



<https://amf.ui.ac.ir>

Journal of Asset Management and Financing
E-ISSN: 2383-1189
Vol. 12, Issue 3, No. 46, Autumn 2024, p 61-84
Received: 19/12/2023 Accepted: 19/08/2024

Research Paper

Influence of Investors' Sentiment on Bitcoin Returns

Mahdieh Rezagholizadeh *

Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economic & Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran
m.gholizadeh@umz.ac.ir

Mohammad Abdi Seyyedkolaee

Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economic & Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran
m.abdi.sk@umz.ac.ir

Zahra Mohseni Kolagar

M.Sc., Department of Economics, Faculty of Economic & Administrative Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran
hossein.mohseni@rocketmail.com

Abstract

While cryptocurrency trading is often based on various analyses and strategies, studies show that a significant portion of traders make decisions driven by emotions. This study evaluated the impact of investor sentiment on Bitcoin returns from 2019 to 2020 using daily time-series data. We employed Vector Auto-Regression (VAR), Impulse Response Functions (IRF), Variance Decomposition (VD), and Cointegration tests to analyze the relationship between sentiment indices, including the Fear and Greed index, Google Search index, Investor Happiness index, Bitcoin Trading Volume index, and American Association of Individual Investors (AAII) index, and the Euro-Dollar price, gold price, and S&P 500 index with Bitcoin returns. The findings indicated a negative relationship between the Fear and Greed index, Euro-Dollar price, gold price, Google Search index, and S&P 500 with Bitcoin returns. Conversely, there was a positive relationship between the AAII index, Investor Happiness index, and Bitcoin Trading Volume index with Bitcoin returns.

Keywords: Investor Sentiment, Cryptocurrency, Bitcoin, Vector Auto-Regression (VAR) Model

Introduction

In recent years, cryptocurrencies have attracted widespread interest as an investment asset. While cryptocurrency trading often involves various analyses and strategies, studies have shown that a significant portion of traders make decisions based on emotions (Guler, 2021; Eom et al., 2018). Bitcoin sentiment analysis tools can be powerful in identifying market trends if used effectively. This study examined the role of investor sentiment in the cryptocurrency market, specifically evaluating the impact of sentiment on Bitcoin returns from 2019 to 2020. We utilized a wide range of sentiment indicators, including the Fear and Greed index, Google Search index, Investor Happiness index, Bitcoin Trading Volume index, and American Association of Individual Investors (AAII) index. Analyzing the relationship between these sentiment measures and Bitcoin returns can provide insights into the various dimensions of investor sentiment in the cryptocurrency market.

Materials & Methods

This study evaluated the impact of investor sentiment on Bitcoin returns from 2019 to 2020 using daily time-series data. We employed Vector Auto-Regression (VAR), Impulse Response Functions (IRF), Variance Decomposition (VD), and cointegration tests to examine the short-term and long-term relationships among the variables. The model for analyzing the impact of investor sentiment indices and other independent variables on Bitcoin returns was specified as:

$$R_t = \beta_0 + \beta_1 AAIIt + \beta_2 FG_t + \beta_3 Forex_t + \beta_4 Gold_t + \beta_5 Google_t + \beta_6 Happy_t + \beta_7 SP500_t + \beta_8 Vol_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

where R_t represents Bitcoin returns, which are obtained through Eq. 2:

$$R_t = Ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \times 100 \quad (2)$$

*Corresponding author

Rezagholizadeh, M., Abdi Seyyedkolaee, M., & Mohseni Kolagar, Z. (2024). The impact of investors sentiment on bitcoin return. *Journal of Asset Management and Financing*, 12 (3), 61-84.



2383-1189 © University of Isfahan

This is an open access article under the CC BY-NC-ND/4.0/ License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



10.22108/amf.2024.140131.1850

where P_t is the price on day t and P_{t-1} is the price on the previous day. Forex represents the Euro-Dollar price in the Forex market, Gold is the price of an ounce of gold, and SP500 is the United States stock market index (S&P 500). The investor sentiment indices used in the model include FG (Fear and Greed index), Happy (Investor Happiness index), Vol (Bitcoin Trading Volume index), AAI (American Association of Individual Investors index), and Google (Google Search index). The Google Search index is derived from the data on the number of searches for the term "Bitcoin price" on Google Trends.

This model allowed us to evaluate the relationship between the investor sentiment indices and Bitcoin returns based on the existing theories and prior research in this field.

Research Findings


The results indicated several significant long-term relationships: The American Association of Individual Investors (AAII) index had a positive long-term relationship with Bitcoin returns. According to the impulse response functions, increases in the AAI index led to higher Bitcoin returns. The Fear and Greed index had a negative long-term relationship with Bitcoin returns. Increases in this index resulted in lower Bitcoin returns. The Euro-Dollar exchange rate had a negative long-term relationship with Bitcoin returns. Higher Euro-Dollar prices led to decreased Bitcoin returns. The gold price had a negative long-term relationship with Bitcoin returns. Increases in gold prices corresponded with lower Bitcoin returns. The Google Search index had a negative long-term relationship with Bitcoin returns. Higher search volumes for "Bitcoin price" were associated with decreased Bitcoin returns. The Investor Happiness index had a positive long-term relationship with Bitcoin returns. Increases in this index led to higher Bitcoin returns. The S&P 500 index had a negative long-term relationship with Bitcoin returns. Higher S&P 500 levels corresponded with lower Bitcoin returns. The Bitcoin Trading Volume index had a positive long-term relationship with Bitcoin returns. Increased trading volume was associated with higher Bitcoin returns. These findings provided insights into the multi-dimensional relationships between investor sentiment, macroeconomic factors, and Bitcoin returns over the long term.

Discussion & Conclusion

The findings of this study revealed several important insights about the relationship between investor sentiment and Bitcoin returns: 1) The Fear and Greed index, Euro-Dollar exchange rate, gold prices, Google search volume for "Bitcoin price", and S&P 500 index all had negative long-term relationships with Bitcoin returns. Increases in these variables corresponded with decreases in Bitcoin returns. 2) The American Association of Individual Investors (AAII) index, Investor Happiness index, and Bitcoin Trading Volume index had positive long-term relationships with Bitcoin returns. Increases in these sentiment indicators were associated with higher Bitcoin returns. These results demonstrated the significant influence of investor sentiment on the cryptocurrency market. Emotions and perceptions appeared to play a crucial role in driving Bitcoin returns over the long term. Investors reflected their sentiment in their trading decisions, which in turn impacted price dynamics in the Bitcoin market. This underscored the importance of understanding how various sentiment indicators affected financial markets, including cryptocurrencies. Investor sentiment analysis can provide valuable insights that inform investment decision-making. By monitoring sentiment metrics, investors can make more informed decisions and adjust their portfolios accordingly as sentiment shifts. In conclusion, this study highlighted the multifaceted relationship between investor sentiment and Bitcoin returns. The findings emphasized the need for investors to closely track sentiment indicators when participating in the cryptocurrency market. Further research in this area can yield additional insights into the behavioral aspects of cryptocurrency investment.

مقاله پژوهشی

تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازدهی بیت‌کوین

مهديه رضاقلی‌زاده 

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

m.gholizadeh@umz.ac.ir

محمد عبدی سیدکلایی

دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

m.abdi.sk@umz.ac.ir

زهرا محسنی کلاگر

دانش آموخته، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

hossein.mohseni@rocketmail.com

چکیده

با وجود اینکه معامله در بازار رمزارزها براساس تحلیل و راهبردهای مختلف است، نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از معامله‌گران، براساس احساسات تصمیم می‌گیرند. در پژوهش حاضر تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازدهی رمزارز بیت‌کوین از ابتدای ۲۰۱۹ تا پایان ۲۰۲۰ و با استفاده از داده‌های سری زمانی روزانه ارزیابی می‌شود؛ بدین منظور با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش آنی (IRF) و تجزیه واریانس (VD) و آزمون هم‌انباشستگی، رابطه میان شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذاران شامل شاخص ترس و طمع سرمایه‌گذاران، شاخص جست‌وجوی گوگل، شاخص شادی سرمایه‌گذاران، شاخص حجم معاملات بیت‌کوین و شاخص انجمن انفرادی آمریکا و نیز متغیرهای قیمت یورو دلار، قیمت اونس طلا، شاخص S&P500 با بازدهی بیت‌کوین تجزیه و تحلیل شد. نتایج حاصل از یافته‌های این پژوهش بیانگر وجود رابطه منفی بین شاخص ترس و طمع، قیمت یورو دلار، قیمت اونس طلا، شاخص جست‌وجوی گوگل و S&P500 با بازدهی بیت‌کوین است و رابطه مثبت بین شاخص انجمن انفرادی آمریکا، شاخص شادی سرمایه‌گذاران و شاخص حجم معاملات بیت‌کوین با بازدهی بیت‌کوین را نشان می‌دهد.

کلید واژه‌ها: احساسات سرمایه‌گذار، رمزارز، بیت‌کوین، خودرگرسیون برداری (VAR)

طبقه‌بندی JEL: D53, G15, G10

* نویسنده مسئول

رضاقلی‌زاده، مهديه، عبدی سیدکلایی، محمد، محسنی کلاگر، زهرا. (۱۴۰۳). تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازدهی بیت‌کوین. مدیریت

دارایی و تأمین مالی، ۱۲(۳)، ۶۱-۸۴



مقدمه

طی سال‌های اخیر با روی کار آمدن رمزارزها^۱ مشاهده می‌شود که این نوع سرمایه‌گذاری توجه افراد زیادی را در سراسر دنیا به خود جلب کرده است. پول‌های رمزنگاری شده و پول مجازی نمونه‌ای از پول‌های دیجیتال است. پول رمزنگاری شده نوعی پول غیرمتمرکز دیجیتالی به حساب می‌آید که برای استفاده در مبادلات طراحی شد (Baek & Elbeck, 2015). رمزارز، دارای جایگزین روبه‌رشدی است که با توجه به خصوصیات نظیر طبیعت امن، سازگار بودن با محیط‌زیست، استقبال جهانی و استفاده از آن به عنوان منبع قلیل اعتماد توجه سرمایه‌گذاران نهادی و فردی را به خود جلب کرده است. با پیدایش رمزارزها و گسترش روزافزون آنها، پژوهشگران و سرمایه‌گذاران به این نکته توجه کردند که ممکن است بتوان با بررسی فرصت‌های سرمایه‌گذاری در رمزارزها، به سوی متنوع کردن سبد سرمایه‌گذاری گام برداشت. نخستین رمزارز غیرمتمرکز ایجادشده «بیت‌کوین» بود که در سال ۲۰۰۸ در بستری به نام بلاکچین ثبت شد و تاکنون بیشترین حجم مبادلات در بازار ارزها را به خود اختصاص داده است. در سال‌های اخیر، بیت‌کوین توجه بسیاری از رسانه‌ها و سرمایه‌گذاران را به خود جلب کرده است. این افزایش توجه را می‌توان به ویژگی‌های نوآورانه، سادگی، شفافیت و محبوبیت فزاینده آن نسبت داد. با گذشت زمان و با محبوبیت بیت‌کوین به عنوان اولین رمزارز اختراع‌شده در بستر بلاکچین و مقبولیتی که میان افراد مختلف پیدا کرد، سرمایه‌گذاران مختلفی برای سرمایه‌گذاری وارد این حوزه شدند.

درست است که معامله در بازار رمزارزها براساس تحلیل و راهبردهای مختلف است، اما پژوهش‌هایی نظیر گلر (Guler, 2021) و اوم و همکاران (Eom et al., 2019) نشان داده‌اند که بخش عمده‌ای از معامله‌گران براساس احساسات تصمیم می‌گیرند. تجزیه و تحلیل احساسات بازار ارز دیجیتال همانند سایر بازارهای مالی بخش اساسی بسیاری از راهبردهای معاملاتی است. بازار ارزهای دیجیتال پر از احساس حرص، ترس و نگرانی است. این احساسات نتیجه تفکرات افرادی است که در بازار حضور دارند و به بازارهای مالی جهت می‌دهند. ابزارهای تحلیل احساسات بیت‌کوین قدرت زیادی دارند و اگر از آنها به درستی استفاده شود، می‌توانند به سرمایه‌گذاران و معامله‌گران کمک کنند تا روند صعودی یا نزولی بازار را تشخیص دهند. با توجه به مطالب فوق، در پژوهش حاضر سعی بر این است که ادبیات مربوط به نقش احساسات سرمایه‌گذاران در بازار رمزارزها بررسی شود و با در نظر گرفتن داده‌ها طی دوره زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازار رمزارز بیت‌کوین با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش آنی (IRF) و تجزیه واریانس (VD) و آزمون هم‌انباشتگی ارزیابی شود. در جست‌وجوهایی که انجام شده به نظر می‌رسد تاکنون هیچ مطالعه داخلی در زمینه موضوع پژوهش حاضر، یعنی بررسی احساسات در بازار رمزارزها انجام نشده است. لازم به ذکر است که در مقایسه با مطالعات خارجی انجام‌شده در این زمینه، در مطالعه حاضر از مجموعه وسیعی از شاخص‌های احساسات شامل شاخص ترس و طمع^۲ سرمایه‌گذاران، شاخص جست‌وجوی گوگل^۳، شاخص شادی سرمایه‌گذاران^۴، شاخص حجم معاملات بیت‌کوین و شاخص انجمن آمریکایی سرمایه‌گذاران فردی^۵ استفاده شده است که بررسی تأثیر این مجموعه از شاخص‌ها بر بیت‌کوین می‌تواند ابعاد مختلف احساسات سرمایه‌گذاران را ارزیابی کند.

این مطالعه به صورت زیر سازماندهی می‌شود: ابتدا مروری بر مبانی نظری و ادبیات پژوهش انجام می‌شود؛ در ادامه مدل و متغیرهای پژوهش معرفی و در بخش بعدی نتایج برآورد مدل ارائه می‌شود. در پایان نیز براساس نتایج به دست آمده پیشنهادهای ارائه شده است.

¹ cryptocurrency

² Fear & Greed Index

³ Google search

⁴ Investor Happiness Index

⁵ American Association of Individual Investors (AAII)

مبانی نظری

پژوهش گذشته در رابطه با قیمت‌گذاری دارایی‌ها بر عوامل اساسی بنگاه و عوامل اقتصادی تمرکز داشتند و تغییر قیمت دارایی‌ها را ناشی از تغییر این عوامل می‌دانستند. الگوهای سنتی قیمت‌گذاری از معادله استاندارد قیمت‌گذاری استفاده می‌کنند که از حداکثرسازی سود مورد انتظار مشتق می‌شوند و بر پایه ریسک هستند. در این الگوها سرمایه‌گذاران با استفاده از اطلاعاتی که شرکت منتشر می‌کند و پیش‌بینی‌های منطقی خود از این اطلاعات تصمیم‌های عقلایی می‌گیرند و گرایش‌های احساسی هیچ نقشی در تصمیم‌گیری‌ها ندارند. این الگوها در اقتصاد مالی منجر به نادیده گرفتن بعد رفتاری سرمایه‌گذاران و برخی ویژگی‌های ذاتی انسان از جمله شوق به بی‌نهایت، طمع و منفعت‌طلبی می‌شود؛ اما به‌تازگی برخی از پژوهشگران برای توضیح رفتارهای قیمت‌گذاری، به روان‌شناسی سرمایه‌گذار روی آورده‌اند و عقیده دارند که تغییر در نگرش‌ها و احساسات سرمایه‌گذاران ممکن است حرکات قیمت‌گذاری را بهتر از سایر مجموعه‌های اساسی توضیح دهد؛ بنابراین، می‌توان گفت که احساسات سرمایه‌گذاران می‌تواند مؤلفه مهمی از فرایند قیمت‌گذاری بازار باشد. احساسات بازار نشان‌دهنده نگرش سرمایه‌گذاران به قیمت‌های پیش‌بینی‌شده در بازار است و از آنجایی که سرمایه‌گذاران، احساسات خود را در بازارهای مالی منعکس می‌کنند، انتظار می‌رود که این احساسات بتواند عامل اثرگذاری در بازارهای مالی نظیر بازار رمزارزها شود و در برخی موارد، حرکات قیمت‌گذاری‌ها را بهتر از هر عامل بنیادی دیگری توضیح دهد. در واقعیت مشاهده می‌شود احساسات بازار تابعی از فضای رونق یا رکود بازار است. هنگامی که بازار در حالت رونق است، سرمایه‌گذاران تمایل دارند سهام را حتی به قیمت بیشتر از ارزش واقعی خریداری کنند؛ در این صورت سرمایه‌گذاران گرایش به پذیرش ریسک بیشتری دارند که این ناشی از اعتماد به بازار و شرایط اقتصادی است. همچنین انتظار آنها از بازار، ادامه روند است و پیش‌بینی می‌کنند که قیمت‌ها باز هم افزایش می‌یابد (Kim et al., 2016).

تحلیل احساسات بازار فرایندی است که طی آن تمامی احساسات مثبت، منفی و خنثی موجود را مشخص و با بررسی این احساسات، آینده را پیش‌بینی می‌کنند. اگر احساسات بیشتر مردم درباره وضعیت فعلی بازار ارز دیجیتال مثبت باشد، می‌توان منتظر افزایش قیمت ارز مورد نظر بود و در مقابل، در صورتی که احساسات بیشتر معامله‌گران درباره بازار ارز دیجیتال منفی باشد، ممکن است شاهد سقوط قیمت‌ها باشیم. خبرهای منتشرشده در رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی تأثیر زیادی بر احساسات بازار دارند؛ برای مثال انتشار اخبار خوب درباره بیت‌کوین می‌تواند به رشد قیمت این رمزارز کمک کند و در مقابل انتشار اخبار منفی نیز می‌تواند باعث کاهش قیمت آن شود. لازم به ذکر است که این موضوع برای تمام ارزهای دیجیتال صدق می‌کند. برخی از مهم‌ترین شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذار عبارت‌اند از:

یکی از شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذار، حجم معاملات بیت‌کوین است. حجم معاملات بیت‌کوین میزان تمام خرید و فروش‌های انجام‌شده روی صرافی‌های مطرح بیت‌کوین است. با توجه به اینکه حجم معاملات بیت‌کوین نشان‌دهنده قدرت حرکت در بازار است، بیشتر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین معیارها برای یک معامله‌گر ارز دیجیتال محسوب می‌شود؛ زیرا در بازاری سودآورانه مانند بازار بیت‌کوین، درک پارادایم حجم برای روشن کردن پیامدهای بالقوه برای راهبردهای معاملاتی ضروری است. اوگر و تاس (Uygun & Tas, 2012) از تغییرات حجم معاملات بیت‌کوین برای مطالعه تأثیر احساسات سرمایه‌گذار بر بازار استفاده کرده‌اند. بیکر و استین (Baker & Stein, 2004) استدلال می‌کنند که وقتی بازار به طور غیرعادی نقد شود، قیمت در سلطه سرمایه‌گذاران غیرمنطقی است. نقدینگی بازار را می‌توان با حجم معاملات اندازه‌گیری کرد.

یکی از مفیدترین شاخص‌هایی که سرمایه‌گذاران هنگام خرید رمزارز به آن توجه می‌کنند، شاخص ترس و طمع ارزهای دیجیتال است. شاخص ترس و طمع در بازار رمزارزها روشی برای سنجش این موضوع است که سرمایه‌گذاران ارز دیجیتال در بازارهای بیش‌ازحد صعودی یا نزولی چقدر احساس طمع یا ترس دارند. ترس به نگرانی درباره از دست دادن سرمایه در

بازار نزولی اشاره دارد و منظور از طمع، حس طمع برای سود بیشتر در بازارهای صعودی است. این شاخص را سایت سی ان ان^۱ به وجود آورد تا دو احساس اصلی را بررسی کند؛ احساساتی که بازار را هدایت می‌کند و در خرید و فروش ارز دیجیتال تأثیرگذار است. به طور کلی، شاخص ترس و طمع می‌تواند این احساسات را در قالب عددی در بازه ۰ تا ۱۰۰ نمایش دهد. عدد صفر به معنای ترس شدید در بازار و عدد ۱۰۰ به معنای طمع شدید در آن است. شاخص ترس و طمع رمزارزها بر این منطبق استوار است که ترس شدید سرمایه‌گذاران موجب کاهش شدید قیمت رمزارز می‌شود و در مقابل، حرص و طمع آنها به افزایش ارزش رمزارز منجر می‌شود. طبق این شاخص، زمانی که بازار در ترس شدید باشد، بهترین زمان برای سرمایه‌گذاری در ارز دیجیتال است؛ زیرا سرمایه‌گذاران نگران از دست دادن سرمایه خود در اثر کاهش قیمت هستند. برای ارزیابی شاخص ترس و طمع در بازار رمزارزها چند عامل اصلی شامل نوسانات، قدرت بازار، شبکه‌های اجتماعی، تسلط، ترندها و نظرسنجی بررسی می‌شوند. بررسی نوسانات، ۲۵ درصد از شاخص ترس و طمع ارز دیجیتال را تشکیل می‌دهد. این عامل قیمت بیت‌کوین را محاسبه و آن را با ارزش میانگین این رمزارز در ۳۰ تا ۹۰ روز مقایسه می‌کند. قدرت بازار، حجم معاملات فعلی بیت‌کوین را جمع‌آوری و آن را با میانگین ۳۰ و ۹۰ روزه مقایسه می‌کند. قدرت بازار، ۲۵ درصد از شاخص ترس و طمع ارز دیجیتال را شامل می‌شود. شبکه‌های اجتماعی ۱۵ درصد از شاخص را به خود اختصاص می‌دهند. این عامل شامل بررسی هشتک‌های توییتر راجع به بیت‌کوین و بررسی سرعت و تعداد تعاملات می‌شود. تعاملات بیشتر از حد معمول در شبکه‌های اجتماعی به معنای رفتار حریصانه بازار است. باتوجه به سهم بیت‌کوین از ظرفیت کل بازار ارزهای دیجیتال، تسلط آن ۱۰ درصد از این شاخص را تشکیل می‌دهد. کاهش تسلط بیت‌کوین نشان می‌دهد که میزان طمع سرمایه‌گذاران برای خرید آلت‌کوین‌ها افزایش پیدا کرده است. ترندها براساس داده‌های Google Trend برای جست‌وجوهای مرتبط با بیت‌کوین بررسی می‌شوند و ۱۰ درصد از این شاخص را تشکیل می‌دهند. ۱۵ درصد مابقی، از نظرسنجی‌های هفتگی از کاربران به دست می‌آید که احساسات گروهی از سرمایه‌گذاران را بررسی می‌کند. شاخص ترس و طمع دائم در حال نوسان است و بین عدد ۰ تا ۱۰۰ تغییر می‌کند. اگر شاخص ترس و طمع به زیر ۲۵ برسد، یعنی شاخص در حالت ترس شدید^۲ قرار دارد. در این صورت معامله‌گران و سرمایه‌گذاران تمایل زیادی به فروش دارایی خود دارند تا از بازار خارج شوند و سرمایه‌شان نقد شود. اگر شاخص ترس و طمع در محدوده ۲۵ الی ۴۵ برسد، نمایانگر حالت ترس برای افراد در بازار کریپتوکارنسی است. سرمایه‌گذاران در این صورت به شدت خواهان فروش خروج از بازار هستند. در این حالت قیمت‌ها بسیار کاهش یافته‌اند و بهتر است حمایت رمزارز را پیدا کنیم و منتظر خرید باشیم. اگر شاخص ترس و طمع در محدوده ۴۵ الی ۵۰ باشد، یعنی بازار در شرایط خنثی^۳ قرار دارد و اتفاق مهمی در بازار نیافتاده است. اگر شاخص ترس و طمع در محدوده ۵۰ الی ۷۰ باشد، بیانگر حالت طمع است. در این زمان معامله‌گران و سرمایه‌گذاران تمایل به خرید رمزارز دارند. اگر شاخص ترس و طمع بیشتر از ۷۰ باشد، بیانگر حالت طمع شدید^۴ است. در این حالت قیمت‌ها بسیار افزایش یافته‌اند و باید در خرید خود با احتیاط عمل کنیم و حتی منتظر ریزش بازار باشیم.

یکی دیگر از شاخص‌های احساسات بازار، شاخص هفتگی انجمن سرمایه‌گذاران انفرادی آمریکا (AAII) است. نظرسنجی احساسات سرمایه‌گذاران AAII براساس روحیه سرمایه‌گذاران فردی است که براساس چشم‌انداز کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاران از قیمت‌ها است و برحسب درصد آورده می‌شود. در سال ۱۹۸۷، انجمن سرمایه‌گذاران انفرادی آمریکا شروع به نظرسنجی و رأی‌گیری از اعضا به صورت هفتگی درباره بازار سهام کرد. پیش از فراگیر شدن اینترنت، اعضای این سازمان با رأی‌گیری

^۱ CNN

^۲ Extreme Fear

^۳ Neutral

^۴ Extreme Greed

تصادفی انتخاب می‌شدند و کارت‌های پستی برای آنها ارسال می‌شد و از سال ۲۰۰۰ تمامی اعضا باید به‌صورت اینترنتی رأی خود را ارائه دهند. عقیده بر این است که می‌توان از نتایج این رأی‌گیری به‌عنوان شاخص احساس سرمایه‌گذار استفاده کرد. چنانچه اعضا احساس فزاینده‌ای برای پیش‌خرید یا رهاکردن بازار داشته باشند، معامله‌گران می‌توانند به‌خوبی از طریق اتخاذ روند مخالف با آن دادوستد کنند. نظرسنجی AAI بیشتر به اندازه کافی دقیق است و به‌طور کامل بدبینی‌ها و هراس‌های موجود درباره کف بازار یا بی‌اعتمادی در اوج بازار را محاسبه می‌کند.

گوگل برترین موتور جست‌وجو در جهان است که میلیون‌ها جست‌وجو را در هر دقیقه پردازش می‌کند. چنانچه کلمه کلیدی یا عبارتی به یکی از پرتکرارترین جست‌وجوها تبدیل شود، می‌توان گفت آن عبارت یا کلمه کلیدی به موضوع اصلی تبدیل شده است. موتور جست‌وجوگر گوگل پرکاربردترین بستر برای جمع‌آوری اطلاعات در جهان شناخته شده است. گوگل ترندز که یکی از سرویس‌های موتور جست‌وجوگر گوگل است، محبوبیت جست‌وجوهای برتر را در دو سطح جهانی و منطقه‌ای بررسی و نسبت به بازه‌های زمانی متفاوت جست‌وجوهای مشخص را تحلیل می‌کند. گوگل ترندز آمار دقیق جست‌وجو را در اختیار کاربر قرار نمی‌دهد و فقط به میزان محبوبیت عبارت نمره ۰ تا ۱۰۰ می‌دهد که هرچه بیشتر باشد به معنای گرایش بیشتر افراد به جست‌وجوی یک عبارت در یک زمان خاص است؛ به‌عبارت‌دیگر، مقدار ۱۰۰ بیشترترین امتیازی است که این سایت به جست‌وجوی یک عبارت در بالاترین حدش اختصاص می‌دهد. از زمان پیدایش ارزهای دیجیتال، گوگل اولین راه برای جست‌وجو درباره توکن‌های جدید، بررسی روندهای بازار و یادگیری نحوه خرید ارزهای دیجیتال بوده است. از آنجاکه آمارهای مربوط به جست‌وجوهای اینترنتی روشی عالی برای پیگیری رفتار کاربران است، گوگل ترندز^۱ به منبعی قابل اعتماد برای درک آنی میزان علاقه کاربران تبدیل شده است. معامله‌گران با استفاده از این ابزار که میزان محبوبیت جست‌وجوها را در دوره‌های زمانی خاص بررسی می‌کند، الگوهای در حال ظهور را شناسایی می‌کنند.

یکی دیگر از شاخص‌هایی که به‌عنوان شاخص احساسات سرمایه‌گذاران در بازار ارزهای دیجیتال اهمیت زیادی دارد، شاخص شادی سرمایه‌گذاران است که بر نوسان بازار اثرگذار است. شادی پیش‌بینی‌کننده‌ای قوی برای همه بازده‌های ارزهای دیجیتال است. یکی از مزیت‌های شاخص شادی سرمایه‌گذاران این است که ماهیت آن جهانی است و این امکان را فراهم می‌کند که احساسات سرمایه‌گذاران در سطح وسیع‌تری بررسی شود. پژوهشگرانی نظیر نعیم و همکاران (Naeem et al., 2021) و بوری و همکاران (Bouri et al., 2021) در مطالعه خود از شاخص شادی به‌عنوان نماینده احساسات سرمایه‌گذاران استفاده کردند و به ارتباط چشمگیر آن با بازار پی‌بردند. معامله‌گران ارزهای دیجیتال در تصمیم‌گیری خود بیشتر با شادی و خوش‌بینی هدایت می‌شوند تا بدبینی. این شاخص احساسات توانایی پیش‌بینی بازده ارزهای دیجیتال را دارد و می‌تواند بر قیمت‌های آینده تأثیر بگذارد.

در این قسمت به منتخبی از مهم‌ترین مطالعات انجام‌شده در رابطه با موضوع پژوهش اشاره می‌شود.

¹ Google Trends

جدول (۱): مطالعات تجربی

Table (1) Experimental studies

نام پژوهشگر (سال)	موضوع پژوهش و دوره زمانی بررسی شده	روش و متغیرهای پژوهش	یافته‌های پژوهش
حیدرپور و همکاران (Heydarpour et al., 2012)	بررسی تأثیر گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران بر بازده سهام طی دوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۹	روش رگرسیون چندمتغیره	رابطه مثبت و معنی‌دار بین گرایش احساسی سرمایه‌گذاران با بازده دارایی‌ها وجود دارد.
بشیری‌منش (Bashirimanesh, 2016)	بررسی نقش احساسات در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در بازار سهام	روش میان‌نظریه روان‌شناسی	احساسات سرمایه‌گذاران هنگام تصمیم‌گیری درباره خرید و فروش سهام، روی منطق تصمیم‌گیری آنها تأثیر چشم‌گیری دارد.
و مارتیچک بوکووینا (Bukovina & Marticek, 2016)	بررسی تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر نوسانات بیت‌کوین در سال ۲۰۱۶	مدل (AR1) خودرگرسیون	تنها بخش کوچکی از نوسانات کل توسط شاخص احساسات تبیین می‌شود؛ باین‌حال، در طول دوره‌های نوسان، تأثیر احساسات افزایش می‌یابد.
کاردان و همکاران (Kardan et al., 2017)	بررسی نقش تمایلات رفتاری (احساسات و هیجانات) سرمایه‌گذاران در ارزش‌گذاری شرکت‌ها	الگوی میانگین متحرک خودهمبسته یکپارچه (ARIMA) و رگرسیون خطی تعمیم‌یافته (EGLS)	احساسات و تمایلات رفتاری سرمایه‌گذاران بر قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تأثیرگذار است.
و سبارکوس همکاران (Cabarcos et al., 2019)	بررسی تأثیر احساسات سرمایه‌گذار بر نوسانات بازده بیت‌کوین	مدل‌های (GARCH) و (EGARCH) و بازده (S&P 500) و بازده (VIX)	تمامی متغیرهای توضیحی مدل، بر نوسانات بیت‌کوین در دوره‌های باثبات تأثیر گذارند و بیت‌کوین برای سرمایه‌گذاران سفته‌باز جذاب می‌شود.
ایم و همکاران (Eom et al., 2019)	بررسی ویژگی‌های توزیعی و پویا و قابلیت پیش‌بینی بازده و نوسانات بیت‌کوین و رابطه بین بیت‌کوین و احساسات سرمایه‌گذاران طی دوره زمانی اکتبر ۲۰۱۱ تا مه ۲۰۱۷	مدل‌های (GARCH), (GJR-GAR) و (RGARCH)	احساسات سرمایه‌گذاران ارزش اطلاعاتی درخور توجهی برای توضیح تغییرات در نوسانات بیت‌کوین را برای دوره‌های آینده دارد. بیت‌کوین بیشتر از آنکه دارایی پولی باشد، دارایی سرمایه‌ای با نوسانات بسیار است که وابستگی به احساسات سرمایه‌گذاران دارد.
نصیر و همکاران (Nasir et al., 2019)	بررسی پیش‌بینی‌پذیری حجم و بازده بیت‌کوین از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷	شاخص حجم جست‌وجوی Google، چارچوب خودرگرسیون برداری (VAR)	حجم بیشتر جست‌وجوی گوگل، تأثیر مثبتی بر بازده بیت‌کوین و حجم معاملات دارد.
فیگا تالامانکا و پاتاکا (Figa-Talamanca & Patacca, 2019)	بررسی تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر میانگین و واریانس بازده ارزهای دیجیتال	مدل‌های میانگین متحرک اتورگرسیو EGARCH, (ARMA) و GARCH	حجم معاملات بر میانگین و نوسان بازده ارز دیجیتال تأثیر دارد؛ درحالی‌که شاخص جست‌وجو عمدتاً بر نوسانات تأثیر دارد.
آن و کیم (Ahn & Kim, 2020)	بررسی نقش احساسات در بازار ارزهای دیجیتال و تأثیر احساسات بر نوسانات قیمت بیت‌کوین	حجم معاملات بیت‌کوین و نوسانات بازده توسط فهرستی از احساسات تولید ناخالص داخلی، بیکاری، شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و کالاهای بادوام	احساسات بر روند تغییرات بازده کل سرمایه‌گذاران تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین، ممکن است با القای حرکات قیمتی به طور چشمگیری بر بازار مالی تأثیر بگذارد. افزایش اخبار مثبت پس از اعلام بیکاری و کالاهای بادوام منجر به کاهش بازده بیت‌کوین می‌شود. برعکس، افزایش درصد اخبار منفی درباره این اطلاعاتها با افزایش بازده بیت‌کوین مرتبط است.
و همکاران کوربت (Corbet et al., 2020)	بررسی تأثیر اخبار اقتصاد کلان بر بازده بیت‌کوین	مصرف‌کننده (CPI) و کالاهای بادوام	بررسی تأثیر اخبار اقتصاد کلان بر بازده بیت‌کوین

وقتی سرمایه‌گذاران به شدت ناراضی هستند، نوسانات بازار افزایش می‌یابد و ارتباط در بازارها مشاهده می‌شود؛ درحالی‌که وقتی سرمایه‌گذاران بسیار خوشحال هستند، ارتباط کل کم است. هنگامی که سرریز نوسانات در دارایی‌ها کم است، این دارایی‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزار پوشش برای یکدیگر استفاده شوند. احساس شادی یا ترس تأثیرات متفاوتی بر بازار ارزهای دیجیتال دارد.

احساسات سرمایه‌گذاران تأثیر مثبتی بر بازده بیت‌کوین و نوسانات آن دارد. بازار بیت‌کوین نیز توسط احساسات هدایت‌شده و معامله‌گران بر فرایند تولید داده‌های بازده بیت‌کوین تأثیر می‌گذارند. هرچه شاخص جست‌وجوی گوگل بیشتر باشد، به این معنی است که توجه سرمایه‌گذاران به بیت‌کوین بیشتر است؛ بنابراین، می‌توان گفت جست‌وجوی بیشتر، عامل بزرگ‌تری برای تغییرات در بازار بیت‌کوین است.

شاخص احساس شادی به طور چشمگیری بازده ارزهای دیجیتال منتخب را پیش‌بینی می‌کند؛ درحالی‌که پیش‌بینی‌پذیری شاخص FEARS ضعیف‌تر و کوتاه‌مدت است.

قیمت ارزهای دیجیتال به احساسات توئیتر واکنش مثبت نشان می‌دهد. حجم معاملات به‌موقع (در دوره‌ای ۲۴ ساعته) به ارزش مطلق احساسات توئیتر واکنش مثبت نشان می‌دهد. تجزیه و تحلیل بیشتر در این مطالعه نشان داد که واکنش‌های بازار عمدتاً ناشی از تغییر تدریجی احساسات موجود در پست‌های توئیتر است.

اثرات اخبار مرتبط با COVID-19 بر بازده بیت‌کوین نااهمگن است، عمدتاً منفی بوده و در سراسر جهان متفاوت است.

روش همبستگی شرطی
پویای گارچ (-DCC)
GARCH

مدل EGARCH و
مدل VAR

مدل VAR

OLS و کوانتایل

lexical approach

چارچوب نامتقارن
رگرسیون کوانتایل

بررسی تأثیر سرریز نوسانات
بیت‌کوین بر پانزده ارز دیجیتال
اصلی با در نظر گرفتن تأثیر
احساسات سرمایه‌گذار

بررسی تأثیر احساسات
سرمایه‌گذاران بر بازدهی بیت‌کوین
و نوسانات آن

تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر
بازدهی بیت‌کوین

بررسی تأثیر احساسات سرمایه‌گذار
بر روی بازدهی شش ارز دیجیتال

بررسی واکنش بازارهای ارزهای
دیجیتال به احساسات
صادرکنندگان (شواهدی از توئیتر)

بررسی تأثیر نامتقارن احساسات
سرمایه‌گذاران، اخبار رسانه‌ای و
کووید-۱۹ بر بازده بیت‌کوین

بوری و همکاران
(Bouri et al.,
2021)

گلر (Guler, 2021)

ژو و همکاران
(Zhu et al.,
2021)

نعیم و همکاران
(Naem et al.,
2021)

ژانگ و ژانگ
(Zhang &
Zhang, 2022)

نیفر و التیمی
(Naifar &
Altamimi, 2023)

همان‌طور که مشخص است، مطالعات انجام‌شده داخلی در زمینه بررسی احساسات در بازارهای مالی که در جدول (۱) معرفی شده‌اند، این موضوع را در رابطه با سهام در بورس اوراق بهادار بررسی کرده‌اند و تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با احساسات در بازار ارزهای دیجیتال انجام نشده است؛ بنابراین، براساس جست‌وجوهای انجام‌شده به نظر می‌رسد تاکنون هیچ مطالعه داخلی در زمینه موضوع پژوهش حاضر، انجام نشده و تأثیر احساسات را بر بازار رمز ارزها بررسی نکرده است. لازم به ذکر است که در مقایسه با مطالعات خارجی مرتبط، در مطالعه حاضر از مجموعه وسیعی از شاخص‌های احساسات استفاده شده است که بررسی تأثیر این مجموعه از شاخص‌ها بر بیت‌کوین می‌تواند ابعاد مختلف احساسات سرمایه‌گذاران را ارزیابی کند. در کنار بررسی تأثیر شاخص‌های احساسات فوق بر بازدهی بیت‌کوین، متغیرهای قیمت یورو و دلار، قیمت اونس طلا و شاخص S&P500 نیز وارد مدل شده و ارتباط آنها با بازدهی بیت‌کوین بررسی شده است.

روش پژوهش

بر اساس مبانی نظری موجود و مطالعات انجام شده در زمینه موضوع پژوهش نظیر گلر (Guler, 2021)، ژو و همکاران (Zhu et al., 2021)، نعیم و همکاران (Naeem et al., 2021)، نصیر و همکاران (Nasir et al., 2019)، فیگا تالامانکا و پاتاکا (Figa-Talamanca & Patacca, 2019) مدل مربوط به بررسی تأثیر شاخص احساسات سرمایه‌گذاران و سایر متغیرهای مستقل بر بازدهی بیت‌کوین، با استفاده از داده‌های سری زمانی روزانه از ابتدای ۲۰۱۹ تا پایان ۲۰۲۰ به صورت مدل (۱) تصریح شد.

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 AAI_{it} + \beta_2 FG_{it} + \beta_3 Forex_{it} + \beta_4 Gold_{it} + \beta_5 Google_{it} + \beta_6 Happy_{it} + \beta_7 SP500_{it} + \beta_8 Vol_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن R_i بازدهی بیت‌کوین است که از طریق رابطه (۲) به دست می‌آید.

$$R_t = Ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \times 100 \quad (2)$$

در رابطه (۲)، P_t قیمت در روز t ام و P_{t-1} قیمت در روز قبل است.

Forex قیمت یورو دلار در بازار فارکس، Gold قیمت اونس^۱ طلا و SP500 شاخص بازار سهام ایالات متحده (S&P500) است. شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذاران استفاده شده در مدل، شامل FG شاخص ترس و طمع سرمایه‌گذاران، Happy شاخص شادی سرمایه‌گذاران، Vol شاخص حجم معاملات بیت‌کوین، AAI شاخص انجمن انفرادی آمریکا و Google شاخص جست‌وجوی گوگل است. شاخص جست‌وجوی گوگل بر اساس داده‌های تعداد سرچ کلمه قیمت بیت‌کوین در گوگل ترندز به دست می‌آید. در جدول (۲) توضیحات مربوط به متغیرها و منابع جمع‌آوری آمار مربوطه آورده شده است.

جدول (۲): علایم اختصاری متغیرها

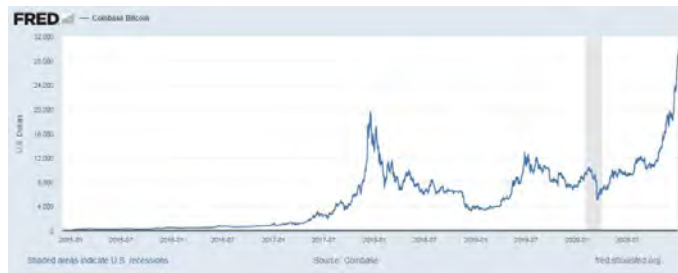
Table (2): Introduction of variables

منبع	توضیح	عبارت کامل	متغیر
محاسبات پژوهش Finance.yahoo.com	بازدهی بیت‌کوین	Bitcoin Returns	Ri
aaii.com	شاخص انجمن انفرادی آمریکا	American Association of Individual Investors	AAII
btctools.io	شاخص ترس و طمع سرمایه‌گذاران بیت‌کوین	Fear and Greed index	FG
Finance.yahoo.com	قیمت یورو دلار در بازار فارکس	Euro Dollar price in forex	Forex
Gold.org	قیمت اونس طلا	Ounce of Gold	Gold
trends.google.com	شاخص جست‌وجوی گوگل	Google search engine	Google
Hedonometer.org	شاخص شادی سرمایه‌گذاران	Investor Happiness Index	Happy
Investing.com	شاخص بازار سهام ایالات متحده ۵۰۰ شرکت آمریکایی	Standard & Poor's 500 = S&P500	SP500
Finance.yahoo.com	شاخص حجم معاملات بیت‌کوین	Bitcoin transaction Volume	Vol

همان‌گونه که بیان شد، در این پژوهش به منظور بررسی تأثیر احساسات و سایر متغیرهای مستقل بر بازدهی بیت‌کوین، از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) استفاده شده است.

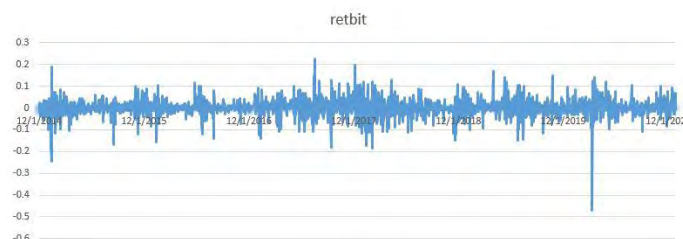
¹. ounce

شکل‌های شماره (۱) و (۲) به ترتیب روند قیمت بیت‌کوین و روند بازدهی بیت‌کوین را نشان می‌دهند.



شکل (۱): قیمت بیت‌کوین طی دوره زمانی (۲۰۱۴-۲۰۲۰) (قیمت‌ها به دلار آمریکا)

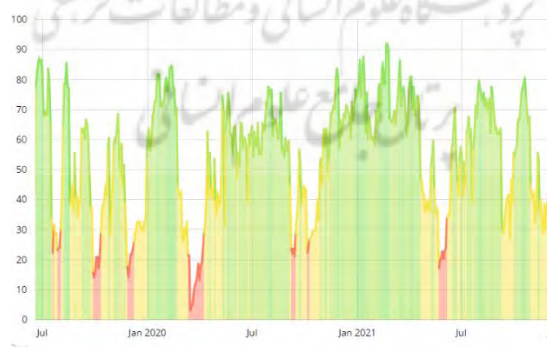
Figure (1) Bitcoin price during the period (2014-2020) (prices in US dollars)



شکل (۲): بازدهی بیت‌کوین طی دوره زمانی (۲۰۱۴-۲۰۲۰)

Figure (2) Bitcoin returns over the period (2014-2020)

قیمت بیت‌کوین از سال ۲۰۱۵ تا اواسط ۲۰۱۶ روندی صعودی با شیب ملایم همراه با نوسانات قیمتی داشته است. از ژانویه ۲۰۱۶ شیب صعودی قیمت بیت‌کوین همراه با نوساناتی افزایش پیدا کرد. در سال ۲۰۱۷ تا اوایل ۲۰۱۸ رشد غیرقابل انتظاری تا حدود ۱۶۰۰۰ دلار را تجربه کرد. پس از آن روندی کاهشی را در پیش گرفت و در انتهای ۲۰۱۸ با قیمت ۴۰۰۰ دلار معامله می‌شد. در سال ۲۰۲۰ طی دوماه از ۷۰۰۰ دلار تا ۱۰۰۰۰ دلار رشد کرد؛ اما با شیوع کووید ۱۹ روند نزولی آن آغاز شد و طی چند روز به زیر ۴۰۰۰ دلار سقوط کرد. بعد از این ریزش، قیمت خود را تثبیت کرد و طی دو ماه دوباره به قیمت ۱۰۰۰۰ دلار افزایش یافت و روند صعودی خود را آغاز کرد. شکل (۳) روند شاخص ترس و طمع سرمایه‌گذاران را نشان می‌دهد.

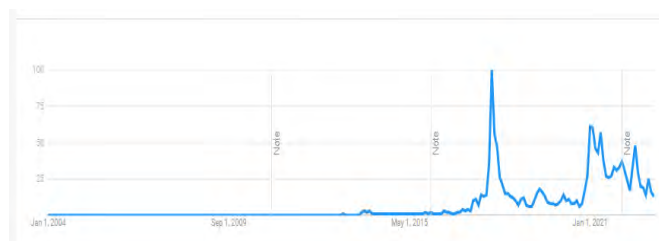


شکل (۳): شاخص ترس و طمع سرمایه‌گذاران بیت‌کوین

Figure (3) Bitcoin investor fear and greed index

زمانی که شاخص ترس و طمع در یک روند نزولی قرار دارد و توالی سقف‌های نمودار به سمت پایین است، احساس ترس از ریزش بیشتر قیمت در معامله‌گران بیشتر مشاهده می‌شود که این امر باعث خروج سرمایه آنها در معاملات خود می‌شود. این امر منجر به کاهش سرمایه جاری در بازار و در نتیجه باعث کاهش نوسانات و ادامه‌دار شدن ریزش قیمت می‌شود.

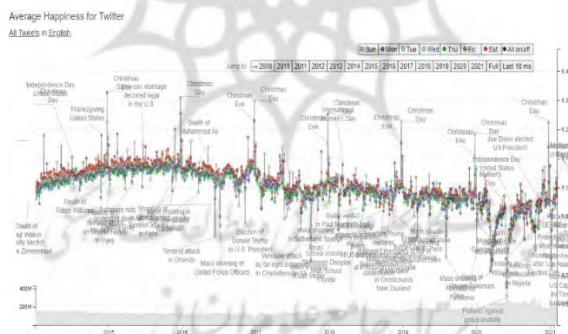
در مقابل، زمانی که نمودار در یک روند صعودی قرار دارد و شروع به ساختن کف‌های نموداری بالاتر از همدیگر می‌کند، این نشان می‌دهد که کاهش ترس معامله‌گران و افزایش ریسک‌پذیری را به همراه دارد. حرکت صعودی شاخص ترس و طمع باعث افزایش سرمایه‌تزریقی به بازار و خوش‌بینی تحلیلگران به آینده قیمت بیت‌کوین می‌شود و این روند افزایشی شاخص تا جایی ادامه دارد که نمودار به سمت محدوده طمع شدید حرکت می‌کند. پس از قرار گرفتن در این ناحیه و با اشباع قیمت، نزول شروع می‌شود. شکل (۴) روند شاخص جست‌وجوی گوگل را نشان می‌دهد.



شکل (۴): شاخص جست‌وجوی گوگل

Figure (4) Google search index

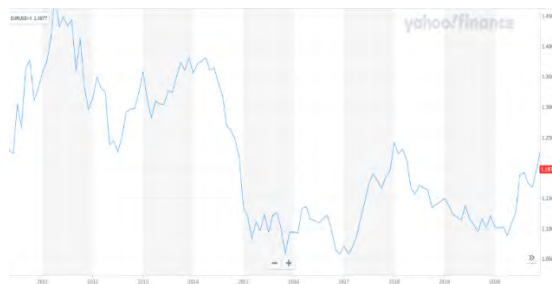
شاخص جست‌وجوی گوگل شامل اعداد بین ۰ تا ۱۰۰ بوده که عدد ۱۰۰ میزان علاقه شدید و سرچ زیاد کلمه است. علاقه به جست‌وجوی واژه بیت‌کوین و قیمت بیت‌کوین در گوگل ترندز به بیشترین مقدار خود طی ماه‌های اخیر رسیده است. آخرین اطلاعات گوگل ترندز، افزایش کنجکاوی در جست‌وجوی واژه بیت‌کوین را نشان می‌دهد. مطابق آمار گوگل ترندز، میزان جست‌وجوی روزانه بیت‌کوین در حال حاضر فاصله زیادی با مقدار آن در دسامبر ۲۰۱۷ دارد، زمانی که بیت‌کوین به سقف قیمت تاریخی خود یعنی ۲۰ هزار دلار رسید. طبق آمار گوگل ترندز، شاخص سرچ کلمه price bitcoin در دسامبر ۲۰۱۷ برابر با ۱۰۰ است. شکل (۵) روند شاخص شادی سرمایه‌گذاران را نشان می‌دهد.



شکل (۵): شاخص شادی سرمایه‌گذاران

Figure (5) Investor happiness index

شاخص شادی سرمایه‌گذاران بیانگر این است که وقتی سرمایه‌گذاران هر روز به یک دلیلی شاد می‌شوند، این بر تصمیم‌گیری آنها در بازار اثر می‌گذارد. میزان شاخص شادی بین اعداد ۵/۵ تا ۶/۵ در حال تغییر است. شاخص شادی منجر به افزایش بازدهی ارز دیجیتال و از جمله بیت‌کوین می‌شود. شکل (۶) روند قیمت یورو دلار در بازار فارکس را نشان می‌دهد.



شکل (۶): قیمت یورو دلار در بازار فارکس

Figure (6) Euro dollar price in the forex market

در بازار فارکس یک سری از ارزها هستند که بیشتر از بقیه معامله می‌شوند و به ارزهای اصلی^۱ معروف هستند که ارز یورو دلار یکی از آنها است. به یک نسبت مثل EUR/USD یک جفت ارز^۲ گفته می‌شود؛ برای مثال اگر قیمت یورو دلار در یک روز برابر با ۱/۳۹۰۲۲ باشد، به این مفهوم است که ارزش یک یورو ۱/۳۹۰۲۲ برابر ارزش یک دلار است؛ یعنی شخص برای خرید یک یورو باید معادل ۱/۳۹۰۲۲ دلار پرداخت کند. به یک نسبت مثل EUR/USD یک جفت ارزی یا Pair گفته می‌شود. شکل (۷) روند شاخص بازار سهام ایالات متحده (S&P500) را نشان می‌دهد.



شکل (۷): شاخص بازار سهام ایالات متحده (S&P500)

Figure (7) US stock market index

شکل (۷) روند شاخص S&P500 را نشان می‌دهد که به‌عنوان یکی از بهترین شاخص‌های سهام شرکت‌های بزرگ در بازار سرمایه ایالات متحده شناخته می‌شود. این شاخص ۵۰۰ شرکت پیشرو و ۸۰ درصد ارزش بازار را پوشش می‌دهد. در محاسبه این شاخص از میانگین وزنی استفاده می‌شود، پس هرچه ارزش بازار شرکتی بیشتر باشد، میزان اثرگذاری آن شرکت بر شاخص هم بیشتر است. در محاسبه این شاخص تنها سهام شناور آزاد شرکت‌ها در نظر گرفته می‌شود که به‌صورت عمومی قابل معامله است. شرکت‌ها در این شاخص ثابت نیستند و مدام تغییر می‌کنند. این شرکت‌ها توسط کمیته ویژه‌ای انتخاب می‌شوند. برای ورود به لیست ۵۰۰ شرکت برتر عواملی مانند درصد سهام شناور آزاد، میزان نقدشوندگی، ارزش بازار و حوزه فعالیت شرکت بررسی می‌شود. این شاخص از ۲۰۲۰ با روند صعودی تا ۲۰۲۲ پیش رفته است که نمودار بالا نشان می‌دهد که شاخص S&P 500 دارای یک روند طولانی مدت است که این روند نمایانگر این است که قیمت‌ها در طول زمان افزایش یافته‌اند. زمانی که شاخص سهام بازار بیش از ۲۰ درصد از بیشترین حد خود به کمترین برود، بازار نزولی است و زمانی که بازار بیش از ۲۰ درصد از کمترین نقطه قبلی خود به بیشترین حد برود، بازار صعودی است. شکل (۸) روند قیمت اونس طلا را نشان می‌دهد.

¹ Major

² Pair



شکل (۸) قیمت اونس طلا

Figure (8) Gold price per ounce

شکل (۸) روندی تقریباً افزایشی را برای قیمت جهانی طلا از سال ۲۰۱۸ به بعد نشان می‌دهد. همان‌گونه که بیان شد، برای برآورد روابط مورد نظر در این مطالعه از الگوی خودرگرسیون برداری استفاده می‌شود. در تخمین مدل VAR، ابتدا باید ایستایی متغیرها بررسی و تعداد وقفه‌های بهینه مدل انتخاب شود. برای آزمون مانایی متغیرها در سطح ایستا می‌باشند. پس از بررسی ایستایی متغیرها، برای اینکه وقفه بهینه الگو برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها مشخص شود، معادله (۱) به روش خودرگرسیون برداری تخمین زده می‌شود. پس از تخمین اولیه الگو باید تعداد وقفه‌های بهینه مدل تعیین شود. معیارهایی که برای تعیین تعداد وقفه‌های بهینه استفاده می‌شوند، عبارت‌اند از: معیار اطلاعات شوارتز (SC)^۱، معیار اطلاعات آکائیک (AIC)^۲، معیار اطلاعات حنان کوئین (HQ)^۳ و نسبت راست‌نمایی (LR)^۴. آماره‌های معیارهای ذکر شده در جدول (۳) نشان داده شده است.

جدول (۳): آماره‌های آزمون و معیارهای انتخاب

Table (3) Test statistics and choice criterias

HQ	SC	AIC	LR	Lag	
۸۵/۳۰۳۵	۸۵/۳۴۶۰	۸۵/۲۷۶۳	NA	۰	
۶۵/۷۱۴۵	۶۶/۱۳۹۶	۶۵/۴۴۲۲	۱۱۰/۲۸/۱۹	۱	مدل بازدهی
۶۵/۷۳۳۷	۶۶/۵۴۱۴	۶۵/۲۱۶۲	۲۷۸/۲۷۴۱	۲	بیت‌کوین
۶۵/۸۸۹۹	۶۷/۰۸۰۲	۶۵/۱۲۷۲	۲۰۱/۰۲۴۵	۳	
۶۶/۱۷۶۷	۶۷/۷۴۹۵	۶۵/۱۶۸۸	۱۲۹/۵۷۸۹	۴	
۶۶/۵۲۷۲	۶۸/۴۸۲۶	۶۵/۲۷۴۲	۹۴/۷۱۲۴	۵	
۶۶/۸۶۲۰	۶۹/۳۰۰۰	۶۵/۳۶۳۹	۱۰۰/۹۰۵۷	۶	
۶۷/۱۷۹۵	۶۹/۹۰۰۰	۶۵/۴۳۶۲	۱۰۷/۷۱۰۰	۷	
۶۷/۴۴۶۴	۷۰/۵۴۹۵	۶۵/۴۳۶۲	۱۳۰/۲۵۱۲	۸	

براساس معیار آکائیک، وقفه ۳ به منزله وقفه بهینه مدل است. الگوی خودرگرسیون برداری برای مدل براساس وقفه بهینه ۳ طبق روابط (۳) تا (۱۱) بیان می‌شود:

1. Schwarz Bayesian Criterion
 2. Akaike Information Criterion
 3. Hannan-Quinn Criterion
 4. Likelihood Ratio Test

$$R_i = C_1 + \sum_{i=3}^1 (a_{1i}AII(-i) + b_{1i}FG(-i) + c_{1i}Forex(-i) + d_{1i}Gold(-i) + e_{1i}Google(-i) + f_{1i}Happy(-i) + g_{1i}SP500(-i) + h_{1i}Vol(-i)) \quad (3)$$

$$AII = C_2 + \sum_{i=3}^1 (a_{2i}R_i(-i) + b_{2i}FG(-i) + c_{2i}Forex(-i) + d_{2i}Gold(-i) + e_{2i}Google(-i) + f_{2i}Happy(-i) + g_{2i}SP500(-i) + h_{2i}Vol(-i)) \quad (4)$$

$$FG = C_3 + \sum_{i=3}^1 (a_{3i}AII(-i) + b_{3i}R_i(-i) + c_{3i}Forex(-i) + d_{3i}Gold(-i) + e_{3i}Google(-i) + f_{3i}Happy(-i) + g_{3i}SP500(-i) + h_{3i}Vol(-i)) \quad (5)$$

$$Forex = C_4 + \sum_{i=3}^1 (a_{4i}AII(-i) + b_{4i}FG(-i) + c_{4i}R_i(-i) + d_{4i}Gold(-i) + e_{4i}Google(-i) + f_{4i}Happy(-i) + g_{4i}SP500(-i) + h_{4i}Vol(-i)) \quad (6)$$

$$Gold = C_5 + \sum_{i=3}^1 (a_{5i}AII(-i) + b_{5i}FG(-i) + c_{5i}Forex(-i) + d_{5i}R_i(-i) + e_{5i}Google(-i) + f_{5i}Happy(-i) + g_{5i}SP500(-i) + h_{5i}Vol(-i)) \quad (7)$$

$$Google = C_6 + \sum_{i=3}^1 (a_{6i}AII(-i) + b_{6i}FG(-i) + c_{6i}Forex(-i) + d_{6i}Gold(-i) + e_{6i}R_i(-i) + f_{6i}Happy(-i) + g_{6i}SP500(-i) + h_{6i}Vol(-i)) \quad (8)$$

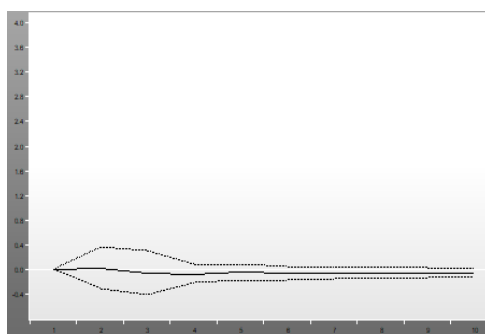
$$Happy = C_7 + \sum_{i=3}^1 (a_{7i}AII(-i) + b_{7i}FG(-i) + c_{7i}Forex(-i) + d_{7i}Gold(-i) + e_{7i}Google(-i) + f_{7i}R_i(-i) + g_{7i}SP500(-i) + h_{7i}Vol(-i)) \quad (9)$$

$$SP500 = C_8 + \sum_{i=3}^1 (a_{8i}AII(-i) + b_{8i}FG(-i) + c_{8i}Forex(-i) + d_{8i}Gold(-i) + e_{8i}Google(-i) + f_{8i}Happy(-i) + g_{8i}R_i(-i) + h_{8i}Vol(-i)) \quad (10)$$

$$Vol = C_9 + \sum_{i=3}^1 (a_{9i}AII(-i) + b_{9i}FG(-i) + c_{9i}Forex(-i) + d_{9i}Gold(-i) + e_{9i}Google(-i) + f_{9i}Happy(-i) + g_{9i}SP500(-i) + h_{9i}R_i(-i)) \quad (11)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، برای هر کدام از متغیرهای مدل، معادله‌ای براساس ۸ متغیر برآورد می‌شود. ولی برای تفسیر نتایج باید به یک نکته توجه کرد و آن اینکه در تخمین دستگاه معادلات، ضرایب پارامترهای الگو اهمیت روش‌های تک‌معادله را ندارند. براین‌اساس نمی‌توان با اطمینان بالایی نتایج حاصل از این تخمین را تحلیل کرد؛ بنابراین، از توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس برای تحلیل نتایج استفاده می‌شود.

هریک از شکل‌های (۹) تا (۱۶) واکنش بازدهی بیت‌کوین را به یک تکانه در هر یک از شاخص‌های احساسات و سایر متغیرهای مستقل طی دوره زمانی بررسی شده نشان می‌دهد و بیان می‌دارد که اگر شوکی ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در هر متغیر ایجاد شود، تأثیر آن بر بازدهی بیت‌کوین در دوره‌های بعد چگونه است. نمودار (۹) عکس‌العمل بازدهی بیت‌کوین را به یک انحراف معیار تکلنه در شاخص احساس انجمن آمریکایی نشان می‌دهد؛ به عبارت دیگر این نمودار مشخص می‌کند که اگر یک تکانه یا تغییر ناگهانی به اندازه یک انحراف معیار در شاخص انجمن آمریکایی سرمایه‌گذاران ایجاد شود، اثر آن بر بازدهی بیت‌کوین در دوره‌های بعد چگونه خواهد بود.



شکل (۹): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در AAI بر روی بازدهی بیت‌کوین

Figure (9) The effect of a one standard deviation shock in AAI on Bitcoin returns

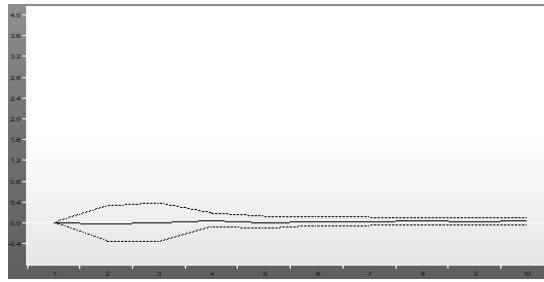
بر اساس شکل (۹) تغییری (شوک) ناگهانی در شاخص انجمن آمریکایی سرمایه‌گذاران تا دوره دوم باعث افزایش بازدهی بیت‌کوین با روند صعودی شده است، بعد از آن بازدهی بیت‌کوین با روند ثابت ادامه دارد. از دوره سوم تا چهارم کاهش می‌یابد و از دوره چهارم به بعد به صورت ثابت خواهد بود. شکل (۱۰) عکس‌العمل بازدهی بیت‌کوین را به یک انحراف معیار تکانه در شاخص احساس ترس و طمع نشان می‌دهد.



شکل (۱۰): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در FG بر روی بازدهی بیت‌کوین

Figure (10) The effect of a one standard deviation shock in FG on Bitcoin returns

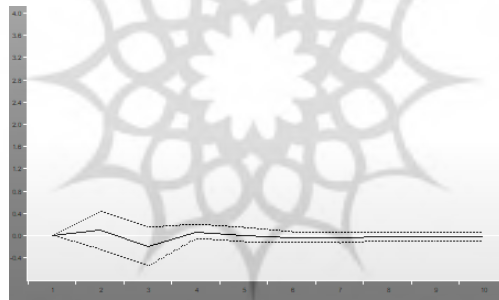
این شوک تا دوره دوم افزایشی است، بعد از آن تا دوره هشتم به مقدار کم کاهش می‌یابد. از دوره هشتم به بعد با روند ثابت ادامه دارد. شاخص ترس و طمع می‌تواند این احساسات را در قالب عددی در بازه ۰ تا ۱۰۰ نمایش دهد. عدد صفر به معنای ترس شدید در بازار و عدد ۱۰۰ به معنای طمع شدید در آن است. ترس شدید سرمایه‌گذاران موجب کاهش شدید قیمت بیت‌کوین می‌شود و در مقابل، حرص و طمع آنها به افزایش ارزش رمزارز منجر می‌شود. طبق این شاخص، زمانی که یک بازار در ترس شدید باشد، بهترین زمان برای سرمایه‌گذاری در ارز دیجیتال است؛ زیرا سرمایه‌گذاران نگران از دست دادن سرمایه خود در اثر کاهش قیمت هستند و برعکس هرچه فعالان بازار زیاد حریص‌تر شوند (افزایش عدد شاخص)، بازدهی بیت‌کوین بیشتر می‌شود. در شکل (۱۱) اثر شاخص بازار فارکس بر بازدهی بیت‌کوین نشان داده شده است.



شکل (۱۱) اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در **Forex** روی بازدهی بیت‌کوین

Figure (11) The effect of a one standard deviation shock in Forex on Bitcoin returns

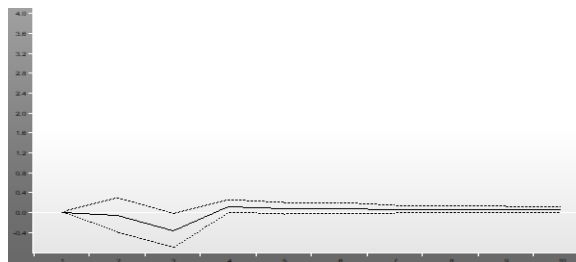
تغییری ناگهانی در شاخص بازار فارکس تا دوره دوم باعث افزایش بازدهی بیت‌کوین با روند صعودی شده است، بعد از آن بازدهی بیت‌کوین با روند ثابت ادامه دارد. از دوره سوم تا چهارم کاهش می‌یابد و از دوره چهارم به بعد به صورت ثابت خواهد بود. همان‌گونه که بیان شد، در این مطالعه از نرخ مبادله بین دلار آمریکا و یورو به عنوان شاخص بازار فارکس استفاده می‌شود. دلار آمریکا ارز ذخیره جهانی است و برای قیمت‌گذاری بسیاری از دارایی‌ها، از جمله بیت‌کوین استفاده می‌شود؛ بنابراین، با در نظر گرفتن این نکته که قیمت بیت‌کوین به دلار آمریکا است، می‌توان گفت که اگر ارزش دلار آمریکا در برابر یورو افزایش یابد، به احتمال زیاد در برابر بیت‌کوین نیز افزایش خواهد یافت؛ در نتیجه، افزایش ارزش دلار آمریکا منجر به کاهش مقدار دلاری خواهد شد که باید برای یک بیت‌کوین پرداخت شود و بدین معنی است که قیمت بیت‌کوین کاهش می‌یابد (Ciaian et al., 2016). نمودار (۱۲) واکنش بازدهی بیت‌کوین را به تغییر در قیمت اونس طلا نشان می‌دهد.



شکل (۱۲): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در **Gold** روی بازدهی بیت‌کوین

Figure (12) The effect of a one standard deviation shock in Gold on Bitcoin returns

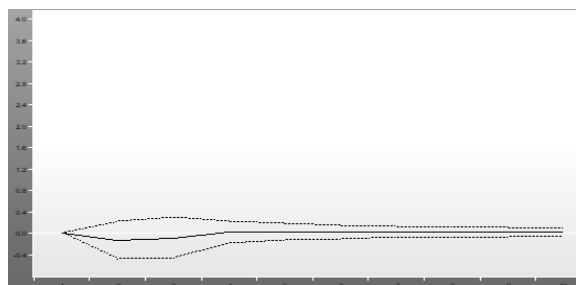
بر اساس این نمودار، شوک اونس طلا تا دوره دوم باعث افزایش بازدهی بیت‌کوین می‌شود، بعد از آن تا دوره سوم با روند کاهشی همراه است و از دوره سوم به بعد روندی ثابت دارد. افزایش جذابیت بازار بیت‌کوین را می‌توان یکی از عوامل کاهش قیمت طلا دانست و این امر تقاضا به طلا را برای سرمایه‌گذاری کاهش می‌دهد. در نمودار (۱۳) تأثیر شوک شاخص احساسات جست‌وجوی گوگل بر بازدهی بیت‌کوین نشان داده شده است.



شکل (۱۳): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در **Google** روی بازدهی بیت‌کوین

Figure (13) The effect of a one standard deviation shock in Google on Bitcoin returns

براین اساس، این شوک تا دوره دوم تأثیر مثبت بر بازدهی بیت کوین دارد. از دوره دوم تا سوم کاهش می یابد. از دوره سوم تا چهارم روند صعودی دارد و بعد از آن به صورت ثابت است. همان گونه که قبلاً بیان شد، در این مطالعه شاخص جست و جوی گوگل به عنوان یکی از متغیرهای احساس سرمایه گذار وارد مدل شده است و از میزان جست و جوی کلمه بیت کوین به عنوان شاخص جست و جوی گوگل استفاده می شود. ارتباط مثبت بین این شاخص احساس سرمایه گذار و بازدهی بیت کوین به این معناست که هر چه سرمایه گذاران کلمه بیت کوین را بیشتر جست و جو کنند، محبوبیت بیت کوین بیشتر است و تقاضا برای معاملات بیت کوین بیشتر می شود؛ بنابراین، بر بازدهی آن می افزاید. نمودار (۱۴) واکنش بازدهی بیت کوین را به تغییر در شاخص احساس شادی سرمایه گذاران نشان می دهد.



شکل (۱۴): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در Happy روی بازدهی بیت کوین

Figure (14) The effect of a one standard deviation shock in Happy on Bitcoin returns

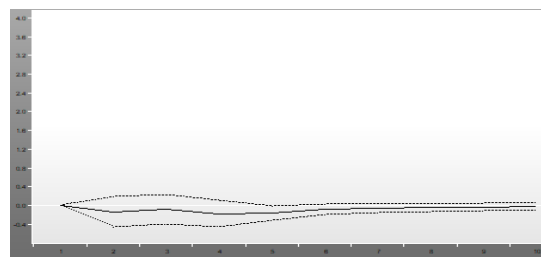
تغییر ناگهانی شاخص شادی سرمایه گذاران (یکی از متغیرهای احساس سرمایه گذاران) تا دوره دوم باعث افزایش بازدهی بیت کوین می شود. شاخص شادی تقریباً با بازدهی ارزهای دیجیتال از جمله بیت کوین همبستگی مثبت دارد و منجر به افزایش این بازدهی می شود. در شکل (۱۵) واکنش بازدهی بیت کوین به تغییر شاخص سهام ۵۰۰ شرکت (S&P500) آمریکا نشان داده شده است.



شکل (۱۵): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در S&P500 روی بازدهی بیت کوین

Figure (15) The effect of a one standard deviation shock in S&P500 on Bitcoin returns

این شوک تا دوره دوم، بازدهی بیت کوین را افزایش می دهد، از دوره دوم تا سوم با شیب کمتری افزایشی است و از دوره سوم تا چهارم با روند کاهشی همراه است و سپس به صورت ثابت خواهد بود. نمودار (۱۶) تأثیر شوک شاخص احساس حجم معاملات بیت کوین را بر بازدهی بیت کوین نشان می دهد.



شکل (۱۶): اثر شوک به اندازه یک انحراف معیار در Vol روی بازدهی بیت کوین

Figure (16) The effect of a one standard deviation shock in Vol on Bitcoin returns

این شوک تا دوره دوم، بازدهی بیت‌کوین را افزایش می‌دهد، از دوره دوم تا پنجم با روند کاهشی است و از آن به بعد به صورت افقی و ثابت خواهد بود. نقدینگی بازار را می‌توان با حجم معاملات اندازه گرفت. زمانی که حجم معاملات بیت‌کوین تأثیر مثبت بر بازدهی بیت‌کوین دارد، به این معناست که هرچه حجم معاملات بیت‌کوین افزایش یابد، بازدهی بیت‌کوین نیز افزایش خواهد بود؛ به عبارت دیگر، حجم معاملات همراه با ارزش بازار بیت‌کوین به طور تصاعدی افزایشی خواهد بود.

با مقایسه نمودارهای مربوط به تأثیر شوک هر یک از شاخص‌های احساس سرمایه‌گذار بر بازدهی بیت‌کوین می‌توان نتیجه گرفت که میزان تأثیر شوک‌های ناشی از شاخص جست‌وجوی Google، شاخص شادی و شاخص حجم معاملات در مقابل شوک‌های ناشی از قیمت اونس طلا، قیمت یورو دلار، شاخص AAI، شاخص ترس و طمع، شاخص S&P500 اثرگذاری بیشتری دارند؛ به عبارت دیگر می‌توان گفت شاخص جست‌وجوی Google، شاخص شادی و شاخص حجم معاملات در بلندمدت تأثیر بیشتری خواهند داشت.

تجزیه و تحلیل واریانس برای توصیف پویایی یک مدل به کار می‌رود و نشان‌دهنده درصد توضیح دهندگی هر یک از متغیرها از تغییرات متغیر وابسته طی زمان است؛ به عبارت دیگر، بیانگر این نکته است که در طی زمان چند درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط هر یک از متغیرهای موجود در مدل توضیح داده می‌شوند. در جدول (۴) نتایج تجزیه واریانس متغیر بازدهی بیت‌کوین طی دوره زمانی بررسی شده آورده شده است. ستون SE خطای پیش‌بینی متغیرهای مربوط را طی دوره‌های مختلف نشان می‌دهد. از آنجایی که این خطا در هر دوره براساس خطای دوره قبل محاسبه می‌شود، بنابراین طی دوره زمان افزایش می‌یابد.

جدول (۴): تجزیه واریانس بازدهی بیت‌کوین

Table (4) Variance analysis of Bitcoin return

	S.E.	Ri	AAII	FG	Forex	Gold	Google	Happy	SP500	Vol
۱	۳/۹۲۶	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲	۳/۹۶۰	۹۹/۶۲۱	۰/۰۰۳	۰/۰۲۱	۰/۰۰۲	۰/۰۵۷	۰/۰۲۳	۰/۱۱۰	۰/۰۲۴	۰/۱۳۴
۳	۳/۹۹۴	۹۸/۰۳۱	۰/۰۲۰	۰/۰۷۴	۰/۰۰۲	۰/۳۲۳	۰/۸۸۱	۰/۱۵۵	۰/۳۲۷	۰/۱۸۳
۴	۴/۰۰۶	۹۷/۶۶۷	۰/۰۵۱	۰/۰۷۸	۰/۰۱۵	۰/۳۴۵	۰/۹۷۲	۰/۱۵۶	۰/۳۳۲	۰/۲۸۰
۵	۴/۰۱۵	۹۷/۳۱۲	۰/۰۶۲	۰/۱۰۴	۰/۰۱۵	۰/۳۴۴	۱/۰۰۹	۰/۱۶۰	۰/۴۴۱	۰/۵۵۰
۶	۴/۰۱۹	۹۷/۱۶۲	۰/۰۸۵	۰/۱۲۱	۰/۰۱۹	۰/۳۴۹	۱/۰۵۱	۰/۱۶۳	۰/۴۴۵	۰/۵۹۹
۷	۴/۰۲۱	۹۷/۰۴۷	۰/۱۰۷	۰/۱۲۵	۰/۰۲۳	۰/۳۵۹	۱/۰۶۷	۰/۱۶۸	۰/۴۷۳	۰/۶۲۷
۸	۴/۰۲۳	۹۶/۹۶۹	۰/۱۲۴	۰/۱۲۷	۰/۰۲۹	۰/۳۶۲	۱/۰۹۴	۰/۱۷۱	۰/۴۷۹	۰/۶۴۳
۹	۴/۰۲۴	۹۶/۹۰۴	۰/۱۳۹	۰/۱۲۹	۰/۰۳۳۶	۰/۳۶۵	۱/۱۰۹	۰/۱۷۴	۰/۴۹۲	۰/۶۵۱
۱۰	۴/۰۲۵	۹۶/۸۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۳۱	۰/۰۳۹	۰/۳۶۷	۱/۱۲۴	۰/۱۷۷	۰/۴۹۹	۰/۶۵۳

منبع: محاسبات پژوهش

براساس نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس متغیر بازدهی بیت‌کوین، در شروع دوره بررسی شده ۱۰۰ درصد تغییرات بازدهی بیت‌کوین را خود آن متغیر توضیح می‌دهد. در دوره دوم، توضیح دهندگی این متغیر به حدود ۹۹/۶ درصد کاهش می‌یابد و بدین معناست که در این دوره حدود ۹۹/۶ درصد از تغییرات بازدهی بیت‌کوین را خود متغیر بازدهی بیت‌کوین توضیح می‌دهد. براین اساس، تغییرات بازدهی بیت‌کوین به حدود ۹۶/۸ درصد در دوره آخر رسیده و سهم بقیه متغیرها در توضیح واریانس بازدهی بیت‌کوین طی زمان افزایش یافته است. با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس می‌توان گفت

در کوتاه مدت تغییرات خود بازدهی بیت کوین، بیشترین سهم را در توجیه تغییرات بازدهی بیت کوین در بازار داشته است؛ در صورتی که در بلندمدت، شوک‌های ارزی بیشترین سهم را در توجیه آن دارند.

بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها با روش جوهانسون-جوسیلیوس انجام شده است. برای انجام آزمون جوهانسون - جوسیلیوس، ابتدا باید تعداد بردارهای هم‌انباشتگی مشخص شود. برای این امر از آماره‌های تریس و ماکزیمم مقادیر ویژه استفاده می‌شود. نتایج این آماره‌ها براساس پنج الگو در جدول (۵) آمده است که از بین آنها الگوی سوم مناسب‌ترین الگو برای تحلیل هم‌انباشتگی انتخاب می‌شود.

جدول (۵): آماره آزمون تریس و ماکزیمم مقادیر ویژه

Table (5) Trace test and maximum eigenvalues

	H_0H_1	I الگوی	II الگوی	III الگوی	IV الگوی	V الگوی
Trace	$r=0, r \geq 1$	۲۸۶/۸۲	۳۱۹/۲۹	۳۱۷/۰۷	۳۵۷/۹۷	۳۵۱/۳۲
	$r \leq 1, r \geq 2$	۱۳۱/۵۹	۱۶۳/۹۵	۱۶۱/۷۳	۲۰۱/۶۴	۱۹۵/۰۰
	$r \leq 2, r \geq 3$	۸۷/۰۶	۱۱۹/۳۱	۱۱۷/۰۹	۱۳۴/۰۲	۱۲۷/۴۴
	$r \leq 3, r \geq 4$	۶۰/۲۶	۷۹/۷۴	۷۷/۵۵	۹۱/۲۵	۸۴/۸۱
	$r \leq 4, r \geq 5$	۳۸/۸۳	۵۴/۳۱	۵۲/۶۶	۶۴/۸۶	۵۸/۶۹
	$r \leq 5, r \geq 6$	۲۴/۸۲	۳۳/۰۵	۳۱/۴۵	۴۲/۳۲	۳۶/۱۶
	$r \leq 6, r \geq 7$	۱۲/۶۳	۱۹/۱۰	۱۷/۵۱	۲۷/۰۶	۲۱/۰۶
	$r \leq 7, r \geq 8$	۴/۵۶	۹/۴۶	۸/۰۶	۱۳/۱۴	۷/۱۸
	$r \leq 8, r \geq 9$	۱/۴۰	۱/۸۳	۰/۴۳	۴/۸۴	۰/۰۰۲
Max	$r=0, r=1$	۱۵۵/۲۲	۱۵۵/۳۳	۱۵۵/۳۳	۱۵۶/۳۳	۱۵۶/۳۲
	$r \leq 1, r=2$	۴۴/۵۲	۴۴/۶۳	۴۴/۶۳	۶۷/۶۱	۶۷/۵۵
	$r \leq 2, r=3$	۲۶/۸۰	۳۹/۵۶	۳۹/۵۳	۴۲/۷۷	۴۲/۶۲
	$r \leq 3, r=4$	۲۱/۴۲	۲۵/۴۳	۲۴/۸۸	۲۶/۳۸	۲۶/۱۱
	$r \leq 4, r=5$	۱۴/۰۰	۲۱/۲۶	۲۱/۲۱	۲۲/۵۳	۲۲/۵۲
	$r \leq 5, r=6$	۱۲/۱۹	۱۳/۹۴	۱۳/۹۳	۱۵/۲۶	۱۵/۱۰
	$r \leq 6, r=7$	۸/۰۶	۹/۶۴	۹/۴۵	۱۳/۹۲	۱۳/۸۷
	$r \leq 7, r=8$	۳/۱۶	۷/۶۲	۷/۶۲	۸/۳۰	۷/۱۸
	$r \leq 8, r=9$	۱/۴۰	۱/۸۳	۰/۴۳	۴/۸۴	۰/۰۰۲

الگوی I: بدون عرض از مبدأ و روند زمانی الگوی II: با عرض از مبدأ مقید و بدون روند زمانی

الگوی III: عرض از مبدأ نامقید و بدون روند الگوی IV: عرض از مبدأ نامقید و روند زمانی مقید

الگوی V: عرض از مبدأ نامقید و روند زمانی نامقید

براساس نتایج انجام آزمون‌های اثر و مقادیر ویژه در جدول (۵)، وجود یک بردار هم‌انباشتگی در مدل تأیید می‌شود. نتایج

آزمون هم‌انباشتگی برای تعیین روابط بلندمدت بین متغیرهای مدل یک، در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول (۶): آزمون هم‌انباشتگی با استفاده از روش یوهانسن - جوسیلیوس

Table (6) Cointegration test using the Johansen-Juselius methodology

متغیر	بردار هم‌انباشتگی	بردار نرمال شده
Ri	-۰/۶۵۵	۱
AAII	-۰/۴۲۱	۰/۶۴۳
FG	۰/۰۱۸	-۰/۰۲۸
Forex	۱/۳۰۳	-۱/۶۲۳
Gold	-۰/۰۰۲	-۰/۰۰۳
Google	۰/۰۱۲	-۰/۰۱۸
Happy	-۱/۵۴۱	۱/۳۵۳
SP500	۰/۰۰۰۳	-۰/۰۰۰۵
Vol	-۱/۲۴	۱/۸۹
C	۳/۶۶۱	-۵/۵۵۹۰

جدول (۶) نتایج رابطه تعادلی بلندمدت بین بازدهی بیت‌کوین و متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. براساس نتایج برآورد، رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Ri = -5.59 + 0.643AAII - 0.028FG - 9.623Forex - 0.003Gold - 0.018Google + 2.353Happy - 0.0005S\&P500 + 1.89Vol \quad (12)$$

نتایج فوق که رابطه تعادلی بلندمدت را نشان می‌دهد، بیانگر وجود رابطه منفی بین شاخص ترس و طمع، قیمت یورو دلار، قیمت اونس طلا، شاخص جست‌وجوی گوگل و S&P500 با بازدهی بیت‌کوین است و رابطه مثبت بین شاخص انجمن انفرادی آمریکا، شاخص شادی سرمایه‌گذاران و شاخص حجم معاملات بیت‌کوین با بازدهی بیت‌کوین را نشان می‌دهد. ضریب متغیر (AAII) نشان‌دهنده این است که در بلندمدت با تغییر این متغیر، بازدهی بیت‌کوین افزایش می‌یابد. براساس نتایج حاصل از توابع واکنش نیز رابطه بلندمدت این متغیر با بازدهی بیت‌کوین مثبت به دست آمد، در صورتی که براساس نتایج این توابع، شوک‌های شاخص انجمن انفرادی آمریکا در کوتاه‌مدت تأثیر منفی بر بازدهی بیت‌کوین داشت. ضریب متغیر (FG) بیانگر این است که در بلندمدت، تغییر در شاخص ترس و طمع منجر به کاهش بازدهی بیت‌کوین می‌شود. براساس توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس، تأثیر شوک‌های شاخص ترس و طمع بر بازدهی بیت‌کوین در کوتاه‌مدت هم منفی است. ضریب متغیر (Forex) منفی و بیانگر کاهش بازدهی بیت‌کوین در اثر افزایش قیمت یورو دلار در بلندمدت است. براساس توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس، تأثیر شوک‌های قیمت یورو دلار بر بازدهی بیت‌کوین در کوتاه‌مدت هم منفی است. ضریب متغیر (Gold) نشان‌دهنده این است که در بلندمدت با افزایش این متغیر، بازدهی بیت‌کوین کاهش می‌یابد. براساس توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس، تأثیر شوک‌های قیمت اونس طلا بر بازدهی بیت‌کوین در کوتاه‌مدت هم منفی است. ضریب متغیر (Google) بیانگر این است که در بلندمدت افزایش شاخص جست‌وجوی گوگل، بازدهی بیت‌کوین را کاهش می‌دهد. براساس نتایج حاصل از توابع واکنش نیز رابطه بلندمدت این متغیر با بازدهی بیت‌کوین منفی به دست آمد، در صورتی که براساس نتایج این توابع، شوک‌های شاخص جست‌وجوی گوگل در کوتاه‌مدت تأثیر مثبت بر بازدهی بیت‌کوین داشت. ضریب متغیر (Happy) نشان‌دهنده این است که در بلندمدت با افزایش این متغیر، بازدهی بیت‌کوین نیز افزایش می‌یابد. براساس توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس، تأثیر شوک‌های شاخص شادی سرمایه‌گذاران بر بازدهی بیت‌کوین در کوتاه‌مدت هم مثبت است. علامت ضریب متغیر (S&P500) بیانگر این است که با افزایش این متغیر، بازدهی بیت‌کوین در

بلندمدت کاهش می یابد که مطابق با نتیجه تأثیر شوک‌های این شاخص در کوتاه‌مدت بر بازدهی بیت‌کوین است. ضریب متغیر (Vol) نشان‌دهنده این است که در بلندمدت با افزایش این متغیر، بازدهی بیت‌کوین نیز افزایش می‌یابد. براساس توابع عکس‌العمل و تجزیه واریانس، تأثیر شوک‌های حجم معاملات بر بازدهی بیت‌کوین در کوتاه‌مدت نیز مثبت است.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر، تأثیر احساسات سرمایه‌گذاران بر بازدهی بیت‌کوین طی دوره زمانی ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ و با استفاده از داده‌های سری زمانی روزانه ارزیابی شده است. بدین منظور با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) و توابع واکنش آنی (IRF) و تجزیه واریانس (VD) و آزمون هم‌انباشتگی، روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان متغیرها بررسی شد و با استفاده از آزمون نظریه‌های موجود در این زمینه، رابطه میان شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذاران (شامل شاخص حجم معاملات، شاخص ترس و طمع، قیمت یورو دلار، قیمت اونس طلا، شاخص جست‌وجوی گوگل، S&P500، شاخص انجمن انفرادی آمریکا، شاخص شادی سرمایه‌گذاران) و بازدهی بیت‌کوین تجزیه و تحلیل شد. نتایج بیانگر وجود رابطه منفی بین شاخص ترس و طمع، قیمت یورو دلار، قیمت اونس طلا، شاخص جست‌وجوی گوگل و S&P500 با بازدهی بیت‌کوین است و رابطه مثبت بین شاخص انجمن انفرادی آمریکا، شاخص شادی سرمایه‌گذاران و شاخص حجم معاملات بیت‌کوین را با بازدهی بیت‌کوین نشان می‌دهد.

براساس نتایج مبنی بر تأثیرپذیری بازدهی بیت‌کوین از احساسات سرمایه‌گذاران می‌توان گفت سرمایه‌گذاران، احساسات خود را به بازار معاملات رمزارزها منعکس می‌کنند؛ بنابراین، نقش اساسی در بازارها دارند؛ در این صورت بررسی تأثیرگذاری احساسات سرمایه‌گذاران بر جنبه‌های مختلف بازار رمزارزها و نیز سایر بازارهای مالی اهمیت دارد و چگونگی رفتار بازارهای مالی در واکنش به این احساسات می‌تواند جالب توجه باشد و بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران نیز مؤثر است. بر همین اساس، سرمایه‌گذاران می‌توانند از ابزارهای تجزیه و تحلیل احساسات برای اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری آگاهانه‌تر استفاده و پورتفوی خود را با توجه به حرکت شاخص‌های احساسات مختلف تنظیم کنند.

همان‌گونه که بیان شد، با توجه به محدودیت‌های موجود در جمع‌آوری داده‌های روزانه برای برخی از متغیرهای پژوهش، دوره زمانی مطالعه حاضر از ابتدای ژانویه ۲۰۱۹ تا پایان ۲۰۲۰ انتخاب شده است؛ در همین راستا پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آتی رابطه بین احساسات سرمایه‌گذاران با رمزارزها را در دوره‌های زمانی متفاوت و نیز برای نمونه بزرگ‌تری از ارزهای دیجیتال (یا در سایر بازارهای مالی) بررسی کنند. پیشنهاد می‌شود، از شاخص‌های مختلف احساسات سرمایه‌گذاران استفاده و نیز دوره زمانی مطالعه‌شده به قبل و بعد از بحران کووید ۱۹ تفکیک شود.

منابع

- بشیری‌منش، نازنین (۱۳۹۵). نقش احساس در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران. *حسابداری و منافع اجتماعی*، ۶(۲)، ۹۳-۱۲۱.
- <https://doi.org/10.22051/ijar.2016.2433>
- حیدرپور، فرزانه، تاروردی، یدالله، و محرابی، مریم (۱۳۹۲). تأثیر گرایش‌های احساسی سرمایه‌گذاران بر بازده سهام. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱(۶)، ۱-۱۳.
- کردان، بهزاد، ودیعی، محمدحسین، و ذوالفقار آرائی، محمدحسین (۱۳۹۶). نقش تمایلات رفتاری (احساسات و هیجانات) سرمایه‌گذاران در ارزش‌گذاری شرکت. *مجله دانش حسابداری*، ۸(۴)، ۷-۳۵.
- <https://doi.org/10.22103/jak.2017.10630.2454>

References

- Ahn, Y., & Kim, D. (2021). Emotional trading in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, 42, 1544-6123. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101912>
- Bashirimanesh, N. (2016). The Effect of feeling in decision making of investors. *Accounting and Social Interests*, 6(2), 93-121. <https://doi.org/10.22051/IJAR.2016.2433> [In Persian].
- Baek, C., & Elbeck, M. (2015). Bitcoin as an investment or speculative vehicle? A First look. *Applied Economics Letters*, 22(1), 30-34. <https://doi.org/10.1080/13504851.2014.916379>
- Baker, M., & Stein, J. C. (2004). Market liquidity as a sentiment indicator. *Journal of Financial Markets*, 7(3), 271-299. <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2003.11.005>
- Bouri, E., Gabauer, D., Gupta, R., & Tiwari, A. K. (2021). Volatility connectedness of major cryptocurrencies: The role of investor happiness. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 30(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100463>
- Bukovina, J., & Marticek, M. (2016). Sentiment and Bitcoin volatility. *Mendelu Working Papers in Business and Economics*, 58.
- Cabarcos, M. A., Pico, A. M., Chousa, J., & Sevic, A. (2021). Bitcoin volatility, stock market and investor sentiment: Are they connected?. *Finance Research Letters*, 38, 104-120. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101399>
- Ciaian, P., Rajcaniova, M., & Kancs, D. (2016). The economics of Bitcoin price formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799-1815. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1109038>
- Corbet, S., Larkin, C., Lucey, B. M., Meegan, A., & Yarovaya, L. (2020). The impact of macroeconomic news on Bitcoin returns. *The European Journal of Finance*, 26(14), 1396-1416. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1737168>
- Eom, C., Kaizoji, T., Kang, S. H., & Pichl, L. (2019). Bitcoin and investor sentiment: Statistical characteristics and predictability. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 514, 511-521. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.063>
- Figa-Talamanca, G., & Patacca, M. (2019). Does market attention affect Bitcoin returns and volatility?. *Decisions in Economics and Finance*, 42(1), 55-135. <http://doi.org/10.2139/ssrn.3148018>
- Guler, D. (2021). The Impact of investor sentiment on Bitcoin returns and conditional volatilities during the Era of Covid-19. *Journal of Behavioral Finance*, 24(3), 276-289. <https://doi.org/10.1080/15427560.2021.1975285>
- Heydarpour, F., Tariverdi, Y., & Mehrabi, M. (2013). The effect of investors' emotional tendencies on stock returns. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 1(6), 1-13. [In Persian].
- Kardan, B., Vadeei, M. H., & Zolfaghararani, M. H. (2018). The role of behavioral tendencies (sentiment) of investors in valuation of the company. *Journal of Accounting Knowledge*, 8(4), 7-35. <https://doi.org/10.22103/JAK.2017.10630.2454> [In Persian].
- Kim, J. B., Li, L., Lu, L. Y., & Yu, Y. (2016). Financial statement comparability and expected crash risk. *Journal of Accounting and Economics*, 61(2-3), 294-312. <http://doi.org/10.1016/j.jacceco.2015.12.003>
- Naeem, M. A., Mbarki, I., & Shahzad, S. J. H. (2021). Predictive role of online investor sentiment for cryptocurrency market: Evidence from happiness and fears. *International Review of Economics & Finance*, 73(1), 496-514. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.01.008>
- Naifar, N., & Altamimi, S. (2023). Asymmetric impact of investor sentiment and media coverage news on Bitcoin returns. *Managerial Finance*, 49(8), 1342-1354. <https://doi.org/10.1108/MF-08-2022-0400>
- Nasir, M. A., Huynh, T. L. D., Nguyen, S. P., & Duong, D. (2019). Forecasting cryptocurrency returns and volume using search engines. *Financial Innovation*, 5(2), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40854-018-0119-8>
- Uygun, U., & Taay, O. (2012). Modeling the effects of investor sentiment and conditional volatility in international stock markets. *Journal of Applied Finance & Banking*, 2(5), 1-15.

- Zhang, J., & Zhang, C. (2022). Do cryptocurrency markets react to issuer sentiments? Evidence from Twitter. *Research in International Business and Finance*, 61, 101656. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101656>
- Zhu, P., Zhang, X., Wu, Y., Zheng, H., & Zhang, Y. (2021). Investor attention and cryptocurrency: Evidence from the Bitcoin market. *PLOS ONE*, 16(2), 1-28. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246331>

