



## A Quantile Regression Analysis of the Global Return Effects of Parallel Markets on Cryptocurrency Returns: A Case Study of Bitcoin

Masoud Mohammadi<sup>1</sup>, Mohammadreza Farzin<sup>2\*</sup>, Seyed Shamseddin Hosseini<sup>3</sup> and Teymour Mohammadi<sup>4</sup>

1. Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. **Email:** [masoud.mohammadi41@yahoo.com](mailto:masoud.mohammadi41@yahoo.com)

2. **Corresponding Author**, Department of Finance and Banking, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. **Email:** [farzin@atu.ac.ir](mailto:farzin@atu.ac.ir)

3. Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. **Email:** [sh.hosseini@atu.ac.ir](mailto:sh.hosseini@atu.ac.ir)

4. Department of Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

**Email:** [mohammadi@atu.ac.ir](mailto:mohammadi@atu.ac.ir)

### ARTICLE INFO

### A B S T R A C T

#### Article Type:

Research Article.

#### Article History:

**Received:** 25 November 2024

**Received in revised form:** 1 April 2025

**Accepted:** 29 April 2025

**Available online:** 3 September 2025

#### Keywords:

Bitcoin Returns,  
Gold Return,  
Oil Price,  
Quantile Regression,  
US Stock Market.

#### JEL Classification:

C21, E31, P45, Q41.

**Objective:** The present study aims to asymmetrically examine the effects of global parallel market returns on cryptocurrency returns.

**Method:** The significant volatility in Bitcoin prices and the increasing global demand for it have led to extensive research aimed at understanding Bitcoin's behavior and its sensitivity to financial variables. Accordingly, this study investigates the asymmetric effects of U.S. stock market returns, oil prices, gold returns, and nominal interest rates on Bitcoin returns using a quantile regression approach with monthly data from 2010 to 2024.

**Results:** The estimated regression model reveals that global gold returns and the U.S. dollar returns have a significant negative impact on Bitcoin returns in higher quantiles. In contrast, the nominal interest rate has a positive effect on Bitcoin returns in lower quantiles but a significant negative impact in higher quantiles. The effect of U.S. stock market returns on Bitcoin returns is negative and significant in lower quantiles, and this effect strengthens in higher quantiles. Oil price returns have a significant positive effect on Bitcoin returns, which intensifies as we move toward higher quantiles.

**Conclusion:** The findings suggest that Bitcoin can serve as a hedge against gold, the U.S. dollar, and some other investments, particularly during periods of higher returns.

**Cite this article:** Mohammadi, M., Farzin, M.R., Hosseini, S.Sh., & Mohammadi, T. (2026). A quantile regression analysis of the global return effects of parallel markets on cryptocurrency returns: A case study of Bitcoin. *Journal of Development and Capital*, 11(1), 97-120. [In Persian].

**DOI:** <https://doi.org/10.22103/jdc.2025.24424.1516>



**Publisher:** Shahid Bahonar University of Kerman.

© Farzin et al.

### **Introduction**

The results of theoretical and empirical studies and research in the field of financial markets and the factors affecting them indicate that the behavior of variables in financial markets largely follows an asymmetric or nonlinear behavior. Therefore, linear approaches cannot fully explain their behavior and asymmetric approaches should be used. The present study attempts to examine the effects of global parallel market returns on the returns of digital currencies in an asymmetric manner. Given the existence of nonlinear and asymmetric behavior between financial variables, the aim of this study is to examine the asymmetric effects of gold rates of return, dollar returns, and other financial variables on Bitcoin returns over the period 2010-2024 (monthly data) using a quantile regression approach.

### **Method**

In this study, the quantile regression method was used to estimate the model. The coefficients in the quantile regression are estimated based on a symmetric and asymmetric loss function and are calculated similarly to the parameter estimation in the least squares regression.

In the model under study, the Bitcoin return was used as the dependent variable. Also, the gold return; changes in the US nominal interest rate, the dollar return, the commodity index, the US stock market index, and the world oil price were used as independent variables in the model.

Before estimating the quantile regression, appropriate statistical tests were performed on the data to examine the relationship between the independent and dependent variables. To prevent the phenomenon of spurious regression, we tested the stationarity of the variables. For this purpose, we used the Dikey Fuller test (ADF).

After examining the stationarity of the variables, the quantile regression model was estimated for the research variables and the results of the effects of the independent variables on the dependent variable in the upper and lower quantiles were examined.

Next, the Newey and Powell test was used to examine the symmetry of the quantiles under study. The Quaker and Bassett test was also used to examine the equality of the slope coefficients in the quantiles under study, as a strong test for examining the heterogeneity of the variance under study.

### **Results**

The findings of this study showed that among the variables examined, the gold return variables (G), the Dow Jones index return (VIX), the nominal interest rate (R), and the dollar index return had a negative effect, and the commodity return variables (COM) and the oil price growth (OIL) had a positive effect on the Bitcoin return. Also, based on the nonlinearity and asymmetric coefficient tests, the null hypothesis of symmetry of the results for all variables except the nominal interest rate and the commodity index return was rejected, considering the probability value of the computational statistic; in other words, the effect of the gold return variables, US stock market return fluctuations, and the oil price return was asymmetric. Also, the results of the nonlinear model estimation show that the effect of the gold return variables, US stock market return fluctuations, and the oil price return is nonlinear. The results of the quantile approach indicate that the gold return and the dollar index have a negative and significant effect on the Bitcoin return. The quantile regression results also showed that as one moves from the lower to the upper quantiles of Bitcoin returns, the negative impact of gold and the dollar index returns on Bitcoin returns increases. These results mean that as Bitcoin returns increase over time, the effects of the dollar index returns and gold returns on Bitcoin returns should increase further. Based on the results of the Neve and Powell test in the quantile approach, these effects were also nonlinear and asymmetric.

## **Conclusions**

The findings related to these results have shown that Bitcoin can be largely protected against the US dollar or some other investments, especially in the final periods when it has had higher returns. On the other hand, the effect of the gold price return on the Bitcoin return in the estimated approach has been significant and negative, which further increases the importance of the correlation between the gold market and Bitcoin. Especially, based on the quantile approach and in high Bitcoin returns, this effect has also been asymmetrical. Therefore, the gold return can be a barrier and a reducing factor against the Bitcoin price return. What has been done in this paper was to consider Bitcoin more as an asset instead of a real currency. From the estimated findings in various linear, nonlinear and asymmetric approaches, it can be seen that the Bitcoin return can be affected by economic indicators and the price index of important assets that were entered into the model used; In other words, Bitcoin is not driven solely by its supply and demand (production). In a fiat currency, value can only be created by its supply and demand. From this perspective, Bitcoin has not yet become a real currency. These results have far-reaching policy implications for policymakers, investors in global financial markets, and traders in the forex and digital currency markets.

## **Author Contributions**

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

## **Data Availability Statement**

Data available on request from the authors.

## **Acknowledgements**

The authors would like to thank all participants in the present study. The authors thank all participants in this study.

## **Ethical Considerations**

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

## **Funding**

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

## **Conflict of Interest**

The authors declare no conflict of interest.



## تحلیل رگرسیون کوانتایل از اثرات بازده جهانی بازارهای موازی بر بازده ارزشهای دیجیتال: مطالعه موردی بیت کوین

مسعود محمدی<sup>۱</sup>، محمدرضا فرزین<sup>۲</sup>، سید شمس‌الدین حسینی<sup>۳</sup> و تیمور محمدی<sup>۴</sup>

۱. گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. [رایانامه: masoud.mohammadi41@yahoo.com](mailto:masoud.mohammadi41@yahoo.com)

۲. نویسنده مسئول، گروه مالی و بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [رایانامه: farzin@atu.ac.ir](mailto:farzin@atu.ac.ir)

۳. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [رایانامه: sh.hosseini@atu.ac.ir](mailto:sh.hosseini@atu.ac.ir)

۴. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. [رایانامه: mohammadi@atu.ac.ir](mailto:mohammadi@atu.ac.ir)

### چکیده

### اطلاعات مقاله

**هدف:** پژوهش حاضر در تلاش است اثرات بازده جهانی بازارهای موازی بر بازده ارزشهای دیجیتال را به صورت نا متقارن مورد بررسی قرار دهد.

**نوع مقاله:** مقاله پژوهشی.

**روش:** نوسانات گسترده در قیمت بیت‌کوین و افزایش تقاضای جهانی برای آن، سبب طیف گسترده‌ای از پژوهش‌ها برای شناسایی رفتار بیت‌کوین و چگونگی تاثیرپذیری آن از متغیرهای مالی شده است. با توجه به این موضوع، در این مطالعه بررسی اثرات نامتقارن بازده بازار سهام آمریکا، قیمت نفت، بازدهی طلا و نرخ بهره اسمی بر بازدهی بیت‌کوین با رویکرد رگرسیون کوانتایل از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ با داده‌های ماهانه مورد بررسی قرار گرفته است.

#### تاریخ‌ها:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۹/۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۲/۹

تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۶/۱۲

**یافته‌ها:** نتایج تخمین الگوی رگرسیونی نشان می‌دهد که بازده جهانی طلا و بازده دلار تأثیر منفی و معنادار بر بازده بیت‌کوین در چندک‌های بالا داشته است، در حالی که نرخ بهره اسمی تأثیر مثبتی بر بازده بیت‌کوین در چندک‌های پایین دارد اما در چندک‌های بالا تأثیر منفی و معناداری بر بازده بیت‌کوین از خود نشان می‌دهد. اثر بازده بازار سهام آمریکا بر بازده بیت‌کوین در چندک‌های پایین منفی و معنادار بوده که این اثر در چندک‌های بالا تقویت شده است. بازده قیمت نفت اثر مثبت و معناداری بر بازدهی بیت‌کوین داشته که این اثر با حرکت به سمت چندک‌های بالا تقویت می‌شود.

#### واژه‌های کلیدی:

بازده بیت‌کوین،

بازده طلا،

قیمت نفت،

رگرسیون کوانتایل،

بازار سهام ایالات متحده.

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های مرتبط با این نتایج این موضوع را نشان داده که بیت‌کوین تا حد زیادی به ویژه در دوره‌های پایانی که بازدهی بالاتری داشته است می‌تواند در برابر طلا و دلار آمریکا یا برخی سرمایه‌گذاری‌های دیگر محافظت شود.

#### طبقه‌بندی JEL:

C21, E31, P45, Q41.

**استناد:** محمدی، مسعود؛ فرزین، محمدرضا؛ حسینی، سید شمس‌الدین و محمدی، تیمور (۱۴۰۵). تحلیل رگرسیون کوانتایل از اثرات بازده جهانی بازارهای موازی بر بازده ارزشهای دیجیتال: مطالعه موردی بیت‌کوین. *مجله توسعه و سرمایه*، ۱۱(۱)، ۹۷-۱۲۰. <https://doi.org/10.22103/jdc.2025.24424.1516>

ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© فرزین و همکاران.



## ۱- مقدمه

قیمت بیت کوین، شناخته شده ترین ارز رمزنگاری شده جهان، در سال های اخیر به دلیل نوسانات قابل توجه و پتانسیل بازدهی بالا، توجهات زیادی را به خود جلب کرده است. درک عواملی که بر نوسانات قیمت بیت کوین تأثیر می گذارند همواره برای سرمایه گذاران و سیاست گذاران از اهمیت بالایی برخوردار بوده است. این مطالعه با استفاده از رویکرد رگرسیون چندکی بر رابطه بین بازده طلا، بازده دلار، بازده سهام آمریکا، قیمت جهانی نفت، بازده کامودیتی ها و نرخ بهره با بازده بیت کوین تمرکز دارد. رابطه بین قیمت طلا، شاخص دلار و سایر متغیرهای مالی با قیمت بیت کوین در سال های اخیر توجه زیادی از سوی سرمایه گذاران و محققان به خود جلب کرده است. همانطور که بیت کوین به تئیت خود به عنوان یک دارایی اصلی برای سرمایه گذاری ادامه می دهد، درک عواملی که بر نوسانات قیمت آن تأثیر می گذارند اهمیت روزافزون پیدا می کند. بحران مالی جهانی که در سال ۲۰۰۸ آغاز شد باعث رکود مداوم در اقتصاد جهانی و افزایش شدید عدم اطمینان در بخش های مختلف اقتصاد گردید. در چنین شرایطی، **ناکاموتو<sup>۱</sup> (۲۰۰۸)** بیت کوین، یک ارز دیجیتال و سیستم پرداخت برخط را پیشنهاد کرد. بیت کوین دارای ویژگی های غیرمتمرکز است که انتشار و گردش آن مستقل از هرگونه مقام یا نهادی است. از زمان عرضه بیت کوین، روند قیمتی آن به طور کلی صعودی و در حال افزایش بوده است. بیت کوین دارای ویژگی هایی شبیه به طلا است که برخی از محققان آن را «طلای دیجیتال» می نامند.

در سال های اخیر، با توجه بیشتر سرمایه گذاران جهانی به ارزشی دیجیتال، بیت کوین نیز به کانون تحقیقاتی محققان تبدیل شده است. مطالعات متعددی قابلیت های پوشش دهی بیت کوین در مقابل سایر دارایی ها را بررسی کرده اند (**آریز<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۷؛ آلبرگ<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۹؛ الیحایی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۹ و بنکی<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۹**). طی چند دهه گذشته و در بیشتر کشورها، فلز طلا به عنوان ذخیره اصلی در بانک های مرکزی ذخیره شده است و بهترین دارایی از نظر اطمینان و اعتبار طبقه بندی می شود. بنابراین در سال های اخیر ارزش طلا در طی دوره های رکود و رونق و نوسانات و بحران ها اقتصادی تا حد زیادی حفظ شده است و عقیده بر این بوده است طلا دارای ارزشی دائمی است (**هییتی و همکاران، ۱۳۹۶**). قیمت بیت کوین تحت تأثیر بازدهی سایر بازارها نیز قرار دارد. ارتباط بین بازدهی طلا و قیمت بیت کوین را می توان در چارچوب ارتباط بین بازارهای مالی تحلیل کرد. در بازارهای مالی زیان در یک دارایی، یا مجموعه ای از دارایی ها و یا یک کشور منجر به افزایش ریسک در سایر دارایی ها و یا کشورهای دیگر می شود (**برنگر<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۲**). همچنین **داس و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۲۰)** بیان می کنند همبستگی بین بازدهی طلا و قیمت بیت کوین در بازه های زمانی مختلف، متفاوت بوده است و این ارتباط طی سال های اخیر با افزایش تعداد بیت کوین و مقبولیت گسترده آن تقویت شده است؛ اما این رابطه طی یک دهه اخیر پر نوسان بوده است. میزان همبستگی بین بیت کوین و طلا طی سال ۲۰۱۹ به حدود ۰/۹۳ رسیده است که عمدتاً ناشی از همه گیری ویروس کرونا و افزایش گرایش به ارزشی دیجیتال به عنوان پناهگاهی امن در کنار طلا بوده است (**چیوپار تا کول و ماسکیا<sup>۸</sup>، ۲۰۱۹**).

با معرفی و ظهور ارزشی دیجیتال و به چالش کشیدن نظام پولی مرسوم در جهان، فرصت ها و ایده های بسیاری پیش روی سیاست گذاران، اقتصاددانان و سیاست گذاران مالی قرار گرفت. توسعه ارزشی دیجیتال مانند بیت کوین، تمامی ذی نفعان را تحت فشار قرارداد تا ایده بنیادین مربوط به توانایی های یک ابزار مالی به منظور مورد استفاده قرار گرفتن به عنوان پول مورد بازبینی و

<sup>1</sup> Nakamoto

<sup>2</sup> Arize

<sup>3</sup> Aalborg

<sup>4</sup> Al-Yahyaee

<sup>5</sup> Beneki

<sup>6</sup> Branger

<sup>7</sup> Das

<sup>8</sup> Chevapatrakul and Mascia

بررسی مجدد قرار گیرد. ارزهای دیجیتال مانند بیت کوین، نسبتاً نقد هستند؛ به طوری که هر فردی می‌تواند در هر زمان که تمایل داشت اقدام به نقد نمودن یا تعویض آن با ارزهای رایج نماید. اما به خاطر کمیاب بودن، دارای محدودیت‌هایی همچون سایر کالاهای کمیاب هستند. بیت کوین یکی از مهم‌ترین رمز پول‌هایی است که بیشترین حجم مبادلات در بازار رمز پول را به خود اختصاص داده است (بوری<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸).

نتایج مطالعات و پژوهش‌های نظری و تجربی در زمینه بازارهای مالی و عوامل مؤثر بر آنها بیانگر این موضوع است که رفتار متغیرها در بازارهای مالی تا حد زیادی از یک رفتار نامتقارن و یا غیرخطی تبعیت می‌کنند. از همین رو رویکردهای خطی نمی‌توانند به طور کامل رفتار آنها توضیح دهند و باید از رویکردهای نامتقارن کمک گرفت. بنابراین باید با رویکردها و فنون پیشرفته به دنبال استخراج روابط غیر خطی یا نامتقارن بین متغیرهای مالی مانند بازده بازار سهام آمریکا، قیمت جهانی نفت، بازده طلا و سایر متغیرهای مالی با بیت کوین باشیم. با توجه به وجود رفتار غیرخطی و نامتقارن بین متغیرهای مالی، هدف این تحقیق بررسی اثرات نامتقارن نرخ بازدهی طلا، بازدهی دلار و سایر متغیرهای مالی بر بازدهی بیت کوین طی دوره زمانی ۲۰۲۴-۲۰۱۰ (داده‌های ماهانه) با استفاده از رویکرد رگرسیون کوانتایل<sup>۲</sup> است. این مقاله در ۵ بخش ساماندهی شده است. پس از بیان مقدمه، مبانی نظری و پیشینه تحقیق مرتبط با کانال‌های اثرگذاری بازده قیمت طلا و سایر عوامل اثرگذار بر بازدهی بیت کوین عنوان شده است. بخش سوم به مرور برخی مطالعات انجام شده و مرتبط با موضوع پژوهش پرداخته است. روش‌شناسی و معرفی رگرسیون کوانتایل در بخش چهارم آورده شده است. در بخش پنجم نیز برآورد مدل و نتایج آن و در نهایت نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲- ادبیات و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- تاریخچه کریپتوکارنسی‌ها<sup>۳</sup>

کریپتوکارنسی یک رمز پول و با ارز دیجیتال یا مجازی است که با رمزنگاری، ایمن می‌شود و امکان تقلب یا کپی از آن را تقریباً غیرممکن می‌کند. بسیاری از ارزهای دیجیتال، شبکه‌های غیرمتمرکز مبتنی بر فناوری بلاک‌چین<sup>۴</sup> (یک دفتر کل توزیع شده که توسط شبکه‌ای متفاوت از رایانه‌ها اجرا می‌شود) هستند. یکی از ویژگی‌های مشخص ارزهای دیجیتال این است که معمولاً توسط هیچ مرجع مرکزی صادر نمی‌شوند و از نظر تئوری از دخالت یا دست کاری دولت مصون می‌مانند. به بیانی دیگر، رمز پول‌ها، ارزهای دیجیتال یا مجازی هستند که زیربنای سیستم‌های رمزنگاری را در خود دارند. آنها امکان پرداخت آنلاین امن را بدون استفاده از واسطه‌های شخص ثالث فراهم می‌کنند. «Crypto» به الگوریتم‌های رمزگذاری مختلف و تکنیک‌های رمزنگاری اشاره دارد که از این ورودی‌ها محافظت می‌کنند. مثال‌های از این موارد شامل رمزگذاری منحنی بیضوی، جفت‌های کلید عمومی-خصوصی، و توابع هش<sup>۵</sup> هستند. ارزهای دیجیتال را می‌توان استخراج کرد یا از صرافی‌های ارز دیجیتال خریداری کرد. همه سایت‌های تجارت الکترونیک اجازه خرید با استفاده از ارزهای دیجیتال را نمی‌دهند. در واقع، ارزهای دیجیتال، حتی ارزهای محبوب مانند بیت کوین، به سختی برای معاملات خرده فروشی استفاده می‌شوند. با این حال، ارزش سرسام‌آور ارزهای رمزنگاری شده باعث محبوبیت آنها به عنوان ابزار معاملاتی شده است. به میزان محدودی از آنها برای نقل و انتقالات برون مرزی نیز استفاده می‌شود (الیجایی و همکاران، ۲۰۱۹).

<sup>1</sup> Bouri

<sup>2</sup> Quantile Regression

<sup>3</sup> Cryptocurrency

<sup>4</sup> Blockchain

<sup>5</sup> Hashing Functions

<sup>۶</sup> تابع هش به هر رویه خوش تعریف یا تابع ریاضی اشاره دارد که حجم زیادی از داده

را به یک عدد طبیعی تبدیل می‌کند. عدد طبیعی حاصل از تابع هش به عنوان اندیس

یک آرایه استفاده می‌شود.

ایده کریپتوکارنسی‌ها نخستین بار در اواخر دهه ۱۹۸۰ آغاز شد و ایده ارزی بود که می‌توانست به‌طور غیرقابل ردیابی و به روشی ارسال شود که به نهادهای متمرکز (یعنی بانک‌ها) نیاز نداشت. در سال ۱۹۹۵، دیوید چاوم<sup>۱</sup> رمزنگار آمریکایی، یک پول الکترونیکی رمزنگاری ناشناس به نام دیجی‌کش<sup>۲</sup> را پیاده‌سازی کرد. این پول الکترونیکی یک شکل اولیه از پرداخت‌های الکترونیکی رمزنگاری شده بود که برای برداشت نیاز به نرم‌افزار کاربر از بانک و کلیدهای رمزگذاری شده خاصی قبل از ارسال به گیرنده داشت. بیت‌گلد<sup>۳</sup> که اغلب به عنوان پیش‌ساز مستقیم بیت‌کوین نامی‌ده می‌شود، در سال ۱۹۹۸ توسط نیک سابو<sup>۴</sup> طراحی شد. برای حل معماهای رمزنگاری نیاز بود که یک شرکت‌کننده، قدرت کامپیوتر را به حل معما اختصاص دهد و کسانی که این معما را حل می‌کردند، جایزه دریافت می‌نمودند. اما سابو نمی‌توانست معمای مشکل دوگانه خرج کردن (یعنی داده‌های دیجیتال را می‌توان کپی و جای‌گذاری کرد) را بدون استفاده از یک مرجع مرکزی حل کند؛ بنابراین تا یک دهه بعد از آن که یک فرد یا افرادی مرموز با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو<sup>۵</sup> ظاهر شدند، این مسأله حل نشده باقی ماند. در این زمان بود که بیت‌کوین متولد شد. در ۳۱ اکتبر ۲۰۰۸، ساتوشی ناکاموتو، وایت‌پیپر<sup>۶</sup> به نام بیت‌کوین منتشر کرد که سیستم نقدی الکترونیکی نظیر همتا به همتا بود که عملکرد شبکه بلاک‌چین برای بیت‌کوین را توصیف می‌کرد. ناکاموتو به‌طور رسمی کار روی پروژه بیت‌کوین را در ۱۸ آگوست ۲۰۰۸، آغاز کرد. بیت‌کوین و همه رمز پول‌ها، بدون فناوری بلاک‌چین امکان‌پذیر نیستند. ساتوشی ناکاموتو اولین بلوک شبکه بیت‌کوین را در ۳ ژانویه ۲۰۰۹ استخراج کرد. ساتوشی عنوان روزنامه تایمز را در اولین بلاک قرار داد تا به‌طور دائم به پیش شرط‌های اقتصادی که منجر به فناوری بیت‌کوین می‌شود، اشاره کند. اولین ۵۰ بلوک بیت‌کوین اکنون به عنوان بلوک جنسیس<sup>۷</sup> شناخته می‌شود. ارزهای دیجیتال الگوی جدیدی برای پول هستند. وعده آنها این است که معماری مالی موجود را ساده‌تر، سریع‌تر و ارزان‌تر کنند. فناوری و معماری آنها، سیستم‌های پولی موجود را غیرمتمرکز می‌کند و امکان مبادله ارزش و پول را مستقل از نهادهای واسطه مانند بانک‌ها برای طرفین معامله فراهم می‌کند (آلبرگ و همکاران، ۲۰۱۹).

## ۲-۲- تاریخچه بیت‌کوین

بیت‌کوین یکی از مهم‌ترین رمز پول‌هایی است که بیشترین حجم مبادلات در بازار رمز پول را به خود اختصاص داده است. بیت‌کوین تا حدی زیادی شبیه به دلار و هر دوی آنها، دارای ارزش ذاتی محدود یا فاقد ارزش ذاتی هستند و در ابتدا از آنها به عنوان وسیله‌ای برای دادوستد استفاده می‌گردید. البته تفاوت اصلی این است که دلار از سوی دولتی که مردم بدان اعتماد دارند، پشتیبانی می‌شود، در حالی که بیت‌کوین یک پول غیردولتی است که توسط بخش خصوص ارائه شده است. در نتیجه فرآیند عرضه، نظارت و کنترل دو دارایی متفاوت است، اما مقایسه آنها با یکدیگر حاوی نکاتی ارزشمند برای محققان است و با مقایسه آنها می‌توان به توانایی‌های پولی آنها پی برد. بیت‌کوین قابلیت‌های بالقوه‌ای در مدیریت ریسک همچون طلا در برابر دلار داشته باشد. اگرچه گستره این توانایی به سطوح نوسانات پیشین بیت‌کوین و دلار نیز بستگی دارد. این نوع رمز پول از یک سو بخشی از ویژگی‌های کلیدی طلا نظیر مبادله در سطح جهانی، دارا نبودن پشتوانه دولتی و ... را دارا است و از سوی دیگر دارای خواصی نظیر واسطه‌گری در معاملات است که آن را به سمت ویژگی‌های یک ارز سوق می‌دهد. تنوع بخشیدن به سبد دارایی‌ها تنها زمانی ممکن است که سرمایه‌گذار از ارتباط بین دارایی‌های موجود در سبد دارایی اطلاعات کافی داشته باشد. بدین منظور در این مطالعه ارتباط بین دارایی‌های مالی (طلا، دلار، شاخص بازار سهام آمریکا، شاخص کامودیتی‌ها، قیمت جهانی نفت و نرخ

<sup>1</sup> David Chaum

<sup>2</sup> Digicash

<sup>3</sup> Bit Gold

<sup>4</sup> Nick Szabo

<sup>5</sup> Satoshi Nakamoto

<sup>6</sup> White paper

<sup>7</sup> Genesis Block

بهره با بازدهی بیت کوین) بررسی می‌شود تا ارتباط بین بازدهی این دارایی‌ها و ویژگی سری زمانی بازدهی دارایی‌های مورد مطالعه مشخص شود. در بین کلاس دارایی‌ها، بیت کوین یکی از بی‌ثبات‌ترین روندهای معاملاتی را داشته است. اولین افزایش قیمت بزرگ این ارز رمزنگاری شده در سال ۲۰۱۰ رخ داد و طی آن ارزش یک بیت کوین به حدود ۰/۰۸ دلار رسید. این ارز رمزنگاری شده از زمانی که در دسترس قرار گرفت، دست‌خوش نوسانات گسترده شده است.

### ۲-۳- روند قیمتی بیت کوین و برخی متغیرهای اثرگذار بر آن

تغییرات قیمت بیت کوین به‌طور متناوب منعکس‌کننده اشتیاق و نارضایتی سرمایه‌گذاران از نگهداری آن است. ساتوشی ناکاموتو<sup>۱</sup> مخترع ناشناس بیت کوین، آن را برای استفاده به عنوان ابزاری جهت تراکنش‌های روزانه و راهی برای دور زدن زیرساخت‌های بانکی سنتی پس از فروپاشی مالی سال ۲۰۰۸ طراحی کرد. از آن زمان به بعد، این ارز رمزنگاری شده به عنوان وسیله‌ای برای مبادله مورد توجه قرار گرفت و معامله‌گرانی را که علیه تغییرات قیمت آن شرط‌بندی می‌کردند، جذب کرد. اما داستان قیمت بیت کوین در چند وقت اخیر تغییر کرده است. با بلوغ بازارهای ارزهای رمزنگاری شده، سرمایه‌گذاران نهادی در حال نفوذ هستند و آژانس‌های نظارتی قوانینی را به‌طور خاص برای آنها ایجاد می‌کنند. اگرچه قیمت بیت کوین بی‌ثبات است، اما اکنون به ابزاری برای سفته‌بازانی تبدیل شده است که به دنبال سودهای سریع هستند و بخشی از جریان اصلی اقتصاد است (بنکی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۹).

نمودار ۱ تغییرات قیمت بیت کوین را طی سال‌های ۲۰۱۰ تا بیست و پنجم آوریل سال ۲۰۲۴ در یک نگاه نشان می‌دهد. بیت کوین در سال ۲۰۱۰ با ارزشگذاری اولیه ۵ سنت دارای کمترین مقدار تاریخی و در تاریخ ۱۴ مارس ۲۰۲۴ با ارزشی به میزان ۷۳.۵۴۴ دلار در صرافی کوین‌دسک<sup>۳</sup> بالاترین رقم تاریخی خود را ثبت نموده است. مارکت کپ<sup>۴</sup> بیت کوین در ابتدای سال ۲۰۲۴ کمی بیش از ۸۲۸ میلیارد دلار و در هنگام ثبت اوج قیمتی این رمز ارز به بیش از ۱.۴۴ تریلیون دلار رسید که در تاریخ این سکه دیجیتال بی‌سابقه بوده است.



دارایی‌هایی مانند بیت کوین، طلا و دلار تحت تأثیر عوامل فراوانی قرار دارند و تحلیل ارتباط بین این متغیرها از منظر میزان همبستگی و نوع ارتباط بین این متغیرها از سؤال‌های مهم سرمایه‌گذاران بازارهای مالی است. بحران‌های کنونی اقتصاد جهانی موجب تشدید حرکت سرمایه‌گذاران به سمت بازارهای طلا، ارز، سهام و رمز ارزها جهت حفظ ارزش پول و افزایش بازده شده است.

با این که همبستگی بیت کوین با طلا در بخش بزرگی از سال ۲۰۲۲ کم بوده است، افزایش قدرت دلار که تأثیر منفی بر هر دوی این دارایی‌ها گذاشته، در عین حال منجر به افزایش همبستگی بین آنها شده است. مطابق نمودار ۲ طی

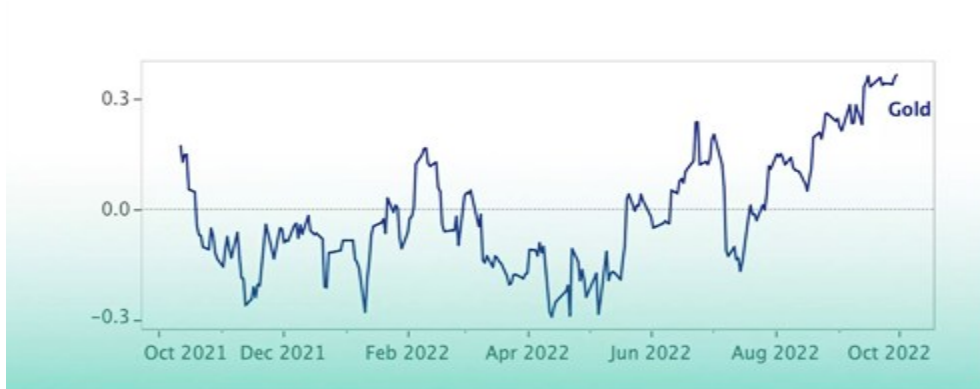
<sup>1</sup> Satoshi Nakamoto

<sup>2</sup> Beneki

<sup>3</sup> Coindesk

<sup>4</sup> Market cap

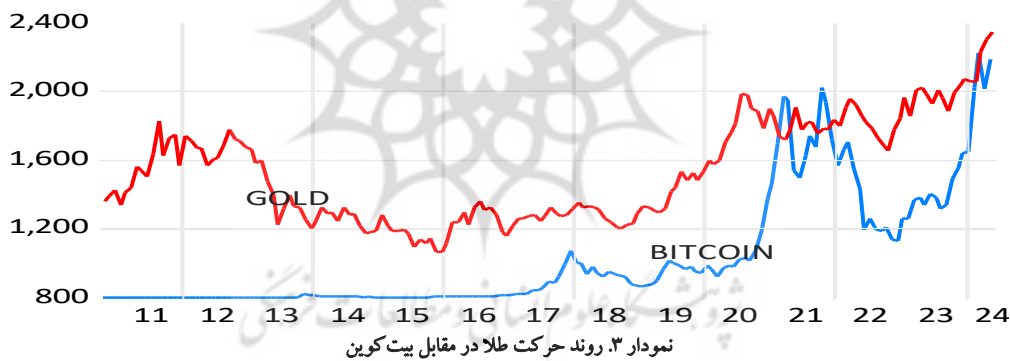
سال ۲۰۲۲ همبستگی بیت‌کوین با طلا تقریباً صفر بوده و بین بازه‌های ۰/۲ مثبت و ۰/۲ منفی نوسان داشته است، اما قدرت گرفتن دلار آمریکا، سطح این همبستگی را افزایش داده است.



نمودار ۲. روند همبستگی بین بیت‌کوین و طلا در طی زمان

آن طور که از مقایسه دو نمودار بیت‌کوین و طلا (نمودار ۳) برمی‌آید تا آوریل سال ۲۰۲۰ بین دو نمودار همبستگی قابل توجهی وجود داشته است (شاید به علت در مقابل دلار آمریکا بودن هر دو) ولی از آن زمان به بعد به نظر با گذر زمان بیش از پیش این همبستگی رنگ باخته است.

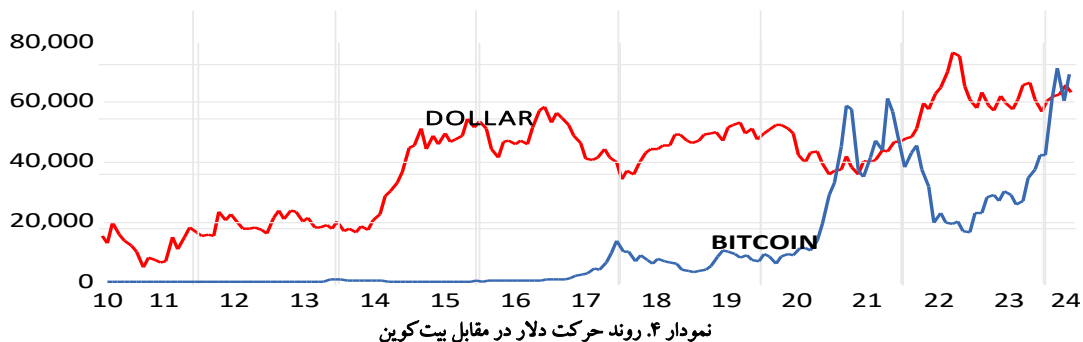
شاید مهم ترین علت این تغییر رویکرد از این تاریخ به بعد را بتوان در قبول بیت‌کوین و سایر ارزهای دیجیتال توسط دولت‌ها، بانک‌های مرکزی و شرکت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری از این تاریخ به بعد جست و جو کرد.



نمودار ۳. روند حرکت طلا در مقابل بیت‌کوین

\*نمودار بالا (نمودار ۳) روند تغییرات قیمت طلا و نمودار پایین روند تغییرات قیمت بیت‌کوین است.

شاخص دلار نیز عاملی تعیین کننده در نوسانات قیمت بیت‌کوین بوده است. برخی پژوهشگران هرگونه همبستگی بین شاخص دلار و ارزهای مطرح مانند پوند و فرانک با بیت‌کوین را منتفی می‌دانند و وجود همبستگی در برخی مطالعات را مقطعی و نه همیشگی قلمداد می‌کنند (یرماک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳).



نمودار ۴. روند حرکت دلار در مقابل بیت‌کوین

<sup>۱</sup> Yermack

وقتی دلار قوی است، سرمایه‌گذاران تمایل دارند به سمت دارایی‌های ایالات متحده مانند سهام و اوراق قرضه و همچنین خود دلار هجوم ببرند. این موضوع می‌تواند منجر به کاهش تقاضا برای دارایی‌های جایگزین، از جمله ارزهای دیجیتال شود (نمودار ۴). برعکس زمانی که دلار ضعیف است، سرمایه‌گذاران ممکن است تمایل بیشتری به جستجوی دارایی‌های جایگزینی داشته باشند که بازدهی بالاتری ارائه می‌دهند. این روند منجر به افزایش تقاضا برای ارزهای دیجیتال می‌شود، زیرا سرمایه‌گذاران به دنبال فرصت‌هایی برای تنوع بخشیدن به پرتفوی خود هستند.

#### ۲-۴- عوامل مؤثر بر قیمت بیت کوین

در رابطه با ادبیات مربوط به همبستگی بازارهای مالی باید اذعان داشت این ادبیات تا حدود بسیار زیادی ماهیت تجربی دارد، در واقع ماهیت اصلی پیشینه نظری این بخش، از دهه ۱۹۶۰ و پرداختن به تنوع سبد سرمایه‌گذاری و یکپارچگی بازارهای مالی بین‌المللی، در انزوا بوده است. برخی مطالعات تمایل به تمرکز بر روی دوره‌های خاص و پرتلاطم داشته‌اند. این جهت‌گیری با مطالعاتی از قبیل مطالعه لانگین و سولنیک<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) شکل گرفته که نشان داده‌اند تعامل‌های بین بازارهای مالی در دوره‌های پرتلاطم تمایل به افزایش دارند و یا به‌طور ساده‌تر، شوک‌های بزرگ در یک بازار تمایل به سرریز سریع‌تری دارند. اکثر این ادبیات تجربی مبتنی بر روش‌های اقتصادسنجی و آماری هستند که برای اندازه‌گیری بازدهی‌ها و تلاطم‌های چندمتغیره به کار رفته‌اند. همانند سایر ارزها، محصولات یا خدمات در یک کشور یا اقتصاد، قیمت بیت کوین و سایر ارزهای دیجیتال به ارزش درک شده و عرضه و تقاضا بستگی دارد. اگر مردم باور داشته باشند که بیت کوین دارای ارزشی معادل یک مقدار مشخص است، آن را پرداخت می‌کنند، به خصوص اگر فکر کنند ارزش آن افزایش می‌یابد. بیت کوین همچنین به ابزاری تبدیل شده که سرمایه‌گذاران و مؤسسات مالی از آن برای ذخیره ارزش و ایجاد بازده استفاده می‌کنند (بنکی و همکاران، ۲۰۱۹). مشتقات، توسط کارگزاران، سرمایه‌گذاران و معامله‌گران ایجاد و معامله می‌شوند که بر قیمت بیت کوین تأثیر بیشتری می‌گذارند. همچنین می‌توان انتظار داشت سفته‌بازی، رفتار هیجانی، شور و شوق غیرمنطقی، یا وحشت و ترس سرمایه‌گذاران بر قیمت بیت کوین تأثیر بگذارد؛ زیرا تقاضا برای یک دارایی با احساسات سرمایه‌گذاران افزایش و کاهش می‌یابد. سایر ارزهای دیجیتال نیز ممکن است بر قیمت بیت کوین تأثیر بگذارند. ارزهای دیجیتال متعددی برای سرمایه‌گذاری در بازار رمز ارزها پدید آمده و بازار این دارایی‌ها را رقابتی نموده است. با توجه به گسترش و استفاده روز افزون از این رمز ارزها به عنوان ابزارهای نوین پرداخت، تعداد و مقبولیت آنها به صورت یک دارایی جذاب برای سرمایه‌گذاران همچنان در حال افزایش است. در نهایت، اگر مصرف‌کنندگان و سرمایه‌گذاران بر این باور باشند سایر ارزهای دیجیتال ارزش بیشتری نسبت به بیت کوین پیدا می‌کنند، تقاضا برای بیت کوین کاهش یا در صورت تغییر احساسات در جهت مخالف، تقاضا همراه با قیمت‌ها افزایش می‌یابد (چیا و فری، ۲۰۱۵).

بیت کوین اغلب به عنوان ارز دیجیتال و به عنوان جایگزینی برای پول فیات تحت کنترل بانک مرکزی شناخته می‌شود. با این حال، دومی ارزشمند است زیرا توسط یک مقام پولی صادر می‌شود و به‌طور گسترده در اقتصاد استفاده می‌شود. شبکه بیت کوین غیرمتمرکز است و از این ارز دیجیتال در معاملات خرده‌فروشی استفاده نمی‌شود. می‌توان استدلال کرد که ارزش بیت کوین مشابه فلزات گرانبها است. فلزات گرانبها مانند طلا در کاربردهای صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ در حالی که فناوری زیربنایی بیت کوین، بلاک‌چین، کاربردهایی در صنایع خدمات مالی دارد (بوری و همکاران، ۲۰۱۸). منشأ دیجیتالی بیت کوین به این معنی است که حتی ممکن است روزی به عنوان شبکه‌ای برای تراکنش‌های خرده‌فروشی عمل کند. شش

<sup>1</sup> Longin and Solnik

<sup>2</sup> Cheah and Fry

ویژگی کلیدی برای اینکه یک ارز مفید بود و به عنوان ابزار پرداخت مورد توجه قرار گیرد، وجود دارد:

- کمیابی
- تقسیم پذیری
- قابل قبول بودن
- قابل حمل بودن
- دوام
- مقاومت در برابر جعل (یکنواختی)

این ویژگی‌ها به یک ارز اجازه می‌دهد تا در یک اقتصاد کاربرد گسترده‌ای پیدا کند. آنها همچنین تورم پولی را محدود می‌کنند و تضمین می‌کنند که ارزشها امن و مطمئن هستند (کوربت<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۹).

### ۳- پیشنهاد تجربی پژوهش

از زمانی که کونکر و بست<sup>۲</sup> (۱۹۷۸) در مطالعه‌ای با عنوان «رگرسیون کوانتایل»، پایه‌های نظری رگرسیون کوانتایل را معرفی کردند و نشان دادند که این روش می‌تواند رابطه بین متغیرها را در نقاط مختلف توزیع (کوانتایل‌ها) برآورد کند، مطالعات متعددی با استفاده از این روش در بازارهای مالی صورت گرفته است. نتایج اکثر مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد رگرسیون کوانتایل در مقایسه با رگرسیون خطی معمولی، توانایی بهتری در مدل‌سازی داده‌های با توزیع غیرنرمال یا وجود داده‌های پرت دارد و این رویکرد یک ابزار قدرتمند برای تحلیل داده‌های مالی است که اغلب با توزیع‌های غیرنرمال مواجه هستند. در ادامه مرور مطالعات انجام شده مرتبط با تحقیق در دو بخش مطالعات داخلی و مطالعات خارجی، به بررسی مطالعاتی می‌پردازیم که از دو بعد تکنیک انجام تحقیق (رگرسیون کوانتایل) و متغیرهای مورد مطالعه (بیت کوین و سایر متغیرهای مالی) به موضوع این مقاله مرتبط هستند.

### ۱-۳- مطالعات تجربی داخلی

ابوالحسنی و صمدی (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به تحلیل عوامل مؤثر در قیمت ارزشهای مجازی (مطالعه موردی بیت کوین و اتریوم) طی دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۱۴ با رویکرد OLS و VECM پرداختند. نتایج این تحقیق نشانگر این موضوع بود که قیمت جهانی طلا بیشترین اثرگذاری بر قیمت بیت کوین دارد. از طرفی در کوتاه مدت نرخ مبادله دلار و یورو و قیمت جهانی طلا با ارزش رمز ارزها ارتباط منفی دارد.

حیدری اشترینانی و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به تحلیل هم حرکتی بیت کوین، طلا و نرخ دلار با رویکرد هم‌دوستی و تحلیل موجک طی دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۰ پرداختند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد ارتباط بین نرخ بازدهی بیت کوین و نرخ ارز در جهت عکس هم و در افق زمانی کوتاه مدت طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۰ و افق‌های میان‌مدت طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۲ نرخ بازده طلا بعد از بیت کوین حرکت و یک متغیر پس رونده محسوب می‌شود. همچنین هم‌دوستی بین نرخ بازدهی طلا و قیمت بیت کوین نشان می‌دهد شدت ارتباط میان این دو متغیر در تمامی افق‌ها و در طول دوره زمانی تحقیق چندان زیاد نبوده؛ اما ارتباط این دو متغیر طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۶ در افق ۶ الی ۶۴ هفته شدت زیادی داشته که البته جهت این ارتباط معکوس بوده است.

زارع و همکاران (۱۳۹۹) در مطالعه‌ای به بررسی ریسک‌گریزی و ارزش در معرض خطر در پرتفوی دارایی‌های کلان با

<sup>1</sup> Corbet

<sup>2</sup> Koenker and Bassett

بهره‌گیری از یک الگوی تعادلی ریاضی و استفاده از روش‌های اقتصادسنجی پویا به تحلیل داده‌های ماهانه بازارهای سهام، ارز و طلا طی بازه زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۷ پرداختند. براساس یافته‌های پژوهش، میزان ریسک‌گریزی برای حجم نمونه مورد بررسی نشان می‌دهد که میانگین شاخص ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران در بازار سهام از دو بازار دیگر بیشتر و این شاخص در بازار طلا کمترین مقدار را به خود اختصاص می‌دهد. همچنین شاخص ارزش در معرض خطر بازدهی رابطه علیت یک‌طرفه و معناداری با میزان ریسک‌گریزی سرمایه‌گذار در هر سه بازار دارایی دارد.

**حیدری اشترینانی و همکاران (۱۴۰۱)** در مطالعه‌ای به بررسی رابطه پویا بین بیت‌کوین با شاخص سهام، طلا و دلار در ایران: کاربردی از رویکرد همدوسی و تحلیل موجک طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۰ پرداختند. بر اساس نتایج حرکت مشترک میان بازار بیت‌کوین و سهام در ایران در دوره‌های مختلف در جهت‌های متفاوتی بوده است. هم‌حرکتی بین بازار بیت‌کوین-نرخ ارز و بیت‌کوین-طلا مشابه و در دوره‌های کوتاه‌مدت و میان‌مدت بیش از دوره بلندمدت بوده است. قوی‌ترین همدوسی بین طلا و ارز بوده است.

**امیری و همکاران (۱۴۰۳)** در مطالعه‌ای با عنوان طلا، ارز و بیت‌کوین به عنوان پناهگاه امن یا پوشش ریسک سهام؛ در بورس تهران با استفاده از روش رگرسیونی انتقال ملایم پرداختند. این مطالعه به بررسی ویژگی پوشش ریسک و پناهگاه امن برای سه دارایی جایگزین سهام در بورس اوراق بهادار تهران شامل ارز، سکه طلا و بیت‌کوین بر اساس الگوی غیرخطی انتقال ملایم STR و با استفاده از داده‌های سری زمانی با تواتر روزانه برای روزهای کاری مشترک طی دوره زمانی ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۹ پرداخته است. بر اساس نتایج این مطالعه، ترکیب سبد سرمایه‌گذاری متشکل از سهام، ارز، طلا و بیت‌کوین می‌تواند به مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری و کاهش ریسک ناشی از نوسانات قیمت دارایی‌ها کمک شایانی نماید.

جدول ۱. خلاصه مهمترین مطالعات داخلی انجام شده

محققان	سال	موضوع تحقیق	روش تحقیق	یافته‌های کلیدی
ابوالحسنی و صمدی (۱۳۹۹)		تحلیل عوامل مؤثر در قیمت ارزهای مجازی	VECM و OLS	قیمت طلا بیشترین تأثیر بر بیت‌کوین، نرخ دلار و یورو و طلا در کوتاه‌مدت با رمز ارزها رابطه منفی دارند.
حیدری اشترینانی و همکاران (۱۳۹۹)		تحلیل هم‌حرکتی بیت‌کوین، طلا و دلار	همدوسی و تحلیل موجک	رابطه معکوس بین بیت‌کوین و نرخ ارز، طلا پس از بیت‌کوین حرکت می‌کند. ارتباط طلا و بیت‌کوین در سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۶ در اقیانوس ۶-۶ هفته شدید بوده است.
حیدری اشترینانی و همکاران (۱۴۰۱)		بررسی رابطه پویا بین بیت‌کوین، سهام، طلا و دلار	همدوسی و تحلیل موجک	هم‌حرکتی بیت‌کوین و سهام در ایران متفاوت است. ارتباط بیت‌کوین با طلا و دلار در کوتاه‌مدت و میان‌مدت قوی‌تر است. قوی‌ترین همدوسی بین طلا و دلار.
امیری و همکاران (۱۴۰۳)		طلا، ارز و بیت‌کوین به عنوان پناهگاه امن یا پوشش ریسک سهام	رگرسیونی انتقال ملایم (STR)	ترکیب سبد سرمایه‌گذاری شامل سهام، ارز، طلا و بیت‌کوین به مدیریت ریسک و کاهش نوسانات کمک می‌کند.

نتایج عمده مطالعات داخلی انجام شده در چهار محور زیر خلاصه می‌شوند:

**تأثیر طلا بر بیت‌کوین:** در بیشتر مطالعات، طلا به عنوان یک عامل کلیدی در تعیین قیمت بیت‌کوین شناسایی شده است. این نشان می‌دهد که بیت‌کوین ممکن است تا حدی به عنوان یک دارایی مشابه طلا عمل کند.

**رابطه معکوس بیت‌کوین و نرخ ارز:** در برخی مطالعات، رابطه معکوس بین بیت‌کوین و نرخ ارز مشاهده شده است، که نشان می‌دهد بیت‌کوین ممکن است در شرایط نوسانات ارزی به عنوان یک گزینه جایگزین مورد توجه قرار گیرد.

**هم‌حرکتی در کوتاه‌مدت و میان‌مدت:** ارتباط بین بیت‌کوین، طلا و دلار در کوتاه‌مدت و میان‌مدت قوی‌تر است، که نشان می‌دهد سرمایه‌گذاران می‌توانند از این دارایی‌ها برای پوشش ریسک در بازه‌های زمانی کوتاه‌تر استفاده کنند.

ترکیب سبد سرمایه‌گذاری: ترکیب سهام، ارز، طلا و بیت کویین می‌تواند به کاهش ریسک و مدیریت بهتر نوسانات قیمت کمک کند، که نشان‌دهنده اهمیت تنوع‌بخشی در سبد سرمایه‌گذاری است.

### ۲-۳- مطالعات تجربی خارجی

هوین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین بازدهی طلا، پلاتینوم و بازدهی انتظاری بیت کویین با روش رگرسیون کوانتایل طی دوره زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ با داده‌های روزانه پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد بازدهی طلا و پلاتینوم دو متغیر توضیح‌دهنده تغییرات بازدهی بیت کویین هستند. نتایج بیانگر آن است که نوسانات بازدهی بیت کویین از دو متغیر بازدهی طلا و پلاتینوم تأثیر می‌پذیرد. این نتایج بیانگر سرایت نوسانات از بازار طلا به بیت کویین است.

تلی و چن<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به بررسی و مقایسه رفتار بازدهی و نوسانات بیت کویین و طلا طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۵ با استفاده از داده‌های روزانه با رویکرد رگرسیون رولینگ ویندو<sup>۳</sup> پرداختند. نتایج نشان داد که سری بازده بیت کویین دارای خصوصیات چند منظوره کاملاً متفاوت از طلا است. شواهد همچنین نشان داد که تمام سری بازدهی و نوسانات بیت کویین رفتاری پیوسته دارند و دارای درجه چند منظوره بالاتر از طلا هستند. سری بازده طلا دارای رفتار غیر همبسته است در حالی که سری نوسانات طلا دارای رفتار پیوسته است. علاوه بر این، با استفاده از آزمون شکست ساختاری مشخص شد که سری‌های زمانی طلا دارای رژیم‌های مختلف با ویژگی‌های مختلف چند منظوره هستند.

لیو<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای به پیش‌بینی قیمت بیت کویین با استفاده از یادگیری عمیق<sup>۵</sup> با استفاده از رگرسیون برداری پشتیبان (SVR) طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۱۴ با داده‌های روزانه پرداختند. نتایج نشان داد در مقایسه با محبوب‌ترین روش‌های یادگیری ماشینی، مانند شبکه عصبی و روش رگرسیون برداری پشتیبان، مدل SDAE در پیش‌بینی جهت و سطح بهتر عمل می‌کند که با استفاده از شاخص‌های معمول استفاده می‌شود.

کیم<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در مقاله‌ای به بررسی همبستگی بین بیت کویین، طلا و شاخص بورس آمریکا<sup>۷</sup> پرداختند. در این پژوهش نویسندگان در ابتدا مقایسه‌ای بین استفاده از مدل‌های مختلف گارچ، شامل گارچ شرطی<sup>۸</sup>، گارچ پویای شرطی<sup>۹</sup>، گارچ نامتقارن غیر خطی<sup>۱۰</sup>، گارچ شرطی مبتنی بر گاپولاگوسی<sup>۱۱</sup> و گارچ نامتقارن غیر خطی مبتنی بر گاپولاگوسی<sup>۱۲</sup> انجام داده‌اند و بیان می‌کنند تحت شرایط مالی با نوسانات بالا مانند وقوع همه‌گیری کرونا استفاده از روش‌های گارچ برای ارزشهای دیجیتال مشکلات محاسباتی دارد و برای حل این محدودیت باید از روش‌های گارچ شرطی مبتنی بر گاپولاگوسی و گارچ نامتقارن غیر خطی مبتنی بر گاپولاگوسی برای بررسی رابطه متغیر زمانی بین بیت کویین، طلا و شاخص بورس استفاده شود. یافته‌ها نشان می‌دهد همبستگی معناداری بین شاخص بورس و قیمت طلا از نظر بازده و نوسانات با قیمت بیت کویین وجود دارد.

بوئیان<sup>۱۳</sup> و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از رویکرد تحلیل موجک به شناسایی رابطه متقابل بین بیت کویین، طلا، ارز، شاخص سهام و اوراق قرضه پرداختند. در این مطالعه از داده‌های روزانه طی دوره زمانی جولای ۲۰۱۴ تا نوامبر ۲۰۱۹ استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد وابستگی کمی بین بیت کویین و نفت خام و سایر شاخص‌ها وجود دارد و برای دلار

<sup>1</sup> Huynha

<sup>2</sup> Telli and Chen

<sup>3</sup> Rolling Window Estimation

<sup>4</sup> Liu

<sup>5</sup> Deep Learning

<sup>6</sup> Kim

<sup>7</sup> S&p500

<sup>8</sup> Garch Dcc

<sup>9</sup> Garch-Dynamic(Dcc)

<sup>10</sup> Na-Dcc

<sup>11</sup> Gc-Dcc

<sup>12</sup> Gcna-Dcc

<sup>13</sup> Bhuiyan

آمریکا نیز یک رابطه علی یک طرفه شناسایی می‌شود. در بین شاخص‌ها، طلا رابطه علیت دوسویه قوی با بیت کوین دارد. بوری<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان «وابستگی کوانتالی بین بازارهای مالی جهانی» از رگرسیون کوانتالی برای بررسی ارتباطات بین بازارهای مالی جهانی استفاده کردند. آنها داده‌های مربوط به شاخص‌های سهام، اوراق قرضه و کالاها از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ را جمع‌آوری نمودند و در سطوح مختلف کوانتالی تحلیل کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباطات بین بازارهای مالی در سطوح مختلف توزیع بازدهی متفاوت است و بویژه در سطوح پایین کوانتالی (دم چپ توزیع)، ارتباطات بین بازارها قوی‌تر بود، که نشان‌دهنده افزایش همبستگی در دوران بحران‌های مالی است.

ترازا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۴) رابطه بین نوسانات بیت کوین، طلا و بازارهای سهام آمریکا را در طول کووید-۱۹ تجزیه و تحلیل کرد. این مطالعه بازار بیت کوین، بازار طلا و شاخص‌های سهام آمریکا<sup>۳</sup> را قبل و در طول همه‌گیری کووید-۱۹ مقایسه می‌کند. یافته‌های تجربی آنها یک همبستگی مشروط پویا قابل توجهی را بین بیت کوین، طلا و بازارهای سهام نشان داد. به طور خاص، آنها مشاهده کردند بیت کوین فرصت‌های تنوع‌بهتری را برای کاهش ریسک در بازارهای سهام کلیدی در طول دوره کووید-۱۹ ارائه می‌دهد.

جدول ۲. خلاصه مهمترین مطالعات خارجی انجام شده

محققان	سال	موضوع تحقیق	روش تحقیق	یافته‌های کلیدی
تلی و چن (۲۰۲۰)		بررسی و مقایسه رفتار بازدهی و نوسانات بیت کوین و طلا	رگرسیون رولینگ ویندو	سری بازده بیت کوین دارای خصوصیات چندمنظوره متفاوت از طلا است. سری بازده طلا غیر همبسته و سری نوسانات طلا پیوسته است. طلا دارای رژیم‌های مختلف با ویژگی‌های چندمنظوره است.
لیو و همکاران (۲۰۲۰)		پیش‌بینی قیمت بیت کوین با استفاده از یادگیری عمیق	یادگیری عمیق و SVR	مدل SDAE در پیش‌بینی قیمت بیت کوین بهتر از روش‌های دیگر یادگیری ماشینی عمل می‌کند.
کیم و همکاران (۲۰۲۰)		بررسی همبستگی بین بیت کوین، طلا و شاخص بورس آمریکا	مدل‌های گارچ و گاپولاگائوسی	همبستگی معناداری بین شاخص بورس، طلا و بیت کوین وجود دارد. روش‌های گارچ شرطی مبتنی بر گاپولاگائوسی برای بررسی رابطه متغیر زمانی بین بیت کوین، طلا و شاخص بورس مناسب‌تر هستند.
بوئیان و همکاران (۲۰۲۱)		شناسایی رابطه متقابل بین بیت کوین، طلا، ارز، شاخص سهام و اوراق قرضه	تحلیل موجک	وابستگی کمی بین بیت کوین و نفت خام وجود دارد. طلا رابطه علیت دوسویه قوی با بیت کوین دارد.
بوری و همکاران (۲۰۲۱)		وابستگی کوانتالی بین بازارهای مالی جهانی	رگرسیون کوانتالی	ارتباطات بین بازارهای مالی در سطوح پایین کوانتالی (دم چپ توزیع) قوی‌تر است، که نشان‌دهنده افزایش همبستگی در دوران بحران‌های مالی است.
ترازا و همکاران (۲۰۲۴)		رابطه بین نوسانات بیت کوین، طلا و بازارهای سهام آمریکا در طول کووید-۱۹	تحلیل همبستگی پویا	همبستگی مشروط پویا بین بیت کوین، طلا و بازارهای سهام در طول کووید-۱۹ مشاهده شد. بیت کوین فرصت‌های تنوع‌بخشی بهتری برای کاهش ریسک در بازارهای سهام ارائه می‌دهد.

پیشینه مطالعات انجام شده در خصوص ارتباط بین بیت کوین و سایر رمز ارزها با سایر بازارهای مالی را می‌توان به سه بخش تقسیم بندی نمود. بخش اول مطالعاتی است که تمرکز آنها بر ارتباط بین بیت کوین و سایر رمز ارزها با دلار و طلا طی دوره‌ای بوده (قبل ۲۰۲۰) که تقریباً هم حرکتی تقریباً هماهنگی بین طلا و بیت کوین وجود داشته است. بخش دوم مطالعاتی هستند که عمدتاً بازارهای مالی را از نظر روند و تأثیرگذاری آنها بر همدیگر به دو دوره ماقبل کووید-۱۹ و بعد از آن مقایسه کرد و تأثیرات این ویروس همه گیر را بر ارتباط بین آنها بررسی نموده‌اند. بخش سوم مطالعات نیز تا حدودی به ارتباط بین بیت کوین و سایر رمز ارزها بعد از تغییر جهت آشکار روند بیت کوین و طلا (بعد از سال ۲۰۲۰) پرداخته‌اند.

<sup>1</sup> Bouri<sup>2</sup> Terraza<sup>3</sup> S&p500, Nazdaq, Dow Jones<sup>4</sup> Covid-19

بیشتر مطالعات موجود روابط میان بیت کوین، طلا و دلار را بر اساس تحلیل‌های خطی و در سطح میانگین بررسی کرده‌اند. اما نوآوری اصلی این مقاله در استفاده از رگرسیون کوانتایل برای مدل‌سازی روابط غیرخطی در سطوح مختلف نوسانات بازار است. این رویکرد اجازه می‌دهد تا تأثیرات مختلف این دارایی‌ها را در شرایط مختلف ریسک و نوسانات تحلیل کنیم. به عنوان مثال، در زمانی که بازار تحت فشار شدید نوسانات قرار دارد، بیت کوین ممکن است واکنش متفاوتی نسبت به طلا و دلار از خود نشان دهد. بویژه، در دوره‌های رکود یا بحران، رفتار بیت کوین به عنوان یک دارایی نوظهور و پرخطر، و طلا به عنوان دارایی امن، به طور غیرمنتظره‌ای تغییر می‌کند و این تغییرات در سطوح مختلف بازده‌ها و نوسانات بازار به وضوح نمایان می‌شود. این تحلیل غیرخطی که با استفاده از روش کوانتایل انجام شده، به شدت از تحلیل‌های سنتی متمایز است و بویژه در شبیه‌سازی واکنش‌های بازار در شرایط بحرانی کاربرد دارد. این مطالعه بر تحلیل ریسک‌های سیستمیک و انتقال ریسک در بازارهای جهانی نیز متمرکز است. این تحلیل بویژه در مواقع بحران‌های جهانی اهمیت دارد، جایی که دارایی‌ها از بازارهای مختلف می‌توانند به طور قابل توجهی تحت تأثیر یکدیگر قرار گیرند. در این مقاله نشان داده شده چگونه شوک‌های عمده در یک بازار (مانند شوک قیمت نفت یا بحران‌های ارزی) می‌تواند باعث انتقال ریسک‌ها به دیگر بازارها و تغییرات در روابط میان بیت کوین، طلا و دلار شود. این مدل‌سازی از انتقال ریسک، بویژه در شرایط بحرانی و با استفاده از رگرسیون کوانتایل، یک جنبه بسیار نوآورانه است که در تحقیقات پیشین کمتر به آن پرداخته شده است.

#### ۴- روش و مدل پژوهش

در این مطالعه برای برآورد مدل از روش رگرسیون کوانتایل استفاده شده است. برآورد ضرایب در رگرسیون کوانتایل بر اساس یک تابع زیان متقارن و نامتقارن صورت می‌گیرد و مشابه برآورد پارامترها در رگرسیون حداقل مربعات محاسبه است. رگرسیون کوانتایل بدون داشتن محدودیت‌های فرضیات رگرسیون کلاسیک، امکان دخالت متغیرهای توضیحی در تمام قسمت‌های توزیع بویژه در دنباله‌های انتهایی و ابتدایی را فراهم می‌آورد. این رگرسیون زمانی که توزیع جملات خطا نرمال نیست و در توزیع‌های با دنباله بلند و نامتقارن، و نیز وجود ناهمگنی رگرسیون، پارامترها را برآورد می‌کند. این رویکرد توسط کوینکر و باست (۱۹۷۸) ارائه و به تدریج به رویکردی جامع برای تحلیل آماری در مدل‌های خطی و غیرخطی متغیر پاسخ، در زمینه مختلف و بویژه اقتصاد تبدیل شد. هدف اصلی در به کارگیری رگرسیون چندک این است که با نگاهی دقیق و جامع در ارزیابی متغیر پاسخ، مدلی ارائه کند تا امکان دخالت متغیرهای توضیحی، نه تنها در مرکز ثقل داده‌ها، بلکه در تمام قسمت‌های توزیع به ویژه در دنباله‌های انتهایی و ابتدایی فراهم شود. در رگرسیون کوانتایل برخلاف رگرسیون معمولی از حداقل نمودن مجموع قدر مطلق باقیمانده‌های موزون برای برآورد ضرائب مدل الگو استفاده می‌کند که به روش حداقل قدر مطلق انحرافات<sup>۱</sup> معروف است (کوینکر و باست، ۱۹۷۸).

#### ۴-۱- تابع زیان کوانتایل شرطی (Quantile Loss Function)

در رگرسیون کوانتایل، به جای کمینه کردن مجموع مربعات خطا (مانند رگرسیون خطی معمولی)، یک تابع زیان خاص به نام تابع زیان کوانتایل شرطی کمینه می‌شود. این تابع به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$L_{\tau}(y, \hat{y}) = \begin{cases} \tau \cdot (y - \hat{y}) & \text{if } y \geq \hat{y} \\ (1 - \tau) \cdot (\hat{y} - y) & \text{if } y < \hat{y} \end{cases} \quad (1)$$

• معنی پارامترها

- مقدار واقعی متغیر وابسته:  $y$

<sup>۱</sup> Least Absolute Deviations

- مقدار پیش‌بینی شده توسط مدل  $\hat{y}$ :
- کوانتایل مورد نظر  $\tau$ :

#### • تفسیر تابع زیان

- اگر مقدار واقعی ( $y$ ) بزرگ‌تر از مقدار پیش‌بینی شده ( $\hat{y}$ ) باشد، خطا با وزن  $\tau$  محاسبه می‌شود.
- اگر مقدار واقعی کوچک‌تر از مقدار پیش‌بینی شده باشد، خطا با وزن  $1-\tau$  محاسبه می‌شود.

#### ۲-۴- برآورد پارامترها در رگرسیون کوانتایل

برای برآورد پارامترهای مدل رگرسیون کوانتایل، باید تابع زیان کوانتایل شرطی را کمینه کنیم. این کار معمولاً با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی عددی انجام می‌شود.

#### ۱-۲-۴- فرمول کلی مدل رگرسیون کوانتایل

با توجه به آنکه ممکن است واکنش متغیرها در نرخ‌های بالا و پائین بازدهی طلا دارای توزیع نامتقارن باشد و یا سرعت واکنش تغییر کند روش‌هایی که تنها بر میانگین شرطی تمرکز دارند از نظر آماری ممکن است مناسب نباشند. این کار با برازش الگوی رگرسیونی متعدد بر یک مجموعه داده‌ها به ازای کوانتایل‌های مختلف صورت خواهد گرفت. برای توضیح اصول رگرسیون کوانتایل، مدل خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_k x_k + u_t \quad (2)$$

در این مدل  $\alpha$ ، ضرایب متغیرهای توضیحی؛  $u$  جزء اخلاص، تحت فروض گوس-مارکوف<sup>۱</sup> با استفاده از روش OLS، خواهیم داشت:

$$E(y|x) = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_k x_k \quad (3)$$

این روش را می‌توان شکل خاصی از روش کوانتایل در نظر گرفت که تأثیر متغیرهای مستقل را بر میانگین متغیر وابسته، محاسبه کرده است. رگرسیون کوانتایل را می‌توان در حالت کلی برای اهداف این مطالعه به صورت زیر نشان داد:

$$q\left(\frac{Y_{it}}{\Omega_t}\right) = \theta_{0t} + \theta_{1t}X1_{it} + \theta_{2t}X2_{it} + \theta_{3t}X3_{it} + \theta_{4t}X4_{it} + \theta_{5t}X5_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

در رابطه (۴)،  $q\left(\frac{Y_{it}}{\Omega_t}\right)$  کوانتایل شرطی<sup>۲</sup> متغیر  $Y$  و  $\Omega_t$  شامل اطلاعات مورد نظر در زمان  $t$  است. رگرسیون کوانتایل همان‌طور که معادله (۴) نشان می‌دهد، می‌تواند تنها اثر متغیرهای مستقل را بر میانگین متغیر وابسته، بلکه در کوانتایل‌های مختلف نرخ  $Y$  نیز محاسبه کند. برخلاف روش OLS که بر مینیمم کردن مجموع مجذور باقیمانده‌ها استوار است، در روش کوانتایل از مینیمم کردن مجموع قدر مطلق باقیمانده‌های موزون برای برآورد پارامترهای مدل استفاده می‌شود (کوینکر و ماچادو، ۱۹۹۹) که به آن روش حداقل قدر مطلق انحرافات<sup>۳</sup> (LAD) نیز گفته می‌شود.

#### ۲-۲-۴- کمینه‌سازی تابع زیان

برای برآورد پارامترهای  $\beta\tau$  تابع زیان کوانتایل شرطی را کمینه می‌کنیم:

$$\hat{\beta}_\tau = \operatorname{argmin}_\beta \sum_{i=1}^n L_\tau(y_i, X_i\beta) \quad (5)$$

- تعداد مشاهدات:  $n$
- تابع زیان کوانتایل شرطی  $L_\tau$

<sup>1</sup> Gauss - Markov assumptions

<sup>2</sup> Conditional Quantile

<sup>3</sup> Least Absolute Deviations

در این پژوهش به بررسی تأثیر شاخص دلار و نرخ بازدهی طلا بر قیمت بیت کوین با رویکردی نامتقارن با استفاده از روش رگرسیون چندکی یا کوانتایل، پرداخته می‌شود. شکل کلی مدل مورد استفاده در این پژوهش بر اساس مدل معرفی شده توسط جارنو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۰) به صورت زیر است:

$$B_t = f(G, R, VIX, Oil, COM, DOL) \quad (6)$$

مدل فوق با استفاده از رویکرد رگرسیون کوانتایل مورد برآورد قرار خواهد گرفت. مدل مورد استفاده با رویکرد کوانتایل به صورت زیر تصریح شده است:

$$q\left(\frac{B_t}{\Omega_t}\right) = \theta_{0t} + \theta_{1t}G_{it} + \theta_{2t}R_t + \theta_{3t}VIX_t + \theta_{4t}OIL_t + \theta_{5t}COM_t + \theta_{6t}DOL_t + \mu_t \quad (7)$$

در رابطه (۷)،  $q\left(\frac{B_t}{\Omega_t}\right)$  کوانتایل شرطی متغیر بازده قیمت بیت کوین است و  $\Omega_t$  شامل اطلاعات مورد نظر در زمان  $t$  است.  $G$  نیز بازده طلا؛  $R$  تغییرات نرخ بهره اسمی آمریکا است و  $VIX$ ،  $COM$ ،  $DOL$  و  $OIL$  نیز به ترتیب بازده شاخص بازار سهام آمریکا (داوجونز) (با عنوان شاخص نوسان در بازار آمریکا)، شاخص قیمت کامودیتی‌ها، شاخص دلار و بازده قیمت نفت هستند.

جدول ۳. متغیرهای پژوهش و منبع آنها

منبع (آدرس)	تعریف	علامت اختصاری	متغیر
tradingview.com	نرخ بازدهی شاخص قیمت طلا	G	بازدهی طلا
tradingview.com	رشد قیمت نفت سبد نفتی اوپک	OIL	رشد قیمت نفت
https://fred.stlouisfed.org	نرخ رشد شاخص داوجونز	VIX	بازده شاخص داوجونز
tradingview.com	نرخ بهره مؤثر آمریکا	R	نرخ بهره اسمی
tradingview.com	بازدهی قیمت بیت کوین	BIT	بیت کوین
https://fred.stlouisfed.org	نرخ رشد شاخص قیمت کامودیتی‌ها	COM	بازده کامودیتی‌ها
tradingview.com	نرخ رشد شاخص دلار در بازارهای جهانی	DOL	بازده شاخص دلار

#### ۳-۴- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

##### ۳-۴-۱- بررسی ایستایی

برای اجتناب از مسأله رگرسیون کاذب در تجزیه و تحلیل رگرسیون، نسبت به ایستایی سری‌های زمانی مورد استفاده اطمینان حاصل کرد. بنابراین، متغیرهای مورد بررسی در این مقاله با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF) مورد آزمون قرار گرفته است و درجه جمعی آنها مشخص شده است. جدول ۴ و جدول ۵ به ترتیب یافته‌های مرتبط با آزمون ریشه واحد ADF را به ترتیب برای سطح و تفاضل مرتبه اول آنها را نشان می‌دهد.

جدول ۴. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها با روش ADF (در سطح)

نتیجه	p-value	آماره آزمون	متغیر
ناایستا	۰/۸۷	-۰/۵۷۴	BIT
ناایستا	۰/۳۹	-۱/۷۷	G
ناایستا	۰/۶۳	-۱/۲۹	R
ایستا	۰/۰۰	-۵/۵۲	VIX
ناایستا	۰/۴۸	-۱/۵۹	OIL
ایستا	۰/۰۰۰	-۴/۶۱	COM
ناایستا	۰/۹۲	-۰/۲۶	DOL

منبع: نتایج تحقیق

<sup>۱</sup> Jareno

فرض صفر در آزمون‌های ایستایی، وجود ریشه واحد است. به عبارتی فرض صفر بیانگر نایستایی سری زمانی مورد آزمون است. در صورت رد فرضیه صفر، فرض مانایی پذیرفته می‌شود. در جدول ۴ فرض صفر آزمون ایستایی برای کلیه متغیرهای تحقیق به جز شاخص داوجونز (VIX) و شاخص قیمت کامودیتی‌ها (COM) رد شده است و این متغیرها نایستا هستند. در جدول ۵ نتایج آزمون ریشه واحد در تفاضل اول برای متغیرهای نایستا ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول ۵، فرض صفر برای آزمون ریشه واحد برای تفاضل مرتبه اول متغیرهای نایستا رد شده است. به عبارتی متغیرهای فوق (۱) هستند، زیرا این متغیرها با یک‌بار تفاضل گیری ایستا شده‌اند.

جدول ۵. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها با روش ADF (در تفاضل اول)

متغیر	آماره آزمون	p-value	نتیجه
BIT	-۰/۵۷۴	۰/۰۰	ایستا
G	-۴/۲۶	۰/۰۰	ایستا
R	-۶/۰۱	۰/۰۰	ایستا
OIL	-۵/۱۶	۰/۰۰	ایستا
DOL	-۶/۳۴	۰/۰۰	ایستا

منبع: نتایج تحقیق

#### ۴-۳-۲- نتایج تخمین رگرسیون کوانتایل

برآورد مدل در روش کوانتایل شامل چند مرحله است. در ابتدا برآورد مدل در کوانتایل‌های مختلف انجام می‌گیرد. در ادامه آزمون تقارن یا عدم تقارن انجام می‌شود و در پایان آزمون برابری شیب‌ها انجام می‌گیرد. در ادامه و در جدول ۶ نتایج رگرسیون کوانتایل ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج برآورد ضرایب در رگرسیون کوانتایل

متغیر	کوانتایل‌های ضرایب برآوردی				
	Q80	Q60	Q50	Q40	Q20
بازدهی طلا (G)	-۰/۲۰۳۸*	-۰/۱۷۵۶*	-۰/۰۵۸۷**	-۰/۰۳۱۰	۰/۰۱۹۶
	(۰/۰۰۰۳)	(۰/۰۰۴۵)	(۰/۰۲۹۸)	(۰/۳۲۹۸)	(۰/۲۰۹۸)
رشد قیمت نفت (OIL)	۰/۱۵۱۴*	۰/۱۱۰۷*	۰/۰۹۷۲*	۰/۰۷۵۴**	۰/۰۳۹۵*
	(۰/۰۰۰۱)	(۰/۰۰۰۱)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۰۴۱۱)	(۰/۰۰۰۳)
بازده شاخص داوجونز (VIX)	۰/۰۱۹۲	۰/۰۲۶۳	-۰/۰۲۲۴**	-۰/۰۲۲۲**	-۰/۰۲۴۵**
	(۰/۲۰۱۷)	(۰/۲۱۰۰)	(۰/۰۳۰۶)	(۰/۰۸۹۸)	(۰/۰۳۲۹)
نرخ بهره اسمی (R)	-۰/۰۲۶۹*	-۰/۰۴۴۹*	۰/۰۳۰۷*	۰/۰۴۰۴**	۰/۰۴۴۵*
	(۰/۰۰۱۹)	(۰/۰۰۳۴)	(۰/۰۰۲۱)	(۰/۰۴۲۸)	(۰/۰۰۰۰)
بازده کامودیتی‌ها (COM)	۰/۰۸۶۹	۰/۰۶۰۳	۰/۰۲۰۷***	۰/۰۰۹۵*	۰/۰۰۴۶
	(۰/۳۰۱۲)	(۰/۲۱۲۳)	(۰/۰۷۹۸)	(۰/۰۰۰۰)	(۰/۳۲۳۱)
بازده شاخص دلار (DOL)	-۰/۰۶۳۰**	-۰/۰۵۹۸*	-۰/۰۵۶۳*	-۰/۰۴۹۳**	-۰/۰۳۲۸*
	(۰/۰۲۹۰)	(۰/۰۰۴۱)	(۰/۰۰۰۴)	(۰/۰۴۵۹)	(۰/۰۰۱۲)

منبع: نتایج تحقیق (\*): معناداری در سطح ۱ درصد خطا؛ \*\*): معناداری در سطح ۵ درصد خطا؛ \*\*\*): معناداری در سطح ۱۰ درصد خطا).

نتایج تخمین مدل رگرسیون کوانتایل برای چندک های مختلف در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد در چندک های پایین تر نرخ بازده بیت‌کوین، تأثیر نرخ بازده طلا بر بازده بیت‌کوین از نظر آماری معنادار نیست. با این وجود، با حرکت به سمت چندک های بالاتر نرخ بازده بیت‌کوین، تأثیر منفی نرخ بازده طلا بر بازده بیت‌کوین افزایش می‌یابد.

این نتایج با یافته‌های صمدی (۱۳۹۹)، حیدری اشترینانی (۲۰۲۰) و جازنو و همکاران (۲۰۲۰) مطابقت دارد، که رابطه منفی بین طلا و بازده بیت‌کوین را نشان داد. در مطالعه صمدی به صورت کلی ارتباط بین رمز ارزها با قیمت جهانی طلا و سایر متغیرها اثبات شده و در نهایت ارتباط منفی قیمت جهانی طلا با رمز ارزها در دوره زمانی تحقیق تأیید و بررسی شده است. همچنین در مطالعه اشترینانی علاوه بر تأیید روند معکوس، نرخ بازدهی بیت‌کوین را یک متغیر پسروده نسبت به بازده جهانی طلا عنوان می‌کند. نتایج این مطالعه از نظر ارتباط معکوس بین بازده طلا و بیت‌کوین و همچنین نفس وجود رابطه بین حرکت این دو متغیر با نتایج مطالعات صورت گرفته قبلی همپوشانی دارد. ارتباط منفی بین بازده بیت‌کوین و طلا نشان‌دهنده نقش‌های متفاوت این دو دارایی در پورتفوی سرمایه‌گذاران است.

طلا به‌طور سنتی به‌عنوان یک دارایی امن شناخته می‌شود که در شرایط بحران یا نوسانات شدید اقتصادی، سرمایه‌گذاران برای محافظت از ارزش دارایی‌های خود به آن روی می‌آورند. در مقابل، بیت‌کوین یک دارایی نوظهور و پرنوسان است که رفتار آن بیشتر تحت تأثیر سفته‌بازی، تقاضای سرمایه‌گذاران جوان و تکنولوژی محور و عوامل روان‌شناختی قرار دارد.

ارتباط منفی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران، در شرایطی که نوسانات بازار زیاد می‌شود یا اعتماد به سیستم مالی کاهش می‌یابد، از بیت‌کوین به سمت طلا حرکت می‌کنند. این رفتار نشان‌دهنده تفاوت ماهیت این دو دارایی است: بیت‌کوین به‌عنوان یک دارایی نوآورانه ولی پرریسک و طلا به‌عنوان پناهگاه امن. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، مشخص شد که شاخص دلار (DOL) تأثیر منفی قابل توجهی بر بازده بیت‌کوین دارد. این اثر از نظر آماری معنادار است و اثر آن در چندک های بالاتر بازدهی بیت‌کوین بیشتر مشهود است.

نتایج با اکتشافات صمدی (۱۳۹۹) و حیدری اشترینانی (۲۰۲۰) مبنی بر وجود همبستگی منفی بین ارزش دلار و بازده بیت‌کوین تطابق دارد. نتایج نشان می‌دهد برای چندک های پایین تر از نرخ بازده بیت‌کوین، نرخ بهره اسمی تأثیر مثبت و قابل توجهی بر بازده بیت‌کوین داشته است. با این حال، برای چندک های بالاتر نرخ بازده بیت‌کوین، تأثیر نرخ بهره اسمی بر بازده بیت‌کوین منفی و از نظر آماری معنادار هست.

همچنین بر اساس سایر نتایج تخمین الگوی کوانتایل، مشخص شد که در سطوح پایین تر نرخ بازده بیت‌کوین، نوسانات بازده بازار سهام تأثیر منفی و معناداری بر بازده بیت‌کوین دارد. اما در سطوح بالاتر این اثر معنادار نیست.

علاوه بر این، تأثیر قیمت نفت بر بازده بیت‌کوین در سطوح پایین تر نرخ بازده بیت‌کوین مثبت بوده که این تأثیر در سطوح بالاتر تقویت می‌شود. این بدان معناست که وقتی بازده بیت‌کوین در سطوح بالایی باشد، تأثیر مثبت قیمت نفت بر بازده بیت‌کوین حتی قوی تر می‌شود.

بازده کالاها (COM) تنها در چندک‌های متوسط نرخ بازدهی بیت‌کوین اثر مثبت و معناداری داشت و در چندک‌های پایین تر و بالاتر اثر معناداری بر بازدهی بیت‌کوین ندارند. به طور کلی و بر اساس نتایج مدل متغیرهای بازدهی طلا (G)،

بازده شاخص داوجونز (VIX)، نرخ بهره اسمی (R) و بازده شاخص دلار دارای اثر منفی و متغیرهای و بازده کامودیتی ها (COM) و رشد قیمت نفت (OIL) دارای اثرات مثبت بر بازدهی بیت کوین بوده‌اند.

#### ۴-۴-۴- تفسیر اقتصادی و نتایج رگرسیون کوانتایل

##### ۴-۴-۴-۱- بازدهی طلا و تأثیر منفی آن بر بیت کوین

طلا به عنوان یک دارایی امن جهانی شناخته می‌شود و در شرایط بحران اقتصادی یا نااطمینانی‌های ژئوپلیتیکی، سرمایه‌گذاران به سمت آن هجوم می‌آورند. تأثیر منفی طلا بر بیت کوین نشان می‌دهد که بیت کوین هنوز به عنوان یک دارایی امن پذیرفته نشده است.

• در شرایط بحرانی جهانی (مانند جنگ‌ها، همه‌گیری‌ها، یا رکود اقتصادی)، سرمایه‌گذاران ترجیح می‌دهند به سمت طلا حرکت کنند و از بیت کوین فاصله بگیرند.

• در کوانتایل‌های بالا (شرایط رونق اقتصادی)، این تأثیر منفی تقویت می‌شود، زیرا سرمایه‌گذاران در شرایط رونق، ترجیح می‌دهند از دارایی‌های ریسکی مانند بیت کوین فاصله بگیرند و به سمت دارایی‌های امن‌تر مانند طلا حرکت کنند.

##### ۴-۴-۴-۲- شاخص دلار و تأثیر منفی آن بر بیت کوین

دلار آمریکا به عنوان یک ارز ذخیره جهانی شناخته و در شرایط بحران، تقویت می‌شود. تأثیر منفی دلار بر بیت کوین نشان می‌دهد که بیت کوین به عنوان یک دارایی ریسکی در نظر گرفته می‌شود.

• در شرایط بحرانی جهانی، تقویت دلار باعث می‌شود سرمایه‌گذاران از دارایی‌های ریسکی مانند بیت کوین فاصله بگیرند و به سمت دلار حرکت کنند.

• در کوانتایل‌های بالا (شرایط رونق اقتصادی)، این تأثیر منفی تقویت می‌شود، زیرا افزایش نرخ بهره دلار (به دلیل سیاست‌های انقباضی فدرال رزرو) ممکن است جذابیت بیت کوین را کاهش دهد.

##### ۴-۴-۴-۳- شاخص داوجونز و تأثیر منفی آن در کوانتایل‌های پایین

شاخص داوجونز به عنوان یک شاخص کلیدی برای بازار سهام آمریکا و اقتصاد جهانی شناخته می‌شود. تأثیر منفی آن بر بیت کوین در کوانتایل‌های پایین نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی جهانی، سرمایه‌گذاران ترجیح می‌دهند از بیت کوین فاصله بگیرند و به سمت بازار سهام حرکت کنند.

• این موضوع ممکن است نشان‌دهنده این باشد که در شرایط بحرانی، سرمایه‌گذاران به بازار سهام به عنوان یک گزینه پایدارتر نگاه می‌کنند.

• در کوانتایل‌های بالا (شرایط رونق اقتصادی)، این اثر معنادار نیست، زیرا در شرایط رونق، بیت کوین و سهام ممکن است به طور همزمان جذابیت داشته باشند.

##### ۴-۴-۴-۴- قیمت نفت و تأثیر مثبت آن بر بیت کوین

قیمت نفت به عنوان یک شاخص کلیدی برای رشد اقتصادی جهانی شناخته می‌شود. تأثیر مثبت آن بر بیت کوین نشان می‌دهد که افزایش قیمت نفت ممکن است به بهبود شرایط اقتصادی جهانی و افزایش تقاضا برای دارایی‌های ریسکی مانند بیت کوین منجر شود.

• در شرایطی که قیمت نفت افزایش می‌یابد (مانند رشد اقتصادی جهانی یا تنش‌های ژئوپلیتیکی در خاورمیانه)، سرمایه‌گذاران ممکن است به سمت بیت‌کوین به عنوان یک گزینه سرمایه‌گذاری جذاب حرکت کنند.

#### ۴-۴-۵- بازده کامودیتی و تأثیر مثبت آن بر بیت‌کوین

بازده کامودیتی (مانند فلزات اساسی، محصولات کشاورزی و غیره) به عنوان یک شاخص برای تقاضای جهانی و رشد اقتصادی شناخته می‌شود. تأثیر مثبت آن بر بیت‌کوین نشان می‌دهد که بهبود شرایط اقتصادی جهانی ممکن است به افزایش تقاضا برای بیت‌کوین منجر شود.

• در کوانتایل‌های بالا (شرایط رونق اقتصادی)، این اثر معنادار نیست، زیرا در شرایط رونق، سرمایه‌گذاران ممکن است ترجیح دهند به سمت دارایی‌های سنتی‌تر حرکت کنند.

#### ۴-۴-۶- نرخ بهره اسمی و تأثیر متفاوت آن در کوانتایل‌های مختلف

نرخ بهره اسمی به عنوان یک شاخص برای سیاست‌های پولی جهانی شناخته می‌شود. تأثیر مثبت آن بر بیت‌کوین در کوانتایل‌های پایین (شرایط بحرانی) ممکن است نشان‌دهنده این باشد که سرمایه‌گذاران در شرایط بحرانی، بیت‌کوین را به عنوان یک گزینه جایگزین برای فرار از تورم یا کاهش ارزش پول در نظر می‌گیرند. در کوانتایل‌های بالا (شرایط رونق اقتصادی)، تأثیر منفی نرخ بهره اسمی نشان می‌دهد که افزایش نرخ بهره (به دلیل سیاست‌های انقباضی بانک‌های مرکزی) ممکن است جذابیت بیت‌کوین را کاهش دهد.

#### ۴-۵- نتایج آزمون تقارن یا عدم تقارن

در ادامه برای بررسی تقارن کوانتایل‌های مورد بررسی از آزمون نیووی و پاول<sup>۱</sup> (۱۹۸۷) استفاده شده است. نتایج آزمون تقارن در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. نتایج تقارن برای کوانتایل‌های مورد بررسی

متغیر / کوانتایل	۰/۸۰ - ۰/۲۰	۰/۶۰ - ۰/۴۰
بازدهی طلا (G)	۰/۰۰	احتمال
رشد قیمت نفت (OIL)	۰/۰۰	۰/۰۰
بازده شاخص داو جونز (VIX)	۰/۰۰	۰/۰۰
نرخ بهره اسمی (R)	۰/۲۵۴	۰/۳۰۸
بازده کامودیتی‌ها (COM)	۰/۷۸۵	۰/۵۹۴
بازده شاخص دلار (DOL)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

منبع: نتایج تحقیق

با توجه به مقدار احتمال آماره محاسباتی، در کوانتایل‌های مورد بررسی، فرضیه صفر مبنی بر تقارن نتایج برای کلیه متغیرها بجز نرخ بهره اسمی و بازده شاخص کامودیتی‌ها رد شده است؛ به عبارتی دیگر، تأثیر متغیرهای بازدهی طلا، نرخ بهره اسمی، نوسانات بازده بازار سهام آمریکا و بازده قیمت نفت نامتقارن بوده است.

<sup>1</sup> Newey and Povel

## ۴-۶- نتایج آزمون برابری شیب‌ها

کوینکر و هالوک<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) آزمونی را برای برابری بودن ضرایب شیب در کوانتایل‌های مورد بررسی، به عنوان آزمونی قوی برای ناهمسانی واریانس ارائه کردند. نتایج آزمون برابری شیب کوینکر و هالوک (۲۰۰۱) در ادامه ارائه شده است. مطابق جدول ۸ نتایج آزمون برابری ضرایب شیب‌ها در رگرسیون کوانتایل نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر برابری ضرایب شیب‌ها رد شده است. به عبارت دیگر ضرایب متغیرها بین کوانتایل‌ها با همدیگر برابر نیستند.

جدول ۸ نتایج آزمون برابری ضرایب شیب‌ها در رگرسیون کوانتایل

متغیر / کوانتایل	۰/۲۰-۰/۸۰	۰/۴۰-۰/۶۰
بازدهی طلا (G)	۰/۰۰	۰/۰۰
رشد قیمت نفت (OIL)	۰/۰۰	۰/۰۰
بازده شاخص داوجونز (VIX)	۰/۰۰	۰/۰۰
نرخ بهره اسمی (R)	۰/۰۰	۰/۰۰
بازده کامودیتی‌ها (COM)	۰/۰۰	۰/۰۰
بازده شاخص دلار (DOL)	۰/۰۰	۰/۰۰

منبع: نتایج تحقیق

## ۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های این مطالعه نشان داد در بین متغیرهای مورد بررسی، متغیرهای بازدهی طلا (G)، بازده شاخص داوجونز (VIX)، نرخ بهره اسمی (R) و بازده شاخص دلار دارای اثر منفی و متغیرهای و بازده کامودیتی‌ها (COM) و رشد قیمت نفت (OIL) دارای اثرات مثبت بر بازدهی بیت کوین بوده‌اند. همچنین براساس آزمون‌های غیرخطی بودن و نامتقارن بودن ضرایب نیز با توجه به مقدار احتمال آماره محاسباتی، فرضیه صفر مبنی بر تقارن نتایج برای کلیه متغیرها به جز نرخ بهره اسمی و بازده شاخص کامودیتی‌ها رد شده است؛ به عبارتی دیگر، تأثیر متغیرهای بازدهی طلا، نوسانات بازده بازار سهام آمریکا و بازده قیمت نفت نامتقارن بوده است. همچنین نتایج برآورد الگوی غیرخطی نشان می‌دهد تأثیر متغیرهای بازدهی طلا، نوسانات بازده بازار سهام آمریکا و بازده قیمت نفت غیرخطی است.

نتایج رویکرد کوانتایل یا چندکی نشان‌دهنده این موضوع است که بازدهی طلا و شاخص دلار تأثیر منفی و معناداری بر بازدهی بیت کوین داشته‌اند. نتایج رگرسیون کوانتایل نیز نشان داده است که با حرکت از چندک‌های پائین به سمت چندک‌های بالای بازدهی بیت کوین، تأثیر منفی بازدهی طلا و شاخص دلار بر بازدهی بیت کوین نیز افزایش می‌یابد. این نتایج به این معنی است که با افزایش بازدهی بیت کوین در طول زمان، اثرات بازدهی شاخص دلار و بازدهی طلا بر بازدهی بیت کوین هم بیشتر افزایش می‌یابد. براساس نتایج آزمون نیوی و پاول در رویکرد کوانتایل نیز این اثرات غیرخطی و نامتقارن بوده است.

در شرایطی که بازار در حال کاهش است و بازده بیت کوین منفی می‌شود، سرمایه‌گذاران تمایل دارند دارایی‌های خود را از بازارهای پرریسک خارج کرده و به سمت طلا به عنوان یک پناهگاه امن حرکت کنند. این رفتار موجب کاهش بازده بیت کوین و افزایش تقاضا برای طلا می‌شود که رابطه منفی بین آنها را تشدید می‌کند.

<sup>2</sup> Koenker and Hallock

در شرایط عادی که نوسانات بازار کمتر است، سرمایه‌گذاران ممکن است ترکیبی از بیت کوین و طلا را در سبد خود نگه دارند و رابطه بین این دو دارایی ضعیف‌تر شود.

در دوره‌هایی که بیت کوین بازده مثبت بالایی دارد، سرمایه‌گذاران ممکن است از طلا فاصله بگیرند و به سمت بازارهای پرریسک‌تر مانند بیت کوین حرکت کنند. این انتقال مجدد سرمایه باعث کاهش تقاضای طلا و افزایش بازده بیت کوین می‌شود، که همچنان ارتباط منفی را تقویت می‌کند.

یافته‌های مرتبط با این نتایج این موضوع را نشان داده است که بیت کوین تا حد زیادی به ویژه در دوره‌های پایانی که بازدهی بالاتری داشته است می‌تواند در برابر دلار آمریکا یا برخی سرمایه‌گذاری‌های دیگر محافظت شود. از سوی دیگر، تأثیر بازدهی قیمت طلا بر بازدهی بیت کوین در رویکرد مورد برآورد معنادار و منفی بوده است که اهمیت همبستگی بین بازار طلا و بیت کوین را بیشتر و بیشتر می‌کند. به ویژه اینکه براساس رویکرد چندکی و در بازده‌های بالای بیت کوین، این اثر به صورت نامتقارن نیز بوده است. بنابراین بازدهی طلا می‌تواند یک مانع و عامل کاهنده در برابر بازدهی قیمت بیت کوین باشد. کاری که در این مقاله انجام شده است این بود که بیت کوین را بیشتر به عنوان یک دارایی به جای یک ارز واقعی در نظر گرفته بود. از یافته‌های برآوردی در رویکردهای مختلف خطی، غیرخطی و نامتقارن می‌توان دید که بازدهی بیت کوین می‌تواند تحت تأثیر شاخص‌های اقتصادی و شاخص قیمت دارایی‌های مهم که در مدل مورد استفاده وارد شدند؛ قرار بگیرد، به طوری که می‌توان بیان کرد که بیت کوین تنها توسط مقادیر تقاضا و عرضه (تولید) خود هدایت نمی‌شود. در یک ارز اعتباری، ارزش فقط می‌تواند توسط عرضه و تقاضای آن ایجاد شود، از این منظر، بیت کوین اکنون به یک ارز واقعی تبدیل نشده است. این نتایج حاوی دلالت‌های سیاست‌گذاری بسیار گسترده‌ای هم برای سیاست‌گذاران، هم برای سرمایه‌گذاران در بازارهای مالی جهانی و هم برای تریدرهای بازارهای فارکس و ارزهای دیجیتال باشد.

#### ۱-۵- پیشنهادی مربوط به تحقیقات آتی

بررسی پیش‌رو یا پس‌رو بودن بیت کوین نسبت به طلا و دلار با استفاده از مدل‌ها و الگوهای مبتنی بر یادگیری ماشین<sup>۱</sup>، می‌تواند به این سؤال مهم پاسخ دهد که آیا بیت کوین متغیر دنباله رو (پس‌رو) طلا است و یا این متغیر نقش پیش‌رو داشته و طلا به دنبال آن حرکت می‌کند. انجام این مطالعه مشخص می‌کند برای بررسی و تفسیر روندها حرکت کدام متغیر باید سریعتر و دقیق‌تر مد نظر محققان و سرمایه‌گذاران بازارهای مالی باید قرار بگیرد.

محققان در تحقیقات آینده می‌توانند یک تحلیل چندوجهی پیشرفته از سیاست‌های پولی و مالی (مانند تغییرات نرخ بهره، سیاست‌های انبساطی و انقباضی بانک‌های مرکزی) در ترکیب با تحولات جهانی (مثل تغییرات در قیمت نفت یا بحران‌های بین‌المللی) و اثرات این ترکیب بر بیت کوین، طلا و دلار ارائه دهید. این مدل می‌تواند به محققان این امکان را دهد که تحلیل کنند این دارایی‌ها چگونه در واکنش به تغییرات هم‌زمان و چندگانه در سیاست‌های داخلی و شرایط بین‌المللی رفتار می‌کنند. علاوه بر این، می‌توان نشان داد نحوه واکنش دارایی‌ها در سطوح مختلف ریسک یا نوسانات چگونه به سیاست‌های مختلف و تحولات جهانی حساس است.

<sup>۱</sup> Machine Learning

با توجه به ارتباط منفی بازدهی طلا و شاخص دلار با بازدهی بیت کوین در کوانتایل های مختلف، یکی از مواردی که در تحقیقات آینده با استفاده از مدل های پویا باید مد نظر قرار گیرد، این موضوع است آیا با توجه به تغییرات قیمت جهانی اونس و تغییرات در شاخص دلار می توان کماکان تغییرات معکوس و شدید بین بیت کوین و بازدهی طلا (در چندک های بالای بازدهی) در شرایط کنونی را تأیید نمود؟ پیشنهاد می شود با تکرار مدل این مطالعه در دوره های زمانی پیش رو وارد کردن متغیر بحران در این مدل، امکان تعمیم پذیری نتایج را جهت استفاده در تصمیمات سیاستی با اتکا و اطمینان بیشتری فراهم شود.

#### ۵-۲- محدودیت های تحقیق

یکی از محدودیت های اساسی تحقیق شما این است که بیت کوین به عنوان یک دارایی نوظهور، هنوز به طور کامل در سیستم مالی جهانی ادغام نشده و رفتار آن می تواند تحت تأثیر عوامل غیراقتصادی (مانند اخبار رسانه ای، تبلیغات، یا حتی توییت های افراد مشهور) قرار گیرد. این موضوع باعث می شود مدل های اقتصادی سنتی نتوانند به طور کامل رفتار بیت کوین را پیش بینی کنند. از سوی دیگر، بیت کوین به عنوان یک دارایی غیرمتمرکز، تحت تأثیر سیاست های پولی یا مالی دولتی قرار نمی گیرد، اما در عین حال، می تواند به شدت تحت تأثیر مقررات و قوانین جدیدی باشد که دولت ها برای کنترل ارزهای دیجیتال وضع می کنند. این مقررات می تواند شامل ممنوعیت استفاده از بیت کوین، افزایش مالیات ها، یا الزامات گزارش دهی باشد. اگر این عوامل در مدل سازی لحاظ نشده باشند، ممکن است نتایج نتواند به طور کامل تأثیر این تغییرات را بر قیمت و تقاضای بیت کوین نشان دهد. علاوه بر این، بیت کوین به عنوان یک دارایی جهانی، می تواند تحت تأثیر رویدادهای ژئوپلیتیکی (مانند جنگ ها، تحریم ها، یا بحران های بین المللی) قرار گیرد که این مسأله در داده ها پوشش داده نشده اند.

از دیدگاه مالی، یکی از محدودیت های اصلی این تحقیق این است که بیت کوین به عنوان یک دارایی با نوسانات بالا، می تواند تحت تأثیر رفتارهای سفته بازانه قرار گیرد. این رفتارها می تواند باعث شود که قیمت بیت کوین به طور موقت از ارزش ذاتی خود فاصله بگیرد و مدل های اقتصادی نتوانند به طور دقیق این نوسانات را پیش بینی کنند. علاوه بر این، بازار بیت کوین هنوز به بلوغ کامل نرسیده و حجم معاملات آن در مقایسه با بازارهای سنتی (مانند سهام یا طلا) نسبتاً پایین است. این موضوع می تواند باعث شود قیمت بیت کوین به شدت تحت تأثیر معاملات بزرگ (Whale Transactions) قرار گیرد و نوسانات غیرواقعی ایجاد کند. همچنین، بیت کوین به عنوان یک دارایی دیجیتال، می تواند تحت تأثیر حملات سایبری، مشکلات فنی، یا حتی تغییرات در پروتکل بلاکچین قرار گیرد. از سوی دیگر، بیت کوین به عنوان یک دارایی با کاربردهای محدود (در مقایسه با طلا یا دلار)، ممکن است تحت تأثیر تغییرات در تقاضای واقعی (مانند پذیرش بیت کوین به عنوان روش پرداخت) قرار گیرد. اگر این عوامل در مدل سازی لحاظ نشوند، ممکن است نتایج به دست آمده نتواند به طور کامل این ریسک ها را منعکس کند.

#### ملاحظات اخلاقی

##### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

## مشارکت نویسندگان

**جمع آوری داده‌ها:** مسعود محمدی؛ **تهیه گزارش پژوهش:** مسعود محمدی؛ دکتر محمدرضا فرزین؛ دکتر سید شمس‌الدین حسینی و دکتر تیمور محمدی؛ **تحلیل داده‌ها:** مسعود محمدی؛ دکتر محمدرضا فرزین؛ دکتر سید شمس‌الدین حسینی و دکتر تیمور محمدی.

این مقاله برگرفته از رساله مسعود محمدی در رشته اقتصاد به راهنمایی دکتر محمدرضا فرزین در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات است.

**نویسنده اول:** تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیشنویس مقاله.

**نویسنده دوم:** استاد راهنمای رساله، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله.

**نویسنده سوم:** استاد مشاور رساله، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله.

**نویسنده چهارم:** استاد مشاور رساله، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله.

## تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

## حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

## تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه‌های آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و علامه طباطبائی به خاطر حمایت معنوی در اجرای این پژوهش تقدیر به عمل می‌آید.

## منابع

- ابوالحسنی، محمدجواد و صمدی، سعید (۱۳۹۹). تحلیل عوامل موثر در قیمت ارزشی مجازی (مطالعه موردی: بیت کوین و اتریوم). فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی، ۴۶(۲)، ۵۹۱-۶۲۹. <http://noo.rs/hW3uF>
- امیری، حسین؛ پورجوان، عبدالله و زاهدی، میثم (۱۴۰۳). طلا، ارز و بیت کوین به عنوان پناهگاه امن یا پوشش ریسک سهام؛ شواهدی از بورس تهران بر پایه الگوی رگرسیون انتقال ملایم. *اقتصاد مقداری* ۲۱(۴)، ۲۲۰-۲۷۲. <https://doi.org/10.22055>
- حیدری اشترینانی، سروش؛ خوچینانی، رامین و خرسند زاک، محمد (۱۳۹۹). تحلیل هم‌حرکتی بیت کوین، طلا و نرخ دلار با رویکرد همدوستی و تحلیل موجک. *سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۸(۳۲)، ۱۰۳-۱۳۲. <https://www.magiran.com/paper/2342574>
- حیدری اشترینانی، سروش؛ خوچینانی، رامین و خرسند زاک، محمد (۱۴۰۱). بررسی رابطه پویا بین بیت کوین با شاخص سهام، طلا و دلار در ایران: کاربرد از رویکرد همدوستی و تحلیل موجک. *مجله توسعه و سرمایه*، ۷(۲)، ۱۰۹-۹۱. [https://jdc.uk.ac.ir/article\\_3329.html](https://jdc.uk.ac.ir/article_3329.html)
- زارع، هاشم؛ رضایی سخا، زینب و زارع، محمد (۱۳۹۹). ریسک‌گریزی و ارزش در معرض خطر در پرتفوی دارایی‌های کلان: رهیافتی از فیزیک اقتصاد. *مجله توسعه و سرمایه*، ۵(۲)، ۱۷-۳۰. [https://jdc.uk.ac.ir/article\\_2698.html](https://jdc.uk.ac.ir/article_2698.html)

هیبتی، نازلی؛ حسینی، سید شمس الدین؛ صفوی، بیژن و زندی، فاطمه (۱۳۹۶). رابطه میان سیاست‌های پولی فدرال رزرو با ارزش دلار، قیمت‌های نفت و طلا، درس‌هایی برای سیاست‌گذاران پولی و مالی در ایران. *فصلنامه علمی پژوهشی راهبرد اقتصاد*، ۶(۲۳)، ۳۵-۵۸. [https://econrahbord.csr.ir/article\\_110865.html](https://econrahbord.csr.ir/article_110865.html)

## References

- Aalborg, H.A., Molnár, P., & de Vries, J.E. (2019). What can explain the price, volatility and trading volume of Bitcoin? *Finance Research Letters, Elsevier*, 29(C), 255-265. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.08.010>.
- Ali-Zadeh, S., & Safarzadeh, H. (2019). Investigating the presence of long-term memory in digital currency price indices. *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 10, 183-169. <https://sid.ir/paper/197623/fa> [In Persian].
- Al-Yahyaee, K.H., Rehman, M.U., Mensi, W., & Al-Jarrah, I.M.W. (2019). Can uncertainty indices predict Bitcoin prices? A revisited analysis using partial and multivariate wavelet approaches. *North American Journal of Economics and Finance*, 49, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.03.019>.
- Amiri, H., Pourjavan, A., & Zahedi, M. (2024). Gold, currency and Bitcoin as hedge or safe haven for stocks: Evidence from Tehran Stock Exchange (TSE) *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 21(4), 220-272. DOI: [10.22055/jqe.2023.39758.2458](https://doi.org/10.22055/jqe.2023.39758.2458) [In Persian].
- Arize, A.C., Malindretos, J., & Igwe, E.U. (2017). Do exchange rate changes improve the trade balance: An asymmetric nonlinear cointegration approach. *International Review of Economics & Finance*, 49, 313-326. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.02.007>.
- Beneki, C., Koulis, A., Kyriazis, N.A., & Papadamou, S. (2019). Investigating volatility transmission and hedging properties between Bitcoin and Ethereum. *Research in International Business and Finance*, 48(C), 219-227. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.01.001>.
- Bhuiyan, R.A., Husain, A., & Zhang, C. (2021). A wavelet approach for a causal relationship between Bitcoin and conventional asset classes. *Resources Policy*, 71(C), 101971. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101971>.
- Bouri, E., Das, M., Gupta, R., & Roubaud, D. (2018). Spillovers between Bitcoin and other assets during bear and bull markets. *Applied Economics*, 50(55), 5935-5949. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1488075>.
- Bouri, E., Saeed, T., Vo, X.V., & Roubaud, D. (2021). Quantile connectedness in the cryptocurrency market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money, Elsevier*, 71(C), 101302. DOI: [10.1016/j.intfin.2021.101302](https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101302).
- Branger, N., Krautheim, E., & Schlag, C. (2012). Hedging under model misspecification: All risk factors are equal, but some are more equal than others. *Journal of Futures Markets*, 32, 397-430. <https://doi.org/10.1002/fut.20530>.
- Cheah, E.T., & Fry, J. (2015) Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economics Letters*, 130, 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2015.02.029>.
- Chevapatrakul, T., & Mascia, D.V. (2019). Detecting overreaction in the Bitcoin market: A quantile autoregression approach. *Finance Research Letters*, 30, 371-377. <https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/144484>.
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, 62, 182-199. <https://centaur.reading.ac.uk/79186>.
- Das, D., Roux, C.L., Jana, R.K., & Dutta, A. (2020). Does Bitcoin hedge crude oil imply volatility and structural shocks? A comparison with gold, commodity, and the US dollar. *Finance Research Letters*, 36(C), 101335. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101335>.
- Hatefi, M., Majid, J., Rahimi, O.B., & Ghasemabadi, M. (2018). Speculative bubbles in the Bitcoin digital currency market. *Journal of Financial Knowledge Securities Analysis*, 11, 189-204. <https://sid.ir/paper/200351/fa> [In Persian].

- Heidari Eshterinani, S., Khouchyani, R., & Khorsand Zak, M. (2020). Co-movement analysis of Bitcoin, gold, and dollar exchange rate with a co-integration and wavelet analysis approach. *Journal of Financial and Economic Policies*, 32, 103-132. [magiran.com/p2342574](http://magiran.com/p2342574) [In Persian].
- Heidari Eshterinani, S., Khouchyani, R., & Khorsand Zak, M. (2022). Investigating the dynamic relationship between Bitcoin and stock, gold, and dollar index in Iran: An application of co-integration and wavelet analysis approach. *Development and Capital-Journal*, 13, 91-109. <http://noo.rs/LF444> [In Persian].
- Heybati, N., Hosseini, S.S.A., Safavi, B., & Zandi, F. (2017). The relationship between federal reserve monetary policies and the value of the dollar, oil, and gold prices: Lessons for monetary and financial policymakers in Iran. *Journal of Economic Strategy*, 23, 35-58. [https://econrahbord.csr.ir/article\\_110865.html](https://econrahbord.csr.ir/article_110865.html) [In Persian].
- Huynha, T., Burggraf, T., & Wang, M. (2020). Gold, Platinum, and Expected Bitcoin Returns. *Journal of Multinational Financial Management*, 56, 145-164. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2020.100628>.
- Jareno, F., De la, M., Tolentino, M., & Sierra, K. (2020). Bitcoin and gold price returns: A quantile regression and NARDL analysis. *Journal of Resources Policy*, 67, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101666>.
- Jareno, F., Gonzalez, M.O., & Munera, L. (2020). Analysis of the Spanish IBEX-35 companies' returns using Fama and French factor model. *Symmetry* 2020, 12(295), 1-19. <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/2/295>.
- Kim, J.M., Kim, S.T., & Kim, S. (2020). On the relationship of cryptocurrency price with US stock and gold price using copula models. *Mathematics*, 8(11), 1-15. <https://www.researchgate.net/publication/344874297>.
- Koenker, R., & Bassett, Jr. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33-50. <https://doi.org/10.2307/1913643>.
- Koenker, R., & Hallock, K. (2001). Quantile Regression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 143-156. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.15.4.143>.
- Liu, M., Lia, G., Lia, J., Zhua, X., & Yaoab, Y. (2020). Forecasting the price of Bitcoin using deep learning. *Journal of Finance Research Letters*, 34, 198-209. <https://www.researchgate.net/publication/344959846>.
- Longin, F., & Solnik, B. (1995) Is the correlation in international equity returns constant: 1960-1990? *Journal of International Money and Finance*, 14, 3-26. [https://doi.org/10.1016/0261-5606\(94\)00001-H](https://doi.org/10.1016/0261-5606(94)00001-H).
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Bitcoin*, 4(2), 1-9. [ResearchGate].
- Newey, W.K., & Powell, J.L. (1987). Asymmetric least squares estimation and testing. *Econometrica*, 55, 819-847. [https://ecoj.sbu.ac.ir/article\\_87621.html](https://ecoj.sbu.ac.ir/article_87621.html).
- Abolhasani, M.J., & Samadi, S. (2019). Analysis of factors affecting the price of virtual currencies (case study: Bitcoin and Ethereum). *Monetary and Banking Research*, 13(46), 591-629. <http://noo.rs/hW3uF> [In Persian].
- Telli, S., & Chen, H. (2020). In comparison, multifractal behavior in return and volatility series of Bitcoin and gold. *Journal of Chaos, Solitons and Fractals*, 139, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109994>.
- Terraza, V., Boru İpek, A., & Rounaghi, M.M. (2024). The nexus between the volatility of Bitcoin, gold, and American stock markets during the COVID-19 pandemic: Evidence from VAR-DCC-EGARCH and ANN models. *Financial Innovation*, 10(22), 1-34. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00520-3>.
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal. *NBER Working Papers*, N. 19747. <https://doi.org/10.3386/w19747>.
- Zare, H., Rezaei Sakha, Z., & Zare, M. (2020). Risk aversion and value at risk in macroeconomic assets portfolio: An approach of econophysics. *Journal of Development and Capital*, 5(2), 17-30. [https://jdc.uk.ac.ir/article\\_2698.html](https://jdc.uk.ac.ir/article_2698.html) [In Persian].