و کسری بودجه با ۶/۶۶ و ۲/۷۷ درصد بوده است. همچنین کمترین اثرگذاری مربوط به نرخ تورم با ۲/۶۳ درصد انتقال نوسان به سایر موارد بوده است. از سوی دیگر بیشترین اثرپذیری و دریافت نوسان به ترتیب مربوط به کسری بودجه دولت و نرخ ارز با ۰/۹۱ و ۳/۸۱ درصد بوده است. آنچه مشخص است در میان مدت نرخ ارز و سپس کسری بودجه دولت اثرگذار خالص و نرخ تورم اثرپذیر خالص نوسانات بوده است. لازم بذکر است در دوره میان مدت مجموع ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت ۴/۰۲ درصد می‌باشد و این در حالی است که در دوره کوتاه مدت مجموع ارتباط نوسانات میان متغیرهای پژوهش ۱۱/۷۸ درصد بوده است. در ادامه در جدول (۴) سرریز نوسانات میان متغیرها در بلندمدت (بالای ۱۰ ماه) ارائه شده است:

جدول ۴: برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای مورد بررسی در حالت بلندمدت

از:	کسری بودجه	تورم	نرخ ارز	
۲/۵	۰/۸۵	۱/۶۵	۱۵/۹۹	نرخ ارز
۷/۶۲	۰/۸۱	۱۳/۴۴	۶/۸۱	تورم
۱/۲	۲/۲۳	۰/۲۴	۰/۹۶	کسری بودجه
	۱/۶۶	۱/۸۹	۷/۷۷	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۳/۷۷	۰/۴۶	-۵/۷۴	۵/۲۷	خالص

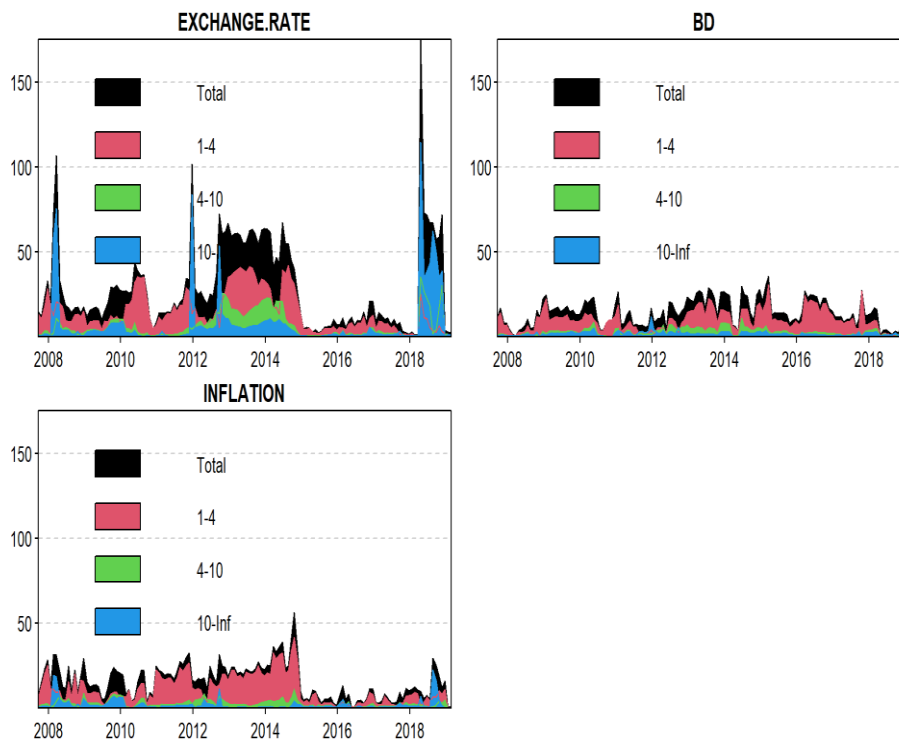
ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس جدول (۴)، همانند دوره کوتاه‌مدت و میان‌مدت در دوره بلندمدت نیز نوسانات ارز بیشترین اثرگذاری را بر سایر متغیرها داشته است. در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت کمترین اثرگذاری مربوط به نوسانات کسری بودجه و در میان‌مدت مربوط به نوسانات تورم است. در خصوص اثرپذیری، بیشترین اثرپذیری نوسانات در میان‌مدت و بلندمدت مربوط به تورم و در کوتاه‌مدت مربوط به نرخ ارز بوده است. نکته حائز اهمیت اینکه هرچه دوره زمانی بروز نوسانات طولانی‌تر می‌شود خالص اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر سایر متغیرها نیز افزایش می‌یابد و در سوی مقابل خالص اثرپذیری تورم نیز افزایش یافته است. این مهم نشان می‌دهد که نوسانات نرخ ارز عامل مسلط است و تورم در هر سه دوره زمانی منفعل بوده و پذیرنده خالص نوسانات از سایر متغیرها می‌باشد. کسری بودجه دولت نیز صرفاً در کوتاه‌مدت پذیرنده خالص نوسانات از تورم و نرخ ارز می‌باشد و در دوره‌های میان‌مدت و بلندمدت انتقال‌دهنده خالص نوسانات به نرخ ارز و تورم بوده است. این موارد نشان می‌دهد جهت ایجاد ثبات بیشتر در بودجه دولت و همچنین تورم بایستی نوسانات نرخ ارز به‌ویژه نوسانات ادامه‌دار نرخ ارز کنترل گردد. نکته حائز اهمیت دیگر اینکه هرچه دوره زمانی طولانی‌تر می‌شود مجموع ارتباطات میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت کمتر شده است و بیشترین ارتباط میان نوسانات آن‌ها در کوتاه‌مدت رخ داده است. در ادامه در نمودار (۱) مجموع ارتباطات پویا میان متغیرهای پژوهش بر اساس دوره زمانی ارائه شده است:



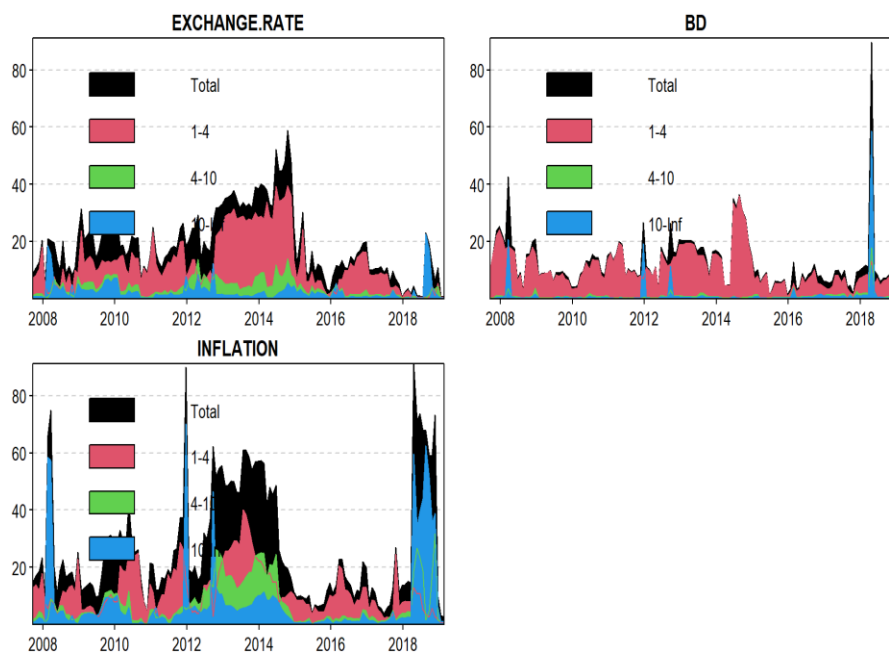
نمودار ۱: مجموع ارتباط میان نوسانات متغیرهای پژوهش

بر اساس نمودار (۱)، بخش سیاه‌رنگ حالت کلی (مجموع کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت)، بخش صورتی‌رنگ دوره کوتاه‌مدت، بخش سبز رنگ دوره میان‌مدت و بخش آبی‌رنگ دوره بلندمدت را نشان می‌دهند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تا سال ۲۰۱۸ (۱۳۹۷) بیشترین میزان ارتباط میان نوسانات متغیرهای پژوهش در کوتاه‌مدت و از سال ۲۰۱۸ ارتباط میان نوسانات متغیرهای پژوهش بلندمدت بوده است. این موضوع نشان می‌دهد پس از خروج آمریکا از برجام، ارتباط بلندمدت میان نوسانات ارز، تورم و کسری بودجه دولت شکل گرفته است. از سال ۲۰۱۵ تا ابتدای ۲۰۱۸ (سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۷) ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت کاهش یافته است که می‌تواند ناشی از افزایش ثبات در نرخ ارز و تورم باشد. در ادامه در نمودار (۲) انتقال نوسانات پویا ارائه شده است:



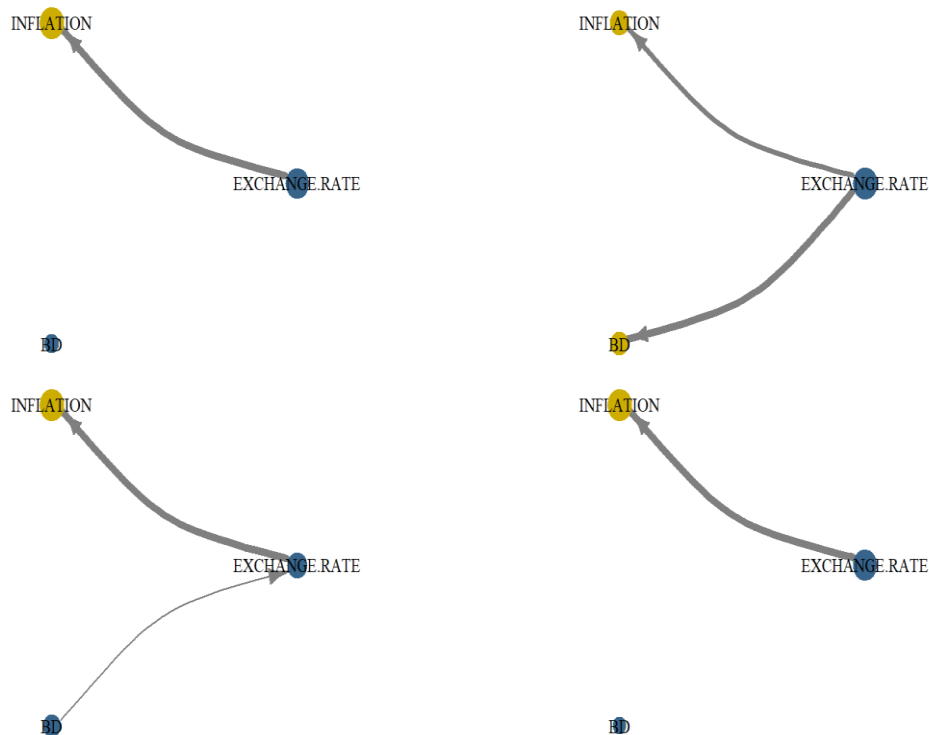
نمودار ۲: نحوه و میزان انتقال نوسانات متغیرهای پژوهش

بر اساس نمودار (۲)، بزرگترین اثرگذار و انتقال‌دهنده نوسانات به سایر متغیرها نرخ ارز بوده است که بزرگترین اثرگذاری و انتقال نوسانات از سمت نرخ ارز مربوط به سال ۲۰۱۸ (۱۳۹۷) پس از خروج آمریکا از برجام و ایجاد نوسانات بزرگ ارزی بوده است. در این دوره انتقال نوسانات بلندمدت افزایش داشته است. آنچه که در نمودار فوق مشخص است از سال ۱۳۹۷ به بعد با افزایش انتقال نوسانات بلندمدت نرخ ارز، انتقال نوسانات کسری بودجه کاهش و تورم نیز افزایش داشته است. همچنین اثرگذاری و انتقال نوسانات در کلیه متغیرها عمدتاً کوتاه‌مدت بوده است. در ادامه در نمودار (۳) نحوه اثرپذیری و دریافت نوسانات توسط متغیرهای پژوهش ارائه شده است:



نمودار ۳: نحوه و میزان دریافت نوسانات متغیرهای پژوهش

آنچه که از نمودارهای (۲) و (۳) مشخص است نوسان زیادی در اثرگذاری و اثرپذیری میان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره مورد بررسی وجود داشته است و استفاده از تحلیل‌های ایستایمی‌تواند راهنمای مناسبی برای سیاست‌گذاران باشد. این موارد نشان می‌دهد نحوه ارتباط میان متغیرها بر اساس دوره زمانی بروز نوسانات و همچنین در طی زمان متفاوت است که در مطالعات صورت گرفته به این موارد مهم اشاره نشده است. بر اساس نمودار (۳) عمده دریافت نوسانات توسط متغیرهای پژوهش به‌ویژه نرخ ارز و کسری بودجه دولت به‌صورت کوتاه‌مدت بوده است. بیشترین اثرپذیری نوسانات نرخ ارز از سایر متغیرهای پژوهش در بین سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ (۱۳۹۴-۱۳۹۲) رخ داده است و پس از آن دریافت نوسانات توسط نرخ ارز کاهش یافته است. نکته حائز اهمیت اینکه بیشترین دریافت نوسانات مربوط به تورم بوده است و در سال ۱۳۹۷ دریافت نوسانات توسط تورم از سایر متغیرهای پژوهش به‌صورت بلندمدت بوده است. با مقایسه نمودارهای (۲) و (۳) مشخص می‌شود که در سال ۱۳۹۷ (۲۰۱۸) بیشترین انتقال نوسان توسط نرخ ارز و به‌صورت بلندمدت بوده است و در همین سال نیز بیشترین دریافت نوسانات توسط تورم و از جنس بلندمدت می‌باشد. این مهم نشان می‌دهد با تشدید تحریم‌ها نوسانات بلندمدت نرخ ارز شکل گرفته و به تورم منتقل شده است. در ادامه در نمودار (۴) رابطه علی براساس مقیاس-زمان ارائه شده است:



نمودار ۴: تحلیل علی شبکه‌ای متغیرهای پژوهش

ماخذ: یافته‌های پژوهش، توجه: ترتیب نمودارها از بالا سمت چپ به ترتیب حالت کلی، کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت می‌باشد.

بر اساس نمودار (۴)، در حالت کلی (نمودار بالا سمت چپ) رابطه علی میان نوسانات نرخ ارز و کسری بودجه و همچنین تورم و کسری بودجه دیده نشده است. در خصوص نرخ ارز و تورم، علیت انتقال نوسانات شدیداً از نرخ ارز به تورم دیده می‌شود^۱.

در دوره کوتاه‌مدت (نمودار بالا سمت راست)، نرخ ارز عامل مسلط در شبکه بوده است و صرفاً انتقال دهنده نوسان به تورم و کسری بودجه دولت بوده است و انتقال نوسانات از نرخ ارز به کسری بودجه شدیدتر از تورم است. اما بین نوسانات تورم و کسری بودجه دولت ارتباط علی مشاهده نشده است.

در میان‌مدت (نمودار پایین سمت چپ)، کماکان علیت انتقال نوسانات به میزان قابل توجهی از نرخ ارز به تورم وجود دارد اما بر خلاف دوره کوتاه‌مدت، نوسانات به شکل خفیف از کسری بودجه دولت به نرخ ارز منتقل شده است و نشان می‌دهد در دوره میان‌مدت (۴-۱۰ ماه) نوسانات از سمت کسری بودجه

^۱ خط هرچه پررنگ‌تر و حجیم‌تر باشد نشان‌دهنده علیت قوی‌تر می‌باشد.

دولت به نرخ ارز منتقل شده است و کماکان همانند کوتاه‌مدت ارتباط علی میان نوسانات کسری بودجه و تورم دیده نشده است.

در بلندمدت (نمودار پایین سمت راست)، ارتباط علی قوی میان نوسانات نرخ ارز و تورم همانند سایر دوره‌ها از نرخ ارز به تورم مشاهده می‌شود و ارتباط علی میان نوسانات کسری بودجه دولت با تورم و همچنین نرخ ارز وجود نداشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مباحث مهم و در عین حال پیچیده در اقتصاد نحوه تعامل و ارتباط میان نوسانات مولفه‌های اقتصاد کلان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت می‌باشد. در مطالعات انجام شده، نحوه انتقال، دریافت و علیت نوسانات در طی زمان و با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات بررسی نشده است و این در حالی است که نحوه انتقال، دریافت و علیت انتقال نوسانات می‌تواند متفاوت باشد که در حوزه سیاست‌گذاری بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بر این اساس در پژوهش حاضر، ارتباط مقیاس-زمان میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره زمانی ۲۰۱۹:۰۲-۲۰۰۶:۰۳ (۱۳۹۷:۱۲-۱۳۸۵:۰۱) به صورت ماهانه با استفاده از الگوی TVP-VAR-BK که توسط بارونیک و کرهلیک (۲۰۱۸) مطرح شده است، بررسی گردید. نتایج نشان داد که نوسان زیادی در اثرگذاری و اثرپذیری میان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره مورد بررسی وجود داشته است و استفاده از تحلیل‌های ایستایی که نحوه انتقال و دریافت نوسانات و همچنین رابطه علی انتقال نوسانات در دوره‌های مختلف زمانی را نشان نمی‌دهند، نمی‌توانند راهنمای مناسبی برای سیاست‌گذاران باشد. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که نحوه ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت بر اساس دوره زمانی بروز نوسانات و همچنین در طی زمان متفاوت است که در مطالعات صورت گرفته این موارد مهم بررسی نشده است. بر اساس نتایج عمده دریافت نوسانات توسط متغیرهای پژوهش به‌ویژه نرخ ارز و کسری بودجه دولت به صورت کوتاه‌مدت بوده است. بیشترین اثرپذیری نوسانات نرخ ارز از سایر متغیرهای پژوهش در بین سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ (۱۳۹۴-۱۳۹۲) رخ داده است و پس از آن دریافت نوسانات توسط نرخ ارز کاهش یافته است. نکته حائز اهمیت اینکه بیشترین دریافت نوسانات مربوط به تورم بوده است و در سال ۱۳۹۷ دریافت نوسانات توسط تورم از سایر متغیرهای پژوهش به صورت بلندمدت بوده است. همچنین در سال ۱۳۹۷ (۲۰۱۸) بیشترین انتقال نوسان توسط نرخ ارز و به صورت بلندمدت بوده است و در همین سال نیز بیشترین دریافت نوسانات توسط تورم و از جنس بلندمدت می‌باشد. این مهم نشان داد با تشدید تحریم‌ها نوسانات بلندمدت نرخ ارز شکل گرفته و به تورم منتقل شده است.^۱

^۱ مطالعات متعددی در خصوص ارتباط متقابل میان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه صورت گرفته است اما با توجه به اینکه تاکنون در سایر پژوهش‌ها نحوه انتقال و دریافت نوسانات و همچنین رابطه علی انتقال نوسانات با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات بررسی نشده است، امکان مطابقت نتایج وجود ندارد.

در دوره کوتاه‌مدت، نرخ ارز عامل مسلط در شبکه بوده است و صرفاً انتقال دهنده نوسان به تورم و کسری بودجه دولت بوده است و انتقال نوسانات از نرخ ارز به کسری بودجه شدیدتر از انتقال نوسانات از نرخ ارز به تورم است. اما بین نوسانات تورم و کسری بودجه دولت ارتباط علی مشاهده نشده است. در میان‌مدت، کماکان علیت انتقال نوسانات به میزان قابل توجهی از نرخ ارز به تورم وجود دارد اما برخلاف دوره کوتاه‌مدت، نوسانات به شکل خفیف از کسری بودجه دولت به نرخ ارز منتقل شده است و نشان می‌دهد در دوره میان‌مدت (۴-۱۰ ماه) نوسانات از سمت کسری بودجه دولت به نرخ ارز منتقل شده است و همانند کوتاه‌مدت ارتباط علی میان نوسانات کسری بودجه و تورم وجود ندارد. در بلندمدت، ارتباط علی قوی میان نوسانات نرخ ارز و تورم همانند سایر دوره‌ها از نرخ ارز به تورم مشاهده شد و ارتباط علی میان نوسانات کسری بودجه دولت با تورم و همچنین نرخ ارز وجود نداشته است.

بر این اساس عامل اصلی شکل‌گیری نوسانات در کسری بودجه دولت و همچنین تورم، نرخ ارز می‌باشد به‌ویژه چنانچه نوسانات نرخ ارز بلندمدت باشد انتقال نوسانات و اثرگذاری خالص نرخ ارز بر نرخ ارز و کسری بودجه افزایش می‌یابد. همچنین بر اساس نتایج پژوهش در هیچ یک از دوره‌های زمانی بروز نوسانات، ارتباط علی میان نوسانات کسری بودجه و تورم وجود نداشته است. چنانچه نوسانات کوتاه‌مدت ارز ادامه‌دار باشد و منجر به ایجاد نوسانات تورم و کسری بودجه دولت شود، در میان‌مدت نوسانات کسری بودجه زمینه انتقال نوسان به نرخ ارز را ایجاد خواهد کرد و با افزایش نوسانات ارزی، تورم بشدت در بلندمدت متلاطم خواهد شد. بنابراین کنترل نوسانات ارزی در کوتاه‌مدت مانع از افزایش نوسانات تورم و کسری بودجه دولت خواهد شد و چنانچه سیاست‌گذار این مهم را مدنظر قرار ندهد در میان‌مدت مجدداً نرخ ارز از کانال کسری بودجه دولت متلاطم خواهد شد و متعاقباً نوسانات با شدت بیشتری در بلندمدت به تورم منتقل خواهد شد.

- Asadi, M., Roubaud, D., & Tiwari, A. K. (2022). Volatility spillovers amid crude oil, natural gas, coal, stock, and currency markets in the US and China based on time and frequency domain connectedness. *Energy Economics*, 109, 105961.
- Baruník, J., & Křehlík, T. (2018). Measuring the frequency dynamics of financial connectedness and systemic risk. *Journal of Financial Econometrics*, 16(2), 271-296.
- Bulawayo, M., Chibwe, F., & Seshamani, V. (2018). The impact of budget deficits on inflation in Zambia. *Journal of Economics and Development Studies*, 6(2), 13-23.
- Durguti, E. A. (2020). How Does the Budget Deficit Affect Inflation Rate—Evidence from Western Balkans Countries. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 9(1), 1-10.
- Istiqomah, N., & Mafruhah, I. (2022). The Effect of Budget Deficit in Indonesia: A Comparative Study. *Economics Development Analysis Journal*, 11(1), 110-119.
- Mehmood, K., Ahmad, S., Mehmood, T., Mohsin, M., & Ishfaq, M. (2022). Does Laffer Curve Exist in Tax Structure of Pakistan? A Threshold Regression Analysis. *Journal of Economic Impact*, 4(1), 145-149.
- Murshed, M., Amin, S., & Chadni, M. H. (2018). Causality analysis between inflation, budget deficit and money supply: Empirical evidence from Bangladesh. *World Journal of Social Sciences*, 8(3), 94-109.
- Myovella, G. A., & Kisava, Z. S. (2018). Budget deficit and inflation in Tanzania: ARDL bound test approach. *Journal of Business Economics and Finance*, 7(1), 83-88.
- Şahin, B. E. (2019). Analysis of the relationship between inflation, budget deficit and money supply in Turkey by ARDL approach: 1980-2017. *Journal of Life Economics*, 6(3), 297-306.
- Suleiman Sa'ad, A. A., & Michael, O. B. A. (2018). An econometric analysis of the nexus of exchange rate, inflation and budget deficit: Case of Nigeria 1981–2016. *Journal of World Economic Research*, 7(1), 1-13.