



The Impact of Fluctuations in Unofficial Currency Exchange Rate on Stock Returns in Iran (TVP-VAR Approach)

Fatemeh Khazaei¹ , Zahra Afshari^{*,1} , Mirhossein Mousavi¹

1. Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Al-Zahra University, Tehran, Iran.

* Corresponding author.

Article Info	Abstract
Article Type: Research Article Article History: Received: 04 Nov. 2024 Revised: 28 Jan. 2025 Accepted: 25 Feb. 2025 Published: 21 June 2025 Keywords: Exchange Rate Volatility Stock Market Returns, GARCH Models, TVP-VAR, Flow-Oriented Approach. JEL Classification: C32, F31, F44, G12.	The exchange rate fluctuations have been a central topic in financial economics due to their profound impact on stock market performance. In the context of Iran has been characterized by significant economic and geopolitical events, leading to substantial variations in the unofficial exchange rate. Understanding the relationship between exchange rate fluctuations and stock market returns during this period is crucial for both investors and policymakers. Accordingly, this article analyzes the exchange rate fluctuations on stock market returns dynamics of during the period from March 2012 to September 2023. To achieve this goal, the GARCH family approaches were initially used to extract exchange rate volatility. The results showed that the ARIMA-MSEGARCH model with skewed-T distribution had higher accuracy in extracting exchange rate volatility compared to other approaches. Subsequently, the impact of exchange rate fluctuations in two regimes—high and low volatility—on stock returns over different time intervals was analyzed using the TVP-VAR approach. The findings indicate that, in both regimes, the unofficial exchange rate had a positive effect on stock returns. Moreover, the intensity of the impact varied across different levels of volatility and time periods. Furthermore, based on the nonlinear causality test by Diks and Panchenko, causality from the unofficial exchange rate to stock returns was confirmed, while the reverse causality was not. Consequently, the flow-oriented hypothesis between the unofficial exchange rate and stock returns in Iran cannot be rejected.

Khazaei, F., Afshari, Z., & Mousavi, M. (2024). The Impact of Fluctuations in Unofficial Currency Exchange Rate on Stock Returns in Iran (TVP-VAR Approach). *Journal of Economic Research*, 60(1), 887-926.



© Authors retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: [10.22059/jte.2025.384811.1008946](https://doi.org/10.22059/jte.2025.384811.1008946)

اثر نوسانات نرخ ارز غیررسمی بر پویایی‌های بازدهی سهام در ایران (رویکرد TVP-VAR)

فاطمه خزایی^۱، زهرا افشاری^{۱*}، میرحسین موسوی^۱

۱. گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۱/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۷ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۳۱ کلیدواژه‌ها: نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی، بازدهی سهام، مدل جریان‌گرا، مدل سهام‌گرا، پارامتر متغیر زمان. طبقه‌بندی JEL: C32, F31, F44, G12.	پویایی نوسانات نرخ ارز به دلیل تأثیر عمیق آن‌ها بر عملکرد بازار سهام، موضوع اصلی در اقتصاد مالی بوده است. در ایران، رویدادهای اقتصادی و ژئوپلیتیکی قابل توجهی همراه بوده است که منجر به تغییرات قابل توجهی در نرخ غیررسمی ارز شده است. درک رابطه بین نوسانات بازدهی نرخ ارز و بازده بازار سهام در این دوره هم برای سرمایه‌گذاران و هم برای سیاست‌گذاران بسیار مهم است. بر این اساس در این مقاله به بررسی تحلیل نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر پویایی‌های بازدهی بازار سهام در بازه زمانی ۱-۱۳۹۱ تا ۶-۱۴۰۲ پرداخته شده است. در راستای این هدف ابتدا جهت استخراج نوسان نرخ ارز غیررسمی از رویکردهای خانواده‌های گارچ بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که مدل ARIMA-MSEGARCH در حالت توزیع T چوله نسبت به سایر رویکردها از دقت بالاتری جهت استخراج نوسانات بازدهی سهام نرخ ارز غیررسمی برخوردار است. سپس نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در دو رژیم نوسانات بالا و پایین در بازه‌های زمانی مختلف با استفاده از رویکرد TVPVAR بر بازدهی سهام مورد بررسی قرار گرفت. نتایج شوک آنی بیانگر این واقعیت است که؛ در هر دو رژیم نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام تأثیر مثبت داشته و شدت اثرگذاری در رژیم‌های مختلف نوسانات و در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت متغیر است. بر اساس نتایج شوک ساختاری و دائمی نوسانات بازدهی نرخ ارز بر بازدهی سهام همواره مثبت بوده است. با توجه به طول دوره اثرگذاری نوسانات بالا نرخ ارز غیررسمی (۱۵ ماه)، قوی‌تر از حالت نوسانات پایین (۹ ماه)، بر بازدهی سهام است. در ادامه، بر اساس آزمون علیت غیرخطی دیکس و پانچنکو، جهت علیت از نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی به سمت بازدهی سهام مورد تأیید قرار گرفت و عکس این رابطه تأیید نشد؛ در نتیجه فرضیه جریان‌گرا مابین نرخ ارز غیررسمی و بازدهی سهام در ایران را نمی‌توان رد کرد.

خزایی، فاطمه، افشاری، زهرا، و موسوی، میرحسین. (۱۴۰۴). اثر نوسانات نرخ ارز غیررسمی بر پویایی‌های بازدهی سهام در

ایران (رویکرد TVP-VAR). *تحقیقات اقتصادی*، ۶۰(۱)، ۸۸۷-۹۲۶.

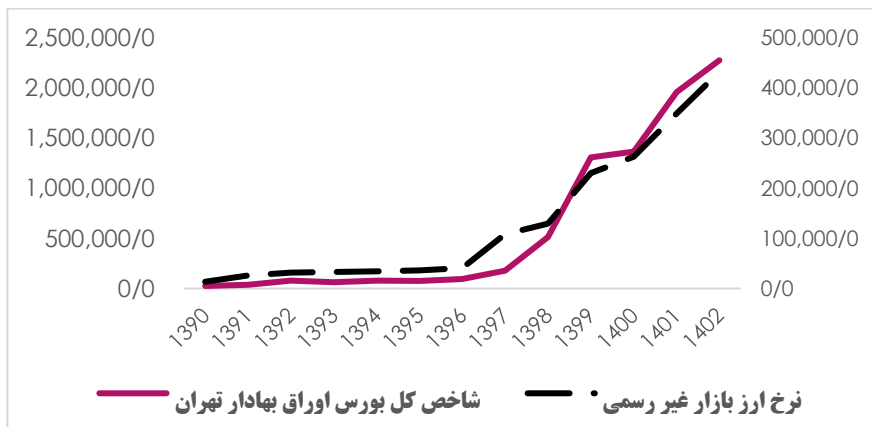
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.



DOI: [10.22059/jte.2025.384811.1008946](https://doi.org/10.22059/jte.2025.384811.1008946)

۱- مقدمه

برای ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت با توجه به تأثیر قابل توجه درآمدهای نفتی بر اقتصاد، درک چگونگی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازار سهام برای سیاست‌گذاران، سرمایه‌گذاران و اقتصاددانان حائز اهمیت است. در اقتصاد ایران به دلیل اتکای قابل توجه به صادرات نفت، تنش‌های ژئوپلیتیکی و تحریم‌های اقتصادی که اغلب به شرایط ناپایدار اقتصادی منجر می‌شود، درک پویایی تغییرات نرخ ارز و تأثیر آن بر بازار سهام در ایران برای سرمایه‌گذاران، سیاست‌گذاران و محققان بسیار مهم است. نرخ ارز در بازار آزاد از ۱۳،۵۶۸،۰ ریال در سال ۱۳۹۰ به ۴۳۲،۵۴۵،۰ ریال در سال ۱۴۰۲ تغییر کرد (۳۰۸۸ درصد تغییر). از طرفی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران از حدود ۲۵،۹۰۵،۶ واحد در سال ۱۳۹۰ به ۲،۲۷۷،۷۱۳ واحد در سال ۱۴۰۲ رسیده (۸۶۹۲ درصد تغییر) که نمایانگر نوسانات شدید در این دو متغیر است. در شکل (۱)، نیز ارتباط میان نرخ ارز غیررسمی و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در دوره ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۲ ارائه شده است که نمایانگر هم‌حرکتی بین این دو متغیر در طول دوره مورد بررسی است.



شکل ۱. رابطه بین نرخ ارز غیررسمی و شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران در دوره تحقیق

منبع: یافته‌های پژوهش. منبع داده‌ها: بانک مرکزی.

ارتباط بین قیمت سهام و نرخ ارز از دیرباز موضوع تحقیقات و بحث‌های سیاستی بوده و در ادبیات اقتصاد مالی مورد توجه بسیار قرار گرفته است (اولسون و همکاران، ۲۰۲۲). رابطه معنی‌دار بین قیمت سهام و نرخ ارز می‌تواند نشان دهد که شوک‌های یک بازار به سرعت به بازار

دیگر منتقل می‌شود. چنین رابطه‌ای پیامدهای مهمی برای سیاست‌های اقتصادی و تصمیمات سرمایه‌گذاری در سطح داخلی و بین‌المللی دارد (چکلی و نگوین، ۲۰۱۴). به عنوان مثال، اگر نرخ ارز بر قیمت سهام تأثیر بگذارد، کنترل نرخ ارز می‌تواند به ثبات بازار سهام کمک کند؛ به همین ترتیب، اگر قیمت سهام بر نرخ ارز تأثیر بگذارد و بالعکس. همچنین اگر این دو بازار با هم ارتباط قوی داشته باشند، نوسان و ناطمینانی در یکی به سرعت موجب ایجاد نوسان و ناطمینانی در بازار دیگر می‌شود.

دو نظریه اصلی تعاملات بین بازارهای ارز و بازارهای سهام را توضیح می‌دهند؛ نظریه جریان محور (رویکرد بازار کالا) و سهام محور (رویکرد تعادل پرتفوی) است. مدل جریان‌گرا^۱ یا رویکرد خوب بازار^۲ توسط درونبوش و فیشر^۳ (۱۹۸۰) بیان شده است. مدل جریان‌گرا بر تجارت و رقابت‌پذیری شرکت‌ها در بازارهای بین‌المللی تمرکز دارد. در حالی که مدل سهام‌گرا، نقش جریان سرمایه و رفتار سرمایه‌گذار را برجسته می‌کند (برانسون و هندرسون^۴، ۱۹۸۵).

مطالعات تجربی اغلب از مدل جریان‌گرا پشتیبانی می‌کنند (منتظیر حسین و همکاران، ۲۰۲۴؛ ژو و همکاران، ۲۰۲۲؛ ونگ، ۲۰۲۲؛ آنوشا^۵ و همکاران، ۲۰۲۲؛ چن^۶ و همکاران، ۲۰۲۲؛ نوسا^۷، ۲۰۲۱؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ اولسون و همکاران، ۲۰۲۲؛ کاکیر، ۲۰۲۱؛ شیر^۸ و همکاران، ۲۰۱۶؛ حسین و بشیر^۹، ۲۰۱۳؛ پان^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۷؛ فیلاکتیس و راوازولو^{۱۱}، ۲۰۰۵؛ رای و گارگ^{۱۲}، ۲۰۲۱؛ اولکو و دمیرچی^{۱۳}، ۲۰۱۲؛ وونگ^{۱۴}، ۲۰۱۷). مدل‌های سهام محور، استدلال می‌کنند که علیت یک طرفه از قیمت سهام به نرخ ارز جریان دارد (فرانکل، ۱۹۸۳؛ بهمنی اسکویی و ساها، ۲۰۱۸؛ فیلاکتیس و راوازولو، ۲۰۰۵).

^۱. Flow Oriented Model

^۲. Good Market Approach

^۳. Dornbusch and Fischer

^۴. Branson and Henderson

^۵. Anusha

^۶. Chen

^۷. Nwosa

^۸. Bashir

^۹. Hussain and Bashir

^{۱۰}. Pan

^{۱۱}. Phylaktis and Ravazzolo

^{۱۲}. Rai and Garg

^{۱۳}. Ülkü and Demirci

^{۱۴}. Wong

در ایران در رابطه با اثرات شوک‌های ارزی در بازار سهام مطالعات زیادی صورت گرفته است، مانند جواهری و همکاران، ۱۴۰۳ (جریان‌گرا)؛ زمانیان‌فر و همکاران، ۱۴۰۳ (جریان‌گرا)؛ فتح‌آبادی، ۱۴۰۲ (جریان‌گرا-سهام‌گرا)؛ اما جریان‌گرا غالب بوده است؛ ناهیدی امیرخیز، ۱۴۰۱ (جریان‌گرا)؛ تقوی و همکاران، ۱۴۰۱ (جریان‌گرا)؛ آسیایی‌ا قدم و همکاران، ۱۴۰۱ (جریان‌گرا)؛ گلشن و همکاران، ۱۴۰۱ (جریان‌گرا)؛ رشوادی و همکاران، ۱۳۹۹ (جریان‌گرا-سهام‌گرا)؛ حیدری و همکاران، ۱۳۹۷ (جریان‌گرا)؛ و محرابیان و چگینی، ۱۳۹۲ (جریان‌گرا) پرداخته‌اند.

در ایران مطالعات بسیار محدودی به طور مستقیم آثار نوسانات نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام با استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی خودرگرسیون برداری پارامتر متغیر زمان پرداخته است. درک رابطه بین نوسانات نرخ ارز و بازده بازار سهام در این دوره برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران بسیار مهم می‌باشد. فرآیند رابطه بین این دو متغیر با ابهامات متعددی روبرو است: ابهام اول، تعیین نوع علیت مابین این دو متغیر؛ ابهام دوم، تبیین فرآیند ارتباطی مطلوب (خطی یا غیر خطی)؛ ابهام سوم، به ثبات یا تغییر ضرایب در طی زمان اشاره دارد؛ و ابهام چهارم، تبیین نوع ارتباط مابین دو متغیر در بازه زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و در نهایت بررسی ارتباط مابین دو متغیر در سطح مختلف نااطمینانی است.

با توجه به موارد بالا، این مقاله از رویکرد هیبریدی TVPVAR - ARIMA بهره گرفته است. بنابراین نوآوری مقاله حاضر نسبت به مطالعات قبلی در ایران، استفاده از رویکرد متفاوتی برای بررسی پویایی نرخ ارز و قیمت سهام با تمرکز بر سرریزها در طی زمان در سطوح مختلف نااطمینانی است. در این مقاله، ابتدا نوسانات نرخ ارز و قیمت سهام از طریق مدل‌های نوسان نااطمینانی (MSE-GARCH) استخراج نموده و سپس با استفاده از روش رویکردهای پارامتر متغیر زمان ارتباط نوسانات نرخ ارز با بازدهی سهام مورد بررسی قرار گرفته است. این روش به ما امکان پاسخ به سوالات زیر را فراهم می‌سازد. میزان نوسان و انتقال نوسان نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در هر رژیم چقدر است؟ پویایی‌های نحوه اثرگذاری نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در طی زمان در سطوح مختلف نااطمینانی چگونه است؟

در راستای اهداف پژوهش، در ادامه به مروری بر مبانی نظری تحقیق و مروری بر مطالعات گذشته پرداخته خواهد شد. در بخش سوم و چهارم، روش‌شناسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه می‌شود و در بخش آخر، نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌گردد.

۲- مبانی نظری

پویایی رابطه بین تغییرات نرخ ارز بر بازده بازار سهام از طریق مدل‌های نظری مختلف، عمدتاً با توجه به مدل جریان‌گرا و مدل سهام‌گرا مورد مطالعه قرار گرفته است.

الف: مدل جریان‌گرا

مدل جریان‌گرا، دورنبوش و فیشر (۱۹۸۰)، نشان می‌دهد که نرخ ارز از طریق تأثیر آن بر رقابت بین‌المللی و تراز تجاری، بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. در این مدل، تغییرات نرخ ارز بر جریان کالاها و خدمات بین کشورها تأثیر می‌گذارد که به نوبه خود بر سود شرکت‌ها و در نتیجه بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. نوسانات نرخ ارز از کانال‌های مختلف بر بازار سهام اثر می‌گذارد.

اول: از کانال صادرات-واردات: وقتی ارزش پول یک کشور کاهش می‌یابد، صادرات آن برای خریداران خارجی ارزان می‌شود و منجر به افزایش حجم صادرات می‌شود. این افزایش صادرات، سودآوری شرکت‌های صادرات محور را افزایش می‌دهد و قیمت سهام آن‌ها را افزایش می‌دهد. برعکس، قیمت‌های واردات افزایش می‌یابد و به طور بالقوه سودآوری شرکت‌های متکی به نهاده‌های وارداتی را کاهش می‌دهد.

دوم: تراز تجاری یک کشور می‌تواند به میزان قابل توجهی بر نرخ ارز آن تأثیر بگذارد. مازاد (صادرات بیش‌تر از واردات) معمولاً نرخ ارز را تقویت می‌کند، در حالی که کسری آن را تضعیف می‌کند. این حلقه بازخورد تراز تجاری می‌تواند یک رابطه چرخه‌ای بین نرخ ارز و بازده بازار سهام ایجاد کند. نظریه تراز پرداخت‌ها: این نظریه بر مبادلات یک کشور با سایر نقاط جهان تمرکز دارد.

کسری تراز پرداخت‌ها ممکن است منجر به کاهش ارزش پول داخلی شود و از طریق تغییر در رقابت صادرات و واردات، بر بازار سهام تأثیر بگذارد (دورنبوش^۱، ۱۹۷۶).

سوم: نظریه PPP پیشنهاد می‌کند که نرخ ارز بین دو کشور باید به گونه‌ای تنظیم شود که تغییرات در سطح قیمت دو کشور را منعکس کند. اگر تورم داخلی نسبت به تورم خارجی افزایش یابد، ارزش پول داخلی باید کاهش یابد. این کاهش ارزش بر رقابت‌پذیری صادرات و واردات تأثیر می‌گذارد که به نوبه خود بر قیمت سهام شرکت‌های داخلی تأثیر می‌گذارد (کسل^۲، ۱۹۱۸).

چهارم: نظریه برابری نرخ بهره فرض می‌کند که تفاوت نرخ بهره بین دو کشور برابر است با تغییر مورد انتظار در نرخ مبادله بین واحدهای پولی کشورها. تغییرات در نرخ بهره بر جریان سرمایه و بازده سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد که می‌تواند بر عملکرد بازار سهام تأثیر بگذارد (کینز^۳، ۱۹۲۳).

پنجم: فرضیه بازار کارآمد: قیمت سهام منعکس‌کننده تمام اطلاعات موجود از جمله تغییرات نرخ ارز است. اگر بازارها کارآمد باشند، هر گونه تأثیر نوسانات نرخ ارز بر قیمت سهام باید آنی باشد و تمام اطلاعات مربوطه را در خود جای دهد (شارپ^۴، ۱۹۶۴).

ب: مدل سهام‌گرا

نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژ: پیشنهاد می‌کند که عوامل متعددی از جمله نرخ ارز بر بازده سهام تأثیر می‌گذارد. سرمایه‌گذاران هر بازده اضافی قابل پیش‌بینی را تا زمانی که دیگر وجود نداشته باشند، از بین می‌برند که به معنای تعامل پیچیده بین نرخ ارز و بازده بازار سهام است (راس^۵، ۱۹۷۶).

هر دو مدل جریان‌گرا و سهام‌مدار، بینش‌های ارزشمندی را در مورد پویایی نوسانات نرخ ارز و بازده بازار سهام ارائه می‌دهند. با این حال، آن‌ها بر کانال‌های مختلفی تأکید می‌کنند که از طریق آن‌ها نرخ ارز بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. مدل جریان‌گرا بر تجارت و رقابت‌پذیری

^۱. Dornbusch

^۴. Sharpe

^۲. Cassel

^۵. Ross

^۳. Keynes

شرکت‌ها در بازارهای بین‌المللی تمرکز دارد. مدل سهام‌گرا نقش جریان سرمایه و رفتار سرمایه‌گذار را برجسته می‌کند. ارتباط هر مدل ممکن است بسته به بافت اقتصادی خاص و ساختار کشور مورد نظر متفاوت باشد. به عنوان مثال، در اقتصادهایی که به شدت به صادرات متکی هستند، مدل جریان محور ممکن است کاربرد بیش‌تری داشته باشد. برعکس، در کشورهایی که بازارهای مالی به خوبی توسعه یافته و سرمایه‌گذاری خارجی قابل توجهی دارند، مدل سهام محور ممکن است توضیحات بهتری ارائه دهد.

درک پویایی نوسانات نرخ ارز در بازده بازار سهام نیازمند یک رویکرد چند وجهی است که هم جریان‌ات تجاری و هم حرکت سرمایه را در نظر می‌گیرد. مدل‌های جریان‌گرا و بورس‌گرا دیدگاه‌های مکملی را ارائه می‌دهند و اهمیت بازار کالا و پویایی بازار مالی را برجسته می‌کنند. تحقیقات آینده باید به ادغام این مدل‌ها ادامه دهد تا درک جامع‌تری از تعاملات پیچیده بین نرخ ارز و بازده بازار سهام ارائه شود.

۳- پیشینه تجربی

۳-۱- مطالعات خارجی

ارتباط بین نرخ ارز و قیمت سهام توسط محققان مختلف در سراسر جهان مورد بررسی قرار گرفته است، به عنوان مثال چکلی و نگوین^۱ (۲۰۱۴)؛ دهیر^۲ و همکاران (۲۰۱۸)؛ هوانگ^۳ و همکاران (۲۰۲۱)؛ حسین و بشیر^۴ (۲۰۱۳)؛ کومار^۵ و همکاران (۲۰۱۹). بهمنی اسکویی و ساها (۲۰۱۸)، استدلال می‌کنند که قیمت سهام از طریق کانال‌های اثرات ثروت و انتظارات تورمی بر نرخ ارز تأثیر می‌گذارد. رشد بازار سهام داخلی ثروت سرمایه‌گذاران را افزایش می‌دهد و باعث افزایش تقاضا برای پول می‌شود که منجر به ترقی ارزش پول داخلی می‌شود. همچنین افزایش نرخ بهره باعث جذب سرمایه خارجی می‌شود که خود منجر به افزایش قیمت سهام و ترقی ارزش پول می‌شود. بهمنی اسکویی و ساها (۲۰۱۵) نشان می‌دهند که قیمت سهام واکنش بیش‌تری نسبت به افزایش ارزش پول نسبت به کاهش ارزش نشان می‌دهد. به طور مشابه، سالیسو و نداکو (۲۰۱۸) خاطرنشان نمودند که اخبار بد تأثیر بیش‌تری بر احساسات سرمایه‌گذاران در

۱. Chkili and Nguyen

۲. Dahir

۳. Huang

۴. Hussain and Bashir

۵. Kumar

بازارهای سهام دارد تا اخبار خوب. از این رو، کاهش قیمت سهام پس از اخبار بد ممکن است تأثیر بیش‌تری بر نرخ ارز نسبت به افزایش قیمت سهام پس از اخبار خوب داشته باشد. علاوه بر این، تعدیل به تعادل بلندمدت ممکن است به دلیل وجود هزینه‌های ثابت تعدیل، هزینه‌های معامله، یا مداخلات سیاستی، مانند مدیریت نرخ ارز یا تثبیت قیمت کالا، رفتاری غیرخطی از خود نشان می‌دهد (اولسون و همکاران، ۲۰۲۲؛ بالکه و فومبی، ۱۹۹۷). منتظیر حسین^۱ و همکاران (۲۰۲۴) به بررسی ارتباط و سرریز نرخ ارز و نوسان قیمت سهام در کشورهای بریکس^۲ در طول بحران‌های ناشی از بیماری همه‌گیر نشان دادند که نوسانات نرخ ارز و نوسانات بازده سهام در طول بحران‌های ناشی از بیماری همه‌گیر به هم مرتبط هستند. چن و همکاران (۲۰۲۲) به ارزیابی سرریز نرخ ارز به بازار سهام چین پرداختند. در طول دوره اصلاحات سیستم نرخ ارز چین سرریز ریسک از نوسانات عدم قطعیت نرخ ارز به بازار سهام چین قابل توجه است. آنوشا^۳ و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی بین نرخ ارز و قیمت سهام پرداختند و نشان دادند که بین نرخ ارز و همه شاخص‌های قیمت سهام در کوتاه‌مدت رابطه مثبت وجود دارد. به علاوه، بین شاخص قیمت تمام سهام و نرخ ارز رابطه علیت یک طرفه وجود دارد. نوسا^۴ (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ بر قیمت نفت، نرخ ارز و عملکرد بازار سهام در نیجریه طی بازه زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ پرداخته است. نتایج نشان داد که کووید-۱۹ اثرات نامطلوبی بر قیمت نفت نرخ ارز و عملکرد بازار سهام در نیجریه داشته؛ همچنین کووید-۱۹ تأثیر بیش‌تری بر قیمت نفت نسبت به نرخ ارز در فرآیند اثرگذاری بازدهی سهام طی رکودهای جهانی ۲۰۰۹ و ۲۰۱۶ داشته است. برآورد علیت نیز نشان داد که قیمت نفت بر نرخ ارز و عملکرد بازار سهام تأثیر معناداری دارد در حالی که نرخ ارز بر عملکرد بازار سهام تأثیر معناداری دارد.

آگاروال (۱۹۸۱) استدلال می‌کند که طرقی ارزش پول رقابت بین‌المللی را کاهش می‌دهد، در حالی که کاهش ارزش پول رقابت را افزایش می‌دهد - از این رو یک رابطه منفی دو طرفه بین دو متغیر وجود دارد. آجی و موگو (۱۹۹۶) نشان دادند که کاهش ارزش پول به طور مثبت بر قیمت سهام شرکت‌های صادرکننده در کوتاه‌مدت تأثیر می‌گذارد، در حالی که تأثیر منفی برای شرکت‌های واردکننده مشاهده می‌شود. باتاچاریا و موکرژی^۵ (۲۰۰۲) استدلال می‌کنند که مسئله رقابت بین‌المللی و دیدگاه سنتی در این حوزه صرفاً برای شرکت‌های صادرات محور وجود دارد؛ بنابراین به دنبال کاهش ارزش پول، قیمت سهام

۱. Muntazir Hussain

۲. BRICS included five countries, Brazil, Russia, India, China and South Africa

۳. Anusha

۴. Nwosa

۵. Bhattacharya and Mukherjee

زمانی افزایش می‌یابد (کاهش می‌یابد)، که تعداد شرکت‌های صادرات محور (کم‌تر) یک کشور نسبت به شرکت‌های واردات محور بیش‌تر باشد و بالعکس.

رحمان و اودین^۱ (۲۰۰۹)، رابطه پویا بین قیمت سهام و نرخ ارز در کشورهای جنوب آسیا (بنگلادش، هند و پاکستان) را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که کاهش ارزش پول به طور مثبت بر قیمت سهام در این کشورها تأثیر می‌گذارد و از رویکرد جریان محور حمایت می‌کند. در مطالعاتی مانند کومار (۲۰۱۹) و شیخ و همکاران (۲۰۲۰) این نتیجه حاصل شده است. کاکیر (۲۰۲۱) با بررسی ارتباط میان نرخ ارز و بازار سهام در بازه سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ نشان می‌دهد که نرخ ارز بر شاخص بورس در کوتاه‌مدت و در بلندمدت اثرات نامتقارن دارد. در بلندمدت افزایش نرخ ارز تأثیر مثبت و معناداری بر بازارهای سهام منتخب دارد؛ اما کاهش ارزش پول تأثیری ندارد.

ونگ (۲۰۲۲) با استفاده از روش ARDL و داده‌های فصلی در بازه ۲۰۱۶-۱۹۸۵ به بررسی تأثیر نرخ ارز حقیقی بر قیمت حقیقی سهام در کشورهای مالزی، فیلیپین، سنگاپور، کره و ژاپن می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد که نرخ ارز حقیقی تأثیر معنادار و منفی در بلندمدت روی قیمت بازار سهام دارد. برخی از مطالعات تجربی نشان می‌دهد که افزایش قیمت سهام باعث افزایش جذب سرمایه‌گذاران خارجی می‌شود. این جذابیت منجر به خرید هر چه بیش‌تر سهام و در نتیجه افزایش تقاضا در بازار سهام داخلی می‌شود. افزایش تقاضا و جریان سرمایه از خارج منجر به کاهش ارزش ارز می‌شود (بشیر و همکاران، ۲۰۱۶؛ برانسون و هندرسون، ۱۹۸۵؛ کولاکیوتس^۲ و همکاران، ۲۰۱۵).

از طرفی برخی مطالعات نشان می‌دهند که نرخ ارز بر قیمت سهام اثر ندارد. به عنوان مثال، آدنی و کومکا^۳ (۲۰۲۰)، هیچ رابطه‌ای بین نرخ ارز و قیمت سهام گزارش نمی‌کند.

اولسون و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی ارتباط بین قیمت سهام و نرخ ارز برای کشورهای G7 (شامل کانادا، فرانسه، آلمان، ایتالیا، ژاپن، بریتانیا و ایالات متحده) پرداختند. آن‌ها رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت بین قیمت سهام و نرخ ارز را با استفاده از مدل تأخیر توزیع شده خودرگرسیون خطی و غیرخطی بررسی نمودند. نتایج تحقیق رابطه کوتاه‌مدت برای هر دو رویکرد جریان محور و توازن پرتفولیوی را با استفاده از هر دو مدل خطی و غیرخطی نشان داده‌اند. مدل خطی هیچ یک از دو نظریه را در بلندمدت حمایت نمی‌کند؛ اما مدل غیرخطی از رویکرد جریان‌گرا حمایت می‌کند. ژو^۴ و همکاران (۲۰۲۲)؛ به بررسی رابطه نرخ ارز و تجارت خارجی بر بازدهی سهام پرداختند. در این تحقیق به بررسی تعاملات بازار سهام

۱. Rahman and Uddin

۳. Adeniyi and Kumeka

۲. Koulakiotis

۴. Zhou

بین چین (سرزمین اصلی چین و هنگ کنگ)، ژاپن و کره جنوبی، با استفاده از مدل TVP-FAVAR پرداختند که نتایج آن بیانگر رابطه معنادار بین متغیر نرخ بازدهی سهام و نرخ ارز و تجارت خارجی در سه بازه زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت است. هوانگ و همکاران (۲۰۲۱)؛ با ارائه شواهدی از کشورهای بریکس^۱ با استفاده از مدل TVP-VAR طی دوره ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ نشان داند که شباهت‌ها و همچنین تفاوت‌هایی در میزان جهت و مدت تأثیرات تغییرات نرخ ارز بر بازده بازار سهام آن‌ها وجود دارد.

مرور تجربی تحقیق، بر تنوع روش‌ها و یافته‌ها در رابطه نرخ ارز و قیمت سهام تأکید می‌کند. تفاوت در نتایج منعکس‌کننده پیچیدگی و چند وجهی بودن این پویایی‌های مالی است و نشان می‌دهد که تعامل بین نرخ ارز و قیمت سهام تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله شرایط بازار، ویژگی‌های خاص کشور و محیط اقتصادی جهانی قرار دارد.

۳-۲- مطالعات ایران

موسوی و خدایاری (۱۳۹۴) رابطه بین نوسانات نرخ ارز و بازده بازار سهام در ایران را از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۳ تجزیه و تحلیل کردند. در این تحقیق اثر مثبت برای بخش‌های صادرات محور مانند پتروشیمی و معدن، که درآمدها به شدت تحت تأثیر تقاضای بین‌المللی است، آشکارتر بود. فتاحی و فتاحی (۱۳۹۵)، این تحلیل را با تمرکز بر تفاوت‌های بخشی در بورس اوراق بهادار تهران گسترش دادند. مطالعه آن‌ها نشان داد که در حالی که کل بازار سهام به کاهش نرخ ارز پاسخ مثبت داد، این تأثیر برای بخش‌هایی با پتانسیل صادرات بالا بسیار مهم بود. بخش‌های متکی به مصرف داخلی واکنش ضعیف‌تری نشان دادند که نشان‌دهنده اهمیت کانال جریان محور در تبیین رابطه بین نرخ ارز و بازده سهام است.

بهمنی اسکویی و ساها (۱۳۹۵)، از رویکرد غیرخطی ARDL برای بررسی اثرات نامتقارن تغییرات نرخ ارز بر بازار سهام در ایران استفاده کردند. آن‌ها دریافتند که شوک‌های مثبت (کاهش ارزش ریال)، در مقایسه با شوک‌های منفی (افزایش ریال)، تأثیر قوی‌تری بر بازده سهام دارند. این عدم تقارن نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران در ایران به دلیل تأثیر مثبت مورد انتظار بر درآمدهای صادراتی، نسبت به کاهش ارزش پول واکنش مطلوب‌تری نشان می‌دهند و با فرضیه جریان محور همسو می‌شوند. صمدی و

۱. بریکس (BRICS) نام گروهی به رهبری قدرت‌های اقتصادی نوظهور است که از به هم پیوستن حروف اول نام انگلیسی کشورهای عضو برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای

جنوبی تشکیل شده است. در ابتدا نام این گروه بریک نام داشت؛ اما پس از پیوستن آفریقای جنوبی، به بریکس تغییر نام یافت.

همکاران (۲۰۱۲)، رابطه علی بین قیمت سهام و نرخ ارز در ایران را با استفاده از چارچوب خودرگرسیون برداری (VAR)، بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که قیمت سهام بر نرخ ارز تأثیر بسزایی دارد که نشان می‌دهد رویکرد سهام‌محوری در ایران تا حدودی وجود دارد. آن‌ها شواهدی از یک علیت دوطرفه پیدا کردند که در آن تغییرات بازده سهام بر نرخ ارز تأثیر می‌گذارد و بالعکس.

محمدی و جعفری (۱۳۹۴)، از آزمون علیت گرنجر برای تعیین جهت علیت بین بازده سهام و حرکت نرخ ارز در ایران استفاده کردند. نتایج نشان داد که در حالی که فرضیه جریان‌محور عمدتاً اثرات کوتاه‌مدت را توضیح می‌دهد، مدل سهام‌گرا در بلندمدت مرتبط‌تر است. این نشان می‌دهد که از آنجایی که سرمایه‌گذاران پرتفوی خود را بر اساس عملکرد بازار سهام تنظیم می‌کنند، جریان‌های سرمایه حاصل می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر نرخ ارز داشته باشد.

قلایی (۱۳۹۳)، مطالعه جامعی را در مورد مقایسه کاربرد مدل‌های جریان‌گرا و سهام‌گرا در ایران انجام داد و نتیجه گرفت که در حالی که مدل جریان‌محور به دلیل ارتباط مستقیم آن با بخش تجارت در توضیح نوسانات کوتاه‌مدت در بازار سهام بیشتر مرتبط است، مدل سهام‌محور در افق بلندمدت اهمیت پیدا می‌کند. این تغییر به افزایش نفوذ سرمایه‌گذاری خارجی در بازار سهام ایران نسبت داده می‌شود، جایی که حرکت سرمایه مستقیماً بر نرخ ارز تأثیر می‌گذارد.

رضازاده و تبریزی (۱۳۹۷) به بررسی نقش احساسات بازار و رفتار سرمایه‌گذار در رابطه بین نرخ ارز و بازده سهام پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان می‌دهد که در دوره‌های نوسانات بالای بازار یا عدم اطمینان اقتصادی، مدل جریان‌محور کاربرد بیش‌تری دارد؛ زیرا سرمایه‌گذاران به سرعت به تغییرات نرخ ارز واکنش نشان می‌دهند. با این حال، در دوره‌های باثبات‌تر، رویکرد سهام‌محور غالب بود و نقش انتظارات و تعادل مجدد پرتفوی را در تأثیرگذاری بر نرخ ارز برجسته می‌کرد.

پناهی و رضایی (۱۳۹۶)، از یک مدل سوئیچینگ مارکوف برای تحلیل چگونگی تأثیر رژیم‌های مختلف نوسان در نرخ ارز بر بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران استفاده کردند. آن‌ها دریافتند که در دوره‌های نوسان نرخ ارز بالا، تأثیر مثبت یک ارز کاهش ارزش بر بازده سهام تقویت شده است، که از فرضیه جریان‌محور در زمان‌های آشفته پشتیبانی می‌کند.

ابراهیمی و یونسی (۲۰۲۰)، از آزمون علیت غیرخطی دیکس و پانچنکو برای بررسی رابطه علی بین نرخ ارز و بازده سهام در ایران استفاده کردند. مطالعه آن‌ها یک علیت غیرخطی از نرخ ارز به بازده سهام را تأیید کرد، مطابق با فرضیه جریان‌محور، که در آن تأثیر تغییرات نرخ بر قیمت سهام در رژیم‌های با نوسان بالا قوی‌تر بود.

گلشن و همکاران (۱۴۰۱)، به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز روی عملکرد شرکت‌های فعال در حوزه انرژی پرداختند. از مدل $ARDL$ جهت آزمون فرضیات بهره گرفته شد. نتایج بیانگر رابطه مثبت بین نرخ ارز و شاخص عملکرد صنعت پتروشیمی و پالایشی شده است. رشنوادی و همکاران (۱۳۹۹) به بررسی تعاملات بین نرخ ارز و بازار سهام در ایران با استفاده از رویکرد سیستم معادلات همزمان پرداختند. نتایج حاصل از یافته‌های این پژوهش نشان داد که نرخ ارز اثر مثبت و معناداری بر شاخص قیمت سهام در کشور ایران دارد و با افزایش نرخ ارز، شاخص قیمت سهام نیز افزایش خواهد یافت. همچنین شاخص قیمت سهام از لحاظ آماری تأثیر معناداری بر نرخ ارز در کشور ایران دارد. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان می‌دهد که اثر شاخص قیمت سهام بر نرخ ارز، منفی و معنادار است یعنی با افزایش شاخص قیمت سهام، نرخ ارز کاهش می‌یابد.

جواهری و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی رفتار تعاملی و اثر سرریزی بین بازارهای سه گانه ارز، بورس اوراق بهادار با استفاده از یک مدل خود رگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان ($TVP-VAR$)، با داده‌های روزانه ۱۳۹۰ - ۱۴۰۱ نشان می‌دهند که در دوره سال ۱۳۹۷ تا پاییز ۱۳۹۹ ابتدا علیت دوسویه بین نرخ ارز و بازده شاخص کل برقرار بوده است و بعد از آن جهت علیت از نرخ ارز به سمت بازده شاخص کل است. زمانیان فر و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی تأثیر گذر نرخ ارز بر عملکرد فروش، سودآوری و بازدهی شرکت‌ها با تأکید بر اثرات نامتقارن شوک‌های ارزی با روش GMM نشان دادند که درجه عبور شوک‌های منفی و مثبت نرخ ارز بر بازده سهام نامتقارن و ناقص است؛ اما درجه عبور شوک‌های منفی و مثبت نرخ ارز بر عملکرد فروش، بازده دارایی‌ها و نسبت سودآوری نامتقارن، ولی شدید است.

نوآوری تحقیق حاضر در آن است که در مرحله اول از بخش اعظمی از مدل‌های خانواده گارچ جهت تعیین نمودن رویکرد بهینه جهت استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز بهره گرفته شده است و محقق به صورت صلاح‌دیدی از این رویکردها بهره نبرده است. در مرحله دوم برخلاف سایر تحقیقات به نوع توزیع آماری نوسانات در حالت‌های (توزیع نرمال، توزیع t ، توزیع t چوله و توزیع GED)، توجه نموده است که می‌تواند به شدت بر کاهش خطای نوع اول و دوم در بررسی ارتباطات مابین متغیرها موثر باشد. در مرحله سوم در دو رژیم نوسانات بالا و پایین اقدام به بررسی استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز پرداخته شده است؛ برخلاف سایر تحقیقات که اقدام به تفکیک نوسانات بازدهی سهام در رژیم‌های مختلف شده است؛ در این تحقیق اقدام به تفکیک نوسانات بازدهی نرخ ارز و تأثیر آن بر بازدهی سهام پرداخته شده

است. به عبارتی برخلاف رویکردهای پیشین که صرفاً از یک رویکرد مدلساز یا یک رویکرد برآوردگر به صورت جداگانه بهره گرفته شده است، در این تحقیق از رویکردهای مختلف خانواده گارچ و هیبرید نمودن آن با رویکردهای تعمیم یافته مدل‌های خودرگرسیون برداری بهره گرفته شده است. در نهایت در تحقیق حاضر، هم به بررسی اثر شوک‌های آنی و هم اثر شوک‌های دائمی و ساختاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی پرداخته شده است.

۴- مدل- داده‌ها و روش برآورد

روش‌های مختلفی برای شناسایی الگوی رفتاری مابین نرخ ارز و بازدهی سهام و آن‌ها به کار گرفته شده‌اند. به عنوان مثال، می‌توان به روش‌های یادگیری ماشینی (آزودو^۱ و همکاران، ۲۰۲۲؛ چینکو^۲ و همکاران، ۲۰۱۹)؛ ماشین‌های بردار پشتیبان^۳ (کائو و تای^۴، ۲۰۰۳؛ هوانگ^۵ و همکاران، ۲۰۰۵؛ دونیس^۶ و همکاران، ۲۰۱۳؛ رن^۷ و همکاران، ۲۰۱۹)؛ روش‌های مبتنی بر درخت تصمیم^۸ (کاین^۹ و همکاران، ۲۰۱۳؛ باساکیت^{۱۰}، ۲۰۱۹)؛ الگوریتم تقویت گرایان^{۱۱} یا جنگل تصادفی توزیع شده^{۱۲} (هیتون^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۷؛ فیشر و کراوس^{۱۴}، ۲۰۱۸؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹). استنتاج بیزی^{۱۵} (بودنار^{۱۶} و همکاران، ۲۰۱۷)، رمز نگارهای خودکار (گیو^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۰)، یادگیری تقویتی (مودی و سافل^{۱۸}، ۲۰۰۱؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ لی و همکاران، ۲۰۱۹). مدل‌های پارامتر متغیر زمان (کوبادا^{۱۹} و همکاران، ۲۰۲۲؛ لئو^{۲۰} و همکاران، ۲۰۲۲؛ جوهر و آیکه^{۲۱}، ۲۰۱۹؛

۱. Azevedo

۲. Chinco

۳. Support Vector Machines

۴. Cao and Tay

۵. Huang

۶. Dunis

۷. Ren

۸. Tree-Based Methods.

۹. Qin

۱۰. Basak

۱۱. Gradient Boosting Machine.

۱۲. Distributed Random Forest

۱۳. Heaton

۱۴. Fischer and Krauss

۱۵. Bayesian

۱۶. Bodnar

۱۷. Gu

۱۸. Moody and Saffell

۱۹. Cubadda

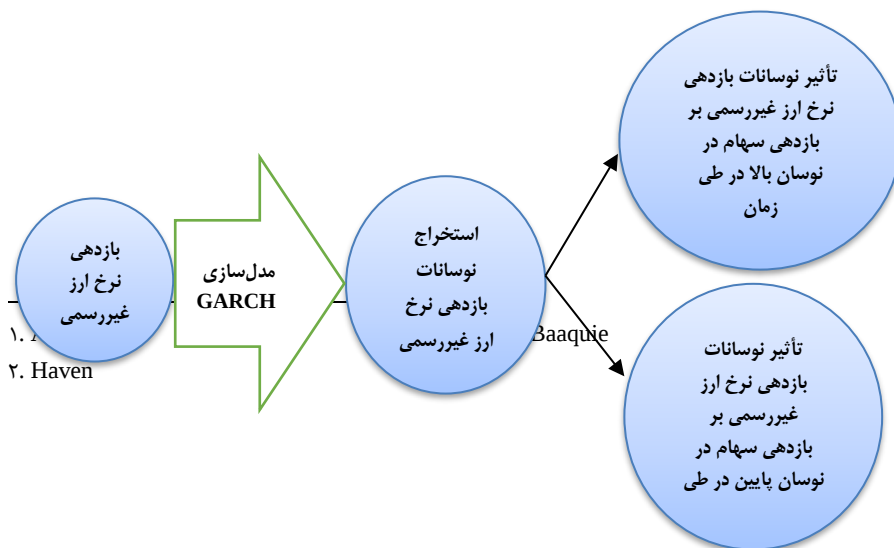
۲۰. Liu

۲۱. Juhro and Iyke

لی و همکاران، ۲۰۲۲)؛ مدل‌های کوانتوم مالی (آلامینوس^۱ و همکاران، ۲۰۲۲؛ هیون^۲، ۲۰۱۹؛ باکیو^۳، ۲۰۱۸) اشاره نمود.

نتایج مطالعات متعدد نشان می‌دهد که فرض ثابت بودن پارامتر در طول زمان برای الگوهای اقتصاد کلان فرضی نادرست است؛ چرا که در عمل ضرایب برای دوره‌های زمانی مختلف در سطح اقتصاد کلان می‌تواند متفاوت باشند و عدم توجه به این موضوع مهم می‌تواند به نتایج نادرست اقتصادی منجر گردد در شرایط شکست‌های ساختاری و تغییرات سیکلی در سری‌های زمانی که ویژگی اصلی سری‌های زمانی اقتصادی و مالی ایران است مدل‌های متداول توانایی کافی برای محاسبه پارامترها را ندارند در این شرایط مدل‌های پارامتر متغیر طی زمان با تخمین ضرایب متغیر در طول زمان امکان مدل‌سازی واقعیت‌های فوق را فراهم می‌کند. جهت رفع این مشکل در تحقیق حاضر از روش TVP-VAR استفاده گردیده است.

بر این اساس در این مقاله به بررسی رفتار نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی (اطلاعات نرخ ارز غیررسمی از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و از رویکرد گارچ جهت استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بهره گرفته شده است)، در رژیم‌های مختلف بر بازدهی سهام در طی زمان پرداخته شده است. در این تحقیق از دو متغیر بازدهی سهام و نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در افق زمانی ۱-۱۳۹۰ تا ۶-۱۴۰۲ با تواتر ماهیانه استفاده شده است. برای محاسبه بازدهی سهام و نرخ ارز غیررسمی از تغییرات نسبی (تغییرات لگاریتمی)، این متغیرها بهره گرفته شده است. با توجه به اهداف و سوالات تحقیق فرآیند انجام تحقیق به شرح شکل (۲) است:



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

منبع: تعدیل شده از نتایج تحقیقات ژو و همکاران (۲۰۲۲).

جهت برآورد روابط مابین متغیرها از دو رویکرد زیر بهره گرفته شده است:

الف. واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تغییر رژیم

برای استخراج نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی ابتدا باید با استفاده از رویکرد باکس-جنکینز جزء میانگین سری مدل سازی گردد. در صورت وجود اثر آرچ با استفاده از مدل گارچ اقدام به استخراج بازدهی نااطمینانی نرخ ارز غیررسمی می گردد. مطابق با همیلتون (۱۹۸۹) و گری (۱۹۹۶)، MS-EGARCH را می توان با استفاده از تکنیک های حداکثر درست نمایی تخمین زد. همانگونه که در پیشینه پژوهش ذکر شد، کای (۱۹۹۴)، همیلتون و سوسمل (۱۹۹۴) و نویسندگان دیگر استدلال کردند که مدل های گارچ سوئیچینگ رژیمی، به دلیل وابستگی واریانس شرطی به کل تاریخ گذشته داده ها در مدل گارچ، اساساً نامنعطف و ناممکن هستند. برای حل مشکل مذکور در این مطالعه از رویکرد کلاسن استفاده می شود. کلاسن (۲۰۰۲)، رویکرد گری را با اتخاذ امید ریاضی با توجه به مجموعه اطلاعات وسیع تری نسبت به گری (۱۹۹۶) اصلاح کرد. در این تحقیق از رویکرد کلاسن جهت مدل سازی استخراج نااطمینانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی بهره گرفته شده است.

ب. خودرگرسیون برداری پارامتر متغیر زمان

در فرآیندهای غیرخطی توزیع ضرایب در طی زمان با توجه به واریانس و میانگین ضرایب، تغییر نموده و ضرایب برآوردی برخلاف مدل‌های خطی از تابع توزیع متقارن و یکسانی برخوردار نیستند. در رویکرد خطی میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی یکسان هستند. در فرآیندهای غیرخطی میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی یکسان نیستند؛ در نتیجه در این حالت امکان وقوع فروض رگرسیونی وجود نداشته و مدل‌های خطی در برآورد مدل از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود. کارایی مدل‌های اشاره شده به نوع بازار مورد بررسی، بازه زمانی مورد بررسی، کشور مورد بررسی و متغیرهای ورودی و متغیر وابسته تعریف شده دارد (کوپ و همکاران، ۲۰۲۰)؛ اما آنچه مسلم است عموماً رویکرد مدل‌های غیرخطی از دقت بالاتری نسبت به مدل‌های خطی برخوردار است و ضرایب برآوردی در طی زمان ثابت نیستند و به مدل‌های با انعطاف‌پذیری بالا در برآورد ضرایب نیاز می‌باشد (کوپ و همکاران، ۲۰۲۰؛ کوبادا و همکاران، ۲۰۲۲؛ لئو و همکاران، ۲۰۲۲؛ جوهر و آیکه، ۲۰۱۹؛ لی و همکاران، ۲۰۲۲).

۵- برآورد مدل

قبل از برآورد مدل لازم است نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی استخراج شود. ابتدا مانایی سری زمانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی بررسی شده و در ادامه، بر اساس رویکردهای باکس جنکینز اقدام به تعیین مدل بهینه بازدهی میانگین نرخ ارز غیررسمی شده است. پس از استخراج معادله میانگین، اثر آرج مدل آزمون شده است. با توجه به اینکه داده‌های تحقیق دارای تواتر ماهانه است، از آزمون هگی جهت بررسی مانایی داده‌های تحقیق بهره گرفته شده است. بر اساس نتایج این آزمون متغیر بازدهی نرخ ارز غیررسمی در سطح ۵ درصد نامانا بود. در نتیجه جهت محاسبه میانگین سری زمانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی از رویکرد ARIMA بهره گرفته شده است. بر اساس شاخص آماره اطلاعاتی آکاییک، وقفه بهینه مدل آریمای سری زمانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی $(1,1,1)$ ARIMA تعیین گردید. جهت اطمینان از نتایج بهینه بودن وقفه‌های وارد شده در مدل می‌توان ساختار ریشه واحد این سری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بیانگر مانا بودن سری زمانی باقیمانده‌های مدل $ARIMA(1,1,1)$ بود. پس از انتخاب مدل بهینه اقدام به بررسی اثر آرج در متغیر بازدهی نرخ ارز غیررسمی گردید.

با توجه به نتایج جدول (۱)، مشاهده می‌شود که اثر آرچ در داده‌های سری زمانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی مشاهده می‌شود در نتیجه لازم است از مدل‌های خانواده گارچ جهت استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بهره گرفته شود. جهت تعیین رویکرد بهینه مدل‌های گارچ در استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی از مقایسه میزان میانگین مجزورات خطا بهره گرفته شده است.

جدول ۱. بررسی اثر آرچ در سری زمانی بازدهی نرخ ارز غیررسمی

سطح احتمال	درجه آزادی	مقدار آماره	آماره
۰/۰۰۰	$F(۱۴۱,۱)$	۴۵/۸۷	F-statistic
۰/۰۰۰	۱	۶۱/۳۳	Obs*R-squared

منبع: یافته‌های پژوهش.

با توجه به جدول (۲)، رویکرد مدل‌های MS-EGARCH با توزیع t چوله در استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی از دقت بالاتری برخوردار است. با توجه به اینکه دو رویکرد پیش‌بینی در علم اقتصادسنجی برای پیش‌بینی وجود دارد. رویکرد اول پیش‌بینی درون نمونه‌ای است که برای مقایسه و انتخاب یک مدل از میان مدل‌های متعدد کاربرد دارد و رویکرد دوم پیش‌بینی برون نمونه‌ای که پس از تعیین مدل مطلوب و جهت سیاست‌گذاری کاربرد دارد. در این تحقیق چون هدف رویکرد اول و انتخاب مدل مطلوب و کارا جهت استخراج ناطمینانی نرخ ارز غیررسمی است. برای مقایسه دقت مدل‌ها از شاخص‌های میانگین خطای مطلق و ریشه میانگین مربعات خطا استفاده شده است.

جدول ۲. مقایسه دقت مدل‌های خانواده گارچ در استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی

مدل	نوع توزیع	RMSE ^۲	MAE ^۱
GARCH ^۳	توزیع نرمال (گوسین)	۰/۸۱۲	۰/۹۹۸
	توزیع t	۰/۶۸۹	۰/۷۰۲
	توزیع t چوله	۰/۷۰۹	۰/۷۳۳
	توزیع GED	۰/۷۹۰	۰/۸۴۴

۱. Mean Absolute Error

۲. Root Mean Squared Error

۳. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

IGARCH ^۱	توزیع نرمال	۰/۸۶۲	۱/۰۵۲
	توزیع t	۰/۷۳۱	۰/۷۴۳
	توزیع t چوله	۰/۷۵۴	۰/۷۶۹
	توزیع GED	۰/۸۳۷	۰/۸۹۲
TGARCH ^۲	توزیع نرمال	۰/۶۹۸	۰/۸۵۶
	توزیع t	۰/۵۹۳	۰/۶۰۷
	توزیع t چوله	۰/۶۱۱	۰/۶۳۲
	توزیع GED	۰/۶۷۹	۰/۷۲۶
GARCH-M ^۳	توزیع نرمال	۰/۷۸۹	۰/۹۶۹
	توزیع t	۰/۶۶۹	۰/۶۸۴
	توزیع t چوله	۰/۶۸۲	۰/۷۰۱
	توزیع GED	۰/۷۶۸	۰/۸۲۰
EGARCH ^۴	توزیع نرمال	۰/۶۷۷	۰/۸۲۹
	توزیع t	۰/۵۷۱	۰/۵۷۸
	توزیع t چوله	۰/۵۸۶	۰/۶۱۳
	توزیع GED	۰/۶۵۹	۰/۷۰۵
PGARCH ^۵	توزیع نرمال	۰/۷۱۷	۰/۸۶۶
	توزیع t	۰/۶۰۷	۰/۶۱۹
	توزیع t چوله	۰/۶۱۴	۰/۶۴۴
	توزیع GED	۰/۶۹۷	۰/۷۴۶
APGARCH ^۶	توزیع نرمال	۰/۶۱۹	۰/۷۶۱
	توزیع t	۰/۵۲۷	۰/۵۳۵
	توزیع t چوله	۰/۵۳۹	۰/۵۵۹
	توزیع GED	۰/۶۰۲	۰/۶۴۱

^۱. Integrated

Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

^۲. Threshold

Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

^۳. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity in Mean^۴. Exponential

Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

^۵. Power

Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity

^۶. Asymmetric Power

Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity

PMGARCH ^۱	توزیع نرمال	۰/۵۳۶	۰/۶۵۹
	توزیع t	۰/۴۵۴	۰/۴۶۸
	توزیع t چوله	۰/۴۶۹	۰/۴۸۲
	توزیع GED	۰/۵۲۰	۰/۵۵۴
FIGARCH ^۲	توزیع نرمال	۰/۴۹۵	۰/۶۱۷
	توزیع t	۰/۴۲۴	۰/۴۳۹
	توزیع t چوله	۰/۴۳۳	۰/۴۴۷
	توزیع GED	۰/۴۸۵	۰/۵۱۴
TV-FIGARCH ^۳	توزیع نرمال	۰/۳۹۸	۰/۴۸۹
	توزیع t	۰/۳۳۸	۰/۳۴۴
	توزیع t چوله	۰/۳۴۷	۰/۳۵۹
	توزیع GED	۰/۳۸۷	۰/۴۱۴
HYGARCH ^۴	توزیع نرمال	۰/۴۳۸	۰/۵۳۹
	توزیع t	۰/۳۷۲	۰/۳۷۹
	توزیع t چوله	۰/۳۸۳	۰/۳۹۶
	توزیع GED	۰/۴۲۷	۰/۴۵۶
GJR-GARCH ^۵	توزیع نرمال	۰/۷۴۷	۰/۹۱۸
	توزیع t	۰/۶۳۴	۰/۶۴۶
	توزیع t چوله	۰/۶۵۲	۰/۶۷۴
	توزیع GED	۰/۷۲۷	۰/۷۷۶
Ms-GARCH ^۶	توزیع نرمال	۰/۰۸۹	۰/۱۱۰
	توزیع t	۰/۰۷۶	۰/۰۷۷
	توزیع t چوله	۰/۰۷۸	۰/۰۸۱

^۱. Product Memory GeneralizedAutoregressive Conditional
Heteroskedastic^۲. Fractionally IntegratedGeneralized AutoRegressive Conditional
Heteroskedasticity^۳. Time-Varying Fractionally IntegratedGeneralized AutoRegressive Conditional
Heteroskedasticity^۴. HyperbolicGeneralized AutoRegressive Conditional
Heteroskedasticity^۵. Glosten–Jagannathan–RunkleGeneralized AutoRegressive Conditional
Heteroskedasticity^۶. Markov-SwitchingGeneralized AutoRegressive Conditional
Heteroskedasticity

	توزیع GED	۰/۰۸۷	۰/۰۹۳
MS-EGARCH ^۱	توزیع نرمال	۰/۰۷۳	۰/۰۹۰
	توزیع t	۰/۰۶۲	۰/۰۶۳
	توزیع t چوله	۰/۰۶۱	۰/۰۶۲
	توزیع GED	۰/۰۷۱	۰/۰۷۶
	توزیع نرمال	۰/۱۲۲	۰/۱۵۰
SV ^۲	توزیع t	۰/۱۰۳	۰/۱۰۵
	توزیع t چوله	۰/۱۰۶	۰/۱۱۰
	توزیع GED	۰/۱۱۹	۰/۱۲۷
	توزیع نرمال	۰/۱۲۲	۰/۱۵۰

منبع: یافته‌های پژوهش.

نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی جدول (۳) نشان می‌دهد فرضیه برابری ضرایب نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در دو رژیم رد شده است و برابری ضرایب در سه رژیم رد نگردیده و برآورد مدل تلاطمی مارکوفی پنهان دو رژیمی نامتقارن نیست به سه رژیمه از دقت بالاتری برخوردار است. در مدل‌های مارکوفی، منظور از تغییر رژیم، تغییر رفتار سری زمانی است و منظور از تغییر رفتار سری زمانی تغییر ضرایب اثرگذاری است؛ در نتیجه آزمون حداکثر راست‌نمایی آزمون برابری ضرایب برآوردی در رژیم‌های مختلف است.

جدول ۳. نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی برای آزمون غیرخطی بودن داده‌ها

دور رژیمه	LR-test $\chi^2(2) = 37/12$	۰,۰۰۰۰
سه رژیمه	LR-test $\chi^2(3) = 3/12$	۰/۱۸۰۱

منبع: یافته‌های پژوهش.

جدول (۴)، نشان می‌دهد که رژیم غالب در نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در ایران، رژیم بازدهی نرخ ارز غیررسمی با نوسان بالا است. با توجه به بالا بودن میزان احتمال‌های وقوع هر رژیم می‌توان نتیجه گرفت بازار بازدهی نرخ ارز غیررسمی کشور از پویایی‌های لازم برای

^۱. Markov-Switching

^۲. Stochastic Volatility

Exponential Generalized AutoRegressive
Conditional Heteroskedasticity

رسیدن به تعادل برخوردار نیست. چراکه اگر وارد هر رژیم شود به علت بالا بودن احتمال وقوع در هر رژیم به سختی امکان بروز رژیم دیگری وجود دارد.

جدول ۴. نتایج تخمین مدل MS-EGARCH (1,1) نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی

معادله میانگین $EX_t = \mu_{it} + \eta_i EX_{t-1} + \varepsilon_t \varepsilon_t / I_{t-1} \rightarrow D(0, h_{i,t})$		
معادله واریانس $ln(h_{i,t}) = \omega_i + \varphi_i \left[\left \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{i,t-1}}} \right - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] + \beta_i ln(h_{i,t-1}) + \delta_i \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{i,t-1}}} + \lambda_i EX_{t-1}$		
عرض از مبدأ مدل میانگین در رژیم صفر	μ_0	۱/۰۴۹۸ ۲/۰۱۸**
عرض از مبدأ مدل میانگین در رژیم یک	μ_1	۵/۱۳۷ ۷/۳۸***
تأثیر وقفه گذشته نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی در مدل میانگین رژیم صفر	η_0	۰/۰۵۳۷ ۱/۱۳
تأثیر وقفه گذشته نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی در مدل میانگین رژیم یک	η_1	۰/۱۶۵۱ ۹/۴۷***
عرض از مبدأ مدل واریانس در رژیم صفر	ω_0	۷/۴۱۳ ۱۶/۲۱***
عرض از مبدأ مدل واریانس در رژیم یک	ω_1	۹/۰۳۵ ۱۶/۹۸***
رفتار نامتقارن نوسان بازدهی نرخ ارز در رژیم صفر	φ_0	۰/۰۲۷۶ ۱/۰۱۹
رفتار نامتقارن نوسان بازدهی نرخ ارز در رژیم یک	φ_1	۰/۴۷۸ ۱۰/۹۸***
واریانس شرطی جزء اخلاص در رژیم صفر در حالت خطی	β_0	۰/۹۹۸ ۱/۸۱*
واریانس شرطی جزء اخلاص در رژیم یک در حالت خطی	β_1	۱/۲۵۷ ۴/۷۹۸***
تأثیر وقفه گذشته نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی در مدل واریانس رژیم صفر	λ_0	۰/۱۴۵۲ ۱/۱۰۳

تأثیر وقفه گذشته نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی در مدل واریانس رژیم یک	λ_1	۰/۰۹۲۴ ۳/۲۹***
واریانس شرطی جزء اخلاص در رژیم صفر در حالت غیرخطی	δ_0	۲/۹۷۸ ۴/۱۲***
واریانس شرطی جزء اخلاص در رژیم یک در حالت غیرخطی	δ_1	۲/۹۷۹ ۹/۵۲۵***
احتمالات هموار شده در رژیم صفر	p ₀₀	۰/۵۷۹۸
احتمالات هموار شده در رژیم یک	p ₁₁	۰/۹۲۸۵
مدل حداکثر راستنمایی	Log-likelihood	۲۳۸/۲۶۲
شاخص خودهمبستگی	Q(12)	۲۹/۱۱***
شاخص واریانس ناهمسانی	Q ² (12)	۲۰/۷۸**

منبع: یافته‌های پژوهش.

یادداشت: *** : در سطح ۱ درصد معنی‌دار است؛ ** : در سطح ۵ درصد معنی‌دار است؛ * : در سطح ۱۰ درصد معنی‌دار است.

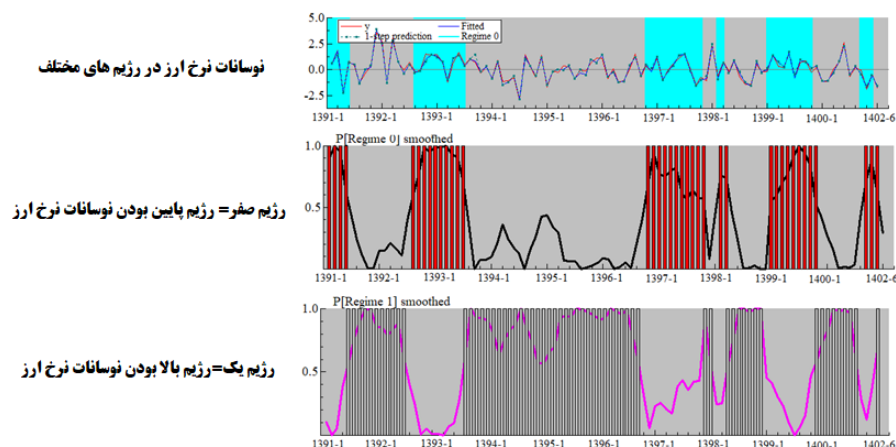
نتایج فوق نشان دهنده اثرات نامتقارن رفتار نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در دو رژیم رکود و رونق می‌باشد. نتایج تست تشخیصی باکس-پیرس (B-P) با رتبه ۱۲ برای جملات خطای استاندارد شده و مجذور خطاها (با رتبه ۱۲)، در جدول شماره (۴) ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که مدل چرخشی مارکوف دو رژیمه یک تقریب قابل قبول را در ناهمسانی واریانس تغییرات بازدهی نرخ ارز غیررسمی ارائه می‌کند.

شکل (۳)، احتمالات احتمال هموار شده احتمال وقوع کل رژیم و فیلتر شده^۱ برای مدل MS-EGARCH (1,1) با دو رژیم بازدهی نرخ ارز غیررسمی با شمول وقفه اول متغیر بازدهی نرخ ارز غیررسمی را نمایش می‌دهد. هرچه احتمال رژیم در یک دوره زمانی به یک نزدیک‌تر

۱. برای تخمین این مدل از روش حداکثر درست‌نمایی (ML)، استفاده می‌شود که علاوه بر ضرایب مدل می‌توان با استفاده از احتمال‌های محاسبه شده (احتمال‌های هموار شده و فیلتر شده Smoothed and Filtered

Probabilities)، تعلق هر مشاهده به رژیم ۰ یا ۱ را نیز تعیین نمود. احتمال فیلتر شده با استفاده از مشاهدات ۱ تا t مشاهده (نقطه مورد بررسی) و احتمالات هموار شده با استفاده از کل مشاهدات (مشاهدات ۱ تا T)، محاسبه می‌شوند.

باشد، احتمال قرار گرفتن نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در آن رژیم، در آن دوره زمانی بیشتر است. نتایج نشان داد که در ۶۴٪ موارد نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم بالا قرار دارد.



شکل ۳. احتمالات صاف شده و فیلتر شده مدل MS-EGARCH(1,1)

منبع: یافته‌های پژوهش.

۵-۱- اثر بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر پویایی‌های بازدهی سهام

اکنون جهت بررسی پویایی‌های بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در طی زمان در سطوح مختلف نااطمینانی، لازم است سری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی را به دو سطح بالا و پایین تفکیک کنیم و به صورت جداگانه، تأثیر نوسانات در سطوح بالا و پایین را بر بازدهی سهام مورد بررسی قرار دهیم. در نتیجه، مدل TVP-VAR در دو حالت برآورد شده است.

پس از استخراج نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم پایین و بالا، اقدام به بررسی اثر این نوسانات در طی زمان بر بازدهی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران شده است؛ مدل TVP-VAR در حالت فضا-حالت برآورد می‌شوند. مدل‌های فضا-حالت، شامل دو معادله است: یکی معادله حالت^۱ یا معادله انتقال^۲، و دیگری معادله اندازه‌گیری^۳. معادله اندازه‌گیری، معادله‌ای

^۱. State Equation

^۳. Measurement Equation

^۲. Transition Equation

است که ارتباط بین متغیرهای مشاهده شده (داده‌ها) و متغیرهای مشاهده نشده را توصیف می‌کند و معادله حالت، پویایی متغیرهای حالت را نشان می‌دهد. برای تعیین وقفه بهینه در مدل TVP-VAR از شاخص‌های اطلاعاتی آکاییک، حنان کوپین و شوارتز بهره گرفته شد. وقفه بهینه ۱ تعیین گردید.

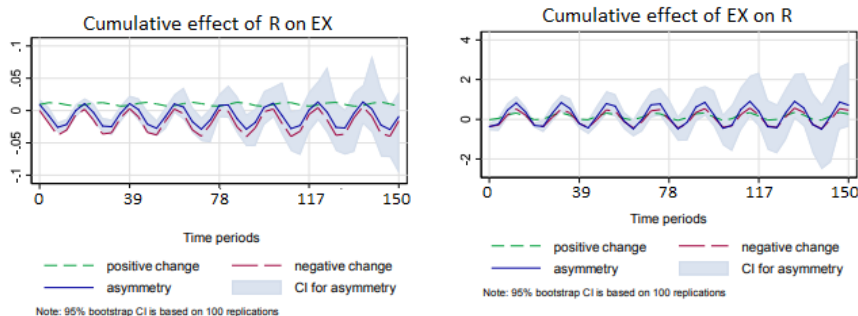
جدول ۵. تعیین وقفه بهینه در مدل TVP-VAR

شوارتز	حنان کوپین	آکاییک	وقفه بهینه
۱/۰۵۴*	۱/۹۸۶*	۱/۵۸۴*	۱
۳/۸۵۴	۲/۰۹۷	۲/۰۰۹	۲
۳/۹۱۳	۲/۶۶۵	۲/۲۸۳	۳

منبع: یافته‌های پژوهش.

۵-۲- علیت گرنجری مابین نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی و بازدهی سهام

قبل از برآورد مدل لازم است به بررسی علیت گرنجر مابین نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی و بازدهی سهام پرداخته شده است. با توجه به اینکه از مدل‌های غیرخطی جهت بررسی ارتباط مابین متغیرهای تحقیق بهره گرفته شده است. از آزمون علیت غیرخطی گرنجر با رویکرد ناپارامتریک دیکس و پانچنکو جهت بررسی علیت بهره گرفته شده است. در انجام آزمون DP، برای هر دو متغیر سری زمانی X و Y ، طول وقفه متغیر X برابر با طول وقفه متغیر Y ، تعیین می‌شود، یعنی $Lx=Ly$ و آزمون برای وقفه ۱ تا ۵ انجام شده است. طول پهنای باند (e)، به صورت 1.5σ تنظیم می‌شود. برای اطمینان از نتایج تحقیق در 1σ و 2σ مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه نتایج تغییر نمود، معتبرترین نتیجه در 1.5σ ارائه شد.



شکل ۴. تعدیل و علیت پویای چندگانه مابین متغیرها

منبع: یافته‌های پژوهش.

جدول ۶. نتایج آزمون علیت غیرخطی گرنجر

آزمون	آماره t	احتمال	وقفه Lx=Ly	آزمون	آماره t	احتمال	وقفه Lx=Ly
علیت از سمت	۵/۱۹۴	۰/۰۰۰۰	۱	علیت از سمت	۱/۰۲۷	۰/۱۲۰۹	۱
بازدهی نرخ ارز	۴/۳۹۵	۰/۰۰۰۰	۲	بازدهی سهام به	۰/۹۰۹	۰/۱۴۹۷	۲
غیررسمی به	۲/۱۱۴	۰/۰۴۰۳	۳	بازدهی نرخ ارز	۰/۷۹۲	۰/۲۹۰۷	۳
بازدهی سهام	۱/۹۷۲	۰/۰۴۹۷	۴	غیررسمی وجود	۰/۴۱۱	۰/۴۴۱۹	۴
وجود دارد.	۱/۲۱۷	۰/۰۹۹۸	۵	دارد.	۰/۵۸۹	۰/۳۱۱۱	۵

منبع: یافته‌های پژوهش.

نتایج آزمون علیت در جدول (۶)، نشان می‌دهد که علیت یک طرفه‌ای از بازدهی نرخ ارزی غیررسمی به سمت بازدهی سهام وجود دارد. بر اساس نتایج تحقیق مدل جریان‌گرا در بازار سهام ایران را نمی‌توان رد کرد که این نتیجه با یافته‌های حاصل از تحقیقات بر اساس نتایج تحقیق مدل جریان‌گرا در بازار سهام ایران را نمی‌توان رد کرد. منظور از رد نکردن مدل جریان‌گرا در تحقیق حاضر صرفاً به علیت یک طرفه مابین متغیرها اتکاء دارد؛ این نتیجه در راستای نتایج تحقیقات منتظیر حسین و همکاران، ۲۰۲۴؛ ژو و همکاران، ۲۰۲۲؛ ونگ، ۲۰۲۲؛ آنوشا و همکاران، ۲۰۲۲؛ چن و همکاران، ۲۰۲۲؛ نوسا، ۲۰۲۱؛ هوانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ اولسون و همکاران، ۲۰۲۲؛ کاکیر، ۲۰۲۱؛ شیر و همکاران، ۲۰۱۶؛ حسین و بشیر، ۲۰۱۳؛ پان و همکاران، ۲۰۰۷؛ فیلاکتیس و راوازولو، ۲۰۰۵؛ رای و گارگ، ۲۰۲۱؛ اولکو و دمیرچی، ۲۰۱۲؛ وونگ، ۲۰۱۷ و جواهری و همکاران، ۱۴۰۳؛ زمانیان فر و همکاران، ۱۴۰۳؛ ناهیدی امیرخیز، ۱۴۰۱؛ تقوی و همکاران، ۱۴۰۱؛ آسیابی اقدم و همکاران، ۱۴۰۱؛ گلشن و همکاران، ۱۴۰۱؛ حیدری و همکاران، ۱۳۹۷؛ محرابیان و چگینی، ۱۳۹۲؛ موسوی و خدایاری، ۱۳۹۴، فتاحی و فتاحی، ۱۳۹۵، بهمنی اسکویی و ساها، ۱۳۹۵ می‌باشد.

وجود علیت غیرخطی از بازدهی نرخ ارز غیررسمی به بازده سهام نشان‌دهنده یک رابطه پیچیده است که نمی‌توان آن را به طور کامل توسط مدل‌های خطی دریافت کرد. این نشان

می‌دهد که تأثیر تغییرات بازدهی نرخ ارز بر بازده سهام ممکن است به شرایط خاصی مانند سیاست‌های اقتصادی، تمایل سرمایه‌گذاران یا شوک‌های خارجی بستگی داشته باشد که در طول زمان تغییر می‌کنند.

فرضیه جریان محور که بیان می‌کند که تغییرات بازدهی نرخ ارز منجر به تغییر در تراز تجاری و درآمد شرکت می‌شود، از این علیت حمایت می‌کند. در ایران که اقتصاد تا حدی تحت تأثیر تجارت بین‌المللی و صادرات نفت است، بازدهی نرخ ارز غیررسمی ممکن است مستقیماً بر درآمدها و هزینه‌های شرکت‌ها تأثیر بگذارد و فرضیه جریان‌محور را تقویت کند.

از آنجا که روابط اقتصادی میان متغیرها ماهیت بلندمدت و تعادلی دارند، متغیرهای مورد استفاده در الگو به اجزای کوتاه‌مدت (موقت) و بلندمدت (دائمی) تجزیه شوند. در نتیجه با استفاده از رویکرد مدل TVP-VAR اقدام به استخراج شوک‌های موقت بخش پایا که ماهیت کوتاه‌مدت داشته و در بلندمدت از بین می‌روند و بلندمدت (بخش ناپایا) که اثرات ماندگار روی متغیرها دارد تجزیه می‌کند. این روش امکان شناسایی تکانه‌های ساختاری با استفاده از مبانی نظری را فراهم می‌آورد. در ادامه، نتایج هر دو شوک ارائه شده است.

۵-۳- آنالیز واکنش آنی (تغییرات موقت)؛ نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در

رژیم‌های بالا و پایین بر بازدهی سهام

نتایج آنالیز واکنش آنی نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم‌های بالا و پایین بر بازدهی سهام در مدل TVP-VAR با استفاده از یک وقفه در جدول (۵)، ارائه شده است.

در مدل‌های TVP-VAR معناداری یا عدم معناداری تأثیر نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی شاخص کل بورس اوراق بهادار تهران به بالاتر یا پایین‌تر قرار گرفتن شکل واکنش آنی نسبت به نقطه صفر تعریف می‌شود؛ اگر شکل واکنش آنی بالاتر از نقطه تعادلی صفر باشد اثر مثبت و معنادار، اگر شکل منطبق بر عدد صفر باشد، تأثیر بی‌معنی، اگر شکل پایین‌تر از نقطه صفر قرار داشته باشد، تأثیر منفی و معنادار است.

در شکل (۵)، بردار A، بیانگر طول دوره اثرگذاری می‌باشد و بردار B، کل بازه زمانی مورد بررسی را نشان می‌دهد که به سه بازه زمانی تقسیم می‌شود: کوتاه‌مدت b1، ۳۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی (سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، و ۱۳۹۳)، میان‌مدت b2، ۴۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی (سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶، ۱۳۹۷، ۱۳۹۸، و ۱۳۹۹) و بلندمدت b3، ۳۰ درصد بازه زمانی مورد بررسی (سال‌های ۱۴۰۰، ۱۴۰۱، و ۱۴۰۲). بردار C، بیانگر واکنش متغیر بازدهی سهام به تغییرات متغیر نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم نوسانات کم در هر سه بازه زمانی مذکور است که نشان می‌دهد متغیر مذکور همواره بالای نقطه تعادل (صفر)، قرار دارد، در نتیجه می‌توان نتیجه گرفت که متغیر نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی، موجب افزایش بازدهی سهام شده است؛ اما باید به شدت آن‌ها توجه نمود. اندازه بردار c1، c2 و c3 واکنش بازدهی سهام به نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در کوتاه‌مدت b1، میان‌مدت b2 و بلندمدت b3 را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه $c_1 > c_2 > c_3$ در نتیجه بردار DE (ابتدای حرکت در دوره کوتاه‌مدت، b1 و انتهای آن در دوره بلندمدت، b3 است) روند صعودی دارد.^۱ به علاوه نوسانات بازدهی نرخ ارز در رژیم پایین در کوتاه‌مدت (بردار FG) تأثیر منفی و ضعیف، در میان‌مدت (بردار HI)، نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم پایین تأثیر مثبت و متوسط و در بلندمدت (بردار JK)، تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام دارد. متوسط میزان اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۷. میانگین اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در حالت نوسانات پایین بر بازدهی سهام

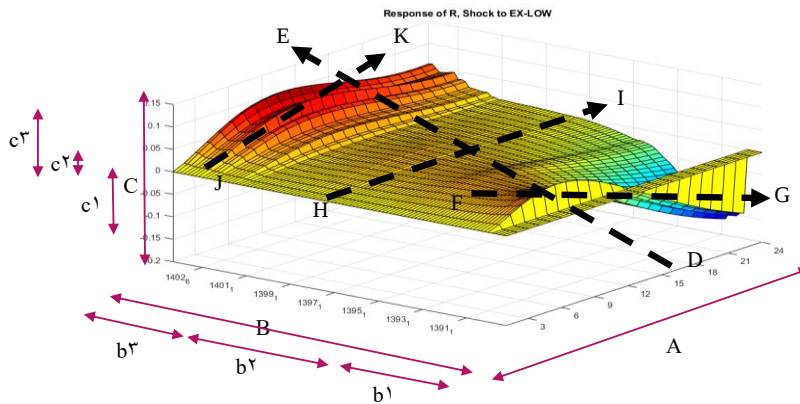
بازه زمانی	کوتاه‌مدت	میان‌مدت	بلندمدت
میانگین اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در حالت نوسانات پایین بر بازدهی سهام	-۰/۱۲۴۱ درصد	۰/۰۳۸۴ درصد	۰/۰۹۹۱ درصد

منبع: یافته‌های پژوهش.

^۱. با توجه به اینکه نقطه ابتدایی سال‌های مورد بررسی در تحقیق

D و نقطه انتهایی آن بر سال‌های پایانی تحقیق در نقطه E

منطبق است، بردار DE صعودی می‌باشد.



شکل ۵. تحلیل نموداری واکنش آنی نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم پایین در مدل های TVP-VAR
منبع: یافته‌های پژوهش.

یادداشت: طیف رنگ از آبی اثر ضعیف، رنگ زرد اثر متوسط و رنگ قرمز اثر قوی متغیر است.

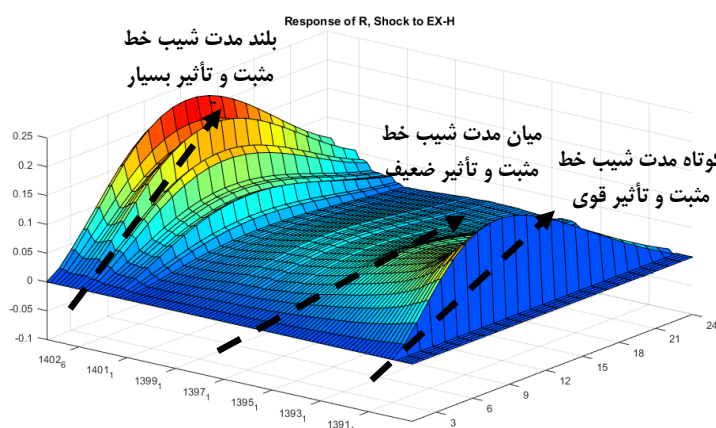
با توجه به شکل (۶)، اولاً ضرایب اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در طی زمان متغیر است. این نتایج با نتایج تحقیقات جواهری و همکاران (۱۴۰۳) مطابقت دارد. دوماً ضرایب اثر نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در بازده‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت متفاوت است. این نتایج با مطالعه جواهری و همکاران (۱۴۰۳)؛ تقوی و همکاران (۱۴۰۱)؛ رشنوادی و همکاران (۱۳۹۹)، منطبق است.

نوسانات بازدهی نرخ ارز در رژیم بالا در کوتاه‌مدت تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام دارد. در میان‌مدت، تأثیر مثبت و ضعیفی و در بلندمدت تأثیر مثبت و قوی بر بازدهی سهام دارد. این نتایج یافته‌های ابراهیمی و یونسی (۲۰۲۰)، پناهی و رضایی (۱۳۹۶) را تأیید می‌کند. در حالی که یافته‌های رضازاده و تبریزی (۱۳۹۷)، نشان می‌دهد که در دوره‌های نوسانات بالای بازار یا عدم اطمینان اقتصادی، مدل جریان‌محور کاربرد بیش‌تری دارد و در دوره‌های باثبات‌تر، رویکرد سهام‌محور غالب بوده است. متوسط میزان اثرگذاری نوسانات بالای بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول ۸. میانگین اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در حالت نوسانات بالا بر بازدهی سهام

بلندمدت	میان مدت	کوتاه مدت	بازه زمانی
۰/۱۹۰۷ درصد	۰/۰۴۶۳ درصد	۰/۰۸۱۷ درصد	میانگین اثرگذاری نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در حالت نوسانات بالا، بر بازدهی سهام

منبع: یافته‌های پژوهش.



شکل ۶. تحلیل نموداری واکنش آنی نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی در رژیم بالا در مدل‌های TVP-VAR

منبع: یافته‌های پژوهش.

یادداشت: طیف رنگ از آبی اثر ضعیف، رنگ زرد اثر متوسط و رنگ قرمز اثر قوی متغیر است.

در دوره‌های نوسانات بالای بازدهی نرخ ارز غیررسمی، عدم اطمینان افزایش می‌یابد و سرمایه‌گذاران اغلب نسبت به شرایط بازار واکنش شدیدتری نشان می‌دهند. این حساسیت افزایش یافته، می‌تواند باعث تشدید رابطه بین نوسانات بازدهی نرخ ارز و بازده سهام و در نتیجه نوسانات بیش‌تر در قیمت سهام شود. در مقابل، در رژیم‌های کم نوسان، سرمایه‌گذاران ممکن است ریسک کم‌تری را ادراک کنند که منجر به واکنش‌های پایدارتر و قابل پیش‌بینی‌تر بازار سهام به تغییرات نوسانات بازدهی نرخ ارز می‌شود. تأثیر نرخ ارز بر بازده سهام ممکن است تحت این شرایط کم‌تر باشد. در بازه‌های زمانی مختلف، تغییرات کوتاه‌مدت نرخ ارز ممکن است به دلیل فعالیت‌های سفته‌بازی یا واکنش به رویدادهای خبری، اثرات فوری بر بازده سهام ایجاد کند. با این حال، در بلندمدت، این اثرات ممکن است با تطبیق بازار با سطوح جدید نرخ ارز تثبیت شود و عوامل بنیادی تأثیرگذارتر شوند.

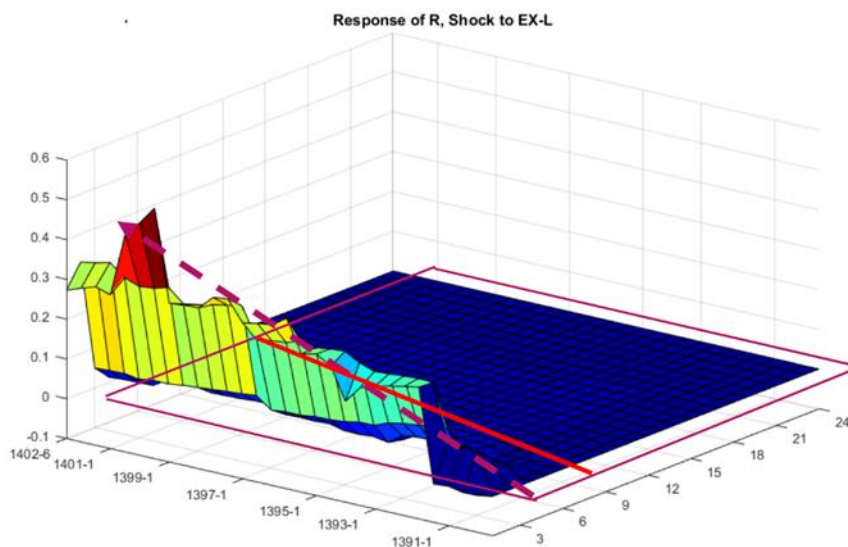
اثر مثبت نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازده سهام را می‌توان با فرضیه جریان محور که توسط دورنبوش و فیشر (۱۹۸۰)، پیشنهاد شده است توضیح داد. این فرضیه نشان می‌دهد که تغییرات در نوسانات بازدهی نرخ ارز بر شرایط اقتصادی یک کشور تأثیر می‌گذارد و بر سود شرکت‌ها و در نتیجه بر قیمت سهام تأثیر می‌گذارد. در این حالت، زمانی که ارزش پول ایران در بازار غیررسمی کاهش می‌یابد، شرکت‌های صادرات محور یا کسانی که منابع درآمدی خارجی دارند، سود می‌برند که منجر به بازده سهام بیش‌تر می‌شود.

دیدگاه نظری دیگر اثر برابری قدرت خرید است که در آن تغییرات نوسانات بازدهی نرخ ارز می‌تواند بر قیمت تمام شده کالاهای وارداتی تأثیر بگذارد. اگر شرکت‌های داخلی بتوانند جایگزین‌هایی برای این واردات تولید کنند، رقابت‌پذیری و سودآوری آن‌ها افزایش می‌یابد که در قیمت‌های بالاتر سهام منعکس می‌شود.

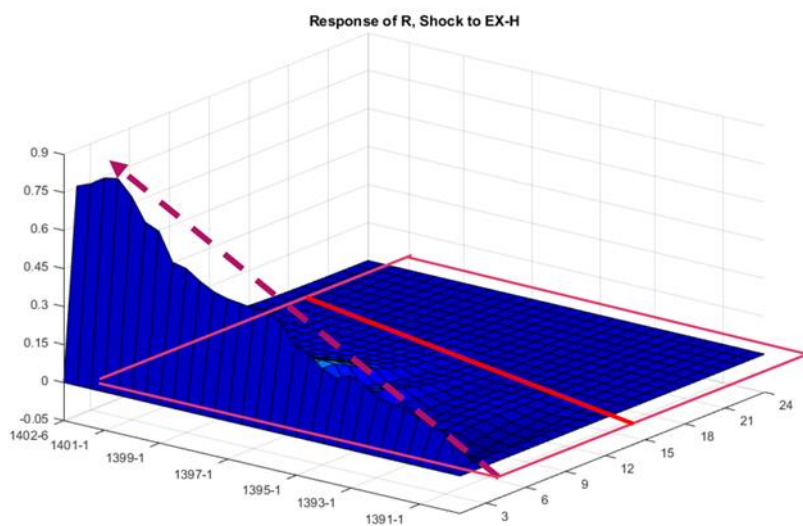
۵-۴- آنالیز واکنش ساختاری (تغییرات دائمی)، نوسانات نرخ ارز غیررسمی در رژیم‌های

بالا و پایین بر بازدهی سهام

در شکل‌های زیر به اقدام به بررسی اثرات دائمی نوسانات نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام پرداخته شده است.



شکل ۷. تحلیل نموداری واکنش دائمی نوسانات نرخ ارز غیررسمی در رژیم پایین در مدل‌های TVP-VAR
منبع: یافته‌های پژوهش.



شکل ۸. تحلیل نموداری واکنش دائمی نوسانات نرخ ارز غیررسمی در رژیم بالا در مدل‌های TVP-VAR
منبع: یافته‌های پژوهش.

بر اساس شکل‌های (۷) و (۸)، مشاهده می‌گردد که اثرات دائمی نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در طی دوره مورد بررسی افزایش یافته است (فلش‌های نقطه‌چین). همچنین بر اساس شکل‌ها مشاهده می‌گردد که اثرات ساختاری نوسانات بازدهی نرخ ارز بر بازدهی سهام همواره مثبت بوده است. طبق نتایج اثرات دائمی نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازدهی سهام در نوسانات بالا در حدود (۱۵ ماه معادل با ۱,۲۵ سال) و در نوسانات پایین در حدود (۹ ماه معادل با ۰/۷۵ سال) بر بازدهی سهام اثر ماندگار دارد. در بازه زمانی که شکل بر محور افقی یا همان عدد صفر منطبق شده است، میزان اثرات بلندمدت خنثی شده و مدل به تعادل بلندمدت خود رسیده است.

۶- جمع‌بندی و دلالت‌های سیاستی

پویایی نوسانات نوسانات بازدهی نرخ ارز به دلیل تأثیر عمیق آن‌ها بر عملکرد بازار سهام، موضوع کلیدی در اقتصاد مالی است. در ایران، دوره مورد مطالعه با رویدادهای اقتصادی و ژئوپلیتیکی قابل توجهی همراه بوده است که منجر به تغییرات قابل توجهی در نرخ غیررسمی ارز شده است. درک رابطه بین نوسانات بازدهی نرخ ارز و بازده بازار سهام در این دوره برای سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران بسیار مهم است. فرآیند رابطه بین این دو متغیر با اتهامات متعددی از جمله نوع علیت تبیین، خطی یا غیر خطی، ثبات یا تغییر ضرایب در طی زمان و تبیین نوع ارتباط مابین دو متغیر در بازه زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در سطح مختلف ناطمینانی اشاره دارد؛ بنابراین این مقاله از رویکرد هیبریدی ARIMA-TVPVAR بهره گرفته است.

جهت استخراج نوسان بازدهی نرخ ارز غیررسمی از مدل ARIMA-MSEGARCH در حالت توزیع T چوله بهره گرفته شده است. تأثیر این نوسانات در سطوح مختلف با استفاده از رویکرد TVP-VAR بر بازدهی سهام در طی زمان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج در هر دو رژیم نوسانات بالا و پایین نوسانات بازدهی نرخ ارز نمایانگر رابطه مثبت بین نوسانات بازدهی نرخ ارز و بازدهی سهام مثبت می‌باشد. به علاوه، نتایج نشان داد که شدت اثرگذاری در سطوح مختلف ناطمینانی و در بازه‌های زمانی مختلف متفاوت است. بر اساس آزمون علیت غیرخطی دیکس و پانچنکو جهت علیت از نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی به سمت بازدهی سهام مورد تأیید قرار

گرفت. در نتیجه نتایج از نظریه جریان گرا مابین نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی و بازدهی سهام در ایران حمایت می‌کند.

نتایج نشان‌دهنده ارتباط واضحی بین نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی و بازده سهام در ایران است. تحلیل نظری و تجربی نشان می‌دهد که اثر مثبت نوسانات آنی بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر بازده سهام در ایران، در رژیم‌های مختلف نوسان و بازه‌های زمانی مختلف، با فرضیه جریان‌محور مطابقت دارد. بر اساس نتایج شوک ساختاری و دائمی نوسانات بازدهی نرخ ارز بر بازدهی سهام همواره مثبت بوده است. با توجه به طول دوره اثرگذاری نوسانات بالا نرخ ارز غیررسمی (۱۵ ماه)، قوی‌تر از حالت نوسانات پایین (۹ ماه)، بر بازدهی سهام است. یافته‌های تجربی، با پشتیبانی از آزمون‌های علیت غیرخطی، نشان می‌دهد که نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی به عنوان یک شاخص پیشرو برای عملکرد بازار سهام در ایران عمل می‌کند. این موضوع این ایده را تقویت می‌کند که سرمایه‌گذاران در ایران از نزدیک حرکات ارز را رصد می‌کنند تا در مورد سرمایه‌گذاری‌های خود در بازار سهام تصمیم‌گیری کنند و به نوسانات کوتاه‌مدت و روندهای بلندمدت پاسخ دهند. درک این پویایی می‌تواند به سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران در ایران کمک کند تا واکنش‌های بازار به نوسانات ارزی را بهتر پیش‌بینی کنند. بر اساس نتایج تحقیق پیشنهادات زیر قابل ارائه است:

۱. تدوین سیاست پولی: با توجه به تأثیر قابل توجه نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی بر عملکرد بازار سهام، می‌تواند به بانک‌های مرکزی در طراحی سیاست‌های پولی مؤثرتر کمک کند. اتخاذ استراتژی‌هایی برای کاهش نوسانات بازدهی نرخ ارز غیررسمی برای مقامات پولی ضروری است. سیاست‌هایی که با هدف کاهش نوسانات ارزی انجام می‌شود، می‌تواند به فضای سرمایه‌گذاری قابل پیش‌بینی‌تری منجر شود و در نتیجه سرمایه‌گذاری بیش‌تر در بازار سرمایه را تشویق کند.

۲. راهبردهای مدیریت ریسک: برای سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفوی، نتایج بر اهمیت گنجاندن ریسک نرخ ارز در استراتژی‌های سرمایه‌گذاری آن‌ها تأکید می‌کند. با درک پویایی نوسانات بازدهی نرخ ارز، سرمایه‌گذاران می‌توانند استراتژی‌های پوشش ریسک جامع‌تری را برای کاهش تأثیر منفی بالقوه نوسانات ارز بر پرتفوی خود توسعه دهند.

۳. ثبات بازار: مقامات نظارتی می‌توانند از بینش‌های این مطالعه برای اجرای اقداماتی استفاده کنند که ثبات بازارهای مالی را افزایش می‌دهد. سیاست‌هایی با هدف کاهش نوسانات بیش از حد نرخ ارز می‌تواند به محافظت از بازار سهام در برابر نوسانات ناگهانی کمک کند و در نتیجه محیط اقتصادی باثبات‌تری را برای رشد و سرمایه‌گذاری ایجاد کند.

۴. سیاست‌های خاص بخش: یافته‌های این مطالعه می‌تواند سیاست‌های خاص بخشی را نیز راهنمایی کند؛ زیرا صنایع خاصی ممکن است نسبت به سایر صنایع نسبت به تغییرات نرخ ارز حساس‌تر باشند. سیاست‌گذاران می‌توانند حمایت هدفمندی را برای بخش‌هایی طراحی کنند که بیشترین تأثیر را از نوسانات ارزی دارند، در نتیجه اثرات نامطلوب را کاهش داده و انعطاف‌پذیری بخشی را ارتقاء می‌دهند.

به طور خلاصه این مطالعه پیشنهاد می‌کند که سیاست‌گذاران در هنگام طراحی سیاست‌های کلان اقتصادی، باید به هم پیوستگی بازار ارز و بازار سهام توجه داشته باشند. با فراهم کردن یک محیط نرخ ارز باثبات، می‌توان ریسک احتمالی را برای بازار سهام به حداقل برسانند و در نتیجه رشد اقتصادی و ثبات مالی را تقویت کنند. علاوه بر این، این تحقیق بر اهمیت اجرای استراتژی‌های مدیریت ریسک برای سرمایه‌گذاران برای محافظت در برابر اثرات نامطلوب نوسانات نرخ ارز بر پرتفوی خود تأکید می‌کند.

منابع

آسیابی اقدم، لیلا، رحیم زاده، اشکان، و رجائی، یداله. (۱۴۰۱). اثر متغیرهای اقتصادی بر رفتار قیمت سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار. *اقتصاد مالی*، ۱۶ (۵۹)، ۱۰۵-۱۲۶

تقوی، امیر، پهلوانی، مصیب، زمانیان، غلامرضا، و بشیری، سحر. (۱۴۰۱). بررسی اثرات نامتقارن سیاست پولی و نوسانات ارز با لحاظ ارزش افزوده اقتصادی بر بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران: رهیافت NARDL. *دوفصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۹ (۲ و ۱۸)، ۳۷-۶۰

جواهری، شیما شعبانی، احمد، و قائمی اصل، مهدی. (۱۴۰۳). بررسی سرریزی بازدهی در سه بازار ارز، رمز ارز و بورس تهران با به‌کارگیری مدل خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر طی زمان (TVP-VAR). *پژوهش‌های راهبردی بودجه و مالی*، ۵ (۱)، ۳۱-۵۶

رشنوادی، یعقوب، نوروزی، حسین، فیروزان سرنقی، توحید، و بیگی، شاهرخ. (۱۳۹۹). بررسی تعاملات بین نرخ ارز و بازار سهام در ایران: رویکرد سیستم معادلات همزمان. *تحقیقات مدل سازی اقتصادی*، ۱۱ (۳۹)، ۱۱۳-۱۴۸.

زمانیان فر، لیلا، دعائی، میثم، کهن دل، زهرا، و غفاری فرد، مرجان. (۱۴۰۳). تأثیر گذر نرخ ارز بر عملکرد فروش، سودآوری و بازدهی با تأکید بر اثرات نامتقارن شوک های ارزی. *مطالعات حسابداری و حسابرسی*، قابل دسترسی از https://www.iaaaas.com/article_196472.html

گلشن، محمدحسین، مزینی، امیرحسین، و نجارزاده، رضا. (۱۴۰۱). تأثیر تکانه های نرخ ارز بر روی عملکرد شرکت های فعال حوزه ی انرژی در بورس اوراق بهادار تهران: مطالعه موردی صنایع پتروشیمی و پخش فرآورده های نفتی. *پژوهش های راهبردی بودجه و مالی*، ۳ (۱)، ۴۳-۱۱.

ناهییدی امیرخیز، محمد رضا. (۱۴۰۱). تأثیر نامتقارن نوسان نرخ ارز بر بازده سهام در بازار سرمایه ایران. *فصلنامه اقتصاد محاسباتی*، ۱ (۲)، ۸۷-۱۰۷.

References

- Adebayo, T. S. (2021). Do CO2 Emissions, Energy Consumption and Globalization Promote Economic Growth? Empirical evidence from Japan. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(26), 34714-34729.
- Adeniyi, O., & Kumeka, T. (2020). Exchange Rate and Stock Prices in Nigeria: Firm-Level Evidence. *Journal of African Business*, 21(2), 235-263.
- Bashiri, S., Pahlavani, M., & Boostani, R. (2017). Stock Market Bubbles and Business Cycles: A DSGE Model for the Iranian Economy. *Iranian Economic Review*, 21(4), 969-1002.
- Branson, W. H., & Henderson, D. W. (1985). The Specification and Influence of Asset Markets. *Handbook of International Economics*, 2, 749-805.
- Cai, J. (1994). A Markov Model of Unconditional Variance in ARCH. *Journal of Business and Economic Statistics*, 12(3), 309-316.
- Çakır, M. (2020). The Impact of Exchange Rates on Stock Markets in Turkey: Evidence from Linear and Non-Linear ARDL Models. *Linear and Non-*

Linear Financial Econometrics-Theory and Practice, Retrieved from <https://openaccess.izu.edu.tr/>

Cassel, G. (1918). Abnormal Deviations in International Exchanges. *The Economic Journal*, 28(112), 413-415.

Chen, L., Wen, F., Li, W., Yin, H., & Zhao, L. (2022). Extreme Risk Spillover of the Oil, Exchange Rate to Chinese Stock Market: Evidence from Implied Volatility Indexes. *Energy Economics*, 107, 105857.

Chkili, W., & Nguyen, D. K. (2014). Exchange Rate Movements and Stock Market Returns in a Regime-Switching Environment: Evidence for BRICS Countries. *Research in International Business and Finance*, 31, 46-56.

Dahir, A. M., Mahat, F., Ab Razak, N. H., & Bany-Arifin, A. N. (2018). Revisiting the Dynamic Relationship between Exchange Rates and Stock Prices in BRICS Countries: A Wavelet Analysis. *Borsa Istanbul Review*, 18(2), 101-113.

Dornbusch, R. (1976). Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy*, 84(6), 1161-1176.

Dornbusch, R., & Fischer, S. (1980). Exchange Rates and the Current Account. *The American Economic Review*, 70(5), 960-971.

Gray, P., & Irwin, T. (2003). Exchange Rate Risk: Reviewing The Record for Private Infrastructure Contracts. Retrieved from <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-okr-1098611294/Description>

Gray, S. F. (1996). Modeling the Conditional Distribution of Interest Rates as a Regime-Switching Process. *Journal of Financial Economics*, 42(1), 27-62.

Hamilton, J. D., & Susmel, R. (1994). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity and Changes in Regime. *Journal of Econometrics*, 64(1-2), 307-333.

Hamilton, J. D. (1989). A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1912559>

Hoshino, S., & Ida, D. (2021). Stock Prices and Monetary Policy in Japan: An Analysis of a Bayesian DSGE Model. *MPRA*, 107301, 1-44.

Huang, Q., Wang, X., & Zhang, S. (2021). The Effects of Exchange Rate Fluctuations on the Stock Market and the Affecting Mechanisms: Evidence from BRICS Countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 101340.

Hussain, M., & Bashir, U. (2013). Dynamic Linkages of Exchange Rate and Stock Return Volatility Evidence from Pakistan, India and China (PIC). *International Review of Management and Business Research*, 2(2), 345.

Karakaya, G., & Karoğlu, Y. (2020). The Dollarization Phenomenon: An Examination of Dollarization in Turkey after the 2008 Financial Crisis. *Journal of Strategic and Social Research*, 4(2), 353-364.

Keynes, J. M. (1923). *A Tract on Monetary Reform*. New York: Macmillan.

Gokmenoglu, K., Eren, B. M., & Hesami, S. (2021). Exchange Rates and Stock Markets in Emerging Economies: New Evidence Using the Quantile-On-Quantile Approach. *Quantitative Finance and Economics*, 5(1), 94-110.

Koulakiotis, A., Kiohos, A., & Babalos, V. (2015). Exploring the Interaction between Stock Price Index and Exchange Rates: An Asymmetric Threshold Approach. *Applied Economics*, 47(13), 1273-1285.

Kumar, S. (2019). Asymmetric Impact of Oil Prices on Exchange Rate and Stock Prices. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 72, 41-51.

Kumar, S., Tiwari, A. K., Chauhan, Y., & Ji, Q. (2019). Dependence Structure between the BRICS Foreign Exchange and Stock Markets Using the Dependence-Switching Copula Approach. *International Review of Financial Analysis*, 63, 273-284.

Magazzino, C., Mutascu, M., Mele, M., & Sarkodie, S. A. (2021). Energy Consumption and Economic Growth in Italy: A Wavelet Analysis. *Energy Reports*, 7, 1520-1528.

Mohamed, O. A. S., & Elmahgop, F. O. M. (2020). Is the Effect of the Exchange Rate on Stock Prices Symmetric or Asymmetric? Evidence from Sudan. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 10(2), 209-215.

Hussain, M., Bashir, U., & Rehman, R. U. (2024). Exchange Rate and Stock Prices Volatility Connectedness and Spillover during Pandemic Induced-

Crises: Evidence from BRICS Countries. *Asia-Pacific Financial Markets*, 31(1), 183-203.

Nieh, C. C., & Lee, C. F. (2001). Dynamic Relationship between Stock Prices and Exchange Rates for G-7 Countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 41(4), 477-490.

Nwosa, P. I. (2021). Oil Price, Exchange Rate and Stock Market Performance during the COVID-19 Pandemic: Implications for TNCs and FDI Inflow in Nigeria. *Transnational Corporations Review*, 13(1), 125-137.

Anusha, P., Dhushanthan, B., & Vinayagathan, T. (2022). The Relationship between Exchange Rate and Stock Market Performance: Empirical Evidence from Sri Lanka. *Business and Economic Research*, 12(2), 135-154.

Pan, M. S., Fok, R. C. W., & Liu, Y. A. (2007). Dynamic Linkages between Exchange Rates and Stock Prices: Evidence from East Asian Markets. *International Review of Economics & Finance*, 16(4), 503-520.

Phylaktis, K., & Ravazzolo, F. (2005). Stock Prices and Exchange Rate Dynamics. *Journal of international Money and Finance*, 24(7), 1031-1053.

Poitras, M. (2004). The Impact of Macroeconomic Announcements on Stock Prices: In Search of State Dependence. *Southern Economic Journal*, 70(3), 549-565.

Rai, K., & Garg, B. (2022). Dynamic Correlations and Volatility Spillovers between Stock Price and Exchange Rate in BRIICS Economies: Evidence from the COVID-19 Outbreak Period. *Applied Economics Letters*, 29(8), 738-745.

Roll, R., & Ross, S. A. (1980). An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 35(5), 1073-1103.

Ross, S. A. (2013). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. In *Handbook of the Fundamentals of Financial Decision Making: Part I* (11-30). New Jersey: World Scientific.

Salisu, A. A., & Ndako, U. B. (2018). Modelling Stock Price–Exchange Rate Nexus in OECD Countries: A New Perspective. *Economic Modelling*, 74, 105-123.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.

Sheikh, U. A., Asad, M., Ahmed, Z., & Mukhtar, U. (2020). Asymmetrical Relationship between Oil Prices, Gold Prices, Exchange Rate, and Stock Prices during Global Financial Crisis 2008: Evidence from Pakistan. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1757802.

Syahri, A., & Robiyanto, R. (2020). The Correlation of Gold, Exchange Rate, and Stock Market on COVID-19 Pandemic Period. *Journal of the Day of the Month*, 24(3), 350-362.

Tiwari, A. K., Oros, C., & Albulescu, C. T. (2014). Revisiting the Inflation–Output Gap Relationship for France Using a Wavelet Transform Approach. *Economic Modelling*, 37, 464-475.

Tsai, I. C. (2012). The Relationship between Stock Price Index and Exchange Rate in Asian Markets: A Quantile Regression Approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(3), 609-621.

Ülkü, N., & Demirci, E. (2012). Joint Dynamics of Foreign Exchange and Stock Markets in Emerging Europe. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(1), 55-86.

Wong, H. T. (2022). The Impact of Real Exchange Rates on Real Stock Prices. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 27(54), 262-276.

----- (2017). Real Exchange Rate Returns and Real Stock Price Returns. *International Review of Economics & Finance*, 49, 340-352.

Bahmani-Oskooee, M., & Saha, S. (2018). On the Relation between Exchange Rates and Stock Prices: A Non-Linear ARDL Approach and Asymmetry Analysis. *Journal of Economics and Finance*, 42, 112-137.