

Investigating the Spillover Effect of Traditional and Modern Currency Market with the Tehran Stock Exchange Index¹

Shima Javaheri², Ahmad Shabani³

Received: 2024/09/27

Accepted: 2025/03/11

Research Paper

Abstract

The aim of the study is to investigate the spillover effects of traditional and new financial markets (stock market, cryptocurrency and foreign exchange) by VAR model during the period of 2012/02/05 to 2023/01/10. Knowing the relationships between financial markets is a necessary issue for investors to make appropriate decisions. This knowledge can help policymakers in policy design and investors in predicting fluctuations. The results of this research show that 1) Bitcoin is not affected by the foreign exchange market and the Iranian stock exchange; Also, this market does not have a significant effect on the two foreign exchange markets and the stock market, so investors can choose the crypto currency market for investment in order to cover the portfolio risk. 2) The currency market and the stock market have a mutual influence on each other, although the influence of the currency on the stock market is greater and faster, but the influence of the stock market on the currency is less; According to the results of this research, it is necessary for the Two politicians in Foreign exchange and capital market to coordinate their policies so that both markets have the least turbulence, On this basis, it is necessary to coordinate capital market and currency market policies.

Key Words: Stock Market, Vector Auto regression Model, Spillover, Variance Analysis

JEL Classification: O16, N 20, P34.

1. doi: 10.22034/JSE.2024.12381.2235

2. Ph.D. Department of Islamic Financial Economics, Imam Sadiq University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (s.javaheri@isu.ac.ir).

3. Associate Professor, Department of Financial Economics, Faculty of Islamic Studies & Economics, Imam Sadegh University, Tehran, Iran. (s.shabani@isu.ac.ir).



Copyright © 2025 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Cite This Article: Javaheri, Shima; Shabani, Ahmad; (2025). Investigating the Spillover Effect of Traditional and Modern Currency Market with the Tehran Stock Exchange Index. *Quarterly Journal of Securities Exchange*, 18 (70), 111-132.
<http://10.22034/JSE.2021.11514.1651>.



سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هجدهم، شماره ۶۹، بهار ۱۴۰۴، صص ۱۳۲-۱۱۱

بررسی اثر سرریزی بازار سنتی و نوین ارز با شاخص بورس تهران^۱

شیماء جواهری^۲، احمد شعبانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱

مقاله پژوهشی

چکیده

هدف این پژوهش بررسی اثرات سرریز بازارهای مالی سنتی و نوین (بازار بورس اوراق بهادار، رمز ارز و ارز) با استفاده از مدل VAR طی دوره زمانی ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ تا ۱۴۰۱/۱۰/۲۰ است. آگاهی از این روابط به منظور اتخاذ تصمیمات مناسب توسط سرمایه‌گذاران ضروری است بنابراین درک این روابط می‌تواند به سیاست‌گذاران در طراحی سیاست‌های مناسب و سرمایه‌گذاران در پیش‌بینی نوسانات کمک کننده باشد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که (۱) بیت‌کوین از بازار ارز و بورس ایران متأثر نمی‌شود همچنین این بازار بر دو بازار ارز و بورس نیز تأثیر معناداری ندارد بنابراین سرمایه‌گذاران برای پوشش ریسک پرتفو بازار رمزارز را می‌توانند برای سرمایه‌گذاری انتخاب کنند. (۲) بازار ارز و بازار بورس تأثیر متقابل بر یکدیگر دارند هرچند تأثیرگذاری ارز بر بورس بیشتر و سریعتر است، با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش ضرورت دارد که دو سیاست‌گذار حوزه ارزی و بازار سرمایه در سیاست‌های خود هماهنگی لازم را اتخاذ کنند تا به اصطلاح هر دو بازار از کمترین تلاطم برخوردار باشند، بر این مبنا لازم است سیاست‌های بازار سرمایه و بازار ارز در هماهنگی با یکدیگر تنظیم شوند.

واژه‌های کلیدی: بازار بورس، مدل خودرگرسیون برداری، سرریزی، تجزیه واریانس.

طبقه‌بندی موضوعی: O16 , N 20, P34

doi: 10.22034/JSE.2024.12381.2235

۲. دکتر اقتصاد اسلامی - مالی، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (s.javaheri@isu.ac.ir).

۳. دانشیار، گروه اقتصاد مالی، دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران. (s.shabani@isu.ac.ir).

حق انتشار این مستند متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

استناد: جواهری، شیماء؛ شعبانی، احمد؛ (۱۴۰۴). بررسی اثر سرریزی بازار سنتی و نوین ارز با شاخص بورس تهران. *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، ۱۸ (۷۱)، ۱۱۱-۱۳۲. https://10.22034/JSE.2025.12431.2269

مقدمه

بازارهای مالی نقش اساسی در رشد و توسعه اقتصاد کشورها دارند و درک روابط بین این بازارها در اتخاذ سیاست‌های اقتصادی مرتبط و همچنین تصمیمات حوزه سرمایه‌گذاری و تأمین مالی بسیار دارای اهمیت است، براساس شواهد تجربی بازارهای مالی جدا از هم نیستند و حرکت‌های آنها در یک فضای جدا از یکدیگر صورت نمی‌گیرد بنابراین نوسانات در بازارهای مختلف به شدت با یکدیگر ارتباط دارند. در حال حاضر سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه ایران به طیف متنوعی از ابزارهای مالی خارج از بازار سرمایه نیز دسترسی دارند که از مهم‌ترین آنها می‌توان به ارز در دو قالب بازارهای سستی (ارز) و مدرن (رمز ارز) اشاره کرد.

با نگاهی عمیق به وضعیت مالی و اقتصادی ایران مشخص می‌شود که سهام شرکت‌های ایرانی در بورس اوراق بهادار در یک فضای عایق‌بندی شده و بسته، داد و ستد نمی‌شوند و این بازار در ارتباط با سایر بازارهای داخلی و خارجی است. افزایش بی‌سابقه نرخ ارز در سال‌های اخیر، در پی تحریم بانک مرکزی ایران اهمیت نرخ ارز را در بازارهای مالی بیش از پیش آشکار کرد. ارز دیجیتال به عنوان یک واحد پولی بین‌المللی این روزها توانسته در کل دنیا جایگاه بسیار گسترده‌ای را در زمینه‌های مختلف بدست آورد. ارزهای دیجیتال برخلاف دلار و سایر ارزهای رسمی کشورهای خارجی دسترسی آسان و همگانی دارد و این امر الزاماً در ارتباط با ارزهای خارجی مصداق ندارد و حتی ارزهای جهان شمول نیز به این سهولت در دسترس همگان برای سرمایه‌گذاری قرار ندارد و ضمن آنکه رصد و نظارت بر معاملات رمز ارزها توسط نهادهای پولی-مالی کشور در حال حاضر مقدور نیست بر این اساس بررسی تأثیر این بازارهای مالی جدید بر بازارهای مالی داخلی بسیار ضروری است.

در این پژوهش سرریز بازدهی سه بازار ارز، بورس و رمز ارز با مدل خود رگرسیون برداری^۱ (VAR) بررسی شده است سپس با استفاده از توابع واکنش آنی اثر یک انحراف معیار تکانه متغیر (بازار) بر سایر متغیرها (بازارها) بررسی شده‌اند. همچنین با استفاده از روش تجزیه واریانس سرریز بازدهی متغیرهای مدل بررسی می‌شود تا اثر شوک‌ها بر یکدیگر مشخص شود و داده‌های سه بازار به صورت روزانه در دوره زمانی ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ تا ۱۴۰۱/۱۰/۲۰ بررسی شده است.

1. Vector Auto Regressive

در ادامه این مطالعه در بخش دوم مبانی نظری پژوهش، در بخش سوم پیشینه پژوهش، در بخش چهارم روش‌شناسی پژوهش بررسی شده و مدل برآورد و نتایج آن تحلیل می‌شود و در بخش پنجم نیز جمع‌بندی و پیشنهاد‌های سیاستی ارائه می‌شود.

مبانی نظری و توسعه فرضیه‌ها

فضای پیچیده بازارهای مالی، یکپارچگی اطلاعات و جهانی شدن منجر به ارتباط تنگاتنگ بازارها و تأثیرپذیری آنها از شوک‌های یکدیگر می‌شود. این ارتباط تنگاتنگ پژوهشگران حوزه مالی را بر آن داشته است تا با تحلیل روابط میان بازارهای مالی بتوانند گامی مؤثری برای شناسایی روابط آنها برای ذی‌نفعان داشته باشند، در واقع درک چگونگی انتقال اطلاعات از یک بازار به بازار دیگر بسیار مهم است و این انتقال در بسیاری از موارد به عنوان معیار سرریزی عمل می‌کند. سرریز نوسان به معنای انتقال اطلاعات بین بازارهای مختلف است، نوسان در بازار نه تنها از نوسانات قبلی خود سرچشمه می‌گیرد بلکه از نوسانات بازارهای دیگر نیز تأثیر می‌پذیرد. علم به ارتباط بین بازارهای مختلف برای سرمایه‌گذاران در اوراق بهادار ضروری شمرده می‌شود. سرمایه‌گذارانی که به حرکت همزمان این بازارها واقف باشند، هوشمندانه تصمیم‌گیری می‌کنند. همچنین امکان ایجاد تنوع بهتر در سبد سرمایه‌گذاری و پوشش ریسک نیز با استفاده از گزینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری با اطلاع از حرکت بازارها با یکدیگر میسر می‌شود. از دیدگاه تئوریک سرمایه‌گذاران قادرند ریسک خود را متنوع کنند و سبدي بهینه با سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی که همبستگی پایینی با یکدیگر دارند را تشکیل دهند. این نوع تنوع‌سازی در بازارهای نامطمئن و پرنوسانی همچون بازار ما ارزشمند است (طهرانی و همکاران، ۱۴۰۰). سرریز نوسان را می‌توان به عنوان یک اثر متقابل ناشی از نوسان قیمت بازارهای مختلف نامید بنابراین پدیده سرریز نوسان زمانی اتفاق می‌افتد که نوسان در یک بازار باعث ایجاد نوسان در بازارهای دیگر شود. شناسایی و شناخت اثر سرریز نوسان بخصوص در طول بحران‌های مالی می‌تواند به سرمایه‌گذاران به منظور کاهش ریسک سرمایه‌گذاری از طریق متنوع کردن پرتفوی کمک شایانی کند (یاروویا و همکاران^۱، ۲۰۱۶).

شناسایی کانال‌های سرریز و اندازه‌گیری میزان و جهت آن به سمت بازارهای مالی این امکان را به ما می‌دهد که با برنامه مناسب عواملی که موجب به هم ریختگی بازارها می‌شود را

شناسایی و زمینه‌های ثبات و آرامش بازارها را فراهم کرد (محمدی نژاد پاشاکی و اقبال نیا، ۱۴۰۲). این سرریزها از چهار عامل ناشی می‌شود (کوردس و پریسکر^۱، ۲۰۰۲): ۱- پیوند بین کشورها در روابط با مشارکت صادراتی؛ ۲- شوک جهانی رایج که منجر به تغییرات در بنیان‌های اقتصاد جهانی می‌شود. ۳- تغییر در قیمت‌های دارایی در یک کشور که در ابتدا بنیان‌های اقتصادی در کشور دیگر و در آخر رفتار سرمایه‌گذار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ۴- نوسانات و شوک‌های وارده به بازارها با توجه به میزان قدرتمندی و انعطاف‌پذیری بازارها اثرات متفاوتی بر یکدیگر دارند در برخی از بازارها اثرات نوسانات و شوک‌های وارده مدتی پس از برخورد برابری می‌شود اما برخی دیگر از بازارها زمینه‌های آسیب‌پذیری و نابودی بازارها را فراهم می‌کند (محمدی نژاد پاشاکی و همکاران، ۱۴۰۲). سرریزهای نوسان و شوک وارده به بازارها با توجه به درجه انعطاف‌پذیری و نحوه تعامل و ارتباط بین بازارها سه پیامد بر بازارها دارد (محمدی نژاد و همکاران، ۱۴۰۲):

۱. زمانی که بازارها مقاوم و انعطاف‌پذیر باشند ارتباط بین آنها منسجم و خوب باشد اثرات شوک اقتصادی منفی یک بازار میان سایر بازارهای مرتبط انتشار یافته به گونه‌ای که اثر شوک بدون آسیب به بازارهای خاص در میان تمامی مشارکت‌کنندگان بازار به شیوه مؤثری توزیع شده و اثر آن تعدیل می‌شود.
۲. زمانی که بازارها آسیب‌پذیر و غیر منعطف باشند و همچنین ارتباط بین بازارها ضعیف باشد اثرات شوک منفی یک بازار باعث آسیب جدی به آن بازار می‌شود ولی به بقیه بازارها آسیب جدی نمی‌رسد.
۳. زمانی که بازارها آسیب‌پذیر و منعطف باشند ولی ارتباط آنها منسجم و خوب باشد اثرات شوک منفی بازار نه تنها باعث آسیب جدی به آن بازار می‌شود بلکه بقیه بازارهای وابسته را دچار آسیب می‌کند. بنابراین کارکرد صحیح و هماهنگی میان بازارها با تقویت اتصال و ارتباط میان بازارها در کشور و ارتقای بازارها از دیدگاه مقاوم بودن و انعطاف‌پذیری می‌تواند سپر دفاعی در برابر تکانه‌ها و نوسانات خارجی باشد و به کاهش اثرات سرریز، تاب‌آوری اقتصاد از تکانه‌های خارجی و تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی کمک کند.

مقالات و منابع متعدد داخلی و خارجی در مورد نوسانات و سرریزی بازار بورس، ارز و رمز ارز انجام شده است که در ادامه به مرتبط‌ترین آنها اشاره می‌شود:

دای و همکاران^۱ (۲۰۲۲) به بررسی اثرات سرریزی و استراتژی‌های پویا بین بازارهای نفت خام، طلا و بازارهای سهام چین مربوط به وسایل نقلیه انرژی‌های نو به روش دیبولد و یلماز و روش خودرگرسیون برداری با ضرایب متغیر زمان^۲ (TVP-VAR) و روش هم بستگی شرطی پویا^۳ (DCC-GARCH) پرداختند. نتایج نشان داد به طور متوسط نفت خام و طلا دریافت کننده خالص شوک و بازارهای سهام انتقال‌دهنده شوک هستند.

محدث ثاکر و آه مند^۴ (۲۰۲۱) به بررسی نوسانات بیت کوین و شاخص سهام آسیایی به روش مدل تصحیح خطا^۵ (VECM) و علیت گرنجر^۶، M-GARCH و تحلیل موجک طی بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ پرداختند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که بیت کوین برای سرمایه‌گذاری بلندمدت مناسب بوده همچنین سه بازار با بیت کوین همبستگی منفی؛ در حالی که دو بازار دیگر همبستگی مثبت داشتند.

رونک-گانگ کنگ و شائوچوان شن^۷ (۲۰۲۱) به بررسی روابط بین قیمت انرژی چین و بازار سهام در سطح کلان به روش VAR برای دوره ده ساله پرداختند. نتایج نشان می‌دهد افزایش یک درصدی شاخص قیمت انرژی می‌تواند شاخص بورس را تا ۰٫۵۴ درصد و رشد ارزش افزوده صنعتی را ۰٫۳۷ درصد کاهش دهد.

کوکارسلان^۸ (۲۰۲۰) به بررسی سرریز نوسان بین بازارهای مالی، کامودیتی‌ها و بازار سهام در ترکیه در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ پرداختند. نتایج نشان‌دهنده ارتباط یک طرفه اثر سرریز نوسان از بازارهای مالی و کامودیتی به بازار سهام ترکیه بود.

ورشو^۹ (۲۰۲۰) به بررسی سرریز نامتقارن بین بازار سهام اروپا و بازارهای ارز خارجی طی بازه زمانی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ پرداختند. نتایج حاصل سرریز از بازار سهام به بازار ارز در فرانکس‌های بالا، متوسط و کم تأیید کرد در حالی که در جهت عکس تنها سرریز با فرانکس پایین تأیید شد.

1. Dai et al.

2. Time-Varying Parameter Vector Autoregression

3. Dynamic Conditional Correlation Model

4. Hassanudin Mohd Thas Thaker and Abdollah Ah Mand

5. Vector error- correlation model

6. Multiple Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

7. Rong-Gang Cong and Shaochuan Shen

8. Kocaarslan

9. Warshaw

آنوپ و همکاران^۱ (۲۰۱۹) به بررسی سرریزی نوسانات در بازار رمزارزها با استفاده از مدل هم بستگی شرطی پویا (DCC-GARCH) پرداختند. نتایج نشان داد که سرریزی چشم گیری از بیت کوین در طول دوره به سایر ارزهای دیجیتال رخ داده است و به وجود رفتار گله‌ای^۲ در این بازار اشاره می‌کند.

سالیسو و همکاران^۳ (۲۰۱۹) به بررسی سرریزی پویا بین بازارهای پول و سهام در نیجریه با استفاده از مدل VARMA- GARCH^۴ طی بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج سرریزی بازده و شوک بین بازارهای پول و سهام تأیید کرد و همچنان نتایج پایداری شوک‌های وارده به بازار سهام و ناپایداری شوک‌های وارده به بازار پول را نشان می‌دهد.

کنگ و همکاران^۵ (۲۰۱۷) به بررسی اثرات سرریز پویا در میان بازارهای آتی نفت خام، فلزات گرانبها و کالاهای کشاورزی با روش شاخص سرریز دیبولد و یلماز طی بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۶ بررسی کردند. براساس نتایج طلا و نقره انتقال‌دهنده^۶ خالص بازده و شوک‌های نوسان به سایر بازارهای آتی کالایی و ذرت، برنج و نفت و گندم دریافت کننده^۷ بازده و شوک‌ها هستند.

دیربرگ^۸ (۲۰۱۶) به بررسی الگوی واریانس شرطی قیمت بیت کوین، دلار و طلا با استفاده از مدل‌های نوسانات GARCH در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان دادند بیت کوین به طور چشمگیری به نرخ وجوه فدرال واکنش نشان می‌دهد که مانند یک ارز عمل می‌کند.

قاسمی‌فر و همکاران (۱۴۰۲) به بررسی اثرگذاری بیت کوین بر نوسانات بازدهی سهام در دوران کرونا با روش غیر خطی MSBVAR^۹ طی بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که زمان کرونا شاخص سهام با شدت بیشتری به تکانه‌های بیت کوین و نرخ ارز واکنش نشان می‌دهد و ریسک کلی سبد دارایی را بالا می‌برد.

1. Anoop et al.

2. Herding behavior

3. Salisu et al.

4. Vector Autoregressive Moving Average GARCH

5. Kang et al.

6. Transmitter

7. Receiver

8. Dyhrberg

9. Markow Switching Bayesian VAR

ابونوری و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی سرایت پذیری تلاطم میان نرخ بازده دلار، شاخص هم وزن، سهام و صندوق طلا و بیت کوین در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ با استفاده از مدل DECO-GARCH پرداختند. نتایج حاصل نشان می‌دهد اثر سرایت و انتقال تلاطم وجود داشته به طوری که نوسان و تلاطم در قیمت هریک از بازارها به صورت آنی بر نوسان سایر بازارها اثر دارد.

خاتمی و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی ساختار وابستگی بازار سهام ایران و کشورهای حوزه منطقه منا در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ با استفاده از روش خود رگرسیون برداری، موجک و علیت گرنجر پرداختند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که بازار سهام ایران تحت تأثیر بازار سهام کشورهای کویت، عمان، قطر، عربستان، امارات و لبنان قرار دارد.

زارع و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی بازارهای سهام، طلا و ارز در ایران طی بازه زمانی ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱ با استفاده از مدل کوانتوم توسط عملگر همیلتون پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که در بازارهای مالی مورد بررسی بازار طلا نسبت به سایر بازارها کمترین ریسک و بازار سهام بیشترین ریسک را دارد.

آشنا و لعل خضری (۱۳۹۹) به بررسی همبستگی پویای شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی با نوسانات بازارهای ارز، سهام و سکه در ایران با استفاده از مدل DCC-GARCH در بازه زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۸ پرداختند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که نوسانات سیاست اقتصادی جهانی اثر معنادار بر نوسانات بازارهای یادشده دارد به گونه‌ای که تأثیر مثبت بر نوسانات قیمت سکه و تأثیر مثبت و منفی (بسته به زمان) بر بازارهای ارز و سهام دارد.

حسینی و انتظار (۱۳۹۸) به بررسی میزان تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی قیمت سهام و بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از مدل چند متغیره ناهمسانی واریانس در بازه زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۴ پرداختند. نتایج حاصل نشان‌دهنده وجود رابطه معناداری بین نوسانات نرخ ارز و بازدهی سهام شاخص دو صنعت محصولات شیمیایی و فلزات اساسی است.

انصاری سامانی و حیدرپور (۱۳۹۷) به بررسی سرایت ریسک مالی بین ایران و کشورهای منتخب با استفاده از مدل VAR در بازه زمانی ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۷ پرداختند. نتایج نشان داد رابطه مثبت و دو سویه‌ای میان نوسانات ریسک مالی بین ایران و چین، امارات و ایتالیا و امارات و چین وجود دارد و آلمان تنها کشوری است که ریسک سایر کشورها بر آن بی‌تأثیر است.

رنجبر و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی اثر ناطمینانی نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام و میزان سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل های VAR و GARCH در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۳ پرداختند. نتایج حاضر نشان می دهد که نوسانات نرخ سود بانکی، ثبات قوانین، نوسانات بازدهی، حجم معاملات بورس، نرخ تورم، نرخ ارز اسمی و بازار آزاد و سرمایه گذاری در کل اقتصاد بیشترین تأثیر را در جذب سرمایه گذاری بخش مالی اقتصاد داشته است.

عیوضلو و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی ارتباط بین قیمت طلا و نفت خام با بازده شاخص قیمت سهام بانک ها با از استفاده از مدل فضا- حالت در فرم VARMA^۱ طی بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ پرداختند. نتایج نشان می دهد که ناطمینانی قیمت طلا و قیمت نفت اثر منفی و معناداری بر بازده شاخص سهام بانک دارد.

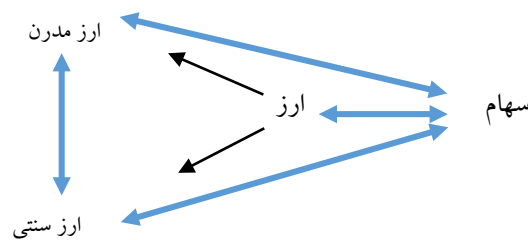
آذربایجانی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام بورس اوراق بهادار تهران با رهیافت NARDL در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۶ پرداختند. نتایج حاصل بیانگر آن است که کاهش نرخ ارز اثر مثبت و معناداری بر شاخص قیمت سهام دارد اما افزایش نرخ ارز در هر دوره اثر معناداری بر بازار سهام نداشته است.

طاهری و صارم صفاری (۱۳۹۰) به بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ARDL در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۸۷ انجام دادند. نتایج حاصل نشان می دهد که شاخص قیمت بازار بورس تهران با نرخ ارز واقعی رابطه مثبت دارد و ضریب بدست آمده در مدل ۱/۵ است که با انتظارات نظری سازگار است.

با بررسی پژوهش های مرتبط مشخص شد که تاکنون به طور مستقیم توجه چندانی به موضوع پژوهش حاضر نشده است و به صورت پراکنده در برخی مقالات با روش های متفاوت به بررسی ارتباط تک به تک بازارهای بورس اوراق بهادار، ارز و رمز ارز یا بررسی دو به دو آنها پرداخته است بنابراین پژوهشی که بازار سنتی و مدرن ارز را در کنار بازار بورس به صورت یکجا و پویا در نظر و اثرات سرریزی آن را بررسی کند، انجام نشده است. بررسی و تأثیر این بازارها به صورت همزمان و یکپارچه و بررسی سرریزی آنها بر یکدیگر یکی از تمایزات این پژوهش با پژوهش های پیشین است. هدف این پژوهش بررسی اثرات سرریز بازارهای مالی

1. Vector Autoregressive Moving Average

سنتی و نوین (بازار بورس اوراق بهادار، رمز ارز و ارز) با استفاده از مدل VAR در دوره زمانی ۱۳۹۰/۱۱/۱۶ تا ۱۴۰۱/۱۰/۲۰ است. با توجه به آنکه شناسایی نوع روابط میان بازارهای مالی می‌تواند به کمک سیاستگذاران در طراحی سیاست و سرمایه‌گذاران در پیش‌بینی نوسانات بیاید. بنابراین در این پژوهش به بررسی ارتباط سرریزی سه بازار ارز، بورس و رمز ارز با داده‌های روزانه پرداخته شده است در شکل (۱) مدل مفهومی پژوهش مشخص شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

همان‌طور که در شکل (۱) مشخص شده است، ارز به دو دسته ارز سنتی (مانند دلار) و ارز مدرن (رمزارها: مانند بیت کوین) تقسیم می‌شود که این دو ارز بر یکدیگر اثرگذار و سرریزی دارند، بازار سهام با بازار ارز هم به صورت مستقیم ارتباط و رابطه دو طرفه دارد. همچنین بازار سهام با هر یک از بازارهای ارز (سنتی و مدرن) ارتباط دو طرفه دارند و بر یکدیگر تأثیرگذار و اثر سرریزی دارند.

روش‌شناسی پژوهش

برای تحلیل رفتار متغیرهای مالی و اقتصادی از مدل‌های سری زمانی استفاده می‌شود از جمله این مدل‌ها، مدل خود رگرسیون برداری VAR است که نخستین بار توسط کریستوفر سیمز^۱ در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. مدل‌های VAR به طور گسترده برای تجزیه و تحلیل تأثیر شوک‌ها بر متغیرها و بخش‌های مختلف اقتصادی و ارزیابی سیاست اقتصادی که شامل تعداد اندکی متغیر هستند مناسب است. در واقع مدل خودرگرسیون برداری در مقایسه با مدل‌های ساختاری هم

1. Christopher Sims

زمان برتری‌های شایان توجهی دارد، مهم‌ترین آن این است تمامی متغیرها درون‌زا در نظر گرفته می‌شوند و پیش‌بینی‌های این مدل بهتر از مدل‌های ساختاری متعارف و سنتی است (بروکر^۱، ۲۰۰۸).

در معادله VAR هر متغیر نسبت به وقفه‌های خودش و سایر متغیرها در الگو برآورد می‌شود یعنی هر متغیر درون‌زا توسط مقادیر گذشته خود و مقادیر با وقفه از تمامی متغیرهای درون‌زای مدل، توضیح داده می‌شود. فرم ساختاری VAR شبیه معادلات همزمان است که در آن مقادیر جاری یک متغیر بر حسب مقادیر گذشته آن متغیر و سایر متغیرها نوشته می‌شود که با ضرب فرم ساختاری در رابطه (۱) در θ^{-1} فرم حل شده مدل VAR بدست می‌آید^۲ (سوری، ۱۳۹۱):

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$A_0 = \theta^{-1} \tau_0 = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \dots \\ a_{m0} \end{bmatrix}$$

$$A_j = \theta^{-1} \tau_j = \begin{bmatrix} a_{11,j} & a_{12,j} & \dots & a_{1m,j} \\ a_{21,j} & a_{22,j} & \dots & a_{2m,j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1,j} & a_{m2,j} & \dots & a_{mm,j} \end{bmatrix} \quad j=1, \dots, m$$

$$\varepsilon_t = \theta^{-1} u_t$$

معادله i ام عبارت است از:

$$Y_{it} = a_{i0} + \sum_{j=1}^p a_{i1,j} Y_{1t-j} , \quad (2)$$

$$= Y_{i0} + \sum_{j=1}^p a_{12,j} Y_{2t-j} + \dots + \sum_{j=1}^p a_{im,j} Y_{mt-j} + \varepsilon_{it} , \quad i=1, \dots, m$$

این ابزار به ظاهر ساده یک روش سیستماتیک را ارائه می‌کند تا پویایی ارزشمندی را ایجاد کند. با توجه به آنکه در این مطالعه بررسی اثر سرریزی بین بازارهای سستی و مدرن ارز و بورس تهران مورد بررسی قرار گرفته است و این بازارها هر کدام بر خودشان و دیگری اثر سرریزی دارند بنابراین برای برآورد اثر سرریزی آنها از مدل VAR استفاده می‌شود. در پژوهش حاضر

1. Brooks

۲. به منظور مطالعه بیشتر به کتاب «اقتصادسنجی همراه با کاربرد Eviews7» نوشته علی سوری مراجعه شود.

از داده‌های نرخ ارز غیر رسمی (نرخ دلار در بازار آزاد) (USD)، شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران (TIPEX) و قیمت رمز ارز (BTC) استفاده شده است.^۱ سه رابطه زیر معادلات به کاربرده شده را نشان می‌دهند:

$$LRBTC_{1t} = a_{10} + a_{11}LRBTC_{t-1} + a_{12}LRUSD_{t-1} + a_{13}LRTIPEX_{t-1} + a_{14}LRBTC_{t-2} + \dots + e_{1t}$$

$$LRUSD_{1t} = a_{20} + a_{21}LRBTC_{t-1} + a_{22}LRUSD_{t-1} + a_{23}LRTIPEX_{t-1} + a_{24}LRBTC_{t-2} + \dots + e_{2t}$$

$$LRTIPEX_{1t} = a_{30} + a_{31}LRBTC_{t-1} + a_{32}LRUSD_{t-1} + a_{33}LRTIPEX_{t-1} + a_{34}LRBTC_{t-2} + \dots + e_{3t}$$

با توجه به اینکه داده‌های مورد مطالعه محصول سه بازار است و تنها روزهای شنبه تا چهارشنبه زمان‌های مشترک فعالیت بازارهای یادشده است بنابراین تنها این ایام در نمونه حفظ و بقیه ایام حذف شدند. ضمن اینکه دلیل استفاده از داده‌های روزانه ناهمزمانی شروع و پایان این بازارها در طول روز است. اگر داده‌ها با تواتر بیشتر مثل هفتگی یا ماهانه مورد استفاده قرار می‌گرفت بخشی از اطلاعات نمونه (تحولات روزانه) از بین می‌رفت همچنین اگر داده‌ها به صورت ساعتی در نظر گرفته می‌شد به علت تفاوت زمانی کارکرد نیز تحولات آنها در نظر گرفته نمی‌شد پس بر مبنای این ملاحظات داده‌های با تواتر روزانه در این مطالعه استفاده شده است. همچنین تمامی متغیرهای پژوهش به صورت لگاریتم طبیعی نسبت شاخص قیمت آشکار شده است:

$$LR_{jt} = \ln(P_{jt}/P_{j,t-1}) \quad (3)$$

که در آن P_{jt} قیمت فعلی شاخص j ام در روز t ام و $P_{j,t-1}$ قیمت آن در دوره گذشته و LR_{jt} بازده روزانه شاخص j ام است. لازم به بیان است در این پژوهش تمامی متغیرها به شکل لگاریتم منظور شده‌اند زیرا استفاده از شکل لگاریتمی موجب می‌شود که ضرایب تخمینی تغییرات نسبی را نشان می‌دهند و مستقل از واحدهای اندازه‌گیری متغیر باشند (گجراتی^۲، ۲۰۱۱).

۱. داده‌های دلار از سامانه بانک مرکزی، داده‌های شاخص بورس از سایت بورس ویو، داده‌های بیت‌کوین از سایت اینوستینگ استخراج شده است.

2. Gujarati

یافته‌های پژوهش

نخستین گام در تخمین سری‌های زمانی، بررسی وضعیت مانایی^۱ متغیرها است تا مشکل رگرسیون کاذب^۲ بروز نکند. در جدول (۱) مانایی و نامانایی بازدهی متغیرها با آزمون HEGY^۳ مشخص شده است.

جدول ۱. نتایج آزمون HEGY

نام متغیر	سطح	مقادیر محاسباتی	مقادیر در هر سطح معنی داری			نتیجه آزمون ریشه واحد
			٪ ۱	٪ ۵	٪ ۱۰	
LRBTC	تواتر ۰۱	-۱۱/۸	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر 2PI/4 و 6PI/4	۱۶۷/۷۶	۳۲/۵۷	۸/۶۰	۳/۸۷	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر PI	-۱۵	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
	همه فصول	۲۰۸	۲۲/۴۰	۶/۲۵	۳/۰۵	عدم وجود ریشه واحد
	مجموع	۲۰۱	۱۷/۳۲	۵/۲۱	۳	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر ۰۱	-۹/۳۷	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
LRTIPEX	تواتر 2PI/4 و 6PI/4	۲۰۰	۳۲/۵۷	۸/۶۰	۳/۸۷	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر PI	-۱۳/۹۷	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
	همه فصول	۲۲۸	۲۲/۴۰	۶/۲۵	۳/۰۵	عدم وجود ریشه واحد
	مجموع	۲۰۰	۱۷/۳۲	۵/۲۱	۳	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر ۰۱	-۱۴/۷۲	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
LRUSD	تواتر 2PI/4 و 6PI/4	۲۰۱	۳۲/۵۷	۸/۶۰	۳/۸۷	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر PI	-۱۷/۴۲	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد
	همه فصول	۲۷۳	۲۲/۴۰	۶/۲۵	۳/۵۰	عدم وجود ریشه واحد
	مجموع	۳۰۰/۵۸	۱۷/۳۲	۵/۲۱	۳	عدم وجود ریشه واحد
	تواتر ۰۱	-۱۴/۷۲	-۲/۵۶	-۱/۹۳	-۱/۶۰	عدم وجود ریشه واحد

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۱) دیده می‌شود قدر مطلق مقادیر محاسباتی آزمون HEGY در سطوح معنی‌داری مختلف از مقادیر بحرانی بیشتر است بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که متغیرهای مورد مطالعه مانا و فاقد ریشه واحد هستند و داده‌های مورد مطالعه با در نظر گرفتن بازدهی مورد

1. Stationary
2. Spurious Regression
3. Hylleberg, Engle, Granger and Yoo

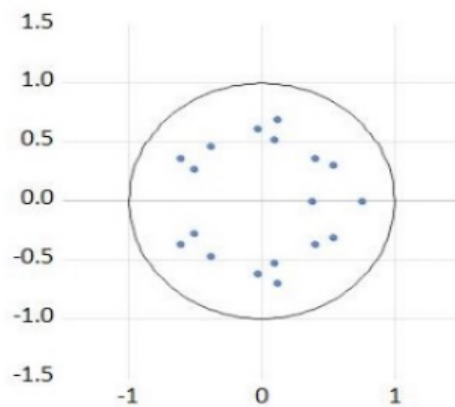
نظر مانا می‌شود. بعد از انجام مانایی متغیرها، مرحله بعد تشخیص وقفه بهینه آنها است بنابراین قبل از برآورد مدل باید طول وقفه‌هایی که در الگو وارد می‌شوند مشخص شود تا بتوان اطمینان حاصل کرد که جملات خطا، خصوصیات کلاسیک دارند. نتایج معیارهای وقفه بهینه در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲. نتایج وقفه بهینه مدل

معیار اطلاعات / وقفه	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶
آکائیک (AIC)	۱۳/۸۳۳	۱۳/۶۶۸	۱۳/۴۶۷	۱۳/۶۰۶	۱۳/۶۰۶	۱۳/۵۹۸	۱۳/۵۹۱ °
شوارتز بیزین (SC)	۱۳/۸۴۰	۱۳/۶۹۵	۱۳/۶۹۵	۱۳/۶۷۴	۱۳/۶۹۳	۱۳/۷۰۶	۱۳/۷۱۹
حنان کوین (HQ)	۱۳/۸۳۵	۱۳/۶۷۸	۱۳/۶۶۴	۱۳/۳۶۱	۱۳/۶۳۷	۱۳/۶۳۷	۱۳/۶۳۷

منبع: یافته‌های پژوهش

براساس جدول (۲) وقفه بهینه با معیارهای آکائیک، شوارتز بیزین و حنان کوین مشخص شده است. به طور کلی در نمونه‌های کمتر از ۲۰۰ مشاهده از معیار شوارتز بیزین و نمونه‌های بیش از ۲۰۰ مشاهده از معیار آکائیک استفاده می‌شود (سوری، ۱۳۹۱). با توجه به آنکه این پژوهش ۲۶۲۶ مشاهده دارد از معیار آکائیک برای تعیین وقفه بهینه استفاده شده است و بنابراین وقفه بهینه طبق معیار آکائیک (۶) است. سپس برای بررسی همگرایی مدل آزمون دایره ریشه واحد انجام شد که در شکل (۲) مشخص شده است.



شکل ۲. آزمون دایره ریشه واحد

همان طور که در شکل (۲) مشخص شد تمامی ریشه‌ها در داخل دایره قرار گرفتند یعنی مقادیر آنها کمتر از یک است و بنابراین مدل VAR پایدار است. بعد از مشخص شدن آزمون دایره ریشه واحد مدل برآورد و نتایج مشخص می‌شود. در جدول (۳) نتایج برآورد مدل‌های VAR سه متغیره با شش وقفه مشخص شده است.

جدول ۳. نتایج برآورد سه معادله VAR سه متغیره با شش وقفه

معادله USD			معادله TIPEX			معادله BTC			
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	متغیر
-۰/۱۳	۰/۰۰۸	-۰/۰۰۱	۱/۱۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۱/۴۸	۰/۰۱	۰/۰۲	LRBTC (-1)
-۰/۵۷	۰/۰۰۸	-۰/۰۰۴	۰/۵۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۶۵	۰/۰۱	۰/۰۱۲	LRBTC (-2)
۰/۴۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۳	۲/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۱/۲۹	۰/۰۱	۰/۰۲۵	LRBTC (-3)
۱/۸۱	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۲۶	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۹	۱/۳۹	۰/۰۱۹	۰/۰۲۷	LRBTC (-4)
-۱/۱۸	۰/۰۰۸	-۰/۰۰۹	-۰/۵۱	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۱	-۰/۰۲۴	۰/۰۱۹	-۰/۰۰۴	LRBTC (-5)
-۰/۶۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۴	-۱/۰۵	۰/۰۰۳	-۰/۰۰۳	-۲/۴۰	۰/۰۱۹	-۰/۰۴۷	LRBTC (-6)
۲	۰/۰۴	۰/۰۸	۲۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۴۰	-۰/۰۴۹	۰/۱۰۵	-۰/۰۵	LRTIPEX (-1)
۰/۲۷	۰/۰۴	۰/۰۱	-۶/۲۶	۰/۰۲	-۰/۱۳	-۰/۸۴	۰/۱۱	-۰/۰۹	LRTIPEX (-2)
۳/۴۷	۰/۰۴	۰/۱۶	۸/۸۷	۰/۰۲	۰/۱۸	-۰/۳۳	۰/۱۱	-۰/۳۷	LRTIPEX (-3)
-۲/۷۶	۰/۰۴	-۰/۱۲	-۱/۲۹	۰/۰۲	-۰/۰۲	۱/۷	۰/۱۱	۰/۱۹	LRTIPEX (-4)
۱/۴۲	۰/۰۴	۰/۰۶	۳/۴۹	۰/۰۲	۰/۰۷	-۰/۸۸	۰/۱۱	-۰/۱۰	LRTIPEX (-5)
-۱/۵۳	۰/۰۴۳	-۰/۰۶	۰/۳۴	۰/۰۱	۰/۰۰۶	۱/۲۵	۰/۱۰	۰/۱۳	LRTIPEX (-6)
-۵/۶۵	۰/۰۱	-۰/۱۱	۲/۴۳	۰/۰۰۸	۰/۰۲	-۰/۳۶	۰/۰۴	-۰/۱۷	LRUSD (-1)
-۷/۸۳	۰/۰۱	-۰/۱۵	۱/۸۱	۰/۰۰۸	۰/۰۱۶	۰/۹۸	۰/۰۴	۰/۰۴	LRUSD (-2)
-۵/۴۳	۰/۰۱	-۰/۱۰۸	-۰/۵۲	۰/۰۰۹	-۰/۰۰۴	-۰/۲۳	۰/۰۴	۰/۰۱۱	LRUSD (-3)

معادله USD			معادله TIPEX			معادله BTC			متغیر
آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	آماره t	انحراف معیار	ضرایب	
-۱/۹۴	۰/۰۱	-۰/۰۳۸	-۰/۹۸	۰/۰۰۹	-۰/۰۰۸	-۱/۴۵	۰/۰۴	-۰/۰۷	LRUSD (-4)
۳/۵۸	۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۱۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	-۱/۰۴۴	۰/۰۴	-۰/۰۵	LRUSD (-5)
-۳/۸۳	۰/۰۱	-۰/۰۷	۲/۶۲	۰/۰۰۸	۰/۰۲۳	-۰/۳۶	۰/۰۴	-۰/۰۱۷	LRUSD (-6)

منبع: یافته‌های پژوهش

در این الگو معمولاً نمی‌توان ضرایب برآورد شده را به طور دقیق تفسیر کرد به ویژه زمانی که ضرایب با وقفه یک متغیر، تغییر علامت دهند. در این مدل‌ها متغیرهای توضیحی معمولاً هم خطی شدید دارند بنابراین آماره t نمی‌تواند معیار مطمئنی برای مناسب بودن و نبودن متغیرها باشد (سوری، ۱۳۹۴). پس در تحلیل از نتایج تجزیه واریانس و توابع واکنش آنی استفاده می‌شود بنابراین اثرگذاری شوک‌های سه بازار تجزیه واریانس و توابع واکنش آنی بررسی شده است.

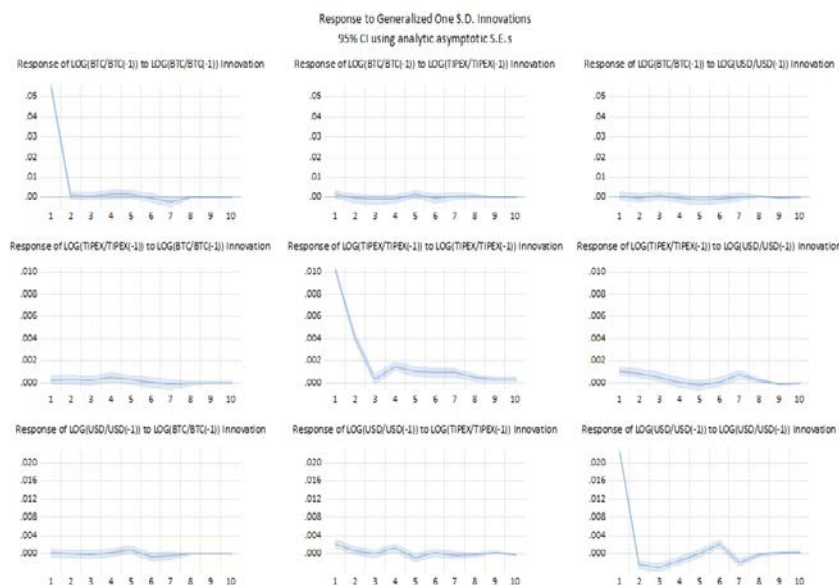
توابع ضربه-پاسخ

ترسیم عکس‌العمل سیستم در مقابل وارد کردن یک شوک و ضربه ناگهانی به یکی از متغیرهای سیستم در اصطلاح به روش ضربه-پاسخ^۱ (واکنش ضربه‌ای) مشهور است که بیانگر آن است که هریک از متغیرهای مدل VAR چگونه به شوک‌ها^۲ عکس‌العمل نشان می‌دهد. از آنجا که ترتیب مختلف متغیرها به شوک‌های متغیر می‌انجامد برای جلوگیری از سلیقه‌ای شدن ترتیب انتخاب متغیرها از روش واکنش آنی تعمیم یافته پسران و شین^۳ (۱۹۹۶) استفاده شده است در این روش اثر شوکی به اندازه یک انحراف معیار به سیستم معادلات خودرگرسیون برداری سنجیده می‌شود در حالی که هیچ گونه محدودیتی در شناسایی مدل اعمال نشده است. نتایج توابع ضربه-پاسخ در شکل (۳) مشخص شده است.

1. Impulse Response Function

۲. شوک‌ها تغییرات تصادفی هستند که از طریق پسماندها وارد مدل می‌شوند.

3. Pesaran & Shin



شکل ۳. نتایج توابع ضربه - پاسخ سه بازار ارز، رمز ارز و بورس تهران

شکل (۳) نتایج توابع ضربه پاسخ برای دوره ۱۰ روزه نشان می‌دهد. بازار بیت کوین تنها نسبت به شوک‌های خودش به مدت ۲ روز تأثیر می‌پذیرد که نشان از کوتاه مدت بودن و تأثیر آنی شوک‌های بازار رمز ارز به علت ۲۴ ساعته بودن این بازار است و از دو بازار ارز و شاخص بورس تأثیر نمی‌پذیرد. بازار شاخص بورس از بازار بیت کوین تأثیر نمی‌پذیرد اما این بازار از خودش تأثیر می‌پذیرد به طوری که روندش مثبت و نزولی است و از روز سوم تا دهم این اثر نزولی می‌شود. واکنش بازار بورس نسبت به شوک دلار برای ۴ روز مثبت و نزولی است و در روز چهارم به صفر می‌رسد ولی از روز ششم تا هشتم در ابتدا صعودی و سپس نزولی است.

بازار دلار از بیت کوین تأثیرگذاری چندانی ندارد و تنها از روز چهارم تا هشتم این تأثیرگذاری به میزان خیلی کم مشخص است به طوری که از روز چهارم تا پنجم این روند صعودی و مثبت است و از روز پنجم تا هشتم که به سمت صفر و سپس منفی می‌شود. بازار دلار بیشتر از شوک‌های مرتبط خودش تأثیر می‌پذیرد تا روز دوم روندش کاهشی و نزولی است و از روز دوم تا ششم کمایش صعودی است که در این بازه تا روز پنجم منفی و سپس تا روز

ششم مثبت شده است. سپس از روز ششم تا هفتم در ابتدا مثبت و سپس منفی با شیب نزولی است و از هفتم تا هشتم صعودی منفی است و در این بازه به صفر میل می کند.

تجزیه واریانس

یکی دیگر از کاربردهای مدل های خودرگرسیون برداری استفاده از روش تجزیه واریانس^۱ است. در این روش می توان بررسی کرد که تغییرات یک متغیر در هر دوره تا چه حد تحت تأثیر خودش و سایر متغیرها است. نتایج تجزیه واریانس مدل در جدول (۴) منعکس شده است.

جدول ۴. نتایج تجزیه واریانس

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۵۰	۰/۰۵۴۹	۰/۰۵۴۹	۰/۰۵۴۸	۰/۰۵۴۸	S.E	LRBTC
۹۹/۶۳ (۰/۳۰)	۹۹/۶۳ (۰/۳۰)	۹۹/۶۳ (۰/۳۰)	۹۹/۶۵ (۰/۲۸)	۹۹/۶۶ (۰/۳۷)	۹۹/۷۰ (۰/۲۶)	۹۹/۸۷ (۰/۲۰)	۹۹/۹۸ (۰/۱۵)	۹۹/۹۸ (۰/۰۸۱)	۱۰۰ (۰)	BTC	
۰/۱۸ (۰/۲۱)	۰/۱۸ (۰/۲۱)	۰/۱۸ (۰/۲۱)	۰/۱۸ (۰/۱۹)	۰/۱۵۹ (۰/۱۹)	۰/۱۴۹ (۰/۱۸)	۰/۰۷۵ (۰/۱۵)	۰/۵۲ (۰/۱۳)	۰/۱۱ (۰/۰۶۸)	۰ (۰/۹)	TIPEX	
۰/۱۸۱ (۰/۲۳)	۰/۱۸۰ (۰/۲۳)	۰/۱۷۹ (۰/۲۳)	۰/۱۷۵ (۰/۲۲)	۰/۱۷۵ (۰/۲۲)	۰/۱۴۷ (۰/۲۰)	۰/۰۴۷ (۰/۱۲۳)	۰/۰۴۲ (۰/۰۱۶)	۰/۰۰۵ (۰/۵)	۰ (۰)	USD	
۰/۰۱۱۳۶	۰/۰۱۱۳۵	۰/۰۱۱۳۵	۰/۰۱۱۳۳	۰/۰۱۱۲۸	۰/۰۱۱۲۴	۰/۰۱۱۱۸	۰/۰۱۱۰۷	۰/۰۱۱۰۵	۰/۰۱۰	S.E	LRTIPEX
۰/۴۶ (۰/۴۲)	۰/۴۶ (۰/۴۲)	۰/۴۶ (۰/۴۲)	۰/۴۶ (۰/۴۱)	۰/۴۶ (۰/۴۲)	۰/۴۶ (۰/۴۱)	۰/۰۳۹ (۰/۳۶)	۰/۲۰ (۰/۲۳)	۰/۱۶۹ (۰/۱۹)	۰/۰۷۹ (۰/۱۲)	BTC	
۹۸/۷۲ (۰/۵۶)	۹۸/۷۲ (۰/۵۶)	۹۸/۷۳ (۰/۵۵)	۹۸/۷۵ (۰/۵۵)	۹۹/۰۸ (۰/۵۰)	۹۹/۰۸ (۰/۴۹)	۹۹/۲۰ (۰/۴۲)	۹۹/۳۹ (۰/۳۵)	۹۹/۶۳ (۰/۲۵)	۹۹/۹۲ (۰/۱۲)	TIPEX	
۰/۸۱ (۰/۳۷)	۰/۸۱ (۰/۳۷)	۰/۸۰ (۰/۳۷)	۰/۷۷ (۰/۳۶)	۰/۴۵ (۰/۲۹)	۰/۴۵ (۰/۲۸)	۰/۲۹ (۰/۲۶)	۰/۳۹ (۰/۲۶)	۰/۱۹ (۰/۱۵)	۰ (۰)	USD	
۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۳	۰/۰۲۲۹	۰/۰۲۲۸	۰/۰۲۲۶	۰/۰۲۲۴	S.E	LRUSD
۰/۲۶ (۰/۲۳)	۰/۲۶ (۰/۲۲)	۰/۲۶ (۰/۲۲)	۰/۲۶ (۰/۲۲)	۰/۲۴ (۰/۲۱)	۰/۱۸۸ (۰/۱۹)	۰/۰۴۵ (۰/۰۱۱)	۰/۰۳۳ (۰/۱۰۲)	۰/۰۲۰ (۰/۰۸۳)	۰/۰۱۹ (۰/۰۶۱)	BTC	
۱/۶۰ (۰/۴۵)	۱/۵۹ (۰/۴۵)	۱/۵۷ (۰/۴۵)	۱/۵۷ (۰/۴۴)	۱/۵۶ (۰/۴۴)	۱/۵۶ (۰/۴۵)	۱/۴۳ (۰/۴۳)	۱/۰۷۳ (۰/۳۷)	۱/۰۹۳ (۰/۳۷)	۱/۰۲۸ (۰/۳۷)	TIPEX	
۹۸/۱۳ (۰/۴۹)	۹۸/۱۳ (۰/۴۸)	۹۸/۱۵ (۰/۴۷)	۹۸/۱۵ (۰/۴۷)	۹۸/۱۹ (۰/۴۶)	۹۸/۲۴ (۰/۴۶)	۹۸/۵۱ (۰/۴۲)	۹۸/۸۹ (۰/۳۸)	۹۸/۸۸ (۰/۳۷)	۹۸/۹۵ (۰/۳۷)	USD	

منبع: یافته های پژوهش

همان طور که در جدول (۴) دیده می شود ردیف اول خطای پیش بینی متغیرهای مربوطه را نشان می دهد این خطا در هر سال براساس خطای سال قبل محاسبه می شود بنابراین در طول زمان

1. Variance Decomposition

افزایش می‌یابد. سطرهای بعدی درصد واریانس ناشی از تغییرات ناگهانی را نشان می‌دهد. سطر دوم نشان‌دهنده آن است تقریباً کل تغییرات بیت‌کوین با شوک‌های مرتبط با خود این بازار توضیح داده می‌شود و از سایر بازارها متأثر نمی‌شود. نتایج تجزیه واریانس TIPEX نشان‌دهنده آن است گرچه در دوره اول ۹۹/۹۲ درصد تغییرات TIPEX ناشی از خود این متغیر بوده است ولی در نهایت در دوره دهم ۹۸/۷۴ درصد تغییرات TIPEX ناشی از خودش است و ۰/۴۶ درصد آن از BTC و ۰/۸۱ درصد آن از USD است. نتایج تجزیه واریانس USD نشان‌دهنده آن است گرچه در دوره اول ۹۸/۹۵ تغییرات USD ناشی از خود این متغیر بوده است ولی در نهایت در دوره دهم ۹۸/۱۳ درصد تغییرات آن ناشی از خودش است و ۱/۶۰ درصد آن از TIPEX و ۰/۲۶ آن از BTC است.

بحث و نتیجه‌گیری

نوسان‌ها در بازارهای مختلف به شدت با یکدیگر ارتباط دارند و سرمایه‌گذاران همزمان در بازار سنتی و مدرن، بازار بورس تهران سرمایه‌گذاری می‌کنند. بنابراین در مقاله حاضر براساس یک مدل خود رگرسیون برداری (VAR) به بررسی اثر سرریزی بازار ارز، رمز ارز و شاخص بورس پرداخته شده است.

با در نظر گرفتن دوره ۱۰ روزه برای توابع واکنش-ضربه نشان داده می‌شود اگر شوکی به بازار بیت‌کوین وارد شود تا دو روز این بازار به شوک ایجاد شده خودش واکنش نشان می‌دهد که این به دلیل ۲۴ ساعته بودن این بازار است. همچنین بازار شاخص بورس نسبت به شوک‌های خودش در ابتدا تأثیرگذاری مثبت و نزولی است در روز چهارم به صفر میل می‌کند ولی در ابتدا صعودی و سپس نزولی است. بازار دلار بیشتر از شوک‌های مرتبط خودش تأثیر می‌پذیرد تا روز دوم روند کاهشی و نزولی است و از دوم تا ششم تقریباً صعودی است و از هفتم تا هشتم صعودی است و در این بازه به صفر میل می‌کند. نتایج نمودار ضربه پاسخ نشان می‌دهد دو بازار دلار و شاخص بورس از شوک‌های بازار بیت‌کوین تأثیر معناداری نمی‌پذیرند.

از بین سه بازار مورد بررسی تنها بازار بورس رسمی بوده و دو بازار دیگر شامل ارز و رمز ارز به عنوان بازارهای غیر متشکل و خارج از نظارت مقامات کشور است، بنابراین ورود به این دو بازار با انواع ریسک‌ها از جمله ریسک حقوقی، ریسک نظارت و ریسک شفافیت و سایر است و سرمایه‌گذاران در این بازار مترتب است.

نتایج حاصل نشان می‌دهد بازار بیت‌کوین مستقل از دو بازار دیگر است بنابراین سرمایه‌گذاران حاضر در بیت‌کوین برای پوشش ریسک به عنوان یک بازار مستقل در شرایط بحرانی بازارهای سهام و ارز در بازار رمز ارز سرمایه‌گذاری می‌کنند. با توجه به آنکه بازار رمز ارز بازاری غیرقابل رصد و نظارت است باید بازاری شبیه بیت‌کوین و جایگزین رمز ارز در داخل کشور طراحی شود که نظارت‌پذیر باشد. از آنجایی که نتایج حاصل نشان داد بازار دلار و سهام ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند بنابراین لازم است که دو سیاست‌گذار حوزه ارزی و بازار سرمایه در اتخاذ سیاست‌های خودشان به طور کامل هماهنگ با یکدیگر عمل کنند تا هیچ یک از این بازارها پرنوسان نشده تا بازار دیگر را پرنوسان نکند بنابراین هریک باید رویکرد و ابزاری را که کمترین تلاطم را دارد استفاده کرده و مدیریت ریسک انجام دهند و تلاش خود را برای کنترل نوسانات و کاهش تلاطم‌ها در بازار به کار گیرند.

با توجه به آنکه عمده عرضه‌کنندگان ارز در بازار ارز ایران شرکت‌های مرتبط با صنایع معدنی و پتروشیمی‌ها هستند و از طرفی این دو صنعت تشکیل‌دهنده بخش اعظمی از شرکت‌های بازار بورس نیز هستند پس نوسان هریک از آنها دیگری را تحت تأثیر قرار می‌دهد بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش ضرورت دارد که دو سیاست‌گذار حوزه ارزی و بازار سرمایه در سیاست‌های خود هماهنگی لازم را اتخاذ کنند تا به اصطلاح هر دو بازار از کمترین تلاطم برخوردار باشند.

References

- Abu Nouri, Esmail; Gol-Arzi, Gholam-Hosseini; Abolfazli, Seyed Ramin; Vaisi, Hossein. (1401). Exchange Rate, Equally Weighted Stock Index, Gold ETF and Bitcoin Using the DECO-GARCH. *Quarterly Journal of the Stock Exchange*, 17: 25-48. (In Persian)
- Anoop S. kumar, S. Anandarao, Phsica A. (2019). Volatility spillover in cryptocurrency markets: some evidence from GARCH and wavelet analysis.
- Ansari Samani, Habib; Heydarpour, Hadith. (2018). Studying the contagion of financial risk between Iran and selected countries. *Quarterly Journal of Econometric Modeling*, 4: 93-119. (In Persian)
- Ashna, Malihe; Lal-Khezri, Hamid. (2019). Dynamic correlation of global economic policy uncertainty index with stock, currency and coin market volatility in Iran. *Quarterly Journal of Econometric Modeling*, 5(2): 147-152. (In Persian)
- Azarbaijani, Karim, Mobini Dehkordi, Mustafa, Kamalian, Alireza. (2017). Analysis of the asymmetric effects of exchange rates on the stock price index of the stock exchange. *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, Shahid Beheshti University, 36: 31-49. (In Persian)
- Central Bank Time Series Bank Database, <https://www.cbi.ir> (In Persian)
- Cryptocurrency Time Series Data Bank Database, <https://www.investing.com> (In Persian)
- Dai, Z; Haoyang Zhu, Xiuhua Zhang. (2022). Dynamic spillover effects and portfolio strategics between crude oil, gold and Chinese stock markets related to new energy vehicle, *Energy Econimics*, 109, 105959.
- Dyhrberg, A, H. (2016). Bitcoin, gold and the doller a GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, 16, 85-92.
- Eyvazlou, Reza; Bajlan, Saeed; Chaharahi, Mustafa. (2018). A dynamic study of the relationship between uncertainty in gold and crude oil prices and the return of the bank stock price index, *Financial Engineering and Securities Management*, 36: 31-49. (In Persian)
- Ghasemifar, Samin; Farrokhi, Behzad; Yousefi, Mohammad Ali. (2023). Analysis of the relationship between Bitcoin volatility and stock market volatility during the coronavirus pandemic, *Strategic Financial Management Quarterly*, Alzahra University, 11(40): 101-120. (In Persian)
- Gujarati, D. (2011). *Econometrics by example*, Palgrave Macmillan.
- H MohdThas Thaker and A Ah Mand. (2020), Bitcoin and stock markets: a revisit of relationship *Journal of Derivatives and Quantitative Studies: 선물연구* Vol. 29 No. 3, 2021 pp. 234-256
- Hassani, Eshban; Entezar, Elnaz. (2019). Investigating the impact of exchange rate fluctuations on stock price returns and investment portfolio optimization. *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, 8 (31): 226-248. (In Persian)

- Kang, S.H; Melder, R; Yoon, S.M; (2017). Dynamic spillover effects among crude oil, precious metal, & agricultural commodity futures markets. *Energy Economics*, 62, 19-32.
- Khatami, Seyyed Mohammad Reza; Zomordian, Gholam Reza; Fallah Shams Lialistani, Mirfiz; Minouei, Mehrzad. (2022). Examining the Interdependence Structure of Iran's Stock Market and MENA Countries, *Financial Economics*, 16 (61): 273-310. (In Persian)
- Kocaarslan, B. (2020) Volatility spillover between uncertainty in financial and commodity markets and Turkish Stock markets, *Business and economics research Journal*, 11,119-129.
- Kordes, L. & Pritsker, M. (2002). *A Rational Expectations Model of financial contagion Journal of finance*, 57, 769-799.
- Kordes, L. & Pritsker, M. (2002). *A Rational Expectations Model of financial contagion Journal of finance*, 57, 769-799.
- Mohammadinejad Pashaki, Mohammad Baqer; Egbalnia, Mohammad. (2023). Investigating And Analyzing Economic Sanction effect in Shock Spillover to Stock, Currency and Gold coin Markets, *Scientific Journal of Strategic Research on Budget and Finance*, 4: 149-173. (In Persian)
- Pesaran, M.H; Shin, Y. (1996), "Cointegration & speed of convergence to equilibrium," *Journal of Econometrics*, vol, 71, pp. 117-143.
- Ranjbar, Mohammad Hossein; Fallah Shams, Mirfiz; Rezazadeh, Roohollah. (2018). Studying the effect of exchange rate uncertainty on stock price index and investment amount in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Investment Knowledge*, 7(27): 1-23. (In Persian)
- Rong-Gang Cong and Shaochuan Shen .(2021) "Relationships among Energy Price Shocks, Stock " Market, and the Macroeconomy: Evidence from China" Hindawi Publishing Corporation *The ScientificWorld Journal* Volume 2013, Article ID 171868, 9 pages
- Salisu, A, Isah, K, A, A (2019). Dynamic spillovers between stock and money markets in Nigeria: A VARMA- GARCH approach. *Review of Economic Analysis* 11, 255-283.
- Souri, Ali. (2012). *Econometrics with the use of Eviews7*, Noor Alam Publication. (In Persian)
- Souri, Ali. (2015). *Econometrics with the use of Eviews and Stata*, 2(4), Tehran, Farhangshenasi Publications. (In Persian)
- Stock market data time series database, <https://www.bourseview.com> (In Persian)
- Taheri, Hamed, Sarem Safari, Milad. (2011). Studying the relationship between exchange rate and Tehran Stock Exchange price index. *Quarterly Journal of Economic Research Trends*, 80, 60-73. (In Persian)
- Tehrani, Mostafa; Baghzian, Albert; Mirlohi, Seyed Mojtaba. (2021). Spillover between Tehran Stock Exchange and International Oil Market. *Quarterly*

Journal of Financial Research, University of Tehran, 23(3): 466-481. (In Persian)

Warsaw, E. (2020), Asymmetric Volatility Spillover between European equity and foreign exchange markets: Evidence from the frequency domain, *International Review of Economics and Finance* 68, 1-14.

Yarovaya, L, Brzezczynski, J, Lau, C. (2016), Intra- and Inter-regional return and Volatility Spillovers across emerging and developed markets: Evidence from stock indices index futures. *International Review of Financial Analysis*, 43, 96-114.

Zare, Maryam; Zare, Hashem; Ebrahimi, Mehrzad, Haghighat, Ali. (1401). Analysis of Stock, Gold, and Foreign Exchange markets in Iran: An experimental approach to Quantum. *Quarterly Journal of the Stock Exchange*, 16: 91-112. (In Persian)