



Semnan University

Journal of Econometric Modelling

Journal homepage: <https://jem.semnan.ac.ir/?lang=en>



Research Article

The Important Factors Affecting Exchange Rate Volatility in Iran: Time-Varying Parameter Dynamic Model Averaging (TVP-DMA)

Robabeh khilkordi

Ph.D. Student, Economics Department, Yazd University

r.khilkordi@gmail.com

Seyed-nezamuddin Makiyan (Corresponding Author)

Associate Prof., Economics Department, Yazd University

nmakiyan@yazd.ac.ir

Habib Ansari Samani

Associate Prof., Economics Department, Yazd University

H.samani@yazd.ac.ir

PAPER INFO ABSTRACT

Paper history:

Received: 24. 01. 2024

Revised: 03. 09. 2024

Accepted: 17. 09. 2024

JEL Classification:

F31, O24, R15

Keywords:

Exchange Rate Volatility,
Generalized Autoregressive
Conditional
Heteroskedasticity,
Time-varying Parameter
Dynamic Model Averaging

The stability of the exchange rate and the foreign exchange market has a special role for Iran's economy from various aspects. This is because exchange rate fluctuations have wide-ranging impacts on both the domestic and foreign sectors of the country's economy, and they also increase the likelihood of various types of economic crises in the country's economic environment. In this context, the present study focuses on identifying the most important variables affecting exchange rate behavior using seasonal data during the period of 1997-2022. In this regard, this study is focused on identifying the most important variables affecting the behavior of the exchange rate volatility. To achieve this goal, the index of exchange rate volatility has been extracted using the Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH). Then, considering the extensive changes and transformations that have been occurred in the internal and external situation of the country's economy, the necessity of using dynamic models with variable regression coefficients has been emphasized. Thus, the most important factors affecting the behavior of this economic variable have been identified in the framework of the Time-Varying Parameter Dynamic Model Averaging (TVP-DMA). Findings of this research indicate that the highest amount of exchange rate fluctuations occurred by the end of 2013, in which the variables of the past amount of exchange rate fluctuations, government budget deficit, inflation, economic sanctions, liquidity, uncertainty of economic policy and the expected inflation of pepoles has played a key role in the behavioral changes of the exchange rate, respectively.

© 2023 Published by Semnan University Press. All rights reserved.

عوامل مؤثر بر تلاطمات ارزی در ایران: رهیافت میانگین‌گیری

پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA)^۱

ربابه خیل کردی

دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد

r.khilkordi@gmail.com

سید نظام الدین مکیان (نویسنده مسئول)

دانشیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد

nmakiyan@yazd.ac.ir

حبیب انصاری سامانی

H.samani@yazd.ac.ir

دانشیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد

نوع مقاله: علمی - پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۷

چکیده:

ثبات نرخ ارز و به‌طور کلی بازار ارز از جنبه‌های مختلفی برای اقتصاد ایران حائز نقش و اهمیت ویژه‌ای است، چرا که تلاطمات نرخ ارز تأثیرات گسترده‌ای بر بخش داخلی و خارجی اقتصاد کشور و همچنین احتمال بروز انواع مختلف بحران‌های اقتصادی در محیط اقتصادی کشور به همراه دارد. در این راستا مطالعه حاضر با استفاده از داده‌های فصلی در دوره زمانی (۱۴۰۱-۱۳۷۶) بر شناسایی مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر رفتار نرخ ارز متمرکز شده و برای نیل به این هدف نیز ابتدا شاخص تلاطم نرخ ارز در قالب الگوی (GARCH) استخراج گردیده و در گام بعد مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رفتار این متغیر اقتصادی در چارچوب الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) شناسایی شده است. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که بیشترین میزان تلاطمات نرخ ارز در سال‌های پایانی دهه ۱۳۹۰ رخ داده است که در این بین به ترتیب متغیرهای مقدار گذشته تلاطم نرخ ارز، کسری بودجه دولت، نرخ تورم، تحریم‌های اقتصادی، نقدینگی، ناطمینانی سیاست اقتصادی و تورم انتظاری آحاد جامعه نقش محوری را در تغییرات رفتاری نرخ ارز ایفا کرده‌اند.

طبقه‌بندی JEL: F31, O24, R15

کلیدواژه‌ها: تلاطم نرخ ارز، الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم‌یافته، الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان

^۱ مقاله مستخرج از رساله دکتری ربابه خیل کردی می‌باشد.

۱. مقدمه

نرخ ارز به‌عنوان اولین محرک مالی در اتصال اقتصاد داخلی به سایر اقتصادهای جهان به شمار می‌رود. تلاطمات در این متغیر در یک رژیم نرخ ارز شناور امری مورد انتظار و پذیرفته‌شده محسوب می‌شود، زیرا نرخ ارز به‌عنوان یک مکانیسم تعدیل عمل کرده و شوک‌های کلان اقتصادی را جذب می‌کند. از سوی دیگر، تلاطم بیش‌ازحد نرخ ارز می‌تواند به اقتصاد یک کشور آسیب برساند (ایسا و اکوچا، ۲۰۲۳). چنانچه نرخ ارز به‌درستی مدیریت شود می‌تواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی و دستیابی به اهداف کلان اقتصادی مانند رشد اقتصادی، ثبات قیمت‌ها، شرایط مطلوب تراز پرداخت و توزیع عادلانه درآمد ایفا نماید. در واقع، حفظ ثبات نسبی نرخ ارز برای تعادل داخلی و خارجی و رشد اقتصادی بسیار مهم است، چرا که این متغیر یکی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر سایر متغیرهای اقتصادی بوده و افزایش یا کاهش ارزش آن بر عملکرد تمام بخش‌های یک اقتصاد و به‌ویژه بخش تولید تأثیر می‌گذارد (تمونواریه و آنال، ۲۰۲۲).

به‌طور کلی، اثرات تلاطم ناگهانی و غیرمنتظره نرخ ارز بر متغیرهای اساسی اقتصاد کلان، زمینه تحقیقات گسترده‌ای را ایجاد کرده است. تلاطم نرخ ارز که به‌عنوان نوسانات ارزش یک ارز در برابر ارز دیگر نیز تعبیر می‌شود، به‌طور پیچیده‌ای با رفتار سایر متغیرهای اقتصاد کلان در هم تنیده شده است. این موضوع با توجه به پیامدهای عمیق آن بر سایر بخش‌های اقتصاد، همواره توجه محققان، سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی را به‌خود جلب کرده است (لال^۳ و همکاران، ۲۰۲۳).

در اقتصاد ایران نرخ ارز به‌عنوان شاخصی برای قیمت‌گذاری محصولات و کالاهای تولید شده در بسیاری از صنایع به‌صورت رسمی و غیررسمی مورد استفاده قرار گرفته و نوسانات این متغیر اقتصاد کلان، اثرات گسترده‌ای را در ساختار اقتصاد کشور و به‌ویژه تغییرات رفتاری بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی ایجاد کرده است. در این پژوهش موضوع پویایی رفتار متغیرهای اقتصادی و تغییرات رفتاری آن‌ها در گذر زمان مورد توجه ویژه قرار گرفته و سعی شده است تا از الگوهای پویایی که در آن متناسب با تغییر شرایط اقتصادی نقش و اهمیت هر یک از متغیرهای توضیح‌دهنده رفتار تلاطمات ارزی دستخوش تغییر می‌شود استفاده شده و از این طریق نتایج و یافته‌های با درجه اعتبار به‌مراتب بالاتری نسبت به نتایج و یافته‌های مطالعات صورت گرفته در

^۱. Isah & Ekeocha

^۲. Tamunowariye & Anaele

^۳. Lal

گذشته حاصل شود. نوع و ماهیت داده‌های به کار رفته در این پژوهش به صورت سری زمانی بوده و بر همین اساس از رویکرد سری زمانی استفاده شده است. الگوهای اقتصادسنجی مورد استفاده در این پژوهش نیز به این صورت است که ابتدا به منظور محاسبه تلاطم نرخ ارز از الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH) استفاده می‌شود و در مرحله بعد به منظور شناسایی مهم‌ترین عوامل و متغیرهای اثرگذار بر تلاطم نرخ ارز و همچنین بررسی اثرات متغیرهای انتخاب شده بر میزان تلاطمات ارزی در اقتصاد ایران به ترتیب از الگوهایی نظیر الگوی میانگین گیری پویا با پارامترهای متغیر در طول زمان (TVP-DMA) استفاده خواهد شد.

در ادامه، ساختار در نظر گرفته شده برای این مقاله بدین شکل است که ابتدا در بخش دوم مقاله مروری بر ادبیات نظری و تجربی موضوع پژوهش حاضر انجام می‌شود؛ بخش سوم به روش تحقیق و تصریح مدل اختصاص دارد. نتایج تجربی و بحث و نتیجه‌گیری نیز به ترتیب در بخش چهارم و پنجم مقاله ارائه می‌گردد.

۲. مروری بر ادبیات نظری و تجربی موضوع

در این بخش به مبانی نظری و تجربی مرتبط با موضوع این پژوهش به طور خلاصه پرداخته می‌شود.

۲-۱. نظریه‌ها و رویکردهای تعیین نرخ ارز

نظریات نحوه تعیین نرخ ارز از دوره گذار از نظام نرخ ارز ثابت به نظام نرخ ارز شناور دستخوش تغییرات گسترده‌ای شده است. با توجه به این که نرخ ارز تحت تأثیر تعداد زیادی از متغیرهای اقتصادی قرار دارد، تئوری‌های متعددی برای پیش‌بینی و تعیین نرخ مبادله بین ارزهای مختلف ایجاد شده است (برانسون^۱، ۲۰۱۳). همه عواملی که در تعیین عرضه و تقاضای ارز اثرگذار هستند، باعث تغییر غیرمستقیم نوسانات نرخ ارز می‌شوند. بدین منظور، در ادامه مهم‌ترین نظریات مرتبط با تعیین نرخ ارز تشریح شده است.

یکی از نظریات مهم در خصوص تعیین نرخ ارز، نظریه برابری قدرت خرید^۲ (PPP) است؛ بر اساس این نظریه، برای اینکه یک واحد پول در یک کشور در کشور دیگر قدرت خرید یکسانی

1. Branson

2. The Purchasing Power Parity Theory

داشته باشد، نرخ مبادله اسمی بین دو ارز باید برابر با نسبت سطح کل قیمت‌ها بین دو کشور باشد (کروگمن و ایستفلد^۱، ۲۰۰۹). این نظریه مشخص می‌کند که چگونه پول یک کشور ممکن است در نتیجه تفاوت‌های قابل توجه در قدرت خرید، بیش از حد یا کمتر از حد ارزش گذاری شود. این موضوع بسیار حائز اهمیت است، زیرا ارزهایی که بر اساس نظریه برابری قدرت خرید بیش از حد یا کمتر از حد ارزش گذاری شده‌اند، احتمالاً در طول زمان اصلاح می‌شوند که این مهم می‌تواند پیامدهای بلندمدتی بر اقتصاد و نوسانات نرخ ارز داشته باشد. این نظریه همچنین نحوه محاسبه تراز پرداخت‌ها را توضیح داده و نشان می‌دهد که چگونه تغییرات در سطوح قیمت گذاری نسبی کشورهای مربوطه باعث تغییرات در تجارت جهانی و پرداخت‌ها می‌شود. در نتیجه، قیمت گذاری نسبی و تغییرات قیمت بر نرخ ارز در بلندمدت تأثیر می‌گذارد. این فرضیه زمانی حیاتی است که تغییرات قیمت تأثیر قابل توجهی بر نرخ ارز داشته باشد (موانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۲).

نظریه بعدی در خصوص تعیین نرخ ارز مرتبط با نظریه برابری نرخ بهره^۳ (IRP) است. تئوری برابری نرخ بهره بر رابطه بین نرخ بهره و نرخ مبادله ارز حاکم است. این نظریه بیان می‌کند که تفاوت بین نرخ ارز آتی و نقدی معادل تفاوت در نرخ بهره بین دو کشور است. نظریه برابری نرخ بهره به مفهوم عدم آربیتراژ در بازارهای ارز است (خریدوفروش هم‌زمان یک دارایی برای کسب سود از تفاوت قیمت). سرمایه‌گذاران نمی‌توانند یک ارز را با نرخ مبادله پایین‌تر خریداری کنند و سپس ارز دیگری را از کشوری با نرخ مبادله بالاتر خریداری کنند (بریتون^۴، ۱۹۷۰). فرضیه برابری نرخ بهره (IRP) همچنین بیان می‌کند که در یک نظام نرخ ارز شناور آزاد^۵، نرخ تورم ملی، نرخ بهره ملی و نرخ مبادله بین ارزها، همه به هم مرتبط و متقابلاً تعیین می‌شوند. هر یک از این عوامل به طور متناسب بر دیگری نیز تأثیر می‌گذارد (برانسون، ۲۰۱۳).

نظریه بعدی در خصوص نرخ ارز، نظریه تراز پرداخت‌ها^۶ (BOP) است. بر اساس این نظریه، نرخ مبادله ارز یک کشور با کشور دیگر توسط عواملی غیر از سطح قیمت داخلی و عرضه پول تعیین می‌شود. این موضوع تأثیر قابل توجهی را که وضعیت تراز پرداخت‌های یک کشور بر نرخ ارز دارد،

1. Krugman and Obstfeld

2. Mwange

3. The Interest Rate Parity Theory

4. Britton

5. Free-floating Exchange System

6. The Balance of Payments Theory

برجسته می‌کند (بیگمن^۱، ۲۰۱۲). این نظریه برخلاف نظریه برابری قدرت خرید، تثبیت نرخ ارز را فقط به تجارت کالا محدود نمی‌کند. این شامل هر عنصری است که ممکن است به نحوی بر وضعیت تراز پرداخت‌ها یا عرضه و تقاضای ارز خارجی تأثیر بگذارد (بریتون، ۲۰۱۰). در حقیقت این نظریه نشان می‌دهد که وضعیت عدم تعادل تراز پرداخت را می‌توان با اعمال تعدیل‌های جزئی در نرخ ارز مانند کاهش ارزش یا افزایش آن، تغییر داد (برانسون، ۲۰۱۳).

رویکرد پولی تعیین نرخ ارز^۲ یکی دیگر از نظریات مرتبط با تعیین نرخ ارز است که مطابق با آن تقاضا و عرضه کل پول ملی هر کشور برای تعیین نرخ ارز بر اساس روش پولی متعادل می‌شود. در چارچوب مدل پولی تعیین نرخ ارز، پول ملی هر کشور به مثابه یک دارایی در نظر گرفته شده و قیمت آن همانند دیگر دارایی‌ها از مکانیسم بازار و تعادل عرضه و تقاضا آشکار می‌شود. برخلاف نظریه PPP که تغییرات نرخ ارز را در قالب ایجاد کننده تعادل قیمتی در بازار بین‌المللی کالا تفسیر می‌کند، نگاه پولی تعادل عرضه و تقاضای پول را توضیح‌دهنده تغییرات نرخ ارز معرفی می‌کند.

دیدگاه دیگری که در ادبیات تعیین نرخ ارز مورد توجه قرار می‌گیرد، نظریه تراز سبد دارایی^۳ است. فرض اساسی در پشت این دیدگاه این است که فرآیند متعادل یا متوازن کردن عرضه و تقاضای دارایی‌های مالی که پول تنها یکی از انواع آن است، نرخ ارز را تعیین می‌کند (موانگ^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). مدل تراز سبد دارایی‌ها که تحت عنوان رویکرد بازار دارایی نیز از آن یاد می‌شود، به دنبال توضیح تغییرات نرخ ارز بر اساس ریسک و بازدهی نسبی دارایی‌های مالی داخلی و خارجی است. طبق این رویکرد، هر فرد می‌تواند سبدهی از دارایی‌های داخلی و خارجی که پول فقط یکی از این دارایی‌ها محسوب می‌شود، نگهداری کند. افزایش (کاهش) بازدهی دارایی‌های خارجی به دارایی‌های داخلی منجر به افزایش (کاهش) نرخ ارز می‌شود. در اینجا این فرض مطرح می‌شود که هر بازار مالی تنها زمانی می‌تواند به تعادل برسد که عرضه و تقاضای برابر برای هر دارایی مالی وجود داشته باشد (بلک^۵، ۲۰۱۵).

1. Bigman

2. The Monetary Approach to Rate of Exchange

3. The Portfolio Balance Theory

4. Mwanje

5. Black

نظریه بین‌المللی اثر فیشر^۱ (IFE) یکی دیگر از نظریات مهم در حوزه تعیین نرخ ارز است. بر اساس این نظریه تفاوت پیش‌بینی‌شده بین نرخ مبادله دو ارز اساساً مشابه تفاوت بین نرخ‌های بهره اسمی آن‌هاست. این فرضیه نوسانات نرخ ارز را بر اساس تحلیل نرخ‌های بهره مرتبط با دارایی‌های بدون ریسک فعلی و بالقوه، مانند اوراق بهادار خزانه‌داری پیش‌بینی می‌کند. برخلاف رویکردهای قبلی که صرفاً از نرخ‌های تورم برای پیش‌بینی نوسانات نرخ ارز استفاده می‌کردند، این رویکرد تورم و نرخ‌های بهره را با افزایش یا کاهش ارزش یک ارز مرتبط می‌کند (کاپوک و پویتراس^۲، ۲۰۰۰). اثر بین‌المللی فیشر بیان می‌کند که کشورهایی با نرخ بهره پایین‌تر احتمالاً نرخ تورم پایین‌تری نیز خواهند داشت که ممکن است ارزش واقعی ارز متصل را در مقایسه با سایر کشورها افزایش دهد. از سوی دیگر، ارزها در کشورهای با نرخ بهره بالاتر ارزش خود را از دست خواهند داد (موانگ و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۲. عوامل مؤثر بر تلاطم نرخ ارز

اجماع کلی در ادبیات اقتصادی بر روی این موضوع است که تلاطم نرخ ارز مظهر بسیاری از نوسانات و در عین حال نوسانات در عوامل اساسی اقتصاد کلان است. تمرکز اصلی بر تبیین رفتار نرخ ارز با اشاره به مجموعه معینی از مبانی اقتصاد کلان بوده و تعدادی مدل برای ارائه درک مناسبی از حرکت نرخ ارز ایجاد شده است. این‌گونه عوامل که شامل رشد درآمد، تورم، نرخ بهره، تراز حساب‌های مالی و جاری، ذخایر ارزی، درجه باز بودن تجارت و مالی و اندازه و نوع جریان سرمایه می‌باشد، بر اساس شرایط و ساختار حاکم بر اقتصاد هر کشور در نظر گرفته می‌شود. با این وجود، مطالعات تجربی دیدگاه‌ها و نتایج مختلفی را ارائه داده‌اند که برخی از آن‌ها مدل‌های نظری در این حوزه را حمایت می‌کنند و برخی دیگر نیز با آن‌ها در تضاد هستند. علاوه بر این، اینکه چه عواملی در تعیین ارزش یک ارز در برابر ارز دیگر غالب هستند، هنوز یک موضوع حل نشده در ادبیات است (الفادیل و احمد^۳، ۲۰۱۹). از نظر عوامل تعیین‌کننده اساسی تلاطمات نرخ ارز، نقطه کانونی تقریباً منحصراً بر روی مبانی اقتصاد کلان و ویژگی‌های ساختاری بازار ارز متمرکز است. نظریه پولی که بر پایه فرض یکپارچگی کالاها و بازارهای سرمایه استوار است، پیشنهاد می‌کند که نرخ تغییر ارز بین دو کشور باید برابر با سطح کل قیمت بین دو کشور باشد. نظریه کلان اقتصادی (نظریه بخش حقیقی) بر متغیرهای کلان اقتصادی در تعیین نرخ ارز

1. International Fisher Effect (IFE) Theory

2. Coppock & Poitras

3. Elfadil & Ahmed

متمرکز می‌شود. این رویکرد به رویکرد بالاسا-ساموئلسون^۱ و رویکرد تراز پرداخت^۲، همان‌طور که توسط نورکس^۳ پیشنهاد شده است، تقسیم می‌شود (کیلیچارلان^۴، ۲۰۱۸). رویکرد بالاسا-ساموئلسون بر تراز تجاری بین بخش‌های تجاری و غیرتجاری تمرکز دارد، در حالی که رویکرد نورکس بر تراز پرداخت‌ها متمرکز است (حسن و همکاران، ۲۰۱۷).

به طور تجربی عوامل متعددی به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز ذکر شده است. با این حال اهمیت نسبی این عوامل موضوع بحث‌های زیادی است. تفاوت در تورم، تفاوت در نرخ بهره، عرضه پول، تراز حساب جاری، بدهی عمومی، رشد تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن اقتصاد از جمله متغیرهایی هستند که بیشترین موارد ذکر شده است. سیویک^۵ و همکاران (۲۰۱۷)، نشان می‌دهند که اگرچه بزرگی و اهمیت آماری رابطه بین نوسانات نرخ ارز و متغیرهای کلان اقتصادی بین اقتصادهای پیشرفته و بازارهای نوظهور متفاوت است، اما نوع رابطه یکسان است. تجزیه و تحلیل آن‌ها نشان می‌دهد که بین نوسانات نرخ ارز و تورم و معیارهای توسعه مالی رابطه مثبت وجود دارد، در حالی که باز بودن تجارت تأثیر منفی بر نوسانات نرخ ارز دارد. به نظر می‌رسد نوسانات رشد بهره‌وری و شرایط تجارت در مورد کشورهای پیشرفته تأثیر ناچیزی داشته باشد.

افیونگ^۶ (۲۰۱۴)، وجود یک رابطه بلندمدت منحصر به فرد بین نرخ ارز و بنیان‌های پولی^۷، یعنی عرضه پول، سطح قیمت، سطح درآمد و نرخ بهره را نشان می‌دهد. با این حال، در کوتاه‌مدت، تنها تفاوت نرخ بهره قابل توجه است و بیشتر تغییرات نرخ ارز اسمی را در کوتاه‌مدت توضیح می‌دهد.

نتایج تجربی مطالعه پروتی^۸ (۲۰۱۳) رابطه منفی بین نرخ ارز و مجموع بدهی خارجی، نرخ بهره واقعی و رشد تولید ناخالص داخلی را گزارش می‌کند، در حالی که هیچ رابطه معنی‌داری بین حرکت نرخ ارز و تورم و ارزش واردات و صادرات یافت نشده است.

1. The Balassa-Samuelson Approach

2. The Approach of Payment Balance

3. Nurkse

4. Kilicarslan

5. Cevik

6. Effiong

7. Monetary Fundamental

8. Proti

به عقیده عبده^۱ (۲۰۱۶) نوسانات نرخ ارز به‌عنوان ریسک مربوط به تغییرات غیرمنتظره در نرخ ارز تعریف می‌شود و متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ بهره، تورم، تراز پرداخت‌ها، نرخ مالیات، واردات، صادرات، تولید ناخالص داخلی (GDP) و عرضه پول اثر تصادفی نرخ ارز است و در عین حال ناپایداری متغیرهای کلان اقتصادی به وضعیت فعلی اقتصادی کشور آن‌ها بستگی دارد. بر اساس مطالعات اسکا و آچینی هو^۲ (۲۰۱۴)، اسرفزمان^۳ و همکاران (۲۰۱۳) که براساس مدل ماندل-فلمینگ صورت گرفته است یکی از متغیرهایی که در توضیح تغییرات رفتار متغیر نرخ ارز می‌باید مورد توجه قرار گیرد متغیر کسری بودجه است. بر اساس مطالعات آن‌ها افزایش کسری بودجه فشار بر روی نرخ بهره را افزایش می‌دهد و باعث ورود سرمایه می‌شود که این خود منجر به افزایش نرخ ارز می‌گردد.

در کشورهایی نظیر ایران که اقتصاد آن در دوره‌های مختلف با انواع تحریم‌های اقتصادی مواجه بوده است، یکی از متغیرهای مؤثر در بروز تنش‌های ارزی عامل تحریم بوده است. فرض بر این است که تحریم‌های اقتصادی نوسانات نرخ ارز را افزایش می‌دهد که این امر ممکن است از طریق دو کانال اتفاق بیفتد؛ کانال اول: کانال تجارت است؛ یعنی از طریق واردات و صادرات تحریم‌های اقتصادی به‌ویژه آن‌هایی که واردات و صادرات کشور هدف را محدود می‌کنند، ساختار تجارت کشور هدف را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از یک طرف کاهش صادرات منجر به مشکلات مالی در کشور می‌شود و از طرف دیگر کاهش واردات منجر به کاهش عرضه کالا در کشور مقصد و عدم تقاضا می‌شود. تحت شرایط تقاضای ثابت، پول داخلی به سرعت تضعیف می‌شود و نوسانات نرخ ارز افزایش می‌یابد (ژیانگ و تیان^۴، ۲۰۱۵). کانال دوم، کانال مالی است؛ هنگامی که کشور هدف در معرض تحریم‌هایی از جمله ممنوعیت سرمایه‌گذاری، ممنوعیت معاملات مالی، دارایی‌های بلوکه شده و ممنوعیت اعتبار صادرات قرار می‌گیرد، تأمین مالی بنگاه‌های داخلی این کشور فقط از طریق بانک مرکزی این کشور قابل انجام است. بدین ترتیب پول زیادی تولید می‌شود که منجر به تورم بالا و افزایش تلاطمات نرخ ارز می‌شود (جرویچ و پرایلپسکی^۵، ۲۰۱۵). همچنین بستن دسترسی به سیستم سوئیفت و محدودیت‌های نقل و انتقال بین‌المللی وجوه، کشورها و شرکت‌های تحریم شده را مجبور به استفاده از راهکارهای جایگزین مانند حواله کرده است. قطع

1. Abdoh

2. Osuka & Achinihu

3. Asrafuzzaman

4. Xiong & Tian

5. Gurchich & Prilepskiy

دسترسی به سوئیفت به معنای جدا شدن از نظام مالی جهانی و ایجاد محدودیت‌های شدید در نقل و انتقالات مالی است. این محدودیت‌ها باعث شده تا کشورها و شرکت‌هایی که هدف تحریم قرار گرفته‌اند، نتوانند به راحتی پول جابه‌جا کنند و مجبور به استفاده از روش‌های جایگزین مانند سیستم‌های حواله، ارزهای دیجیتال و مبادلات تهاتری شوند. دور زدن تحریم‌ها و استفاده از روش‌های غیرمستقیم برای انجام مبادلات تجاری و فروش‌های با واسطه نفت، هزینه‌های مبادلاتی بسیار افزایش می‌یابد.

در مجموع، از نظر عوامل تعیین‌کننده اساسی تلاطمات نرخ ارز، نقطه کانونی تقریباً منحصر بر روی مبانی اقتصاد کلان و ویژگی‌های ساختاری بازار ارز متمرکز است و به طور تجربی عوامل متعددی به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده نرخ ارز ذکر شده است. با این حال اهمیت نسبی این عوامل موضوع بحث‌های زیادی است.

۲-۴. پیشینه تحقیق

در این بخش به‌منظور دستیابی به اطلاعات نظری و تجربی مرتبط با پژوهش حاضر و در عین حال آشنایی با روش‌های تحقیق پژوهش‌های قبلی و به‌دست آوردن رابطه‌ی منطقی میان اطلاعات پژوهش‌های قبلی و مساله تحقیق، سعی شده است تا به برخی از مطالعات داخلی و خارجی که نزدیک‌ترین ارتباط موضوعی را با پژوهش پیش رو داشته‌اند، اشاره گردد. لازم به‌ذکر است که به‌جهت رعایت اختصار، تمرکز بر مطالعاتی است که در سال‌های اخیر صورت پذیرفته و جدید هستند.

۲-۴-۱. مطالعات داخلی

آقامیری و همکاران (۱۴۰۰)، با استفاده از داده‌های اقتصاد ایران در دوره زمانی (۱۳۹۸-۱۳۵۰) و به‌کارگیری الگوی خود رگرسیون برداری، عوامل مؤثر بر نرخ ارز در ایران را از دیدگاه پست‌کینزین‌ها مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که سه متغیر شاخص قیمت، خالص صادرات و نرخ بهره بیشترین تأثیر را بر افزایش نرخ ارز دارند.

نصیری و طیبی (۱۴۰۱)، با استفاد از داده‌های سالانه انواع شاخص‌های کنترل سرمایه در کنار طیف وسیعی از متغیرهای اقتصاد کلان و متغیرهای مالی که وضعیت اقتصاد را در بخش‌های حقیقی، پولی، سیاسی، مالیه عمومی، خارجی، نهادی و ساختاری نشان می‌دهند، برای ۶۰ کشور تجربه‌کننده بحران ارزی در طول دوره زمانی (۲۰۱۹-۱۹۷۵) با به‌کارگیری رویکرد متوسط‌گیری بیزی، ضمن ارزیابی ارتباط بین شاخص کنترل سرمایه و بحران ارزی به بررسی نقش این متغیر به‌عنوان یک هشداردهنده در کنار سایر هشداردهنده‌های بحران ارزی پرداخته است.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که کنترل سرمایه اثر معنی‌داری در کاهش وقوع بحران ارزی در کشورهای تحت بررسی داشته است. همچنین شاخص‌های متفاوت کنترل سرمایه دارای قدرت هشداردهندگی یکسانی نیستند. علاوه بر آن، نظام‌های ارزی متفاوت در تغییر قدرت و رتبه متغیرهای هشداردهنده به‌خصوص شاخص کنترل سرمایه مؤثر است.

امامی میبیدی و دائی کریم زاده (۱۴۰۱)، در مرحله نخست به بررسی عوامل مؤثر بر انحراف نرخ ارز مؤثر واقعی در کشورهای عضو اوپک طی دوره (۲۰۱۹-۱۹۸۰) و در چارچوب روش کمترین مجذورات معمولی پویا پرداخته و در مرحله بعد تأثیر شاخص‌های کیفیت نهادی و شاخص توسعه مالی بر انحرافات نرخ ارز را با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته پانلی مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج بررسی آن‌ها در مرحله نخست تأییدکننده اثرات مثبت شوک‌های نفتی بر تشدید انحراف نرخ ارز بوده و نتایج بررسی‌های آن‌ها در مرحله بعد حاکی از آن است که شاخص توسعه مالی تأثیر مثبت و شاخص‌های کیفیت نهادی اعم از ثبات دولت (حاکمیت قانون)، توانایی حساب دموکراتیک (دموکراسی)، شرایط اجتماعی و اقتصادی (حقوق سیاسی و آزادی مدنی) اثر منفی و معنی‌داری بر انحراف نرخ ارز مؤثر واقعی داشته است.

منافی انور (۱۴۰۲)، با بررسی عوامل مؤثر بر تغییرات ارزش پول ملی، با استفاده از روش خود رگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) تأثیر آن را بر شاخص رقابت‌پذیری در اقتصاد ایران طی دوره زمانی (۱۳۹۷-۱۳۵۸) مورد ارزیابی قرار داده است. در این مطالعه متغیرهای نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی، درآمدهای نفتی، حجم نقدینگی، میزان ذخایر ارزی و ترازپرداخت‌ها به‌عنوان عوامل مؤثر بر تغییرات نرخ ارز تعیین شده است و با بررسی اثرات نرخ ارز به این نتیجه دست‌یافته است که با کاهش ارزش پول ملی شاخص رقابت‌پذیری به صورت مداوم کاهش یافته است.

۲-۴-۲. مطالعات خارجی

امپوفو^۱ (۲۰۲۱)، به بررسی عوامل تعیین‌کننده نوسانات نرخ ارز مؤثر واقعی در آفریقای جنوبی طی دوره ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۵ با استفاده از روش هم‌انباشتگی ARDL برای شناسایی منابع نوسانات نرخ ارز واقعی در میان‌مدت تا بلندمدت می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهند که نوسانات نرخ ارز واقعی در رژیم نرخ ارز شناور بیشتر است همچنین افزایش نوسانات قیمت طلا باعث افزایش نوسانات نرخ ارز واقعی می‌شود. با این حال، افزایش نوسانات تولید، عرضه پول و مصرف دولت با کاهش نوسانات نرخ ارز واقعی همراه است.

1. Mpfu

مارونا^۱ (۲۰۲۲)، به بررسی علل نوسان نرخ ارز برای گروه کشورهای گروه هفت براساس داده های ماهانه برای دوره زمانی (۲۰۰۶-۱۹۸۰) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری عاملی با انتگرال کسری^۲ (FI-F-VAR) پرداخته است. نتایج حاکی از پیوندهای بلندمدت و مبادلات قابل توجه بین نوسانات اقتصاد کلان و نرخ ارز در کشورهای G-7 است که به طور خاص شامل نوسانات تولید و تورم و نوسانات رشد پول به میزان کمتری است.

رئوف^۳ (۲۰۲۲)، به تحلیل تجربی عوامل تعیین کننده نرخ ارز نیجریه در دوره زمانی (۲۰۲۰-۱۹۸۰) پرداخته است. در این پژوهش از متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم، نرخ بهره و درجه باز بودن تجارت به عنوان متغیرهای تعیین کننده رفتار نرخ ارز استفاده شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که نرخ رشد تولید ناخالص داخلی در کوتاه مدت با نرخ ارز واقعی رابطه منفی، نرخ تورم رابطه مثبت و نرخ بهره نیز رابطه مثبت و معنی داری با نرخ ارز دارد. در حالی که درجه باز بودن تجاری رابطه ناچیز اما منفی با نرخ ارز واقعی دارد. همچنین، یافته‌ها در بلندمدت نشان داد که بین نرخ ارز واقعی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی رابطه منفی جود دارد که این با یافته‌های کوتاه مدت سازگار است.

اوگیری^۴ و همکاران (۲۰۲۳)، با به کارگیری رویکرد (GARCH) در چارچوب یک مدل (ARIMA) به بررسی نوسانات نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده در نیجریه با استفاده از سری‌های ماهانه در دور زمانی (۲۰۲۲-۲۰۱۰) پرداخته‌اند. یافته‌های این پژوهش حاکی از وجود درجه‌ای از رابطه بلندمدت و جهت علیت بین نوسانات نرخ ارز و نوسانات قیمت مصرف کننده را تأیید می‌کنند. یافته‌های بیشتر حاصل از این مطالعه نشان داد که نرخ ارز و شاخص قیمت مصرف کننده ویژگی‌های نوسانی را در محیط اقتصادی نیجریه نشان می‌دهند.

تومبولوتوتو^۵ و همکاران (۲۰۲۳)، به بررسی عوامل مؤثر بر نوسانات نرخ ارز در کشورهای اندونزی و مالزی پرداخته‌اند. یافته‌های حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که در مورد اندونزی و مالزی، همبستگی مثبت و معنی داری بین نرخ ارز مؤثر واقعی و حساب سرمایه و حساب مالی وجود دارد. علاوه بر این، همبستگی مثبت و معنی دار بین نوسانات نرخ ارز مؤثر حقیقی و رژیم نرخ ارز

1. Morana

2. Fractionally Integrated Factor Vector Autoregressive Model

3. Rauff

4. Ogiri

5. Tombolotutu

وجود دارد، به‌طوری که هر چه رژیم نرخ ارز انعطاف‌پذیرتر می‌شود، نرخ ارز مؤثر حقیقی با نوسان بیشتری همراه است.

تمرکز بخش گسترده‌ای از مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج از کشور بر روی شناسایی عوامل مؤثر در تعیین نرخ ارز واقعی معطوف شده و در این بین به عوامل مؤثر بر تغییرات رفتاری نرخ ارز و به بیانی دیگر شناسایی محرک‌ها و متغیرهای تعیین‌کننده تغییرات رفتاری نرخ ارز کمتر پرداخته شده است. در عین حال روش‌های اقتصادسنجی مورد استفاده در این مطالعات نیز بیشتر بر روش‌های خودرگرسیون برداری با ضرایب ثابت (VAR)، روش خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL)، روش‌های پانلی و حداقل مربعات معمولی متمرکز بوده که در این روش‌ها با توجه به ثابت فرض نمودن ضرایب متغیرهای توضیحی و در عین حال ترکیب متغیرهای به کار رفته در مدل، تغییرات شرایط اقتصادی و شکست‌های ساختاری رخ داده در رفتار و ماهیت متغیرهای اقتصادی نادیده گرفته شده و لذا نتایج و یافته‌های چنین مطالعاتی در توضیح رفتار و علل بروز پدیده‌های اقتصادی از جمله تلاطمات ارزی تا حدود زیادی ناتوان بوده است. برخلاف مطالعاتی از این دست، در این پژوهش موضوع پویایی رفتار متغیرهای اقتصادی و تغییرات رفتاری آن‌ها در گذر زمان مورد توجه ویژه قرار گرفته و سعی شده است تا از الگوهای پویایی که در آن متناسب با تغییر شرایط اقتصادی نقش و اهمیت هر یک از متغیرهای توضیح دهنده رفتار تلاطمات ارزی دستخوش تغییر می‌شود استفاده شده و از این طریق نتایج و یافته‌ها با درجه اعتبار به مراتب بالاتری نسبت به نتایج و یافته‌های مطالعات صورت گرفته در گذشته حاصل شود.

۳. روش‌شناسی تحقیق

۳-۱. الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA)

در این بخش برای تشریح الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب رگرسیون متغیر در زمان (TVP-DMA) از مطالعه کاتانیا و نونژاد (۲۰۱۶) استفاده شده است.

رابطه زیر را در نظر بگیرید:

$$y_t = \theta_{1t} + \theta_{2t}x_{t-1} + \dots + \theta_{nt}z_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, V_t) \quad (1)$$

بدیهی است که n می‌تواند بسیار بزرگ باشد و در نتیجه ممکن است مجبور باشیم با تعداد بسیار زیادی از ترکیب مدل‌ها سروکار داشته باشیم. به‌عنوان مثال، اگر مجموعه مدل‌های ما بر اساس

اینکه آیا هر یک از n پیش‌بینی‌کننده^۱ بالقوه گنجانده شده یا حذف شده است، تعریف شود، می‌توانیم به اندازه $K = 2^n$ ترکیب مدل در نظر بگیریم^۲، که چالش‌های اساسی را برای انتخاب مدل ایجاد می‌کند. این جنبه به‌عنوان عدم قطعیت مدل^۳ نامیده می‌شود. یعنی عدم قطعیتی که محقق در انتخاب ترکیب صحیح پیش‌بینی‌کننده‌ها (ترکیب متغیرهای توضیحی منتخب) با آن مواجه است. توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است، چرا که نادیده گرفتن این جنبه می‌تواند عواقب شدیدی بر نتایج خارج از نمونه داشته باشد. این امر به دلیل این واقعیت است که صرفاً افزودن پیش‌بینی‌کننده‌های اضافی به مدل ما بدون طراحی استراتژی انتخاب مدل بهینه، می‌تواند عملکرد خارج از نمونه را کاهش دهد. زیرا با افزایش تعداد پیش‌بینی‌کننده‌ها در مدل اگرچه امکان رفع برخی سوگیری‌ها وجود دارد، اما هر چه پیچیدگی مدل به دلیل افزایش تعداد پیش‌بینی‌کننده‌ها (مدل با تعداد پارامترهای زیاد) افزایش می‌یابد به همان نسبت نیز واریانس خطای پیش‌بینی افزایش خواهد یافت. لذا محقق باید یک تعادل بین واریانس خطای پیش‌بینی و پیچیدگی مدل برقرار نماید.

علاوه بر عدم قطعیت مدل، یک محقق با عدم قطعیت نسبت به ماهیت تغییرات زمانی در ضرایب رگرسیون نیز مواجه است که این جنبه به‌عنوان عدم قطعیت پارامتر^۴ نامیده می‌شود. کمتر از حد برآورد کردن یا بیش‌ازحد تخمین زدن مقدار تغییرات زمانی در ضرایب رگرسیون نیز پیامدهای مهمی دارد، زیرا مدل ما خیلی آهسته یا خیلی سریع با داده‌های جدید سازگار می‌شود و پیش‌بینی‌های خیلی انعطاف‌ناپذیر یا بیش‌ازحد فرار و نوسانی ایجاد می‌کند. رویکرد میانگین‌گیری پویا (DMA) روشی بهینه جهت غلبه بر این عوامل بروز عدم قطعیت و ناطمینانی ارائه می‌دهد که علاوه بر این که ساده و مقرون به صرفه است به ما این امکان را می‌دهد که پیش‌بینی‌های خارج از نمونه را بر اساس مجموعه بزرگی از ترکیب‌های مدل در زمان واقعی بدون نیاز به شرطی کردن نمونه کامل در زمان t و بدون استفاده از شبیه‌سازی، مورد ارزیابی قرار دهیم.

برای ارائه جزئیات بیشتر در مورد مکانیسم اصلی رویکرد میانگین‌گیری پویا (DMA)، با این فرض شروع می‌کنیم که هر ترکیبی از عناصر در سمت راست رابطه (۱) را می‌توان به‌عنوان یک

^۱ در اینجا منظور از پیش‌بینی‌کننده در واقع همان متغیرهای توضیحی مدل می‌باشد.

^۲ در اینجا ترکیب مدلی را که در آن هیچ‌یک از متغیرهای توضیحی به کار نرفته است نیز در نظر می‌گیرد.

^۳ Model Uncertainty

^۴ Parameter Uncertainty

مدل خطی پویا^۱ (DLM) بیان کرد (برای مشاهده جزئیات بیشتر رجوع کنید به وست و هریسون^۲ (۱۹۹۹)).

فرض کنید $F_t^{(i)}$ یک بردار $1 \times p$ را بر اساس ترکیب معینی از کل پیش‌بینی‌کننده‌های مدل نشان دهد. آنگاه F_t برابر است با:

$$F_t = (1, x_{t-1}, \dots, z_{t-1})^T \quad (2)$$

سپس $i - th$ مدل خطی پویا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$y_t = F_t^{(i)'} \theta_t^{(i)} + \varepsilon_t^{(i)}. \quad \varepsilon_t^{(i)} \sim N(0, V_t^{(i)}) \quad (3)$$

$$\theta_t^{(i)} = \theta_{t-1}^{(i)} + \eta_t^{(i)}. \quad \eta_t^{(i)} \sim N(0, W_t^{(i)}) \quad (4)$$

در رابطه (۴) $\theta_t^{(i)} = (\theta_{1t}^{(i)} + \theta_{2t}^{(i)} + \dots + \theta_{pt}^{(i)})^T$ برابر است با یک بردار $1 \times p$ از ضرایب رگرسیون متغیر در زمان که تعیین‌کننده اثرات $F_t^{(i)'} y_t$ بر روی y_t است. در این رابطه فرض می‌شود که هیچ‌گونه حرکت سیستماتیکی در $\theta_t^{(i)}$ اتفاق نمی‌افتد و تمام تغییرات $\theta_t^{(i)}$ غیرقابل پیش‌بینی است. واریانس شرطی $V_t^{(i)}$ و $W_t^{(i)}$ مقادیر ناشناخته مرتبط با رابطه مشاهده (۳) و رابطه وضعیت (۴) هستند. به‌طور آشکار زمانی که $t = 1, \dots, T$ و $W_t^{(i)} = 0$ باشد آنگاه $\theta_t^{(i)}$ در طول زمان ثابت خواهد بود. بنابراین، روابط (۳) و (۴) به معادلات رگرسیون با ضرایب ثابت تبدیل خواهد شد. برای $W_t^{(i)} \neq 0$ مقدار $\theta_t^{(i)}$ در رابطه (۴) در طی زمان متغیر خواهد بود. با این حال این بدین معنی نیست که $\theta_t^{(i)}$ حتماً باید در تمام دوره‌ها متغیر باشد. به‌عنوان مثال، ما می‌توانیم دوره‌ای داشته باشیم که در آن $W_t^{(i)} = 0$ و $\theta_t^{(i)} = \theta_{t-1}^{(i)}$ باشد. درنهایت، ماهیت تغییرات زمانی در ضرایب رگرسیون به داده‌های موجود بستگی دارد.

در رویکرد میانگین‌گیری پویا (DMA) ما مجموعه $K = 2^n - 1$ ترکیب ممکن از پیش‌بینی‌کننده‌ها را در هر نقطه از زمان در نظر می‌گیریم، در حالی که هم‌زمان فرض می‌کنیم $\theta_t^{(i)}$ می‌تواند در طول زمان تکامل پیدا کند. سپس روش DMA پیش‌بینی‌ها را در ترکیب‌های مختلف با استفاده از یک طرح به‌روزرسانی بازگشتی^۳ بر اساس احتمال پیش‌بینی میانگین‌گیری

¹. Dynamic Linear Model

². West and Harrison

³. Recursive Updating Scheme

می‌کند. احتمال پیش‌بینی توانایی یک مدل برای پیش‌بینی y_t را اندازه‌گیری می‌کند، بنابراین آن را به کمیت اصلی موردعلاقه برای ارزیابی مدل تبدیل می‌کند. مدل‌های حاوی ترکیبات مهم پیش‌بینی‌کننده‌ها مقادیر احتمال پیش‌بینی بالایی دریافت می‌کنند، به این معنی که وزن‌های پسین نسبتاً بالاتری را در فرآیند میانگین‌گیری به دست می‌آورند. علاوه بر میانگین‌گیری، می‌توانیم از پیش‌بینی‌های مدلی که بیشترین احتمال را در بین تمام ترکیب‌های مدل در نظر گرفته شده در هر نقطه از زمان دریافت می‌کند، استفاده کنیم. در این مورد، ما در حال انجام انتخاب مدل پویا (DMS) هستیم (برای جزئیات بیشتر به کوپ و کوروبیلیس^۱ (۲۰۱۲) مراجعه کنید).

همان‌طور که در رابطه (۴) اشاره شد ما باید مقادیر $W_t^{(i)}, i = 1, \dots, K$ را به دست آوریم. بدهی است که اگر بخواهیم مقادیر مرتبط با $W_t^{(i)}$ را برای تمام K مدل ممکن محاسبه کنیم، این کار امری بسیار دشوار خواهد بود. با این حال مدل (DMA) برای اجتناب از محاسبه $W_t^{(i)}$ برای هر یک از مدل‌های فردی بر روی یک عامل فراموشی^۲ $0 < \delta \leq 1$ متمرکز می‌شود. این به‌نوبه خود کارها را از نقطه‌نظر عملی بسیار ساده می‌کند، زیرا در این حالت به‌جای کار با پارامترهای بسیار زیاد، فقط باید نگران پارامتر δ باشیم. در ادامه به طور خلاصه توضیح می‌دهیم که این مکانیسم چگونه کار می‌کند.

برای توضیح بیشتر با تعریف متغیرهای بازگشتی کالمن^۳ برای $i - th$ مدل شروع می‌کنیم: فرض کنید $R_t^{(i)}$ واریانس پیش‌بینی $\theta_t^{(i)}, C_t^{(i)}$ برآوردگر ماتریس کوواریانس $S_t^{(i)}$ و $\theta_t^{(i)}$ برآوردگر واریانس مشاهدات باشد؛ آنگاه با استفاده از δ می‌توان نوشت $R_t^{(i)} = C_{t-1}^{(i)} + W_t^{(i)}$. همچنین خواهیم داشت $R_t^{(i)} = \delta^{-1} C_{t-1}^{(i)}$. می‌توان نشان داد که یک رابطه بین $W_t^{(i)}$ و δ برقرار است، به طوری که در آن $W_t^{(i)} = (1 - \delta) / \delta C_{t-1}^{(i)}$ است. به عبارت دیگر، از دست دادن اطلاعات متناسب با کوواریانس پارامترهای حالت یعنی $C_t^{(i)}$ خواهد بود. واضح است که ما قادر خواهیم بود تا بزرگی شوک‌هایی را که بر روی $\theta_t^{(i)}$ اثر می‌گذارند از طریق تعدیل پارامتر δ به جای تخمین مستقیم $W_t^{(i)}$ کنترل نماییم.

1. Koop and Korobilis

2. Forgetting Factor

3. The Variables of the Kalman Recursions

بر این اساس، مقدار $\delta = 1$ متنظر است با مقدار $W_t^{(i)} = 0$ که این بدین معناست که مقدار $\theta_t^{(i)}$ برابر است با مقدار گذشته آن در یک دوره قبل یعنی $t - 1$. همچنین وقتی $\delta < 1$ است بدین معناست که پارامتر $\theta_t^{(i)}$ در طی زمان در حال تغییر است. به عنوان مثال، وقتی در مقیاس داده‌های فصلی $\delta = 0.99$ است، بدین معناست که مشاهدات پنج سال قبل تقریباً ۸۰ درصد وزن مشاهده دوره گذشته را دریافت می‌کنند که این موضوع با تغییر تدریجی $\theta_t^{(i)}$ در طی زمان مطابقت دارد. همچنین، زمانی که $\delta = 0.95$ است. مشاهدات ۲۰ دوره قبل تنها حدود ۳۵ درصد به اندازه مشاهدات دوره گذشته وزن دارند که این امر نشان می‌دهد شوک نسبتاً بزرگ‌تری به ضرایب رگرسیون وارد شده است. بدیهی است، در حالی که این نکته مدل را برای انطباق با تغییرات داده‌ها انعطاف‌پذیرتر می‌کند، اما هم‌زمان با افزایش تغییرپذیری $\theta_t^{(i)}$ همچنین منجر به واریانس پیش‌بینی بالاتر می‌شود. بنابراین تخمین روابط (۳) و (۴) نه تنها به انتخاب پیش‌بینی‌کننده‌ها (متغیرهای توضیحی) در $F_t^{(i)}$ بستگی دارد، بلکه همچنین به انتخاب δ نیز بستگی خواهد داشت. مشروط بر وجود δ ، مقدار احتمال مدل M_i مشروط بر مجموعه اطلاعات موجود در زمان t یعنی F_t در رویکرد DMA برابر است با:

$$p(M_i|F_t) = \frac{p(\mathbf{y}_t|M_i \cdot F_{t-1})p(M_i|F_{t-1})}{\sum_{l=1}^k p(\mathbf{y}_t|M_l \cdot F_{t-1})p(M_l|F_{t-1})} \quad (5)$$

در رابطه (۵) $p(\mathbf{y}_t|M_i \cdot F_{t-1})$ برابر است با احتمال پیش‌بینی مدل M_i که در \mathbf{y}_t مورد ارزیابی قرار گرفته است. همچنین $p(M_i|F_{t-1}) = \frac{p(M_i|F_{t-1})^\alpha}{\sum_{l=1}^k p(M_l|F_{t-1})^\alpha}$ که در آن $0 < \alpha \leq 1$ برابر با عامل فراموشی برای کل مدل انتخابی از سوی محقق و $p(M_i|F_{t-1})$ نیز برابر است با احتمال مدل در زمان $t - 1$. در واقع پارامتر عامل فراموشی α امکان تغییرات زمانی در کل مجموعه مدل را فراهم می‌نماید. واضح است که هر چه مقدار α کوتاه‌تر باشد وزن کمتری به عملکرد گذشته داده می‌شود. کوپ و کروبیلیس^۱ (۲۰۱۲) تنظیم مقدار α نزدیک به یک را پیشنهاد می‌کنند در حالی که دانگل و هالینگ^۲ (۲۰۱۲) مقدار آن را برابر با مقدار ثابت یک در نظر می‌گیرند.

1. Koop & Korobilis

2. Dangl & Halling

حال با توجه به مطالب عنوان شده، در ادامه الگوریتم کلی میانگین‌گیری پویا (DMA) ارائه می‌شود.

فرض کنید M_i مدلی را نشان می‌دهد که شامل مجموعه‌ای از پیش‌بینی‌کننده‌های انتخاب شده از مجموعه‌ای دارای $K = 2^n - 1$ مدل است و δ_j یک عامل فراموشی با مقدار مشخص از مجموعه‌ای از عوامل فراموشی $(\delta_1 \dots \delta_d)$ است. احتمال پسین مدل M_i با مقدار عامل فراموشی δ_j در زمان t برابر است با:

$$p(\mathbf{M}_i, \delta_j | F_t) = p(\mathbf{M}_i, \delta_j | F_t) p(\delta_j | F_t) \quad (۶)$$

برای به دست آوردن مقدار $p(M_i | F_t)$ می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$p(M_i | F_t) = \sum_{j=1}^d p(\mathbf{M}_i | \delta_j, F_t) p(\delta_j | F_t) \quad (۷)$$

در رابطه (۷) $p(\mathbf{M}_i | \delta_j, F_t)$ برابر است با:

$$p(\mathbf{M}_i | \delta_j, F_t) = \frac{p(\mathbf{y}_t | \mathbf{M}_i, \delta_j, F_{t-1}) p(M_i | \delta_j, F_{t-1})}{\sum_{l=1}^k p(\mathbf{y}_t | \mathbf{M}_l, \delta_j, F_{t-1}) p(M_l | \delta_j, F_{t-1})} \quad (۸)$$

که در آن:

$$p(M_i | \delta_j, F_{t-1}) = \frac{p(M_i | \delta_j, F_{t-1})^\alpha}{\sum_{l=1}^k p(M_l | \delta_j, F_{t-1})^\alpha} \quad (۹)$$

عبارت دوم در سمت راست رابطه (۷) برابر است با:

$$p(\delta_j | F_t) = \frac{p(\mathbf{y}_t | \delta_j, F_{t-1}) p(\delta_j | F_{t-1})}{\sum_{l=1}^d p(\mathbf{y}_t | \delta_l, F_{t-1}) p(\delta_l | F_{t-1})} \quad (۱۰)$$

که در آن:

$$p(\delta_j | F_{t-1}) = \frac{p(\delta_j | F_{t-1})^\alpha}{\sum_{l=1}^d p(\delta_l | F_{t-1})^\alpha} \quad (۱۱)$$

به‌طور معمول، $p(\mathbf{M}_i, \delta_j | F_0) = 1/(d * k)$ است. به‌طوری‌که در ابتدا، همه ترکیبات مدل و درجات تغییرات زمانی به یک اندازه محتمل هستند. پس از آن، با رسیدن یک مشاهده جدید، احتمالات مدل با استفاده از بازگشت‌های بالا به‌روز می‌شوند. همچنین، لازم به اشاره است در

صورتی که در مدل DMA مقادیر عوامل فراموشی α و δ برابر با یک در نظر گرفته شوند، آنگاه مدل DMA تبدیل به یک مدل میانگین‌گیری بیزی 1 (BMA) خواهد شد.

۳-۲. معرفی داده‌ها

همان‌طور که در بخش مربوط به عوامل مؤثر بر رفتار نرخ ارز اشاره شد ادبیات تجربی این حوزه بیانگر آن است که میزان تأثیرپذیری نرخ ارز از متغیرهای اقتصادی با توجه به ساختار و شرایط هر کشور متفاوت بوده و بر این اساس شایسته است تا متغیرهای انتخابی از بیشترین سازگاری با شرایط اقتصادی کشور مربوطه برخوردار باشد. در ارتباط با چرایی در نظر گرفتن دوره مورد بررسی (۱۴۰۱-۱۳۷۶) محوریت انتخاب بر پوشش و لحاظ حداکثری تغییر و تحولات رخ داده در نظام ارزی کشور یعنی حرکت به سمت نظام ارزی تک‌نرخ و در ادامه بازگشت به نظام ارزی چند‌نرخ و مداخلات دستوری متعدد صورت گرفته در سازوکار تعیین نرخ ارز از سوی نهاد سیاست‌گذار بوده و در عین حال با توجه به محدودیت‌های نظام انتشار داده‌های متغیرهای اقتصادی در کشور و عدم انتشار پیوسته داده‌های مربوط به برخی از متغیرهای مهم اثرگذار بر رفتار بازار ارز سعی شده است تا بازه مورد بررسی به گونه‌ای انتخاب شود که محدودیت‌هایی از این دست خللی در اختیار نتایج پژوهش حاضر به وجود نیارد. بدین منظور در مطالعه حاضر از داده‌های فصلی متغیرهای زیر (به صورت لگاریتمی) طی دوره زمانی (۱۴۰۱-۱۳۷۶) در راستای تبیین رفتار نرخ ارز استفاده شده است:

جدول (۱): متغیرهای به کار رفته در مدل

نام متغیر	نماد مربوطه	منبع استخراج داده‌ها	نحوه محاسبه	منبع
تلاطم نرخ ارز	ERV	بانک مرکزی ج.ا.ا. بانک جهانی	واریانس شرطی نرخ ارز حقیقی (مدل گارچ)	انگل (۱۹۸۲) بولرسلو (۱۹۸۶)
وقفه تلاطم نرخ ارز	Lag(ERV)	بانک مرکزی ج.ا.ا. بانک جهانی	-	
نرخ تورم	INF	بانک مرکزی ج.ا.ا.	تغییرات شاخص قیمت مصرف‌کننده	میرچندانی ^۲ (۲۰۱۳)
نرخ رشد اقتصادی	EG	بانک مرکزی ج.ا.ا.	تغییرات تولید ناخالص داخلی	سیویک و همکاران (۲۰۱۷)

¹. Bayesian Model Averaging

². Mirchandani

ارودزف و عیسی زاده ^۱ (۲۰۱۷)	استاندارد شماره ۴ بانک مرکزی	بانک مرکزی ج.ا.ا.	BOP	تراز پرداخت‌ها
اسکا و آچینی هو (۲۰۱۴)	تراز بودجه عملیاتی و سرمایه‌ای دولت	بانک مرکزی ج.ا.ا.	BD	کسری بودجه
افیونگ (۲۰۱۴)	-	بانک مرکزی ج.ا.ا.	M2	نقدینگی
پدرام و همکاران (۱۳۹۵)	واریانس شرطی مربوط به نرخ رشد اقتصادی	بانک مرکزی ج.ا.ا.	UEP	نا اطمینانی سیاست اقتصادی
امپوفو (۲۰۲۱)	نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی	بانک مرکزی ج.ا.ا.	DTO	درجه باز بودن تجارت
پروتی (۲۰۱۳)	-	بانک مرکزی ج.ا.ا.	FD	بدهی‌های خارجی
دورنبوش (۱۹۷۴)	نسبت مالیات بر واردات از مجموع واردات	بانک مرکزی ج.ا.ا.	CT	تعرفه گمرکی
میرچندانی (۲۰۱۳)	-	بانک مرکزی ج.ا.ا.	FDI	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
الشیری (۲۰۲۲)	-	بانک جهانی	PS	ثبات سیاسی
افیونگ (۲۰۱۴)	نرخ بهره اسمی-نرخ تورم	بانک مرکزی ج.ا.ا.	RIR	نرخ بهره واقعی
فریدمن (۱۹۶۸)	وقفه اول نرخ تورم	بانک مرکزی ج.ا.ا.	E(INF)	تورم انتظاری تطبیقی
ژیانگ و تیان (۲۰۱۵)	متغیر مجازی صفر و یک	-	ES	تحریم اقتصادی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

الگوهای اقتصادسنجی مورد استفاده در این پژوهش به این صورت است که ابتدا به منظور محاسبه تلاطم نرخ ارز از الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم‌یافته^۲ (GARCH) استفاده می‌شود و در مرحله بعد به منظور شناسایی مهم‌ترین عوامل و متغیرهای اثرگذار بر تلاطم نرخ ارز در اقتصاد ایران از الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان^۳ (TVP-DMA) استفاده شده است.

1. Orudzhev & Isazadeh

2. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

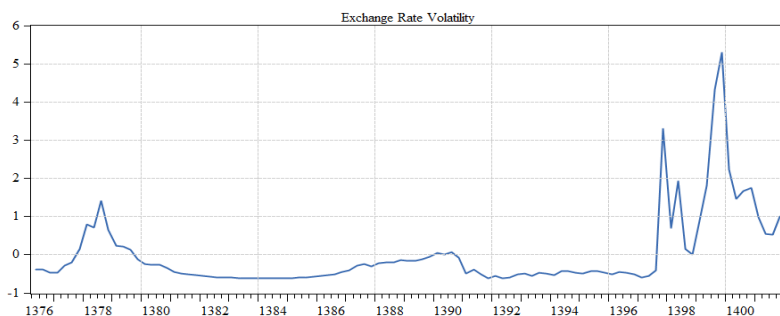
3. Time-varying Parameter Dynamic Model Averaging

۴. نتایج پژوهش

۴-۱. استخراج شاخص تلاطم نرخ ارز

در شکل (۱) روند حرکتی شاخص تلاطم نرخ ارز که با استفاده از الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم‌یافته (GARCH) و بر اساس نرخ ارز بازار آزاد طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱) استخراج شده، به تصویر کشیده شده است.

شکل (۱): شاخص تلاطم نرخ ارزی طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱) در اقتصاد ایران



مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در شکل مشخص است بیشترین تلاطمات ارزی در اواخر دهه ۱۳۷۰ تحت تأثیر گام‌های تدریجی و آرام برای پیاده‌سازی نظام ارزی تک‌نرخ و تعدیل نرخ ارز بازار رسمی با نرخ ارز بازار آزاد و همچنین در اوایل و اواخر دهه ۱۳۹۰ و هم‌زمان با تحمیل تحریم‌های اقتصادی علیه کشور رخ داده است. در عین حال با مقایسه وسعت و گستردگی تلاطمات ارزی رخ داده در دوره‌های گذشته می‌توان دریافت که ابعاد تلاطمات ارزی در اواخر دهه ۱۳۹۰ که نقطه آغاز آن نیز در اواخر سال ۱۳۹۷ بوده است به مراتب بیشتر از سایر دوره‌های اقتصاد ایران بوده و به‌طور خاص بازار ارز را تحت الشعاع قرار داده و باعث شکل‌گیری فشار مضاعفی بر بازار ارز کشور و به تبع آن جهش‌های معنی‌دار نرخ ارز در اقتصاد کشور شده است. لازم به ذکر است که در محاسبه متغیر تلاطمات ارزی از داده‌های فصلی نرخ ارز حقیقی استفاده شده است که مبتنی بر آن تلاطمات ارزی اوایل دهه ۱۳۹۰ در فصل چهارم سال ۱۳۹۰ و فصل سوم سال ۱۳۹۱ رخ داده است؛ با این تفاوت که بلافاصله در فصل بعد از آن تغییرات نرخ ارز حقیقی در جهتی کاملاً معکوس فصل قبل از آن حرکت نموده است. با ملاحظه در آهنگ رشد نرخ ارز حقیقی در فصول مختلف سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۲ می‌توان دریافت تغییرات نرخ ارز حقیقی در دو فصل اول سال ۱۳۹۰ به

ترتیب برابر با ۱.۱ و ۲.۷- درصد بوده است و بیشترین مقدار آن در فصل سوم این سال اتفاق افتاده است که برابر با ۲۹.۷ درصد بوده است. علی‌رغم آهنگ رشد نرخ ارز حقیقی در فصل سوم سال ۱۳۹۱، در کل چهار فصل سال ۱۳۹۲ این متغیر یک آهنگ رشد منفی را از خود نمایان ساخته است.

جهش‌های نرخ ارز ضمن آن‌که تعادل بازارهای مختلف را برهم زده است؛ باعث ایجاد نوعی ناطمینانی و بدبینی نسبت به چشم‌انداز اقتصادی آینده کشور شده است. با توجه به آثار و نتایج مترتب بر آن به‌ویژه در حوزه هزینه‌های تحمیل شده بر اقشار مختلف جامعه، حساسیت بالای افکار عمومی و توجه خاص سیاست‌گذاران را به سمت نوسانات و تغییرات رفتاری این متغیر کلان اقتصادی سوق داده است که این امر بیانگر این واقعیت انکارناپذیر است که این متغیر یک عامل تعیین‌کننده و حائز نقش و اهمیت بسیار زیادی در اقتصاد ایران است؛ به طوری که انتظارات و کیفیت افق دید عوامل اقتصادی وابستگی بسیار بالایی نسبت به نرخ ارز پیدا کرده و عملاً تغییرات نرخ ارز به‌عنوان راهبر انتظارات تورمی و عاملی مؤثر بر بازده اسمی انتظاری سرمایه‌گذاری در کشور تبدیل شده است. با توجه به میزان اثرپذیری اقتصاد کشور نسبت به تغییرات این متغیر اقتصادی در ادامه به بررسی عوامل اثرگذار بر رفتار حرکتی این متغیر پرداخته و مهم‌ترین عوامل شکل‌دهنده تغییرات نرخ ارز در اقتصاد کشور شناسایی می‌شود.

۴-۲. شناسایی متغیرهای تعیین‌کننده رفتار نرخ ارز در چارچوب الگوی (DMA-TVP)

در این بخش با به‌کارگیری رویکرد میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA)، مهم‌ترین عوامل و متغیرهای اثرگذار بر تغییرات رفتاری نرخ ارز در اقتصاد کشور طی دوره زمانی (۱۴۰۱-۱۳۷۶) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل واقع شده و با لحاظ تغییر ترکیب متغیرهای مدل و در عین حال ضرایب رگرسیون در طول زمان با توجه به تغییر و تحولات رخ داده در اقتصاد ایران، مهم‌ترین متغیرهای تعیین‌کننده رفتار نرخ ارز مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

در جدول (۲) میانگین و انحراف معیار احتمال ضرایب رگرسیون در الگوی (DMA-TVP) به ترتیب میزان اهمیت آورده شده است. همان‌طور که مشخص است بر اساس یافته‌های حاصل از الگوی فوق در ابتدا مهم‌ترین متغیری که در میزان نوسانات نرخ ارز نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌کند وضعیت گذشته متغیر نرخ ارز و به بیانی دیگر مقادیر گذشته این متغیر است. در رتبه دوم متغیر تعیین‌کننده رفتار نرخ ارز مربوط به متغیر کسری بودجه دولت است که به‌نظر می‌رسد

در دوره‌هایی که سیاست‌گذار با کمبود منابع و کسری بودجه مواجه بوده است اهتمام چندانی به اعمال سیاست‌های کنترلی در بازار ارز از خود نشان نداده و در این دوره‌ها متغیر سرکوب شده نرخ ارز در دوره‌های گذشته فضای بیشتری برای تعدیل و تطابق خود با شرایط واقعی اقتصاد کشور پیدا کرده است. این امر در میزان و وسعت تغییرات رخ داده در رفتار این متغیر اقتصادی از اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای برخوردار بوده است. متغیر اثرگذار بعدی مربوط به رفتار نرخ تورم در اقتصاد کشور بوده است که در این مورد می‌توان چنین استدلال کرد که اگرچه بخشی از تغییرات نرخ تورم منتج از تغییرات در متغیر نرخ ارز بوده است، اما با این حال متغیر تورم نیز اثرگذاری معنی‌داری در رفتار و نحوه واکنش نرخ ارز از خود برجای گذاشته است.

یکی دیگر از متغیرهای تأثیرگذار در رفتار تلاطمات و بی‌ثباتی‌های رخ داده در بازار ارز که به نظر می‌رسد یک اجماع نظری کامل نیز بر روی آن نزد صاحب نظران و متخصصان این حوزه وجود داشته باشد متغیر تحریم‌های اقتصادی است که می‌توان گفت به‌عنوان متغیری در جهت نمایان شدن آثار و نتایج نامطلوب انباشت شده حاصل از مجموعه سیاست‌ها و نگرش‌های ناصحیح اقتصادی و غیراقتصادی عمل نموده و به‌عنوان نقطه آغازینی بر شروع تغییر و تحولات رخ داده در بازار ارز ایفای نقش نموده است. از جمله متغیرهای دیگر اثرگذار بر رفتار نرخ ارز و تلاطمات رخ داده در بازار ارز متغیرهای نقدینگی، ناطمینانی سیاست اقتصادی، تورم انتظاری و ثبات سیاسی بوده است که می‌توان گفت تغییر و تحولات رفتاری رخ داده در این دسته از متغیرها به‌عنوان عاملی مهم در شکل‌گیری تغییرات رفتاری متغیر نرخ ارز در اقتصاد کشور عمل نموده است. همچنین کمترین میزان اثرگذاری در رفتار نرخ ارز در بین متغیرهای مورد بررسی مربوط به متغیرهای تعرفه گمرکی و تراز پرداخت‌ها بوده است که در رتبه‌های آخر از نظر میزان اهمیت در شکل‌دهندگی به رفتار نرخ ارز در الگوی (TVP-DMA) شناسایی شده‌اند.

شایان‌ذکر است عرض از مبدأ به‌عنوان متغیر ثابت در تمام ترکیب‌های مختلف متغیرهای پژوهش و به‌بیان دیگر مجموعه مدل‌های مختلف بررسی شده در الگوی (TVP-DMA) لحاظ شده و به‌همین دلیل مقدار میانگین احتمال ضریب مربوط به این متغیر برابر یک محاسبه شده است.

جدول (۲): میانگین و انحراف معیار احتمال ضرایب در الگوی (TVP-DMA)

متغیرها	$E[P(\theta_t)]$	$SD[P(\theta_t)]$
عرض از مبدأ	۱/۰۰	۰/۰۰
وقفه تلاطم نرخ ارز	۰/۸۲	۰/۲۱
کسری بودجه	۰/۷۱	۰/۴
نرخ تورم	۰/۴۲	۰/۱۶
تحریم اقتصادی	۰/۴۱	۰/۱۴
نقدینگی	۰/۳۷	۰/۱۲
نا اطمینانی سیاست اقتصادی	۰/۳۷	۰/۲۲
تورم انتظاری	۰/۳۵	۰/۰۹
ثبات سیاسی	۰/۳۵	۰/۱۳
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۰/۳۴	۰/۱۶
بدهی‌های خارجی	۰/۳۳	۰/۱۱
نرخ بهره	۰/۳۳	۰/۲۰
رشد اقتصادی	۰/۳۲	۰/۱۰
درجه باز بودن تجارت	۰/۳۲	۰/۱۳
تراز پرداخت‌ها	۰/۲۷	۰/۱۳
تعرفه گمرکی	۰/۲۶	۰/۱۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

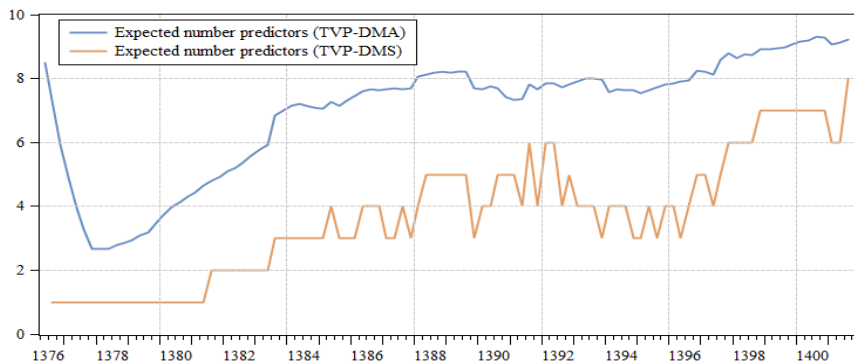
در شکل (۲) میانگین تعداد متغیرهای به کار رفته در الگوهای (TVP-DMA) و (TVP-DMS)^۱ به تصویر کشیده شده است. همان‌طور که در شکل مذکور نمایان است، میانگین تعداد متغیرهای به کار رفته در مدل در گذر زمان با تغییرات زیادی مواجه بوده به طوری که با تغییر و تحولات رخ داده در ساختار و شرایط نظام اقتصادی کشور متغیرهای اثرگذار بر رفتار نرخ ارز دستخوش تغییر شده و در هر برهه زمانی مجموعه‌ای از متغیرها در شکل‌گیری رفتار نرخ ارز ایفای نقش نموده است. اما، با این حال با توجه به تغییر و تحولات صورت پذیرفته در اقتصاد کشور، رفتار نرخ ارز از متغیرهای بیشتری متأثر شده و این امر تبیین رفتار نرخ ارز و همچنین شناخت کامل مکانیسم‌های اثرگذاری و اثرپذیری متغیرهای کلان اقتصادی در تعامل با سایر متغیرهای کلان و به‌طور خاص تبیین نحوه رفتار متغیر نرخ ارز در واکنش به سایر متغیرهای اقتصادی را با چالش‌های زیادی مواجه ساخته است. این امر خود به‌عنوان عاملی در جهت کاهش میزان موفقیت

1. Time-varying Parameter Dynamic Model Selection

تبعیت از رویکردهای سیاستی دوره‌های گذشته در مواجهه با بی‌ثباتی‌های بازار ارز عمل نموده و این هشدار را برای سیاست‌گذار به صدا درآورده است که دیگر با به‌کارگیری مجموعه سیاست‌های ارزی به‌کار رفته در گذشته نمی‌توان در مدیریت رفتار متغیرهای اقتصادی و به‌طور خاص متغیر نرخ ارز موفقیتی حاصل کرد و ضرورت یک تغییر رویکرد و نگرش کلی در امر سیاست‌گذاری اقتصادی متناسب با تغییر و تحولات رخ داده در ساختار درونی و بیرونی اقتصاد کشور و به‌تبع آن تغییرات در ماهیت رفتار و کنش‌های رفتاری متغیرهای کلان اقتصادی بیش از پیش به یک امر غیرقابل‌اجتناب تبدیل شده است که چنانچه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران این عرصه از آن غافل شوند نتایج زیانباری را بر اقتصاد کشور تحمیل خواهد نمود.

یکی از نکات جالب در شکل (۲) آن است که با اینکه تعداد ۱۵ متغیر مستقل در مدل مورد استفاده قرار گرفته است اما در الگوی انتخاب مدل پویا و یا بهترین مدل تنها تعداد محدودی از متغیرها وارد مدل شده به‌طوری‌که بیشترین تعداد استفاده از مجموعه متغیرهای مدل در الگوی انتخاب پویا یا بهترین مدل معادل ۸ متغیر بوده است.

شکل (۲): میانگین متغیرهای به‌کار رفته در الگوی (TVP-DMA) طی دوره (۱۴۰۱-۱۳۷۶)

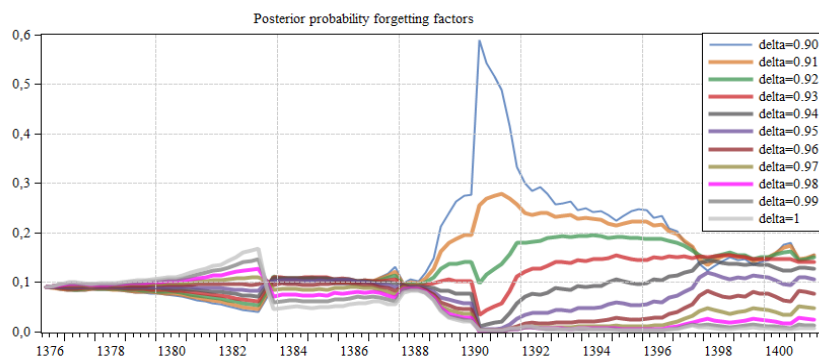


مأخذ: یافته‌های پژوهش

در توضیح تغییر ماهیت رفتار و تعامل متغیرهای کلان اقتصادی در ارتباط با متغیر نرخ ارز بررسی احتمالات پسین عوامل فراموشی در رویکرد (TVP-DMA) می‌تواند کمک‌کننده باشد. بر این اساس، همان‌طور که در تصریح رویکرد (TVP-DMA) اشاره شد وقتی مقدار $\delta = 1$ است بدین معناست که مقدار $\theta_t^{(i)}$ و یا ضرایب رگرسیون برابر است با مقدار گذشته آن در یک دوره قبل یعنی $t - 1$ و این یعنی برقراری فرض ضرایب ثابت رگرسیون. همچنین وقتی $\delta < 1$

است بدین معناست که پارامتر $\theta_t^{(i)}$ یا ضرایب رگرسیون در طی زمان در حال تغییر است. حال در شکل (۳) با تغییر میزان پویایی و به بیان دیگر تغییرپذیری ضرایب رگرسیون، تغییرات احتمالات پسین عوامل فراموشی در رویکرد (TVP-DMA) نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل (۳) مشخص است هر چه امکان تغییرپذیری بیشتری برای ضرایب رگرسیون فراهم می‌شود میزان احتمالات پسین عوامل فراموشی نیز افزایش می‌یابد. این امر بیانگر آن است که در مواقعی که اقتصاد با یک دوران پرتلاطم و بی‌ثبات همراه است، یعنی ضرایب رگرسیون دستخوش تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای می‌شود و این به معنای آن است که آثار و نتایج شرایط بی‌ثبات حاکم شده در اقتصاد خود را در قالب واردکردن شوک به ضرایب رگرسیون نمایان می‌سازد.

شکل (۳): احتمالات پسین عوامل فراموشی در الگوی (TVP-DMA) طی دوره (۱۴۰۱-۱۳۷۶)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

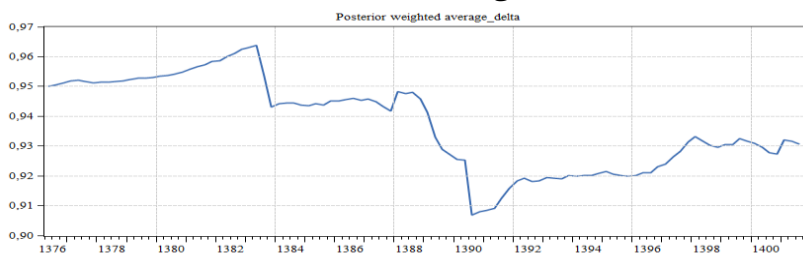
در شکل (۴) میانگین وزنی تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون در الگوی (TVP-DMA) طی دوره (۱۴۰۱-۱۳۷۶) نشان داده شده است. روند نزولی در این شکل بدان معناست که تغییرپذیری ضرایب رگرسیون در طی زمان با شدت بیشتری همراه بوده و هر چه این روند نزولی با شیب بیشتری ادامه یابد به معنای اهمیت بیشتر ضرایب رگرسیون در دوره‌های جدید نسبت به دوره‌های گذشته و یا به عبارت دیگر ابعاد بیشتر تغییرپذیری ضرایب رگرسیون است. در عین حال روند نزولی در این شکل بیانگر آن است که اقتصاد با تغییرات قابل‌ملاحظه از جمله پدید آمدن شرایط رکودی مواجه است. در چنین شرایطی وارد شدن شوک به ضرایب رگرسیون امری بسیار محتمل است. همان‌طور که در شکل (۴) مشخص است در دهه ۱۳۹۰ بیشترین میزان تغییرپذیری و به بیان دیگر وارد آمدن شوک به ضرایب رگرسیون اتفاق افتاده است. همچنین شایان ذکر است

که روند صعودی در این شکل بعضاً به‌عنوان حرکت اقتصاد به‌سمت یک شرایط باثبات‌تر و ایجاد رونق تفسیر می‌شود که این موضوع پس از یک نزول قابل‌ملاحظه در اوایل دهه ۱۳۹۰ و در ادامه حرکت به‌سمت یک وضعیت باثبات به‌ویژه در سال‌های پس از تحریم‌های اقتصادی یعنی در اواسط دهه ۱۳۹۰ ظهور و بروز بیشتری یافته است. اما، همان‌طور که در شکل نیز به‌وضوح قابل‌مشاهده است با آغاز دور جدید تحریم‌های غرب در اواخر دهه ۱۳۹۰ روند نزولی در میانگین وزنی تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون آغاز شده است. این موضوع دلالت بر حاکم شدن یک شرایط بی‌ثبات بر اقتصاد کشور است.

شایان ذکر است که تحلیل صورت گرفته در این بخش بر اساس مطالعه کاتانیا و نونزادا^۱ (۲۰۱۶) صورت گرفته است که در چارچوب مدل‌سازی انجام شده توسط آن‌ها یک رابطه شهودی بسیار قوی بین روند میانگین تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون الگوی (TVP-DMA) و چرخه‌های تجاری وجود داشته، به طوری که در دوره‌های رکودی فرض بر این است که فشارها و شوک‌های تحمیل شده بر اقتصاد به مراتب شدیدتر بوده و این موضوع خود را در قالب روند نزولی میانگین تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون الگوی (TVP-DMA) نمایان می‌سازد. همچنین، در دوره‌های بعد که اقتصاد علامت‌هایی مبنی بر خروج از دوره رکود را از خود نمایان می‌سازد روند میانگین تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون الگوی (TVP-DMA) تمایل به صعودی بودن و میل نمودن به مقادیر نزدیک به یک را از خود بروز می‌دهد که این امر در قالب صعودی شدن شکل فوق نمایان می‌شود. دلیل وجود این رابطه را می‌توان در لحاظ درجه‌ای از انطباق پذیری رفتار متغیرهای به کار رفته در مدل جستجو نمود.

شکل (۴): روند میانگین تغییرپذیری در ضرایب رگرسیون در الگوی (TVP-DMA)

طی دوره (۱۴۰۱-۱۳۷۶)

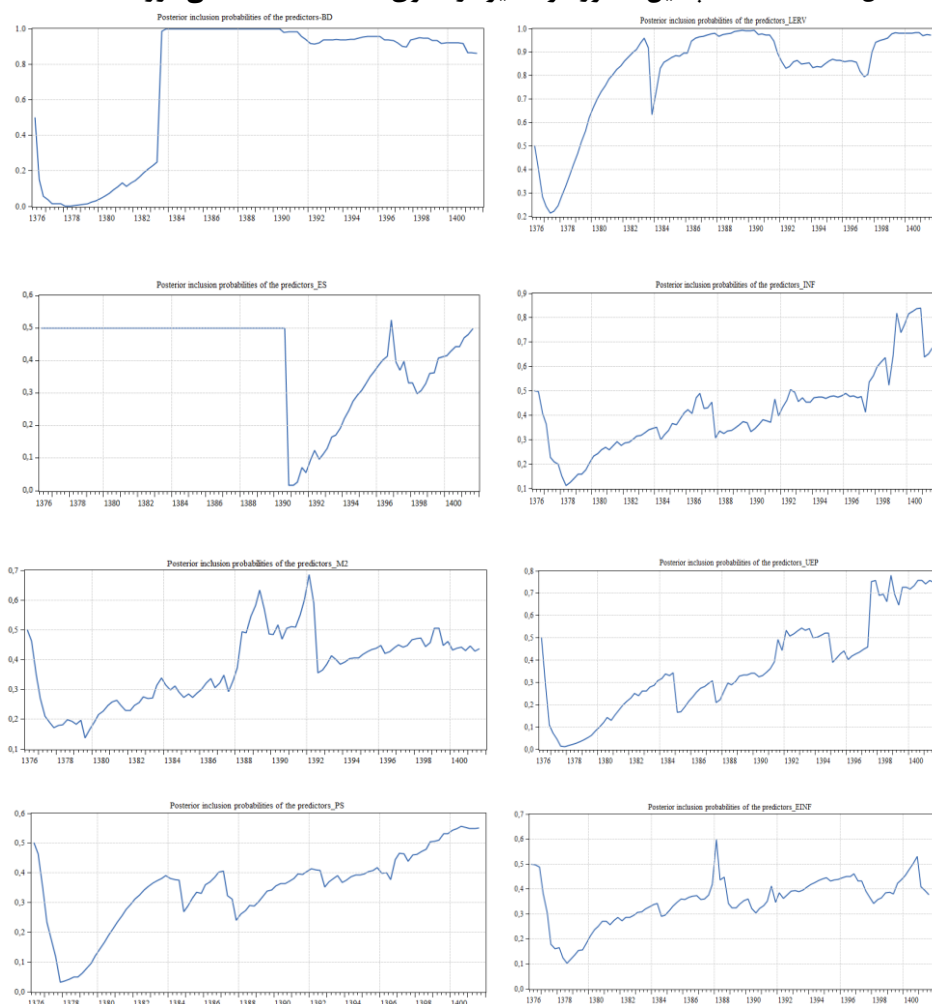


مأخذ: یافته‌های پژوهش

1. Catania & Nonejad

با تغییرپذیری ضرایب رگرسیون و به تبع آن تغییر میزان اهمیت هر یک از متغیرهای به کار رفته در مدل در توضیح رفتار تلاطمات نرخ ارز، احتمال پسین حضور هر متغیر در مدل انتخابی نیز تغییر خواهد نمود. در ادامه احتمالات پسین حضور هر متغیر در طی زمان در ترکیب انتخابی برای ۸ متغیر نخست تأثیرگذار بر رفتار نرخ ارز در الگوی (TVP-DMA) طی دوره (۱۴۰۱-۱۳۷۶) در شکل (۵) آورده شده است.

شکل (۵): احتمالات پسین حضور هر متغیر در الگوی (TVP-DMA) طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

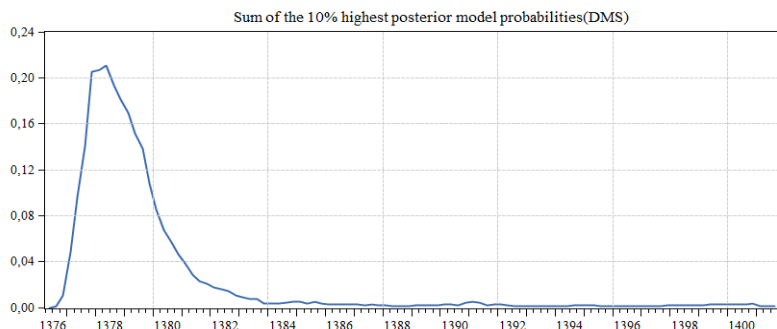
همان‌طور که مشخص است میزان احتمال پسین متغیرهای حاضر در مدل در طی زمان با تغییراتی همراه بوده است که بیانگر آن است که با تغییر شرایط اقتصادی در هر یک از دوره‌ها برخی از متغیرها نقش بیشتری در میزان بی‌ثباتی‌ها و تلاطمات نرخ ارز ایفا کرده و این موضوع ضرورت به‌کارگیری رویکردهایی که در آن به ضرایب رگرسیون و همچنین ترکیب متغیرهای به‌کار رفته در آن قابلیت تغییر می‌دهد را می‌رساند.

حال ممکن است این پرسش مطرح شود که وقتی ضرایب رگرسیون و ترکیب مجموعه متغیرهای به‌کار رفته در مدل قابلیت تغییر پیدا می‌کنند از بین الگوهای میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) و انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان^۱ (TVP-DMS) کدام یک از میزان خطای کمتری در برآورد میزان اهمیت و روند تلاطم نرخ ارز برخوردار هستند. برای بررسی و پاسخ به این پرسش در ادامه به بررسی دو الگوی فوق از این منظر پرداخته می‌شود. ابتدا برای اینکه مشخص کنیم استفاده از مدل انتخاب میانگین‌گیری پویا تا چه حد دارای اهمیت است از احتمالات مدل پسین^۲ استفاده می‌کنیم. در شکل (۶) مجموع ده درصد بالاترین احتمالات پسین مدل در الگوی انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMS) نشان داده شده است. در توضیح این موضوع لازم به اشاره است چنانچه مقدار این احتمال بالا باشد بدین معناست که تعداد نسبتاً کمی از مدل‌ها در برآورد نتایج محور قرار گرفته و درواقع مدل‌های غالب بوده‌اند و بنابراین احتمالات پسین نسبتاً بالایی نیز به‌خود اختصاص داده‌اند. بالعکس اگر این عدد کم باشد، هیچ ترکیب مدل فردی (یا گروهی) احتمال بالایی دریافت نمی‌کند. به‌عبارت دیگر، مقادیر بالای احتمالات در این زمینه بیانگر مناسب بودن الگوی انتخاب پویا بوده و مقادیر پایین احتمالات نیز شواهدی را به‌نفع رویکرد میانگین‌گیری پویا فراهم می‌کند.

1. Time-varying Parameter Dynamic Model Selection
2. Posterior Model Probabilities

شکل (۶): مجموع ده درصد بالاترین احتمالات پسین مدل در الگوی (TVP-DMS)

طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱)

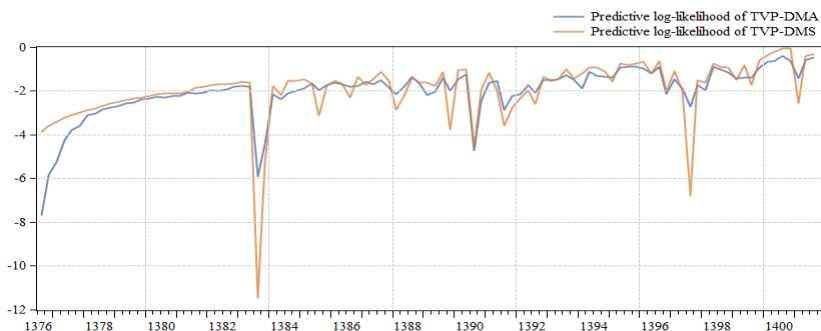


مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در شکل (۶) نمایان است مجموع ده درصد بالاترین احتمالات پسین مدل، مقادیر بسیار پایینی دریافت کرده است که بر اساس آن استفاده از الگوی (TVP-DMA) گزینه مناسب‌تری ارزیابی می‌شود.

در شکل (۷) لگاریتم احتمالات پیش‌بینی در دو مدل میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) و انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMS) نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل مشخص است در دوره‌هایی نظیر سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۷ که اقتصاد کشور با بی‌ثباتی و تلاطم نرخ ارز روبرو بوده است و در واقع ضرایب رگرسیون با یک شوک بیرونی مواجه شده است، عملکرد الگوی میانگین‌گیری پویا به مراتب مناسب‌تر از الگوی انتخاب مدل پویا بوده است. اما، در دوره‌های بعد با لحاظ تغییرات شرایط اقتصادی در مدل، عملکرد الگوی انتخاب پویا ارتقاء یافته است. در واقع، می‌توان گفت در الگوی انتخاب مدل پویا از آنجا که ما بر اساس گذشته متغیرها بهترین مدل را انتخاب می‌کنیم، در شرایط عادی که اقتصاد کشور با شوک‌های بیرونی مواجه نیست، الگوی فوق از عملکرد مناسبی برخوردار هست. اما، در شرایطی که اقتصاد کشور با شوک‌های بیرونی مواجه بوده و متغیرهای اقتصادی نظیر نرخ ارز روند عادی خود را طی نمی‌کنند و با جهش‌های غیرعادی همراه هستند، به نظر می‌رسد خطای پیش‌بینی در الگوی انتخاب پویا بیشتر از الگوی میانگین‌گیری پویا باشد و در چنین شرایطی الگوی میانگین‌گیری پویا گزینه‌ی مناسب‌تری ارزیابی می‌شود.

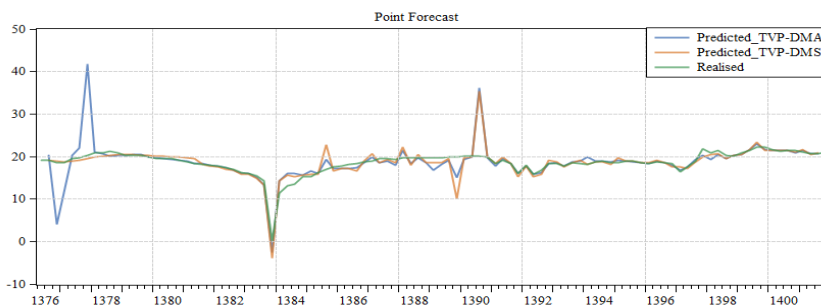
شکل (۷): لگاریتم احتمالات پیش‌بینی در الگوهای میانگین‌گیری پویا و انتخاب مدل پویا طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

در ادامه عملکرد الگوهای میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) و انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMS) در پیش‌بینی روند حرکتی تلاطم نرخ ارز در قالب شکل (۸) ارائه شده است. در شکل ذیل مشخص است مقادیر پیش‌بینی شده در الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) در دوره‌های ابتدایی که اقتصاد با شوک مواجه می‌شود انطباق بیشتری با مقادیر واقعی متغیر تلاطم نرخ ارز داشته، اما با طی زمان و انطباق ضرایب و ترکیب مدل‌های انتخابی الگوی انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMS) خود را با تغییرات شرایط سازگار نموده و عملکرد آن در پیش‌بینی روند واقعی متغیر تلاطم نرخ ارز بهبود می‌یابد.

شکل (۸): مقدار واقعی و پیش‌بینی شده تلاطم نرخ ارز در الگوهای میانگین‌گیری پویا و انتخاب مدل پویا طی دوره (۱۳۷۶-۱۴۰۱)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

لازم به اشاره است که پیش بینی ارائه شده در این بخش برگرفته از مطالعه کاتانیا و نونژاد (۲۰۱۶) بوده است که در آن در چارچوب رویکرد پیش بینی درون نمونه ای و با محوریت بررسی میزان کارایی الگوهای میانگین‌گیری مدل پویا و انتخاب مدل پویا با ضرایب متغیر در زمان، این واقعیت مورد تأکید قرار می‌گیرد که چنانچه شرایط اقتصادی کشور با تغییرات پیش بینی نشده و به بیانی دیگر با التهاباتی روبرو شده و تحت فشار قرار گیرد. این امر می‌تواند باعث تغییراتی در رفتار متغیرهای اقتصادی شود که در صورت بروز چنین شرایطی استفاده از الگوهای پویا که در آن درجه ای از انطباق پذیری متغیرهای اقتصادی در واکنش به تغییر شرایط حاکم بر اقتصاد کشور در مدل لحاظ می‌شود، می‌تواند میزان اعتبار نتایج به دست آمده را تقویت نماید.

در جدول (۳) بر اساس معیارهای میانگین مربعات خطا^۱ (MSE)، انحراف مطلق میانگین^۲ (MAD) و لگاریتم احتمالات پیش‌بینی^۳ ($\log(pl)$)، مقایسه‌ای بین عملکرد الگوهای مختلف میانگین‌گیری پویا و میانگین‌گیری بیزی در چارچوب فروض مختلف انجام شده است. همان‌طور که در جدول (۳) قابل مشاهده است لگاریتم احتمالات پیش‌بینی که قدرت مدل در پیشی بینی متغیر تلاطم نرخ ارز را نشان می‌دهد در الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) از عملکرد به مراتب بالاتری نسبت به سایر الگوها برخوردار است. بر اساس معیار لگاریتم احتمالات پیش‌بینی هرچقدر امکان تغییرات زمانی بیشتری برای ضرایب رگرسیون و همچنین میزان اهمیت ترکیب مدل‌های مختلف فراهم می‌شود قدرت پیش‌بینی مدل بهبود می‌یابد، به طوری که لحاظ تغییرات زمانی در ضرایب رگرسیون و ترکیب مدل‌های مختلف در الگوهای میانگین‌گیری پویا (DMA) و همچنین الگوهای میانگین‌گیری بیزی (BMA) به ارتقاء و بهبود معنی‌دار عملکرد پیش‌بینی این الگوها انجامیده است.

همچنین باید در نظر داشت که اگرچه به لحاظ قابلیت تغییرات زمانی ضرایب و ترکیب‌های مدل باعث افزایش دقت پیش‌بینی می‌شود، اما چنانچه این تغییرپذیری ضرایب بدون توجه به ساختار متغیرهای مدل صورت پذیرد ممکن است با بیش ارزش‌گذاری و یا کم ارزش‌گذاری ضرایب و به بیانی دیگر تورش در ضرایب مدل مواجه شویم که این امر نه تنها باعث افزایش میزان دقت برآورد مدل نخواهد شد، بلکه خود به عاملی در جهت کاهش میزان دقت و قدرت پیش‌بینی مدل تبدیل خواهد شد. نکته دیگر قابل ذکر در خصوص نتایج ارائه شده در جدول (۳) آن است که استفاده

¹. Mean Squared Error

². Mean Absolute Deviation

³. Log_predictive likelihood

از معیارهای مختلف در زمینه سنجش عملکرد مدل با لحاظ فروض به‌کار رفته در هر یک آن‌ها نتایج متفاوتی را نیز در بر خواهد داشت. به‌عنوان مثال، بر اساس رویکردهای میانگین مربعات خطا (MSE) و انحراف مطلق میانگین (MAD)، لحاظ تغییرات زمانی در ضرایب رگرسیون باعث کاهش خطای الگوی انتخاب مدل پویا شده، حال آنکه این موضوع در رابطه با مدل میانگین‌گیری پویا صدق نمی‌کند.

در عین حال افزایش میزان تغییرپذیری ضرایب و ترکیب‌های مختلف مدل چنانچه به درستی انتخاب نشود کمکی در بهبود عملکرد مدل نخواهد کرد. همان‌طور که در جدول (۳) نشان داده شده است تغییرپذیری بیشتر الگوی میانگین‌گیری پویا و بیزی کمی کمک چندانی در بهبود عملکرد این مدل از منظر معیارهای میانگین مربعات خطا (MSE) و انحراف مطلق میانگین (MAD) نکرده است.

جدول (۳): مقایسه عملکرد الگوهای مختلف میانگین‌گیری پویا و میانگین‌گیری بیزی

ویژگی‌های فردی مدل‌های مختلف	MSE	MAD	Log-predictive Likelihood
$M_1 = DMA(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 0.99)$	۳۱۸/۸	۱۵۷/۱	-۱۴۳/۹۶۰
$M_2 = DMS(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 0.99)$	۷۳۹/۹	۲۲۳/۱	-۱۴۷/۶۸۴
$M_3 = BMA(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 1)$	۷۴۵/۴	۰۷۱/۱	-۱۵۳/۹۰۸
$M_4 = BMS(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 1)$	۳۲۲/۹	۲۳۳/۱	-۱۵۸/۵۴۴
$M_5 = TVP_DMA(\delta = 0.99. \alpha = 0.99. \beta = 0.99)$	۰۵۸/۹	۱۶۱/۱	-۱۴۸/۰۷۰
$M_6 = TVP_DMS(\delta = 0.99. \alpha = 0.99. \beta = 0.99)$	۴۳۶/۹	۱۷۰/۱	-۱۴۹/۷۵۸
$M_7 = TVP_BMA(\delta = 0.99. \alpha = 0.99. \beta = 1)$	۶۱/۸	۱۵/۱	-۱۴۷/۱۰
$M_8 = TVP_BMS(\delta = 0.99. \alpha = 0.99. \beta = 1)$	۶۰۷/۹	۱۳۸/۱	-۱۴۸/۱۲۰
$M_9 = DMA(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 0.96)$	۳۳۵/۱۰	۱۸۸/۱	-۱۳۲/۲۷۵
$M_{10} = DMS(\delta = 1. \alpha = 1. \beta = 0.96)$	۳۶۴/۱۰	۱۹۷/۱	-۱۳۲/۰۴۳
$M_{11} = TVP_DMA(\delta = 0.96. \alpha = 0.96. \beta = 0.96)$	۹۳۶/۱۰	۲۵۶/۱	-۱۲۰/۶۳۱
$M_{12} = TVP_DMS(\delta = 0.96. \alpha = 0.96. \beta = 0.96)$	۲۷۳/۹	۰۷۵/۱	-۱۱۶/۹۱۶
$M_{13} = TVP_BMA(\delta = 0.96. \alpha = 0.96. \beta = 1)$	۲۶۸/۱۲	۳۱۱/۱	-۱۴۶/۸۷۹
$M_{14} = TVP_BMS(\delta = 0.96. \alpha = 0.96. \beta = 1)$	۴۱۷/۹	۰۸۰/۱	-۱۴۰/۶۴۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

تلاطمات ارزی به دلیل اثرات نامطلوب آن بر عملکرد اقتصادی و به طور خاص ثبات اقتصادی بسیار حائز اهمیت است، چرا که تلاطمات ارزی باعث عدم اطمینان در روند قیمت‌های نسبی، افزایش هزینه‌ها و ریسک تولید، کاهش سود، افزایش اختلال در فرآیندهای تصمیم‌گیری، سلب قدرت برنامه‌ریزی و کاهش انگیزه سرمایه‌گذاری به‌ویژه در فعالیت‌های اصلی اقتصاد می‌شود. در این راستا مطالعه حاضر بر شناسایی مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر رفتار نرخ ارز متمرکز شده و برای نیل به این هدف نیز ابتدا شاخص تلاطم نرخ ارز در دوره زمانی (۱۴۰۱-۱۳۷۶) در قالب الگوی خودرگرسیون واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم‌یافته (GARCH) استخراج گردیده است. در گام بعد با توجه به تغییر و تحولات گسترده رخ داده در فضای درونی و بیرونی اقتصاد کشور که ضرورت استفاده از الگوهای پویا با ضرایب متغیر رگرسیون را دوچندان ساخته است؛ مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رفتار این متغیر اقتصادی در چارچوب الگوی میانگین‌گیری پویا با ضرایب متغیر در زمان (TVP-DMA) شناسایی شده است. بر اساس یافته‌های حاصل از این پژوهش در ابتدا مهم‌ترین متغیری که در میزان نوسانات نرخ ارز نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌کند وضعیت گذشته متغیر نرخ ارز و به‌بیانی دیگر مقادیر گذشته این متغیر است. در رتبه دوم متغیر تعیین‌کننده رفتار نرخ ارز مربوط به کسری بودجه دولت است. متغیر اثرگذار بعدی مربوط به رفتار نرخ تورم در اقتصاد کشور بوده است که در این مورد می‌توان چنین استدلال کرد که اگرچه بخشی از تغییرات نرخ تورم منتج از تغییرات در متغیر نرخ ارز بوده است، اما با این حال متغیر تورم نیز اثرگذاری معنی‌داری در رفتار و نحوه واکنش نرخ ارز از خود برجای گذاشته است. یکی دیگر از متغیرهای تأثیرگذار در رفتار تلاطمات و بی‌ثباتی‌های رخ داده در بازار ارز که به نظر می‌رسد یک اجماع نظری کامل نیز بر روی آن نزد صاحب نظران و متخصصان این حوزه وجود داشته باشد متغیر تحریم‌های اقتصادی بوده است که می‌توان گفت به‌عنوان متغیری در جهت نمایان شدن آثار و نتایج نامطلوب انباشت شده حاصل از مجموعه سیاست‌ها و نگرش‌های ناصحیح اقتصادی و غیراقتصادی در دوره‌های گذشته عمل نموده و به‌عنوان نقطه آغازینی بر شروع تغییر و تحولات رخ داده در بازار ارز ایفای نقش نموده است. از جمله متغیرهای دیگر اثرگذار بر رفتار نرخ ارز و تلاطمات رخ داده در بازار ارز متغیرهای نقدینگی، نااطمینانی سیاست اقتصادی، تورم انتظاری و ثبات سیاسی بوده است که می‌توان گفت تغییر و تحولات رفتاری رخ داده در این دسته از متغیرها به‌عنوان عاملی مهم در شکل‌گیری تغییرات رفتاری متغیر نرخ ارز در اقتصاد کشور عمل نموده

است. همچنین کمترین میزان اثرگذاری در رفتار نرخ ارز در بین متغیرهای مورد بررسی مربوط به متغیرهای تعرفه گمرکی و تراز پرداخت‌ها بوده است که در رتبه‌های آخر از نظر میزان اهمیت در شکل دهنده‌گی به رفتار نرخ ارز در الگوی (TVP-DMA) شناسایی شده‌اند.

همانگونه که در متن مقاله اشاره شد تمرکز بخش گسترده‌ای از مطالعات صورت گرفته در داخل و خارج از کشور بر روی شناسایی عوامل مؤثر تعیین نرخ ارز واقعی معطوف شده و در این بین به عوامل مؤثر بر تغییرات رفتاری نرخ ارز و به بیانی دیگر شناسایی محرک‌ها و متغیرهای تعیین‌کننده تغییرات رفتاری نرخ ارز کمتر پرداخته شده است. با این حال در این مطالعه مهمترین عوامل مؤثر بر تغییرات رفتاری نرخ ارز بترتیب وقفه تلاطم نرخ ارز، کسری بودجه، نرخ تورم، تحریم اقتصادی، نقدینگی، ناطمینانی سیاست اقتصادی و ... بوده که در جدول (۲) بیان شده است با نتایج مطالعات رئوف (۲۰۲۲)، منافی انور (۱۴۰۲)، آقا میری و همکاران (۱۴۰۰)، اسکا و آچینی هو (۲۰۱۴)، اسرفزمان و همکاران (۲۰۱۳)، اوگیری و همکاران (۲۰۲۳)، امپوفو (۲۰۲۱)، سیویک و همکاران (۲۰۱۷)، افیونگ (۲۰۱۴) سازگار بوده است.

یکی از دلایل تأثیرپذیری بالای اقتصاد کشور نسبت به تلاطمات نرخ ارز، اهمیت و نقش این متغیر در بودجه دولت بوده به طوری که در بسیاری از موارد یکی از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر تلاطمات نرخ ارز مرتبط با کسری‌های پی‌درپی در بودجه دولت بوده است. لذا، در شرایط فعلی اهمیت و ضرورت اصلاح ساختار بودجه‌ای کشور بیش از پیش احساس می‌شود و در این زمینه یکی از محورهای مهم اصلاح ساختار بودجه که می‌تواند نقش مهمی در کاهش اثرپذیری ساختار اقتصادی کشور نسبت به بی‌ثباتی‌ها و در عین حال مدیریت تلاطمات نرخ ارز ایفا نماید به کارگیری سیاست تفکیک بودجه ارزی و ریالی است.

با نگاهی به چند دهه سیاست‌گذاری در بازار ارز می‌توان دریافت که در بسیاری از موارد سیاست‌گذار با اتخاذ سیاست سرکوب نرخ ارز و به کارگیری سیاست تثبیت نرخ ارز اسمی سعی در کاهش فشارهای تورمی در اقتصاد کشور داشته است. اما، باید در نظر داشت که تقویت ارزش پول ملی با کنترل متغیرهایی چون نقدینگی، تورم، کسری بودجه و ... محقق می‌شود و تا زمانی که این عوامل مؤثر بر ارزش پول ملی محقق نشوند، ممانعت از افزایش نرخ ارز اسمی نه بهینه است و نه به نتیجه می‌رسد. در عین حال پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذار ذریعاً به‌جای اتخاذ سیاست سرکوب ارزی و تثبیت نرخ ارز اسمی و پذیرش آثار نامطلوب نظام چند نرخ ارز به سمت اتخاذ سیاست تثبیت نرخ حقیقی ارز و پذیرش نظام ارزی تک‌نرخ حرکت نماید.

Reference

- Abdoh, W. M. Y. M., Yusuf, N. H. M., Zulkifli, S. A. M., Bulot, N., & Ibrahim, N. J. (2016). Macroeconomic factors that influence exchange rate fluctuation in ASEAN countries, *International Academic Research Journal of Social Science*, 2(1), 89-94.
- Aghamiri, S.M., Damankeshideh, M., & Hadinejad, M. (2021). Investigating the Factors Affecting the Exchange Rate in Iran from the Perspective of Keynesians, *Financial Economics (Financial Economics and Development)*, 15(54), 209-238. (In Persian)
- Alshubiri, F. (2022). The impact of the real interest rate, the exchange rate and political stability on foreign direct investment inflows: A comparative analysis of G7 and GCC countries, *Asia-Pacific Financial Markets*, 29(1), 569-603, DOI: 10.1007/s10690-022-09360-0.
- Asrafuzzaman. Roy, A., & Gupta, S. D. (2013). An empirical investigation of budget and trade deficits: the case of Bangladesh. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(3), 570-579.
- Bigman, D. (2012). Exchange rate determination: Some old myths and new paradigms, *European Journal of Business and Management*, 14(20), 67-72.
- Black, S. W. (2015). The portfolio theory of exchange rates—then and now. *Review of International Economics*, 23(2), 379-386.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Branson. W. H. (2013). Exchange rate dynamics and monetary policy, Institutet för Internationell Ekonomi Stockholm Verfasser.
- Britton, A. J.C. (1970). The dynamic stability of the foreign- exchange market, *The Economic Journal*, 80(317), 91-96.
- Catania, L., & Nonejad, N. (2016). Dynamic model averaging for practitioners in economics and finance, The DMA package, arXiv preprint arXiv:1606.05656.
- Cevik, S., Harris, R. & Yilmaz, F. (2017). Soft power and exchange rate volatility, *International Finance*, 20 (3), 271-288.

Coppock, L. & Poitras, M. (2000). Evaluating the Fisher effect in the long-term cross country averages, *International Review of Economics and Finance*, 9(2), 181-192.

Dangl, T., & Halling, M. (2012). Predictive regressions with time-varying coefficients, *Journal of Financial Economics*, 106(1), 157-181.

Effiong, E.L. (2014). Exchange rate dynamics and monetary fundamentals: A cointegrated SVAR approach for Nigeria. *Global Business Review*, 15 (2), 205-221.

Elfadil, N. H. A. E. A., & Ahmed, I. (2019). Exchange rate volatility in Sudan: Does the exchange rate system matter? *Journal of Finance*, 7(2), 1-24.

Emami Meybodi, M., & Daei Karimzadeh, S. (2022). Investigate the Real Effective Exchange Rate Misalignment in OPEC Member Countries, *Quarterly Journal of Economic Research and Policies*, 30(104), 269-303. (In Persian)

Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation, *Econometrica: Journal of the econometric society*, 50(4), 987-1007.

Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1-17.

Gurvich, E., & Prilepskiy, I. (2015). The impact of financial sanctions on the Russian economy, *Russian Journal of Economics*, 1(4), 359-385.

Hassan, A., Abubakar, M. & Dantama, Y. U. (2017). Determinants of exchange rate volatility: new estimates from Nigeria, *Eastern Journal of Economics and Finance*, 3(1), 1-12.

Isah, K. O., & Ekeocha, P. (2023). Modelling exchange rate volatility in turbulent periods: The role of oil prices in Nigeria. *Scientific African*, 19, e01520. doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01520.

Kilicarslan, Z. (2018). Determinants of exchange rate volatility: Empirical evidence for Turkey, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 5(2), 204-2013.

Koop, G. & Korobilis, D. (2012). Forecasting inflation using dynamic model averaging, *International Economic Review*, 53(3), 867-886.

Krugman & Obstfeld. (2009). *International economics*, Pearson Education Inc.

- Lal, M., Kumar, S., Pandey, D. K., Rai, V. K., & Lim, W. M. (2023). Exchange rate volatility and international trade, *Journal of Business Research*, 167, 114156.
- Manafi Anvar, V. (2023) Factors Affecting the Changes in the Value of the National Currency and Its Impact on the Competitiveness Index in the Iranian Economy during (1979-2016), *Financial Economics Theories*, 8(1), 79-93. (In Persian)
- Mirchandani, A. (2013). Analysis of macroeconomic determinants of exchange rate volatility in India, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3, (1), 172-179.
- Morana, C. (2009). On the macroeconomic causes of exchange rate volatility. *International Journal of Forecasting*, 25(2), 328-350.
- Mpofu, T. R. (2021). The determinants of real exchange rate volatility in South Africa. *The World Economy*, 44(5), 1380-1401.
- Mwange, A., Kasongola, P., & Meyiwa, A. (2022). An assessment of the effect of mobile money services on the profitability of the banking sector in Zambia, *Economics and Business Quarterly Reviews*, 5(3), 139-159.
- Nasiri, N., & Tayebi, S. K. (2023). The Relationship between Currency Crisis and Capital Control: An Early Warning Model of Currency Crisis, *Iranian Economic Research*, 27(91), 51-109. (In Persian)
- Ogiri, I. H., Nosiri, H. U., & Igoni, S. (2023). Exchange rate volatility and consumer price index in Nigeria: an ARDL analysis, *IOSR Journal of Economics and Finance*, 14(1), 40-51.
- Orudzhev, E. G., & Isazadeh, A. E. (2017). Factors affecting the dynamics of exchange rates and their econometric analysis. *Caspian Journal of Applied Mathematics, Ecology and Economics*, 5(1), 103-112.
- Osuka, B., & Achinihu, J. C. (2014). The impact of budget deficits on macroeconomic variables in the Nigerian Economy (1981–2012), *International Journal for Innovation Education and Research*, 2(11), 164-183.
- Pedram, M., Kordbacheh, H., & Mofakhkheri Badinijad, T. (2016). The Effect of Macroeconomic Uncertainty on Bank Lending in Iran, *Quarterly Journal of Economic Progress Policy*, 4(13), 67-90. (In Persian)
- Proti, N. P. (2013). Exchange rate fluctuations-shock in Tanzania: An empirical analysis, *Scholarly Journal of Business Administration*, 3(1), 12-19.

Rauff, S. A. (2022). Determinants of exchange rate in Nigeria, The colloquium-A multi disciplinary thematic, Policy Journal, 10 (1), 69-82.

Tamunowariye, C., & Anaele, A. (2022). Impact of exchange rate volatility on stock market performance in Nigeria from 1981-2019, International Journal of Business systems and Economics, 13(5), 74-87.

Tombolotutu, A. D., Djirimu, M. A., & Mangun, N. (2023). Exchange rate volatility determinant in Indonesia and Malaysia, Journal of Economics, Finance and Management Studies, 6(4), 1799-1808.

West M. & Harrison, J. (1999). Bayesian Forecasting and Dynamic Models, Second ed., Springer.

Xiong, Q., & Tian, Y. (2015). Legalization of international cooperation and effectiveness of financial sanctions: Explaining the evolution of Iran's nuclear issue, Asia Pacific contemporary, 1, 98-130.

جدول پیوست ۱: آماره‌های توصیفی متغیرها

Variable	Mean	Max.	Min.	Std.	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera statistic
ERV	5.12	4.92	1.21	8.29	2.99	13.38	616.84
INF	5.00	11.37	-1.13	2.78	0.72	2.51	10.11
EG	3.29	17.10	-11.30	5.35	-0.53	3.49	5.92
BOP	58.85	4562.29	-1158.17	514.64	6.51	58.76	14074.96
BD	13.38	8798.47	-4223.08	1124.17	4.52	40.28	6319.21
M2	6.35	16.12	-1.07	2.70	0.39	4.01	7.13
UEP	20.51	466.75	-87.62	85.17	2.51	11.52	421.04
DTO	0.46	40.19	-35.45	13.99	0.29	3.25	1.81
FD	-0.28	41.85	-25.11	9.05	1.12	7.89	124.35
CT	483.22	52452.52	-1052.50	5177.25	9.96	100.51	42513.31
FDI	-38.79	167.49	-4840.31	479.42	-9.89	99.60	41733.03
PS	1.72	51.91	-18.36	8.89	2.27	13.12	528.26
RIR	-4.33	2715.00	-1899.00	345.49	3.07	47.13	85.23
E(INF)	4.94	11.37	-1.13	2.75	0.77	2.63	10.80

منبع: یافته‌های پژوهش