



University of Tehran Press

Economic Research

Online ISSN: 2586-6118

Homepage: <https://jte.ut.ac.ir>

Investigating the Time-Frequency Spillover between Exchange Rate, Inflation and Government Budget Deficit Volatilities in Iran's Economy

Soheil Roudari¹  , Esmail Jalili²  ,

Amir Mansour Tehranchian^{*3}  

1. Faculty of Economics and Administrative Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

2. Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. Department of Management, Faculty of Economic and Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

* Corresponding Author

Article Info	Abstract
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article History: Received: 1403-08-14 Revised: 1402-11-18 Accepted: 1402-12-24 Published: 1403-08-01</p> <p>Keywords: <i>Exchange Rate, Government Budget Deficits, Inflation, Time-Frequency, TVP-VAR-BK Model.</i></p> <p>JEL Classification: <i>G01, G11, G17, G32.</i></p>	<p>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. In addition, if exchange rate volatilities continue and lead to inflation and volatilities of government budget deficit, 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 be 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 policymaker 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.</p>

Roudari, S., Jalili, E., & Tehranchian, A. M. (2024). Investigating the Time-Frequency Spillover between Exchange Rate, Inflation and Government Budget Deficit Volatilities in Iran's Economy. *Journal of Economic Research*, 59(2), 231-252.



©The Authors

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: [10.22059/jte.2024.364446.1008845](https://doi.org/10.22059/jte.2024.364446.1008845)

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

سهیل رودری^۱   ^۱، اسماعیل جلیلی^۲   ^۲، امیر منصور طهرانچیان^۳   ^۳*

۱. دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

۲. دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳. گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

* نویسنده مسئول

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۴</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۱۸</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۴</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱</p> <p>کلیدواژه‌ها: نرخ ارز، تورم، کسری بودجه دولت، فرکانس-زمان، الگوی TVP-VAR-BK</p> <p>طبقه‌بندی JEL: G01, G11, G17, G32.</p>	<p>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 (۱۳۹۷:۱۲-۱۳۸۵:۰۱) با تواتر ماهانه با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان- مقیاس بررسی شده‌است. عامل اصلی شکل‌گیری نوسانات در کسری بودجه دولت و همچنین تورم، نرخ ارز است؛ به‌ویژه چنانچه نوسانات نرخ ارز بلندمدت باشد انتقال نوسانات و اثرگذاری خالص نرخ ارز بر تورم و کسری بودجه افزایش می‌یابد. همچنین چنانچه نوسانات 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 به‌شدت متلاطم خواهد شد. بنابراین کنترل نوسانات ارزی در کوتاه‌مدت مانع از افزایش نوسانات تورم و کسری بودجه دولت شده 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 می‌گردد.</p>

رودری، سهیل؛ جلیلی، اسماعیل و طهرانچیان، امیرمنصور (۱۴۰۳). بررسی زمان - فرکانس سرریز میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در اقتصاد ایران. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۹(۲)، ۲۳۱-۲۵۲.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.



DOI: 10.22059/jte.2024.364446.1008845

۱- مقدمه

از جمله مسائل و معضلات بزرگ در اقتصاد ایران، تورم و کسری بودجه 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 مؤثر بوده، تشدید تحریم است. با تشدید تحریم‌ها، درآمدهای نفتی محدود شده و منجر به افزایش کسری بودجه و همچنین کاهش عرضه ارز در اقتصاد کشور می‌گردد. با کاهش عرضه ارز، امکان افزایش نرخ ارز فراهم می‌شود. 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 ماریپیج تورم-ارز، احتمال افزایش نرخ ارز (در صورت شناور بودن نرخ ارز) جهت حفظ رقابت‌پذیری تولیدات داخلی وجود دارد و با توجه به سهم بالای کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از واردات کشور^۱، افزایش نرخ ارز می‌تواند موجب افزایش بهای تمام شده کالاها و ایجاد تورم مجدد شود. همچنین، به علت واردات محور بودن کشور 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"^۲ 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 تأمین 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 مصرف‌کننده 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).

بر اساس آمارها و شواهد موجود، رشد نقدینگی منجر به رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده 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 است. بر این اساس باید 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 تعیین‌کننده در بین این متغیرها کدام مؤلفه بوده است؟ آیا دریافت‌کننده یا انتقال‌دهنده نوسانات با توجه

۱. نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی

به دوره زمانی تغییر کرده است؟ شدت و جهت علیت نوسانات در طی زمان چگونه بوده است؟ سؤالاتی که تاکنون در مطالعات انجام گرفته به آن‌ها پاسخ داده نشده است و وجوه تمایز پژوهش حاضر با مطالعات پیشین است. لازم به ذکر است محدودیت اصلی پژوهش حاضر عدم انتشار آمار ماهانه وضعیت مالی دولت از سال ۱۳۹۸ می‌باشد و با توجه به اهمیت موضوع کسری بودجه دولت در خصوص ارتباط میان نرخ ارز و تورم، کسری بودجه دولت نیز در نظر گرفته شده است. 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.

۲- مبانی نظری پژوهش

نظریه‌های تورم بر جنبه‌های مختلف ساختار اقتصادی و سیاسی به عنوان علل اصلی تورم تأکید می‌کنند. بر اساس ادبیات اقتصادی یکی از دلایل مهم ایجاد تورم، کسری بودجه است. با این وجود، تورم مجموعه پدیده پیچیده‌ای است که نمی‌توان آن را با یک متغیر واحد مانند کسری بودجه توضیح داد.

برخی مطالعات در راستای نظریه 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 (مرشد^۱ و همکاران، ۲۰۱۸). به اعتقاد پولیون، تورم صرفاً پدیده‌ای پولی است (میوولا و کیساوا^۲، ۲۰۱۸)، اما بر اساس نظریه 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 (سahین^۳، ۲۰۱۹).

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 (بولاوایو^۴ و همکاران، ۲۰۱۸). دوم، دولت ممکن است سعی کند کسری بودجه را از طریق حق‌الضرب پوشش دهد. چاپ پول، سطح عرضه پول را بالا برده که می‌تواند تقاضای کل و سطح عمومی قیمت‌ها را افزایش دهد (بولاوایو و همکاران، ۲۰۱۸). هنگامی که دولت از روش پولی در تأمین کسری بودجه استفاده می‌کند،

1. Murshed
2. Myovella and Kisava
3. Sahin
4. Bulawayo

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 (سلیمان و میشل^۱، ۲۰۱۸). در این صورت نرخ بهره افزایش یافته و در نهایت منجر به جذب سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود. بخش خصوصی اوراق بهادار را خریداری می‌کند و سپس بانک مرکزی تلاش می‌کند تا هرگونه افزایش نرخ بهره را محدود کند (میوولا و کیساوا، ۲۰۱۸). اگر دولت‌ها کسری بودجه خود را از طریق فروش اوراق قرضه تأمین 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 تعیین‌کننده در افزایش قیمت‌ها است (سahین، ۲۰۱۹). البته به این نکته باید توجه داشت که تورمی بودن یا نبودن تأمین مالی کسری بودجه از طریق اوراق قرضه بستگی به روش مورد استفاده مقامات پولی برای تأمین کسری بودجه دارد. در واقع اگر مقامات پولی، نرخ بهره را در این حالت تثبیت نمایند تأمین مالی کسری بودجه از این طریق تورمی خواهد بود زیرا این امر مستلزم افزایش عرضه پول است که در نهایت منجر به افزایش قیمت‌ها خواهد شد (عزیزی، ۱۳۸۵).

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. بر این اساس می‌توان بیان داشت که علیت انتقال نوسانات میان کسری بودجه، نرخ ارز و تورم با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات، متفاوت می‌باشد که دیدگاه واحد در این خصوص وجود ندارد. به‌طور کلی بروز نوسانات نرخ ارز، می‌تواند منجر به افزایش نااطمینانی در اقتصاد و متعاقباً کاهش سرمایه‌گذاری و هزینه‌های تولید شود که این مهم از طریق کاهش سودآوری می‌تواند زمینه کاهش درآمدهای مالیاتی و افزایش کسری بودجه را فراهم سازد. همچنین از سمت تقاضای اقتصاد نیز، افزایش نوسانات نرخ ارز می‌تواند موجب اثرگذاری بر مخارج مصرفی، مخارج دولت، سرمایه‌گذاری و همچنین تراز تجاری شود و با متاثر شدن تولید ناخالص داخلی و بروز رکود در اقتصاد، مجدداً امکان متاثر شدن کسری بودجه دولت نیز وجود دارد.

در کنار این موضوعات، افزایش کسری بودجه دولت نیز می‌تواند بسته به رویکرد دولت در پاسخ به کسری بودجه دارای آثار اقتصادی متفاوتی باشد. چنانچه جهت تأمین مخارج، استقراض از شبکه بانکی مدنظر قرار گیرد می‌تواند آثار تورمی برجای گذاشته و متعاقباً براساس قضیه برابری قدرت خرید و همچنین ماریج تورم- ارز موجب نوسانات نرخ ارز نیز شود. آنچه که مشخص است ارتباط نزدیک و پیچیده‌ای میان کسری بودجه دولت، نرخ ارز و تورم وجود دارد.

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.

۳- پیشینه پژوهش

تاکنون مطالعات متعددی به بررسی ارتباط میان کسری بودجه دولت، نرخ ارز و تورم پرداخته‌اند که در ادامه برخی از مطالعات داخلی و خارجی انجام شده ارائه شده است:

حاج امینی و همکاران (۱۳۹۴) اثر کسری بودجه بر نقدینگی در ایران (۱۳۹۸-۱۳۵۸) را مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش با استفاده از الگوی رویکرد خود بازگشت برداری ساختاری^۱ نشان می‌دهد که ارتباط کسری بودجه کل و نقدینگی به منبع تغییر در بودجه بستگی داشته است. بر این اساس، افزایش کسری بودجه عملیاتی (افزایش کسری بودجه کل) و یا افزایش مازاد تراز سرمایه (کاهش کسری بودجه کل) هر دو موجب افزایش نقدینگی می‌شوند.

برخورداری و جلیلی بوالحسنی (۱۳۹۷) به مطالعه ارتباط نرخ ارز و متغیرهای اقتصادی ایران (۱۳۷۵-۱۳۹۵) پرداختند. با استفاده از الگوهایی خودرگرسیون با وقفه توزیعی و تصحیح خطای برداری نشان داده شد، نرخ ارز اسمی با رشد مخارج دولت و خالص صادرات رابطه عکس دارد و با نرخ بهره بانکی، تولید ناخالص داخلی، اختلاف تورم داخل با خارج و نیز کسری بودجه دولت رابطه مثبت دارد.

مولایی و عبدیان (۱۳۹۷) به بررسی عوامل مؤثر بر کسری بودجه ایران در دوره ۱۳۶۸-۱۳۹۴ با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی ژوهانسون-جوسیلیوس^۲ و هم‌چنین خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی^۳ پرداختند. نتایج نشان داد که درآمدهای مالیاتی، درآمدهای نفتی و رشد اقتصادی تأثیر منفی و معنادار و هم‌چنین نرخ تورم و مخارج دولت تأثیر مثبت و معنادار بر کسری بودجه دولت داشته‌اند.

پورسرای و همکاران (۱۴۰۰) نااطمینانی نرخ ارز و نرخ تورم در اقتصاد ایران و تأثیر آن بر درآمدهای مالیاتی را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش با استفاده از داده‌های فصلی ۱۳۹۸-۱۳۶۹ و الگوی خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته^۴ نشان داده شد، با افزایش نااطمینانی نرخ ارز و نرخ تورم، میزان حقیقی درآمدهای مالیاتی کاهش خواهد یافت.

منتظری شورکچالی و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی رابطه علی میان تورم و کسری بودجه در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۹۷:۰۴-۱۳۶۹:۰۱ با تواتر فصلی با استفاده از رهیافت علیت گرنجر مارکوف سوپچینگ پرداختند. نتایج نشان داد یک رابطه علی یک طرفه در هر دو رژیم از کسری بودجه به تورم وجود دارد.

1. SVARX

2. Johansen and Juselius

3. autoregressive with distributed lags

4. GARCH

ساعدی سارخانلو و درگاهی (۱۴۰۰) به بررسی عوامل مؤثر بر کسری بودجه در ایران در دوره ۱۳۴۴-۱۳۹۸ با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) پرداختند. نتایج نشان داد که نسبت نوسان مخارج به نوسان درآمدهای دولت، نسبت سرمایه‌گذاری دولتی به سرمایه‌گذاری کل، شکاف تولید و تورم و همچنین نابرابری درآمدی تأثیر مستقیم بر کسری بودجه داشته‌اند. هم‌چنین نتایج نشان داد که عامل اصلی کسری بودجه در اقتصاد ایران مخارج دولت است.

امیدی و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی ارتباط چندکی متغیر در زمان میان نرخ ارز، کسری حساب جاری، کسری بودجه دولت و تورم در اقتصاد ایران با استفاده از رویکرد خودرگرسیون برداری چندکی با پارامترهای متغیر در زمان (TVP-QVAR) در دوره زمانی ۱۳۹۷:۱۲-۱۳۸۵:۰۱ پرداختند. نتایج نشان داد که چنانچه رشد متغیرها در سطح پایین، میانگین و بالا قرار داشته باشد، نوع ارتباطات بین آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود. به طور مشخص در دو سطح نرخ رشد پایین و بالا ارتباط بیشتری میان نوسانات متغیرهای پژوهش وجود داشته است. هم‌چنین در حالت نرخ رشد بالا تنها نوسانات نرخ ارز است که علت تورم، کسری حساب جاری و کسری بودجه دولت است. از سوی دیگر، تنها در حالت نرخ رشد پایین است که کسری بودجه دولت بر کسری حساب جاری در دوره مورد بررسی اثرگذار بوده است.

وجه تمایز مطالعه حاضر با کلیه مطالعات داخلی انجام شده در هدف و متعاقباً الگوی مورد بررسی می‌باشد. در مطالعه امیدی و همکاران (۱۴۰۲) تأکید بر نحوه ارتباط در دهک‌های مختلف رشد متغیرها بوده است و این در حالی است که در پژوهش حاضر تمرکز بر نحوه ارتباط میان متغیرها در دوره‌های مختلف زمانی (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) می‌باشد که این موضوع جهت سیاست‌گذاری از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد که در سایر مطالعات مغفول مانده است. سلیمان و همکاران (۲۰۱۸) اثرات کمی کاهش نرخ ارز بر کسری بودجه و تورم در نیجریه (۱۹۸۱-۲۰۱۶) را با روش خود بازگشت برداری ساختاری مورد بررسی قرار دادند. این مطالعه نشان داده‌است، عبور نرخ ارز هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت کم، جزیی و ناقص است. هم‌چنین پدیده عبور نرخ ارز در عرضه پول بیشتر از تورم و کسری بودجه بوده‌است.

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 کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت گزارش نشده‌است. 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 کوتاه‌مدت رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

دورگتی^۱ (۲۰۲۰) تأثیر 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 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 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 کوتاه‌مدت الگوی ریکاردویی در اندونزی رخ داده است. هم‌چنین در بلندمدت، کسری بودجه تأثیر 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 نرخ ارز، کسری بودجه و تورم و هم‌چنین تعیین جهت و شدت علیت انتقال نوسانات با توجه به دوره‌های زمانی مختلف است.

۴- روش پژوهش

در پژوهش حاضر به بررسی نحوه ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت در دوره ۱۳۹۷:۱۲-۱۳۸۵:۰۱ به صورت ماهانه با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان بارونیک و کرهلیک^۲ پرداخته شده است.^۳ 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. لازم بذکر است نرخ رشد کلیه متغیرها مدنظر می‌باشد و به صورت درصد محاسبه گردیده 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^۴ و دنباله فرجه و متورم^۵ هستند. آماره جاک-براه^۶ نشان می‌دهد کلیه متغیرها فاقد توزیع نرمال هستند. از آنجایی که کلیه متغیرها دارای توزیع

1. Durguti
2. TVP-VAR-BK

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

1. Leptokurtic Distribution
2. Fat Tail
۶. Jarque-Bera

پتوکورتیک هستند و هم‌چنین احتمال وجود شکست ساختاری در متغیرها وجود دارد. بایستی از آزمون ریشه واحد ایوت، روتنبرگ و استاک^۱ استفاده نمود (اسدی و همکاران، ۲۰۲۲).

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	۱۰۰۱۵/۳۳
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

منبع: یافته‌های پژوهش.

نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد تغییرات (تفاضل مرتبه اول) 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 الگوی TVP-VAR-BK برخلاف سایر رویکردهای مربوط به خانواده خودرگرسیون برداری (VAR) به طول وقفه بهینه حساس نمی‌باشد زیرا وقفه بهینه توسط نرم‌افزار و براساس معیارهای اطلاعاتی به صورت خودکار انتخاب می‌شود که در پژوهش حاضر، وقفه بهینه ۱ بوده است (جهت مطالعه بیشتر: اسدی و همکاران، ۲۰۲۲). 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^۲ با $x = \sqrt{-1}$ تجزیه می‌شود. طیف علی تعمیم‌یافته برای تناوب‌ها بر اساس $\alpha \in (-k, k)$ به صورت معادله (۲) تعریف می‌شود:

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

در معادله (۲) $\alpha(\pi^{-xy}) = \sum_m e^{-ixy} \alpha_m$ نشان‌دهنده تبدیل فوریه در تابع ضربه پاسخ α می‌باشد. هم‌چنین نبایستی فراموش شود که $(f(\alpha))_{j,k}$ بخشی از طیف متغیر z را در تناوب α به دلیل شوک‌های متغیر k نشان می‌دهد. ما می‌توانیم معادله (۲) را به منظور کمی‌سازی در علیت تناوبی و بر اساس طیف متغیر z ام تحت تناوب α استخراج کنیم. به منظور رد تجزیه واریانس

۱. Elliott, Rothenberg, and Stock (ERS)

۲. Fourier Function

تعمیم یافته، به $(f(\alpha))_{j,k}$ از طریق سهم واریانس تناوبی متغیر Z وزن داده می شود. معادله (۳)

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

بر اساس معادله (۳)، توان متغیر Z ام در یک تناوب داده شده نشان داده شده است و همچنین در تناوب α عمل می کند و مجموع تناوبها مقدار ثابت 2β می باشد. گرچه تبدیل فوریه تابع ضربه-پاسخ از عدد مختلط تشکیل شده است، طیف تعمیم یافته ضریب وزنی مجذور عدد مختلط است و بنابراین یک عدد حقیقی است. برای فرموله کردن، ما تناوب $v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ و تجزیه واریانس خطای پیش بینی تعمیم یافته را جای گذاری می کنیم:

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

نشان دادن نحوه ارتباط در یک تناوب معین از طریق نمایش طیف و استفاده از تجزیه واریانس خطای پیش بینی تعمیم یافته چالش برانگیز نیست. ما تجزیه واریانس خطای پیش بینی تعمیم یافته مقیاس شده بر روی تناوب $v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ را به صورت معادله (۵) نشان می دهیم.

$$(\approx Y_v)_{j,k} = (Y_{v,j,k} / \sum_k (Y_{\infty})_{j,k}) \quad (5)$$

سرریزهای تناوبی به صورت معادله (۶) خواهد بود:

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

فرموله کردن سرریزها از طریق تناوب به صورت معادله (۷) است (اسدی و همکاران، ۲۰۲۲).

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

در خصوص اثرگذاری / اثرپذیری و همچنین ارتباط میان متغیرهای پژوهش نیز می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

الگوهای زیادی برای بررسی اتصال و ارتباط بین بازارهای مختلف وجود دارد. دیابولد و ایلماز^۱ (۲۰۱۴) رویکرد جدیدی برای محاسبه نحوه ارتباط میان بازارها ارائه کرده اند. این رویکرد شاخص مناسب تری جهت بررسی ارتباط میان بازارها در طی زمان ارائه می کند. مزیت های این الگو به شرح ذیل می باشد:

✓ تحت تأثیر داده های پرت نمی باشد.

✓ ضرورتی برای انتخاب دل خواهانه اندازه پنجره غلتان وجود ندارد.

✓ داده‌ای از دست داده نمی‌شود.

چنانچه دوره زمانی مشاهدات دارای تواتر طولانی نباشد، قابل استفاده می‌باشد. رویکرد DY-TVP-VAR توسط دیابولد و ایلماز (۲۰۱۴) مطرح شده است. در پژوهش حاضر از رویکرد مذکور با طول وقفه یک و بر مبنای معیار اطلاعاتی بیزین^۱ استفاده شده است:

$$V_t = \beta_t V_{t-1} + \gamma_t, \gamma_t \sim N(0, D_t) \quad (۸)$$

$$\text{vec}(B_t) = \text{vec}(B_{t-1}) + \mu_t, \mu_t \sim N(0, P_t) \quad (۹)$$

در معادله‌های بالا، بردارهای $V_t, V(t-1)$ به همراه γ_t دارای $K \times 1$ بعد هستند. اجزای دیگر β_t و D_t دارای ماتریس با ابعاد $K \times K$ هستند. $\text{vec}(B_t)$ و μ_t بردارهایی با ابعاد $k^2 \times 1$ و P_t ماتریسی با ابعاد $k^2 \times k^2$ هستند. بعد از مراحل فوق، بایستی پیش‌بینی تجزیه خطای واریانس تعمیم‌یافته (GFEVD)^۲ اندازه‌گیری شود که برعکس پیش‌بینی تجزیه خطای واریانس متعامد است. سنگ بنای DY-TVP-VAR تئوری ولد^۳ می‌باشد که قابلیت تبدیل TVP-VAR به TVP-VMA را از طریق معادله (۱۰) دارد:

$$V_t = \sum_{i=1}^p B_{it} V_{t-i} + \gamma_t = \sum_{j=0}^{\infty} S_{jt} \gamma_{t-j} \quad (۱۰)$$

سپس برای این که درجه واحدی در هر ردیف وجود داشته باشد، استفاده از GFEVD ضروری است. برای این منظور ما باید GFEVD را با $f(i,j,t)$ σ نرمال کنیم. $f(i,j,t)$ σ نشان می‌دهد که چه مقدار دارایی j در واریانس خطای پیش‌بینی i سهم دارد. همچنین کاربرد میزان ارتباط جفتی از زبه i ضروری است که از طریق معادله‌های (۱۱) و (۱۲) قابل بررسی است:^۴

$$\sigma_{ij,t}^{f'}(H) = \frac{D_{ii,t}^{-1} \sum_{l=1}^{H-1} (l' S_{lj})^2}{\sum_{j=1}^k \sum_{l=1}^{H-1} l_i D_{ll} S_{lj}^2} \quad (۱۱)$$

$$\sigma_{ij,t}^{f'}(H) = \frac{\sigma_{ij,t}^f(H)}{\sum_{j=1}^k \sigma_{ij,t}^f(H)} \quad (۱۲)$$

مطابقت نزدیکی میان بردار بیکه انتخاب شده با موقعیت i ام و در غیر این صورت صفر وجود خواهد داشت که بر این اساس $\sum_{j=1}^k \sigma_{ij,t}^{f'}(H) = 1$ و $\sum_{i,j=1}^k \sigma_{ij,t}^{f'}(H) = 1$ خواهد بود. براساس GFEVD نحوه استخراج سرریز نوسانات در معادله‌های ذیل آمده است:

$$TO_{jt} = \sum_{i=1, i \neq j}^k \sigma_{ij,t}^{f'}(H) \quad (۱۳)$$

$$FROM_{jt} = \sum_{i=1, i \neq j}^k \sigma_{ji,t}^{f'}(H) \quad (۱۴)$$

$$NET_{jt} = TO_{jt} - FROM_{jt} \quad (۱۵)$$

۱. Bayesian Information Criterion

۲. Generalized Forecast Error Variance Decomposition

۳. Wold Theorem

۴. جهت مطالعه بیشتر: (Balcilar et al., 2021) و (Gong et al., 2022)

$$TCI_t = k^{-1} \sum_{j=1}^k TO_{jt} + k^{-1} \sum_{j=1}^k FROM_{jt} \quad (۱۶)$$

معادله (۱۳) ما را قادر به محاسبه تأثیر و انتقال نوسانات از متغیر Z به سایر متغیرها می‌سازد. معادله (۱۴) تأثیر و انتقال نوسانات سایر متغیرها بر متغیر Z را نشان می‌دهد. بر اساس معادله (۱۵) می‌توان دریافت که یک متغیر انتقال‌دهنده و یا دریافت‌کننده^۱ خالص نوسانات است. معادله (۱۶) نشان می‌دهد که آیا ریسک داخلی بین اجزای سیستم در نظر گرفته شده بالا هست یا خیر. در واقع اگر مقدار این شاخص اندک باشد نشان می‌دهد ارتباط میان متغیرها ضعیف بوده و نوسانات یک متغیر تابعی از نوسانات متغیرهای دیگر نیست (هام و ها، ۲۰۲۲).

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

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

از:	کسری بودجه	تورم	نرخ ارز	از:
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 =	-۰/۷۹	-۰/۹۵	۱/۷۴	خالص
۱۱/۷۸				

منبع: یافته‌های پژوهش.

به‌طور کلی در رویکرد TVP-VAR-BK نحوه اثرگذاری و اثرپذیری میان اجزای شبکه متغیرهای مورد بررسی در دوره‌های زمانی مختلف (کوتاه‌مدت و بلندمدت) ارزیابی می‌گردد. در ستون از، مجموع اعداد یک ردیف به غیر از خود متغیر می‌باشد. در ستون به نیز مجموع اعداد همان ستون به غیر از خود متغیر می‌باشد. ردیف خالص نیز حاصل تفاوت مقادیر به از مقادیر از برای هر یک از متغیرها می‌باشد. چنانچه تفاوت مقادیر به و از مثبت باشد به معنای اثرگذاری خالص و چنانچه این تفاوت منفی باشد به مفهوم اثرپذیری خالص از سایر متغیرهای مورد بررسی می‌باشد. شاخص مجموع ارتباطات نیز مجموع اثرگذاری و اثرپذیری متغیرها را نشان می‌دهد. 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 بوده‌است. 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

۱. Transmitter or Receiver

۲. Nham and Ha

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

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 که با ثابت فرض نمودن سایر عوامل، 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 میان مدت (۱۰-۴ ماه) ارائه شده است:

جدول ۳. برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای مورد بررسی در حالت میان‌مدت

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

منبع: یافته‌های پژوهش.

بر اساس جدول (۳)، در دوره میان‌مدت 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 میان‌مدت نرخ ارز و سپس کسری بودجه دولت اثرگذار خالص و نرخ تورم اثرپذیر خالص نوسانات بوده است. لازم بذکر است در دوره میان‌مدت مجموع ارتباط میان نوسانات نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت ۴/۰۲ درصد است و این در حالی است که در دوره کوتاه‌مدت 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:

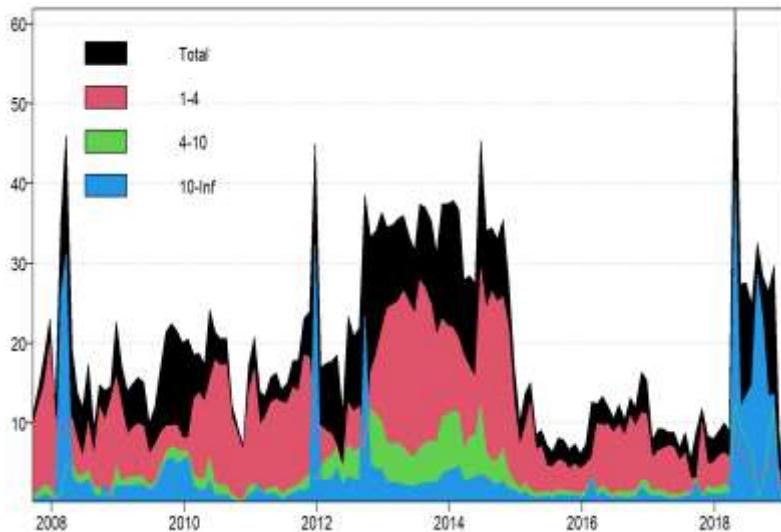
جدول ۴. برآورد سرریز نوسانات میان متغیرهای مورد بررسی در حالت بلندمدت

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
----------------------------	------	-------	------	------

منبع: یافته‌های پژوهش.

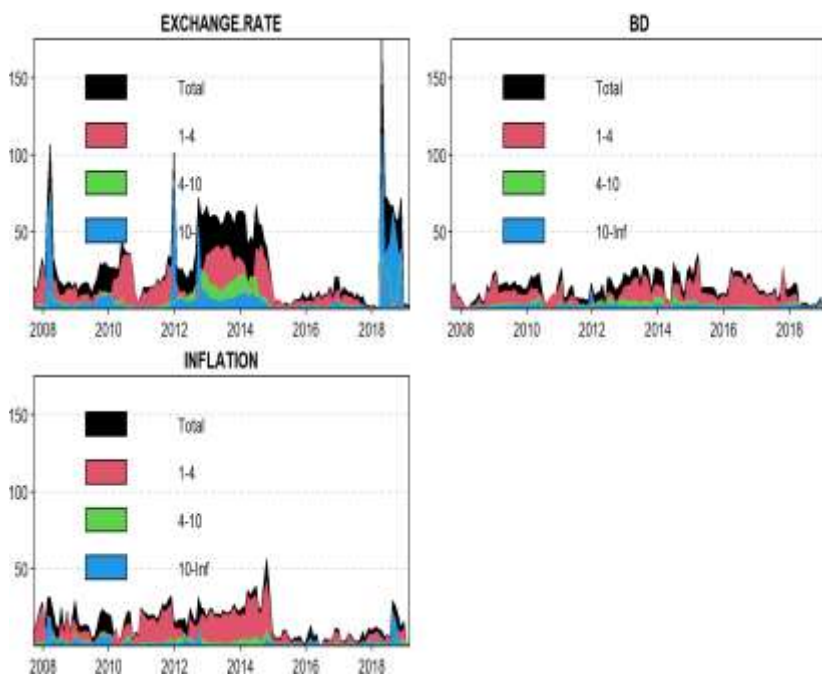
بر اساس جدول (۴)، همانند دوره کوتاه‌مدت و میان‌مدت در دوره بلندمدت نیز نوسانات ارز بیش‌ترین اثرگذاری را بر سایر متغیرها داشته است. در دوره‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت کم‌ترین اثرگذاری مربوط به نوسانات کسری بودجه و در میان‌مدت مربوط به نوسانات تورم است. در خصوص اثرپذیری، بیش‌ترین اثرپذیری نوسانات در میان‌مدت 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 است. کسری بودجه دولت نیز صرفاً در کوتاه‌مدت پذیرنده خالص نوسانات از تورم و نرخ ارز است 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

منبع: یافته‌های پژوهش.

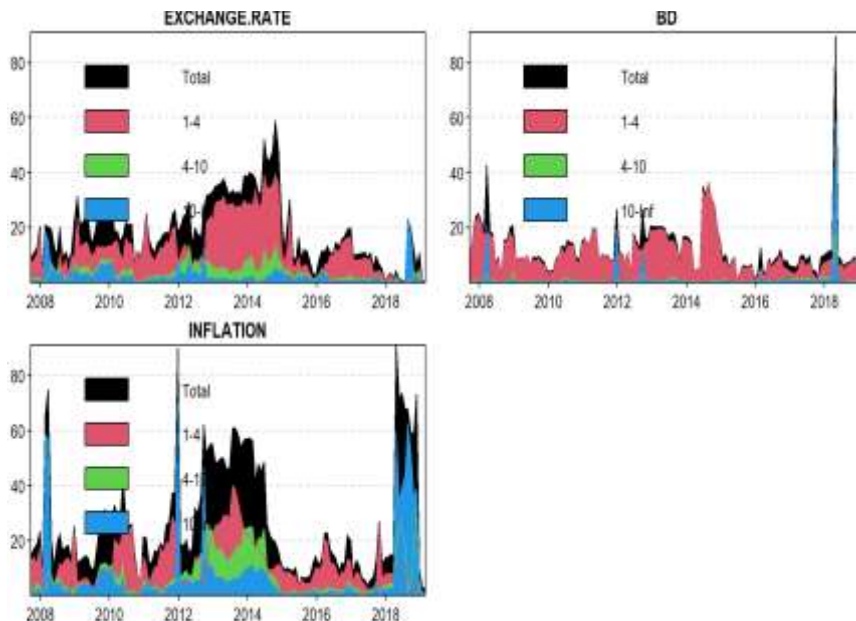
بر اساس نمودار (۱)، بخش سیاه‌رنگ حالت کلی (مجموع کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت)، بخش صورتی‌رنگ دوره کوتاه‌مدت، بخش سبز رنگ دوره میان‌مدت و بخش آبی‌رنگ دوره بلندمدت را نشان می‌دهند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تا سال ۲۰۱۸ (۱۳۹۷) بیش‌ترین میزان ارتباط میان نوسانات متغیرهای پژوهش در کوتاه‌مدت و از سال ۲۰۱۸ 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 ۱۳۹۷-۱۳۹۴) 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
منبع: یافته‌های 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:

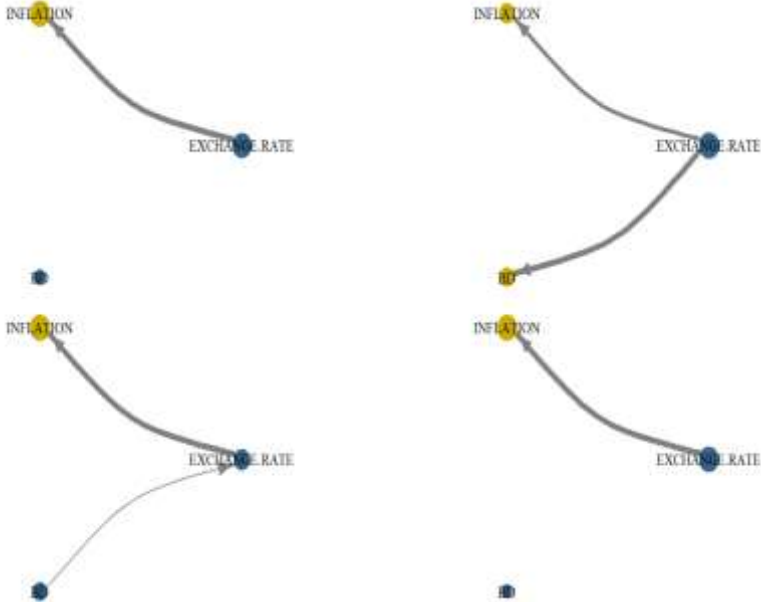


نمودار ۳. نحوه و میزان دریافت نوسانات متغیرهای پژوهش

منبع: یافته‌های 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 ایستا نمی‌تواند 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 به صورت کوتاه‌مدت بوده است. بیش‌ترین اثرپذیری نوسانات نرخ ارز از سایر متغیرهای پژوهش در بین سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ (۱۳۹۲-۱۳۹۴) 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 به صورت بلندمدت بوده است و در همین سال نیز بیش‌ترین دریافت نوسانات توسط تورم و از جنس بلندمدت است. این مهم نشان می‌دهد با تشدید تحریم‌ها نوسانات بلندمدت

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

منبع: یافته‌های پژوهش.

یادداشت: ترتیب نمودارها از بالا سمت چپ به ترتیب حالت کلی، کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت است.

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

۱. خط هرچه پررنگ‌تر و حجیم‌تر باشد نشان‌دهنده علیت قوی‌تر است.

از سمت کسری بودجه 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.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مباحث مهم و در عین حال پیچیده در اقتصاد نحوه تعامل و ارتباط میان نوسانات مؤلفه‌های اقتصاد کلان نرخ ارز، تورم و کسری بودجه دولت است. در مطالعات انجام‌شده، 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 است. 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 (۱۳۸۵:۰۱-۱۳۹۷:۱۲) به‌صورت 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 به‌صورت کوتاهمدت بوده است. بیش‌ترین اثرپذیری نوسانات نرخ ارز از سایر متغیرهای پژوهش در بین سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ (۱۳۹۲-۱۳۹۴) 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. همچنین 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 است. این مهم نشان داد با تشدید تحریم‌ها نوسانات بلندمدت 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 بین متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه بوده است و صرفاً انتقال‌دهنده 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 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 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 است به‌ویژه چنانچه نوسانات نرخ ارز بلندمدت باشد انتقال نوسانات و اثرگذاری خالص نرخ ارز بر تورم 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.

منابع

امیدی، وحید؛ گودرزی فراهانی، یزدان و رودری، سهیل (۱۴۰۲). بررسی ارتباط چندکی متغیر در زمان میان نرخ ارز، کسری حساب جاری، کسری بودجه دولت و تورم در اقتصاد ایران. *مدلسازی اقتصادی*، ۱(۱)، ۱۵۷-۱۲۹.

برخورداری، سعید و جلیلی بوالحسینی، حمید (۱۳۹۷). عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز در ایران با تأکید بر نقش تحریم‌های اقتصادی. *مطالعات اقتصادی کاربردی ایران (مطالعات اقتصادی کاربردی)*، ۷(۲۸)، ۵۹-۳۵.

پورسرایبی، خیراله؛ حاجی غلامعلی، محمد و فطرس، محمدحسن (۱۴۰۰). بررسی تأثیر نااطمینانی نرخ ارز و نرخ تورم بر درآمدهای مالیاتی در ایران. *پژوهشنامه مالیات*، ۲۹(۵۲)، ۱۰۹-۱۳۰.

حاج امینی، مهدی؛ احمدی شادمهری، محمدطاهر؛ فلاحی، محمدعلی و ناجی میدانی، علی اکبر (۱۳۹۴). تأثیر کسری بودجه بر نقدینگی در اقتصاد ایران با تأکید بر درون‌زایی‌های سیستم بانکی. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۳ (۷۵)، ۱۳۱-۱۶۶.

ساعدی‌سارخانلو، علیرضا و درگاهی، حسن (۱۴۰۰). تبیین عوامل مؤثر بر کسری بودجه در ایران با تأکید بر مؤلفه‌های اقتصادی و اقتصاد سیاسی. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۶ (۱)، ۵-۳۲.

عزیزی، فیروزه (۱۳۸۵). کسری بودجه و تورم در ایران در سال‌های ۱۳۵۴-۱۳۸۳. دو فصلنامه جستارهای اقتصادی ایران با رویکرد اقتصاد اسلامی، ۳ (۶)، ۱۵۸-۲۲۰.

منتظری شورکچالی، جلال؛ زاهدغروی، مهدی و احسانی، مجتبی (۱۴۰۰). تورم و کسری بودجه در اقتصاد ایران: رهیافت علیت گرنجر مارکوف سویچینگ. فصلنامه اقتصاد کاربردی، ۱۱ (۳۸)، ۶۹-۵۳.

مولایی، محمد و عبدیان، مرضیه (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر کسری بودجه ایران در سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۴. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۳ (۱)، ۷۸-۵۹.

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, 1-20.

Balcilar, M., Gabauer, D., & Umar, Z. (2021). Crude Oil Futures Contracts and Commodity Markets: New Evidence from a TVP-VAR Extended Joint Connectedness Approach. *Resources Policy*, 73, 1-14.

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.

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the Network Topology of Variance Decompositions: Measuring the Connectedness of Financial Firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134.

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.

Gong, X., Xu, J., Zhou, Z., & Liu, T. (2022). Dynamic Volatility Connectedness between Industrial Metal Markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 63(2022), 1-22.

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., & Ishaq, 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.

Nham, N. T. H. (2022). An Application of a TVP-VAR Extended Joint Connected Approach to Explore Connectedness between WTI Crude Oil, Gold, Stock, and Cryptocurrencies during the COVID-19 Health Crisis. *Technological Forecasting and Social Change*, 183, 1-15.

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.