فصلنامه پژوهش‌های پولی_بانکی
سال سیزدهم، شماره ۴۶، زمستان ۱۳۹۹
صفحات ۵۹۱_۶۲۹

تحلیل عوامل مؤثر در قیمت ارزهای مجازی (مطالعهٔ موردی: بیت‌کوین و اتریوم)

محمدجواد ابوالحسنی [*]　　**سعید صمدی** [†]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۲۳　　تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۶

چکیده

نوسانات شدید قیمت رمزارزها باعث شده است شناسایی عوامل مؤثر در قیمت آن‌ها موردتوجه واقع شود و فهم این موضوع در بازارهای مالی اهمیت بسزایی داشته باشد. در این مقاله، از روش تحلیل سری‌های زمانی برای مطالعهٔ عوامل تعیین‌کنندهٔ قیمت بیت‌کوین و اتریوم استفاده شده است. برای این منظور، شاخص قیمت سهام در بورس نیویورک، شاخص S&P 500، قیمت جهانی طلا، و نرخ مبادلهٔ دلار و یورو به‌عنوان عوامل اقتصادی، میزان سختی استخراج رمز ارز، تعداد معاملات روزانه، تعداد روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم در گردش به‌عنوان عوامل فنی، و متغیرهای تعداد توییت‌های روزانهٔ مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم و تعداد جست‌وجوهای روزانهٔ بیت‌کوین یا اتریوم در گوگل به‌عنوان عوامل اجتماعی مورد بررسی قرارگرفته‌اند. دورهٔ زمانی برای بیت‌کوین از ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰ و برای اتریوم از ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ است. روش پژوهش از نوع کاربردی و جامعهٔ آماری پژوهش شامل دو رمزارز بیت‌کوین و اتریوم است. روش اقتصادسنجی مورداستفاده برای بررسی اثرگذاری عوامل ذکر شده در قیمت بیت‌کوین و اتریوم در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت OLS و VECM است. در بین عوامل بررسی‌شده، قیمت جهانی طلا بیشترین میزان اثرگذاری را در قیمت بیت‌کوین و اتریوم دارد. از طرفی در کوتاه‌مدت، نرخ مبادلهٔ دلار و یورو و قیمت جهانی طلا با ارزش رمزارزها ارتباط منفی دارد.

واژه‌های کلیدی: ارزهای مجازی، بیت‌کوین، اتریوم، OLS، VECM
طبقه‌بندی JEL: C01، G00

[*] کارشناس ارشد، دانشکدهٔ علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، اصفهان (نویسندهٔ مسئول)؛ m.jabolhassani74@gmail.com
[†] دانشیار گروه اقتصاد، دانشکدهٔ علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، اصفهان؛ s.samadi@ase.ui.ac.ir

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

۱ مقدمه

بیت‌کوین ارز دیجیتالی است که هیچ بانک مرکزی یا مؤسسهٔ مالی آن را تولید نکرده است و از روش‌های رمزنگاری[1] استفاده می‌کند؛ همچنین، به یک الگوریتم نرم‌افزار منبع باز[2] متکی است که معاملات غیرمتمرکز را تأیید و ایجاد بیت‌کوین‌های جدید را کنترل می‌کند. بیت‌کوین از دیدگاه برخی افراد می‌تواند ارز جایگزین برای ارزهای استاندارد رسمی (دلار امریکا) با مزایای مختلفی از قبیل هزینهٔ کم یا بدون هزینه و شفافیت اطلاعاتی برای همهٔ معاملات باشد.

از طرفی، نوسانات زیاد قیمت بیت‌کوین و افزایش چشمگیر سرمایه در بازار مرتبط موجب شده است رمزارزهای بسیاری وارد این بازار شوند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها اتریوم است؛ همچنین، این تحولات باعث شده است شاخه‌ای از ادبیات اقتصادی و مالی به مطالعهٔ عوامل توضیح‌دهنده یا پیش‌بینی‌کننده ارزش بیت‌کوین اختصاص یابد (کریستوفک[3]، ۲۰۱۳؛ کیائیان و همکاران[4]، ۲۰۱۴). بازده کلانی که بیت‌کوین توانسته است برای کاربران اولیهٔ خود به ارمغان آورد، توجه رسانه‌ها را نسبت به رمزنگاری افزایش داده و توجه دلالان بازار را به خود جلب کرده است (بیستارلی و همکاران[5]، ۲۰۱۹). تمام عوامل مطرح‌شده در کنار گسترش استفاده از رمزارزها برای انجام معاملات موجب شده است بررسی عوامل تأثیرگذار در قیمت آن‌ها اهمیت بسیاری داشته باشد.

تحقیقات در حوزه رمزارزها چهار مسیر اصلی را طی کرده است: اولین بحث در مورد موضوعات فنّاوری، ازجمله مشکلات رمزنگاری، امنیت سیستم، و آسیب‌پذیری در برابر حملات است (ایال و سیرر[6]، ۲۰۱۴؛ فلد، شنفلد، و ورنر[7]، ۲۰۱۴)؛ جریان دوم به بررسی مسائل عمومی و حقوقی می‌پردازد و نحوهٔ برخورد با بیت‌کوین و رمزارزها در حوزه‌های قضایی

[1] Cryptography
[2] Open Source
[3] Kristoufek
[4] Ciaian et al.
[5] Bistarelli et al.
[6] Eyal & Sirer
[7] Feld, Schnnfeld & Werner

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

مختلف را بررسی می‌کند (کریستوفر[1]، ۲۰۱۴؛ استوکس[2]، ۲۰۱۲؛ تروپینا[3]، ۲۰۱۴)؛ حوزهٔ سوم مربوط به پیامدهای سیاسی (کارلستروم[4]، ۲۰۱۴)، جامعه‌شناسی (مور، نلمس، و سوارتز[5]، ۲۰۱۳) و اخلاقی (انگل و مکابه[6]، ۲۰۱۴) مربوط به ظهور رمزارزهاست؛ حوزهٔ چهارم تحقیقات مربوط به موضوعات اقتصادی است. موضوع چنین مطالعاتی این است که آیا بیت‌کوین و رمزارزها وظایف پول، برخی از جنبه‌های عرضهٔ پول، و کاهش قیمت و پتانسیل سرمایه‌گذاری آن را شامل می‌شود یا خیر (اوانز[7]، ۲۰۱۴).

باوجوداین، فقدان پژوهش‌های جامع تجربی در زمینهٔ تعیین عوامل مؤثر در قیمت و اقتصاد رمزارزها به‌خصوص برای بیت‌کوین و اتریوم احساس می‌شود. در مطالعات صورت‌گرفته تاکنون، هرکدام از عوامل اقتصادی، عوامل فنی، و عوامل اجتماعی مؤثر در رمزارزها جداگانه بررسی شده است. نحوهٔ ارتباط قیمت رمزارزها با عوامل فنی، اقتصادی، و اجتماعی نیز لازم در کنار هم بررسی شود که تاکنون مطالعاتی با این مضمون صورت نگرفته است. از طرفی در این پژوهش برای بررسی دقیق‌تر و دربرگرفتن بخش بیشتری از نوسانات قیمت رمزارزها، طول دورهٔ زمانی افزایش داده شده است و تأثیر عوامل در دو دورهٔ کوتاه‌مدت و بلندمدت موردارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین، بررسی عوامل مؤثر در قیمت اتریوم مغفول مانده و کمتر به آن پرداخته شده است که در این پژوهش اتریوم نیز موردمطالعه قرارگرفته است. سؤالاتی که این مطالعه به‌دنبال پاسخ به آن‌هاست این است که آیا میان متغیرهای موردبررسی رابطهٔ معناداری با قیمت رمزارزها وجود دارد؟ کدام متغیر بیشترین تأثیر را در قیمت رمزارزها دارد؟ کدام متغیر رابطهٔ مثبت معنادار و کدام‌یک رابطهٔ منفی با قیمت رمزارزها دارد؟

در بخش ۲ این مقاله به معرفی ادبیات موضوع پرداخته خواهد شد؛ بخش ۳ چهارچوب مفهومی را معرفی می‌کند و مجموعهٔ دادهٔ انتخاب‌شده را تشریح می‌کند؛ بخش ۴ روش تحقیق و اقتصادسنجی مورداستفاده را معرفی می‌کند؛ بخش ۵ نتایج تجربی را استخراج و دربارهٔ آن

---

[1] Christopher
[2] Stokes
[3] Tropina
[4] Karlstrom
[5] Maurer, Nelms, & Swartz
[6] Angel & McCabe
[7] Evans

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

بحث می‌کند؛ بخش ۶ به نتیجه‌گیری اختصاص خواهد یافت و رهنمودهایی برای تحقیقات آتی ارائه می‌دهد.

۲ ادبیات موضوع

از زمان ظهور بیت‌کوین، بسیاری از پژوهشگران از جنبه‌های مختلف به مطالعه آن پرداخته‌اند. گرینبرگ[1] (۲۰۱۱) به این نتیجه رسید که بیت‌کوین ارز جایگزین مناسبی برای طلا است یا به‌عبارتی زمانی که ترجیح داده می‌شود ارزهای موردحمایت کالا نگه‌داری شود، بیت‌کوین مناسب است. باربر و همکاران[2] (۲۰۱۲) عوامل موفقیت بیت‌کوین را بررسی کردند، درحالی‌که دهه‌ها تحقیق در مورد پول نقد الکترونیکی رمزنگاری‌شده منجر به استقرار گسترده نشده است. آن‌ها نتیجه گرفتند بیت‌کوین می‌تواند ارز غیرمتمرکز قوی را پشتیبانی کند.

در مطالعات انجام‌شده ازجمله بوچولز و همکاران[3] (۲۰۱۲) استدلال شده است که قیمت رمزارزها عمدتاً توسط عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. در این زمینه، تأثیر فنّاوری استخراج که در ساختار هزینهٔ تولید و در نتیجه در عرضهٔ بازار و در نهایت در قیمت رمزارزها تأثیرگذار است، بررسی نشده است. باوجوداین، عرضهٔ رمزارزها درحال تحول است و سطح تقاضا لزوماً توسط اصول اقتصادی مشخص نمی‌شود، بلکه به انتظارات در مورد قیمت‌های آتی نیز بستگی دارد (آلبورگ و همکاران[4]، ۲۰۱۹؛ بور و همکاران[5]، ۲۰۱۸؛ کربت و همکاران[6]، ۲۰۱۸).

کریستوفک (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای به بررسی رابطهٔ قیمت بیت‌کوین با جست‌وجوهای آن در گوگل‌ترند[7] و ویکی‌پدیا[8] پرداخته است. دورهٔ زمانی این پژوهش از ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ است و از جست‌وجوهای بیت‌کوین در گوگل‌ترند و ویکی‌پدیا به‌عنوان پراکسی علاقه و توجه سرمایه‌گذاران استفاده کرده است که طبق نتایج این مقاله، جست‌وجوها در گوگل‌ترند و ویکی‌پدیا با قیمت بیت‌کوین در ارتباط است و یک رابطهٔ پویای دوطرفه وجود دارد و همبستگی مثبت و چشمگیری مشاهده می‌شود.

---

[1] Grinberg
[2] Barber et al.
[3] Buchholz et al.
[4] Aalborg et al.
[5] Baur et al.
[6] Corbet et al.
[7] Google Trends
[8] Wikipedia

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

برگسترا و ویجلند[1] (۲۰۱۴) چندین نوع گزینه دیگر را با بیت‌کوین مقایسه و بیت‌کوین را به‌عنوان یک سیستم کالایی اطلاعاتی شبه پول[2] (MLIC) طبقه‌بندی کردند. کوزومانو[3] (۲۰۱۴) بیت‌کوین را کمتر شبیه ارز و بیشتر شبیه کالای تولیدشده توسط رایانه می‌بیند. وو و همکاران[4] (۲۰۱۴) نقش بیت‌کوین را به‌عنوان ارز و کارایی آن را به‌عنوان یک دارایی سرمایه‌گذاری بررسی کردند. یلوویتز و ویلسون[5] (۲۰۱۵) بیت‌کوین را از زاویهٔ دیگری موردبررسی قرار دادند؛ آن‌ها ویژگی‌های کاربران بیت‌کوین را تجزیه و تحلیل کردند و دریافتند برنامه‌نویسی رایانه‌ای و عبارات جست‌وجوی فعالیت غیرقانونی با علاقه به بیت‌کوین ارتباط مثبت دارد.

از طرفی، بازار ارزهای رمزنگاری‌شده در سال ۲۰۱۶ با استقبال بی‌سابقهٔ سرمایه‌گذاران مواجه شده است. بیت‌کوین، بزرگ‌ترین ارز دیجیتال جهان، از ابتدای سال ۲۰۱۷ بیش از ۱۵۰۰ درصد افزایش یافته است. درحالی‌که مطالعات زیادی در مورد بررسی آیندهٔ بیت‌کوین و نوسانات آن انجام شده است (پولاسیک و همکاران[6]، ۲۰۱۵؛ لترا[7]، ۲۰۱۶؛ بوویور و سلمی[8]، ۲۰۱۶؛ کاتسیامپا[9]، ۲۰۱۷؛ چیو و کوپل[10]، ۲۰۱۷؛ چو و همکاران[11]، ۲۰۱۷)، تعداد کمی از آن‌ها بوده‌اند که بازارگستردهٔ رمزارزها و چگونگی تکامل آن را کشف می‌کنند. بیت‌کوین بسیار بی‌ثبات است و ارزش آن در یک روز هزاران دلار افزایش می‌یابد و روز دیگر حتی بیشتر سقوط می‌کند.

کاتسیامپا (۲۰۱۷) نوسانات بیت‌کوین را از طریق مقایسهٔ مدل‌های GARCH تخمین زده است و نتایج تحقیقش نشان می‌دهد که مدل AR-CGARCH بهینه‌ترین تناسب را دارد. بوویور و سلمی (۲۰۱۶) قیمت روزانهٔ بیت‌کوین را با استفاده از یک مدل مطلوب

---

[1] Bergstra & Weijland
[2] Money-like Informational Commodity
[3] Cusumano
[4] Wu et al.
[5] Yelowitz & Wilson
[6] Polasik et al.
[7] Letra
[8] Bouoiyour & Selmi
[9] Katsiampa
[10] Chiu & Koeppl
[11] Chu et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

GARCH مطالعه می‌کنند و نشان می‌دهند که نوسانات در مقایسه با داده‌های قبل و بعد از ۲۰۱۵ روند کاهشی دارند. آن‌ها هنوز هم عدم تقارن قابلِ‌توجهی را در بازار بیت‌کوین مشاهده می‌کنند؛ جایی که قیمت‌ها بیشتر تحت‌تأثیر تکانه‌های منفی است تا مثبت. به همین ترتیب، دایبرگ[1] (۲۰۱۶) با استفاده از روش نامتقارن GARCH به بررسی قابلیت‌های پوشش اقتصادی بیت‌کوین می‌پردازد که می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای پوشش ریسک[2] سهام در شاخص بورس اوراق بهادار و در مقابلِ دلار امریکا در کوتاه‌مدت استفاده شود.

زو و همکاران[3] (۲۰۱۷) با استفاده از داده‌های ماهانهٔ ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ و ساخت یک مدل VEC چگونگی اثرگذاری عوامل اقتصادی مانند شاخص قیمت مصرف‌کننده، شاخص دلار امریکا، میانگین صنعتی داوجونز، نرخ صندوق‌های فدرال و قیمت طلا در قیمت بیت‌کوین را بررسی می‌کنند. با توجه به تجزیه و تحلیل تجربی، همهٔ این متغیرها تأثیر بلندمدت دارند. طبق نتایج این پژوهش، شاخص دلار امریکا بیشترین تأثیر، درحالی‌که قیمت طلا کمترین تأثیر را در قیمت بیت‌کوین دارد. زو و همکاران معتقدند درحال حاضر می‌توان با بیت‌کوین به‌عنوان یک دارایی سوداگرانه رفتار کرد و فاصلهٔ آن تا یک اعتبار مناسب بسیار زیاد است.

سووتوف[4] (۲۰۱۸) در مقاله‌ای عوامل مؤثر در پنج رمزارز رایج مانند بیت‌کوین، لیت‌کوین[5]، دش[6]، اتریوم، و مونرو[7] را طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۸ با استفاده از داده‌های هفتگی موردبررسی قرار داده است. این مطالعه از روش ARDL استفاده کرده است. در این مطالعه، حجم معاملات بخش قابلِ‌توجهی از نوسانات هر پنج رمزارز را در کوتاه‌مدت و بلندمدت تعیین می‌کند و شاخص S&P500 در بلندمدت تأثیر مثبت ضعیفی در بیت‌کوین، اتریوم، و لیت‌کوین دارد، درحالی‌که در کوتاه‌مدت اثر آن منفی است.

بوری و همکاران[8] (۲۰۱۸) در مقاله‌ای به مطالعهٔ بازده و نوسانات میان بیت‌کوین و چهار دسته دارایی (سهام، مواد خام، ارزها، و اوراق قرضه) در شرایط رونق و رکود بازارهای مالی می‌پردازد. تجزیه و تحلیل تجربی براساس یک مدل انتقال متوسط VAR GARCH با

---

[1] Dyhrberg
[2] Hedge
[3] Zhu et al.
[4] Sovbetov
[5] Litcoin
[6] Dash
[7] Monero
[8] Bouri et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

پوشش داده‌های روزانه از ۱۹ ژوئیهٔ ۲۰۱۰ تا ۳۱ اکتبر ۲۰۱۷ و با استفاده از داده‌های شاخص‌های بازار جهانی MSCI[1]، شاخص‌های بازار نوظهور MSCI، شاخص مواد خام گلدمن ساکس[2]، شاخص انرژی گلدمن ساکس، یک اونس طلا، شاخص دلار امریکا، و بازده خزانه‌داری ۱۰سالهٔ امریکا انجام گرفته است. با توجه به نتایج حاصل‌شده، بازده بیت‌کوین با نوسانات دیگر دارایی‌ها، به‌ویژه مواد خام، همبستگی بالایی دارد.

علت رشد مطالعات در مورد رمزارزها را می‌توان جهش قیمتی آن‌ها دانست، به‌طوری که از زمان شروع تجارت بیت‌کوین در ژوئیهٔ ۲۰۱۰، تعداد معاملات بیت‌کوین از اوت ۲۰۱۰ تا اوت ۲۰۱۴، از ۱۲ هزار به ۱/۲ میلیون افزایش یافته است که رشد ۱۷۷ برابری را نشان می‌دهد؛ این رقم در ژانویهٔ ۲۰۲۰ به ۹ میلیون رسیده است. ارزش بازار بیت‌کوین از سال ۲۰۱۰ از ۲۸۰ هزار دلار تا سال ۲۰۲۰ به بیش از ۱۸۵ میلیارد دلار رسیده است. قیمت بیت‌کوین در ۲۰۱۳ در سطح ۱۳ دلار بود و در ۹ آوریل ۲۰۱۳ به ۲۳۰ دلار رسید که می‌تواند سود تقریباً ۱۷۰۰ درصد درکمتر از چهار ماه ایجاد کند. بیت‌کوین در سال ۲۰۱۷ به بالاترین قیمت خود یعنی بیش از ۱۹ هزار دلار رسید.

اتریوم در ابتدا در اکتبر ۲۰۱۴ در قیمتی معادل ۰/۴ دلار معامله شده است که در ۲۰۱۷ با جهش به ۳۸۴ دلار، موردتوجه بازار قرارگرفته است و در ۲۰۱۸ به قیمت ۱۴۰۰ دلار رسید؛ در همین زمان، تعداد معاملات از ۲ هزار به ۳۰۰ هزار معامله، و ارزش بازار در ۲۰۱۴ که معادل ۱۹۰ میلیون دلار بوده به ۳۰ میلیارد دلار رسیده است. در دسامبر ۲۰۱۸، سرمایه‌گذاری در بازار ارزهای رمزپایه به ۴۰۰ میلیارد دلار رسیده است؛ معادل ۱۱ درصد از M_1 در ایالات متحدهٔ امریکاست که رشد چشمگیر سرمایه‌گذاری در بازار رمزارزها را نشان می‌دهد (شیلینگ و همکاران[3]، ۲۰۱۹) که اهمیت مطالعه و بررسی رمزارزها را دوچندان می‌کند.

در این مطالعه، سعی می‌شود با مجموعه‌ای جامع از متغیرها که شامل عوامل اقتصادی، فنی، و اجتماعی است، عوامل مؤثر در قیمت بیت‌کوین و اتریوم را در دو دورهٔ زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت بررسی شود. تاکنون مطالعات صورت‌گرفته عوامل یادشده را جداگانه ارزیابی کرده‌اند. این پژوهش سعی کرده است در کنار بیت‌کوین، یکی دیگر از رمزارزهای رایج به نام اتریوم را نیز بررسی کند که در مطالعات گذشته اثرگذاری این عوامل در قیمت آن ارزیابی نشده است.

---

[1] Morgan Stanley Capital International

[2] Goldman Sachs

[3] Schilling et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

۳ مبانی نظری

اگر بیت‌کوین و اتریوم واسطهٔ مبادله در نظر گرفته شوند، باید قیمت آن‌ها با عرضه و تقاضا تعیین شود (کیائیان و همکاران،۲۰۱۴؛ بوچولز و همکاران، ۲۰۱۲). در مقالهٔ اخیر یرماک[1] (۲۰۱۵)، نظر او بر این فرض استوار است که پول «به‌طور معمول توسط اقتصاددانان دارای سه ویژگی است: عملکرد آن به‌عنوان یک وسیلهٔ مبادله، یک واحد سنجش ارزش، و یک ذخیرهٔ ارزش است». وی سپس استدلال می‌کند ازآنجاکه ارزهای مجازی در این سه ویژگی ضعیف‌اند، نباید پول محسوب شوند (یرماک، ۲۰۱۵).

یرماک ۲۰۱۵ استدلال می‌کند ویژگی اول پول برای ارزهای مجازی قابلِ‌قبول است، با توجه به اینکه تعداد فزاینده‌ای از بازرگانان به‌نظر می‌رسد مایل به قبول آن به‌عنوان وسیلهٔ پرداخت هستند. یرماک معتقد است معیارهای دوم و سوم برای ارزهای مجازی به‌دلیل نوسان بیش‌ازحد و وجود احتمال سرقت، قابلِ‌مشاهده نیست و ارزهای مجازی را به یک ذخیرهٔ ارزش ضعیف تبدیل می‌کند. برخلاف ادعای یرماک، اقتصاددانان معمولاً پول را به‌عنوان کالایی تعریف نمی‌کنند که به‌عنوان وسیلهٔ مبادله، ذخیرهٔ ارزش، و واحد سنجش ارزش کار کند، بلکه آن‌ها پول را به‌عنوان یک وسیله مبادلهٔ رایج (یا به‌طورکلی) پذیرفته‌شده تعریف می‌کنند. میشکین[2] پول را هرچیزی که به‌عنوان پرداخت نهایی کالاها و خدمات پذیرفته می‌شود، تعریف می‌کند (میشکین، ۲۰۱۹).

یرماک علاوه بر اینکه تعریف پول را با کارکردهای رایج پول یکسان در نظر می‌گیرد، این عملکردها را با ویژگی‌های یک پول خوب نیز یکسان در نظر می‌گیرد. اینکه در زمان t، تا دورهٔ بعدی، $t+n$ به‌عنوان ذخیرهٔ ارزش عمل می‌کند، صرفاً به این معنی است که مقدار مبادله مثبت را از طریق $t+n$ حفظ می‌کند. باوجوداین ممکن است ذخیرهٔ ارزش ضعیفی داشته باشد، شاید به این دلیل که ارزش مبادلهٔ آن بسیار بی‌ثبات است یا در طول دوره به میزان قابلِ‌توجهی کاهش می‌یابد. تمایز بین تعریف پول، توابع مشترک پول، و ویژگی‌های یک پول خوب برای ارزیابی اینکه کالایی باید به‌عنوان پول طبقه‌بندی شود اهمیت دارد. اگر کالایی مطابق تعریف باشد، پول است. اگر این تعریف را برآورده نکند، پول نیست. اینکه آیا توانایی اجرای سایر عملکردها را دارد یا خیر، ممکن است احتمال پول‌شدن کالایی را بهبود بخشد یا کاهش دهد، اما از نظر طبقه‌بندی آن به عنوان پول نمی‌توان قضاوت کرد. آنچه

[1] Yermack
[2] Mishkin

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

برای ارزیابی پول‌بودن یک مورد مهم است، میزان پذیرش آن است که با توجه به تعداد معاملات روزانه و افزایش چشمگیر آدرس‌های کیف پول[۱] مربوط به ارزهای مجازی می‌توان آن‌ها را نوعی پول دانست (هازلت و همکاران[۲]، ۲۰۲۰). مبانی نظری این پژوهش نیز بر دیدگاه میشکین و هازلت استوار است و ارزهای مجازی بیت‌کوین و اتریوم پول در نظرگرفته می‌شود.

به‌طورکلی، اقتصاددانان ارزهای مجازی را با طلا مقایسه کرده‌اند، زیرا شباهت‌های زیادی با هم دارند. ارزهای مجازی و طلا بیشتر ارزش خود را از این واقعیت می‌گیرند که استخراج آن‌ها کمیاب و پرهزینه است؛ هیچ‌یک از آن‌ها ملیت ندارند و یا توسط یک دولت کنترل نمی‌شوند؛ هر دو دارایی توسط چندین اپراتور و شرکت مستقل «استخراج» می‌شوند. طلا به‌عنوان واسطهٔ مبادله در طی سال‌ها مورداستفاده قرارگرفت، اما به‌دلیل مشکلات نقدینگی کنارگذاشته شد.

ویلان[۳] همچنین استدلال کرده است که ارزهای مجازی شبیه دلارند (ویلان، ۲۰۱۳). ارزش ذاتی آن‌ها هر دو فاقد یا محدود است و در درجهٔ اول به‌عنوان وسیلهٔ مبادله استفاده می‌شود. تفاوت اصلی این است که دلار توسط دولتی پشتیبانی می‌شود که مردم به آن اعتماد دارند، درحالی‌که ارز مجازی «پول خصوصی» است که بخش خصوصی آن را تولید می‌کند. بنابراین، تأمین، اداره، و کنترل این دو دارایی متفاوت است (دایبرگ[۴]، ۲۰۱۶).

شکل‌گیری قیمت بیت‌کوین و اتریوم را می‌توان در یک نسخهٔ توسعه‌داده‌شده از مدل بارو[۵] (۱۹۷۹) برای استاندارد طلا تحلیل کرد. برای مقایسه، پایهٔ پول ارزهای مجازی بیت‌کوین و اتریوم با یک ارز سنتی تحت کنترل دولت مانند دلار در نظرگرفته می‌شود. به همین ترتیب، فرض می‌شود که کاربران باید بیت‌کوین و اتریوم را به دلار یا سایر ارزهای سنتی تبدیل کنند، زیرا آن‌ها در اقتصاد از ارزهای سنتی برای خرید کالا و خدمات استفاده می‌کنند. فرض می‌شود B نشان‌دهندهٔ کل بیت‌کوین‌ها و اتریوم‌های در گردش است و P^B نشان‌دهندهٔ نرخ ارز بیت‌کوین و اتریوم (بارو، ۱۹۷۹). سپس، کل پول بیت‌کوین و اتریوم، M^s، توسط P^BB حاصل می‌شود:

---

[۱] هنگام نصب نرم افزار های کیف پول و یا کیف پول های سخت افزاری ارزهای مجازی آدرسی به کیف پول فرد متشکل از حروف و اعداد انگلیسی برای واریز و برداشت تعلق می‌گیرد.

[2] Hazlett

[3] Whelan

[4] Dyhrberg

[5] Barro

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

$$M^{s} = P^{B}B \quad (۱)$$

فرض بر این است که تقاضا برای بیت‌کوین و اتریوم به سطح قیمت عمومی کالاها و خدمات، P، اندازهٔ اقتصاد بیت‌کوین و اتریوم، G، و سرعت گردش بیت‌کوین و اتریوم، V، بستگی دارد. سرعت بیت‌کوین و اتریوم، سرعت استفاده از یک واحد بیت‌کوین و اتریوم برای خرید کالا و خدمات را اندازه‌گیری می‌کند و به هزینه فرصت برای نگهداری آن بستگی دارد (تورم، نرخ بهره).

$$M^{d} = \frac{PG}{V} \quad (۲)$$

تعادل بین عرضه و تقاضا حاکی از رابطهٔ قیمت تعادلی است:

$$P^{B} = \frac{PG}{VB} \quad (۳)$$

قیمت با معادلهٔ (۳) ارائه می‌شود، که به این معنی است قیمت بیت‌کوین و اتریوم با سرعت بیت‌کوین و اتریوم‌های در گردش رابطهٔ عکس، و با اندازهٔ اقتصاد بیت‌کوین و اتریوم و سطح عمومی قیمت رابطهٔ مستقیم دارد (بوویور و سلمی[1]، ۲۰۱۴).

در این مطالعه، از مدل بارو (۱۹۷۹) برای طلا و مدل استفاده‌شده در مطالعات تجربی قبلی استفاده می‌شود (بوخولز و همکاران[2]، ۲۰۱۲؛ کریستوفک، ۲۰۱۳؛ ون ویک[3]، ۲۰۱۳؛ بوویور و سلمی، ۲۰۱۴). برای بررسی فرضیه‌های شکل‌گیری قیمت: ۱ـ نیروهای عرضه و تقاضای بازار بیت‌کوین و اتریوم، ۲ـ جذابیت بیت‌کوین و اتریوم برای سرمایه‌گذاران، و ۳ـ تحولات اقتصادی و کلان جهانی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

حجم تجارت و تعداد معاملات تجاری به‌عنوان معیارهای استقبال و تقاضای واقعی استفاده موردارزیابی قرار می‌گیرد. در نتیجه، می‌توان گفت افزایش استفاده از بیت‌کوین در معاملات واقعی منجر به افزایش بهای بیت‌کوین در بلندمدت می‌شود؛ بااین‌حال، این اثر در طول زمان ضعیف‌تر می‌شود (کریستوفک، ۲۰۱۵).

---

[1] Bouoiyour & Selmi

[2] Buchholz et al.

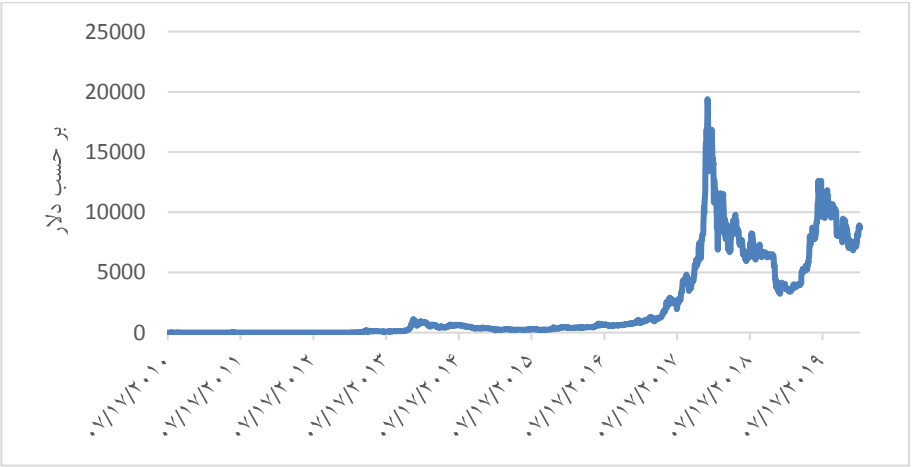
[3] Van Wijk

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

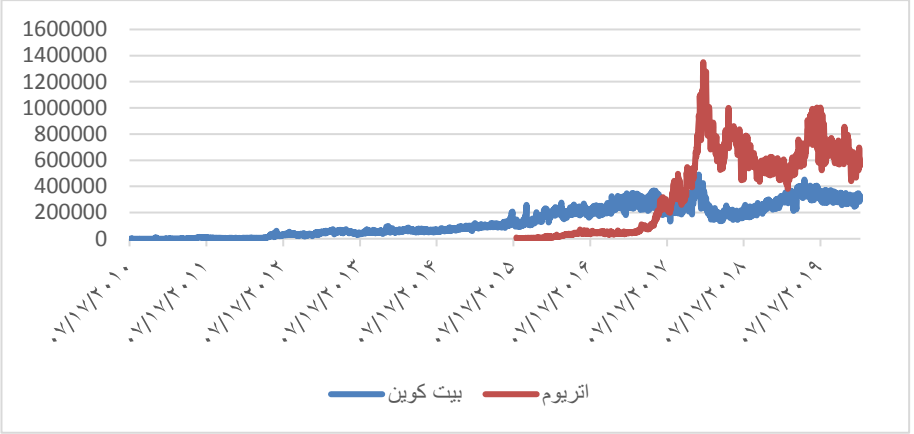


شکل ۱. قیمت اتریوم (منبع: bitinfocharts.com)



شکل ۲. قیمت بیت‌کوین (منبع: bitinfocharts.com)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]



شکل ۳. تعداد معاملات روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم (منبع: bitinfocharts.com)

استفاده از بیت‌کوین در معاملات واقعی دو اثر احتمالاً متناقض در استفاده از رمزارزها و قیمت آن‌ها دارد که ممکن است از جنبهٔ سوداگرانهٔ آن ناشی شود. یک اثر از یک انتظار استاندارد ناشی می‌شود که هرچه بیشتر رمزارزها مورداستفاده قرار گیرند و معاملات بیت‌کوین برای معاملات «دنیای واقعی» افزایش یابد، قیمت ارز باید با استفادهٔ آن برای معاملات ارتباط مثبت داشته باشد، زیرا کاربردپذیری ارز افزایش می‌یابد، در نتیجه تقاضای آن‌ها بیشتر می‌شود، بنابراین قیمت آن‌ها افزایش می‌یابد.

اما، اگر افزایش معاملات ناشی از حدس و گمان و برای سوداگری باشد، به بی‌ثباتی و عدم اطمینان در مورد قیمت و همچنین افزایش هزینه‌های معامله منجر می‌شود که می‌تواند به یک رابطهٔ منفی بینجامد، که این رابطه در درجهٔ اول برای دوره‌هایی با افزایش شدید قیمت به‌خصوص برای بیت‌کوین قابلِ‌مشاهده است. به‌عبارت دیگر در صورت استفادهٔ بیشتر برای تجارت، یعنی معاملات غیرصرافی، قیمت بیت‌کوین در بلندمدت افزایش می‌یابد و افزایش قیمت باعث افزایش معاملات رمزارز در کوتاه‌مدت می‌شود. بدین‌ترتیب، اولی با انتظارات نظری سازگار است، و دومی نشان می‌دهد که افزایش قیمت‌ها و حباب‌های احتمالی باعث افزایش تقاضا برای ارز در صرافی‌ها می‌گردد. بنابراین، بیت‌کوین و اتریوم مطابق با

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

نظریهٔ استاندارد اقتصادی، به‌طور خاص نظریهٔ مقداری پول[1]، در بلندمدت رفتار می‌کنند، اما در کوتاه‌مدت مستعد حباب‌اند (گارسیا و همکاران[2]، ۲۰۱۴؛ کرستوفک، ۲۰۱۳).

به گفتهٔ بوخولز و همکاران (۲۰۱۲) و بوویور و سلمی (۲۰۱۴)، یکی از عوامل اصلی اثرگذار در قیمت بیت‌کوین و اتریوم تعامل بین عرضه و تقاضای آن‌ها در بازار است. تقاضا برای بیت‌کوین و اتریوم اساساً به‌دلیل ارزش آن به‌عنوان واسطهٔ مبادلهٔ کالا و خدمات انجام می‌شود. عرضهٔ تعداد بیت‌کوین و اتریوم در گردش است. عرضهٔ طلا در مدل بارو (۱۹۷۹) برای استاندارد طلا درون‌زاست، زیرا به تغییرات فنّاوری تولید (به‌عنوان مثال، فنّاوری استخراج طلا) پاسخ می‌دهد، این شرایط برای بیت‌کوین و اتریوم نیز وجود دارد؛ به‌طوری که سختی استخراج ارزهای مجازی متغیر است و قیمت به آن واکنش نشان می‌دهد (بوخولز و همکاران، ۲۰۱۲؛ بوویور و سلمی، ۲۰۱۴).

یکی دیگر از علل مؤثر در قیمت رمزارزها سختی استخراج است. سختی استخراج بیت‌کوین یا اتریوم در هزینهٔ تولید بیت‌کوین یا اتریوم اثرگذار است که در نهایت در عرضهٔ بازار تأثیر می‌گذارد (لی و همکاران[3]، ۲۰۱۴). بااین‌حال، استخراج رمز ارز منوط به حل یک مشکل محاسباتی است. برای ایجاد بیت‌کوین‌ها و اتریوم‌های جدید، سختی حل مسئله با توجه به توان محاسباتی استخراج‌کنندگان فعلی افزایش می‌یابد. قدرت محاسباتی سیستم با هش[4] اندازه‌گیری می‌شود، در نتیجه نرخ هش معیار دیگری از بهره‌وری سیستم است. به‌این‌ترتیب، عرضهٔ بیت‌کوین و اتریوم متعادل باقی می‌ماند و سیستم با بیت‌کوین و اتریوم پر نمی‌شود (کریستوفک، ۲۰۱۵).

ازاین‌رو، معادن فرصتی برای سرمایه‌گذاری است. این معادن با هزینه‌های سرمایه‌گذاری در سخت‌افزار و همچنین برق در ارتباط است. استخراج بیت‌کوین و اتریوم منجر به توسعه و تولید سخت‌افزاری شده است. تجهیزات تخصصی باعث افزایش هزینه‌های استخراج معادن و افزایش سرعت و سختی در معادن شده است، که به‌تدریج استخراج‌کنندگان رمز ارز را از استخرها[5] دور کرده است؛ زیرا استخراج رمز ارز برای آن‌ها سودآور نبوده است. در نتیجه دو اثر متضاد بین قیمت رمزارز و سختی استخراج و همچنین نرخ هش وجود دارد. استخراج رمز ارز را می‌توان نوعی سرمایه‌گذاری در رمزارزها دانست. سرمایه‌گذار به‌جای خرید مستقیم

---

[1] Quantity Theory of Money

[2] Garcia et al.

[3] Li et al.

[4] Hash

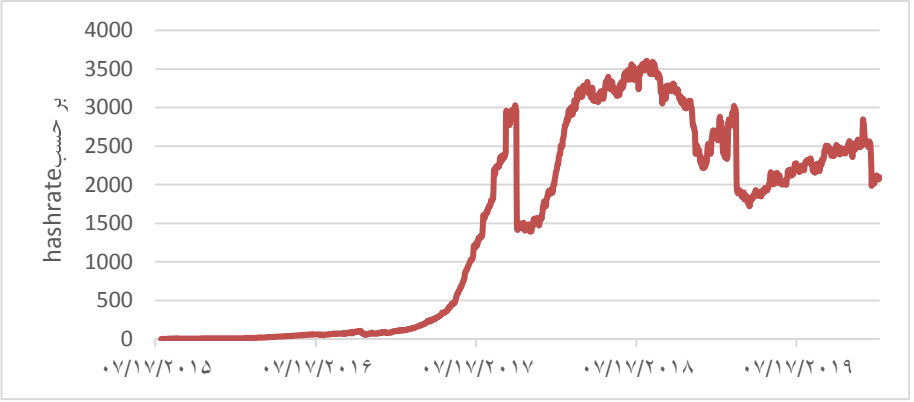
[5] Pool

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

رمزارز، روی سخت‌افزار سرمایه‌گذاری می‌کند و ارزها را غیرمستقیم از طریق استخراج به‌دست می‌آورد (کریستوفک، ۲۰۱۵).

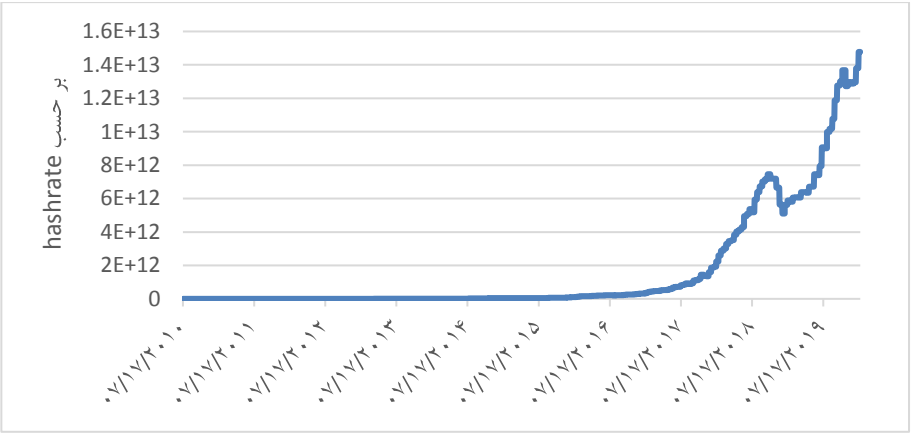
این استراتژی به دو اثر منجر می‌شود: افزایش قیمت بیت‌کوین می‌تواند فعالان بازار را به‌سمت شروع سرمایه‌گذاری در سخت‌افزار و شروع به استخراج معطوف کند و این منجر به افزایش نرخ هش و در حقیقت سختی بیشتر می‌شود. از طرف دیگر، افزایش نرخ هش و سختی، هزینهٔ سخت‌افزار و برق را افزایش می‌دهد، در نتیجه استخراج‌کنندگان، رمز ارز بیشتری استخراج می‌کنند. اگر این استخراج‌کنندگان رمز ارز در ابتدا رمزارزها را به‌عنوان جایگزینی برای سرمایه‌گذاری مستقیم استخراج می‌کردند، می‌توانند به خریداران بیت‌کوین تبدیل شوند و در نتیجه تقاضا را برای بیت‌کوین و قیمت را افزایش می‌دهد (کریستوفک، ۲۰۱۵).



شکل ۴. سختی استخراج اتریوم (منبع: bitinfocharts.com)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]



شکل ۵. سختی استخراج بیت‌کوین (منبع: bitinfocharts.com)

ون ویک (۲۰۱۳) بر نقش توسعهٔ اقتصاد کلان و مالی جهانی تأکید می‌کند. متغیرهایی مانند شاخص‌های بورس اوراق بهادار، نرخ ارز، و قیمت نفت در تعیین قیمت بیت‌کوین و اتریوم اثرگذارند. تأثیر شاخص‌های اقتصاد کلان و مالی در قیمت بیت‌کوین و اتریوم ممکن است از چندین مسیر عمل کنند؛ به‌عنوان مثال، تحولات مالی اقتصادی و کلان اقتصادی مطلوب ممکن است استفاده از بیت‌کوین و اتریوم را در تجارت و مبادلات تحریک و در نتیجه تقاضای آن را تقویت کند، که ممکن است تأثیر مثبتی در قیمت بیت‌کوین و اتریوم داشته باشد (ون ویک، ۲۰۱۳؛ پالومبیزیو و موریس[1]، ۲۰۱۲). همچنین، بین قیمت ارز و شاخص‌های کلان مالی می‌تواند رابطهٔ منفی وجود داشته باشد. کاهش قیمت سهام در بورس اوراق بهادار ممکن است سرمایه‌گذاران خارجی را به فروش دارایی‌های مالی که در اختیار دارند ترغیب کند (دیمیتروواا[2]، ۲۰۰۵). این به‌نوبهٔ خود ممکن است منجر به کاهش ارزش ارز مربوطه شود، اما اگر سرمایه‌گذاران سرمایه‌گذاری در سهام را به‌جای سرمایه‌گذاری در بیت‌کوین یا اتریوم جایگزین کنند، ممکن است قیمت بیت‌کوین یا اتریوم را تحریک کند. ازاین‌رو، انتظار می‌رود که شاخص‌های بورس اوراق بهادار با قیمت بیت‌کوین و اتریوم ارتباط مثبت داشته باشند.

[1] Palombizio & Morris
[2] Dimitrova

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

شاخص‌های تورم و قیمت نوع دیگری از شاخص‌ها هستند که تحولات مهم اقتصاد کلان و مالی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. نرخ ارز ممکن است توسعهٔ تورم را منعکس کند و بنابراین در قیمت بیت‌کوین و اتریوم تأثیر مثبت بگذارد (کروگمن و اوبستفلد[1]، ۲۰۰۳؛ پالومبیزیو و موریس، ۲۰۱۲).

در این پژوهش از شاخص بورس نیویورک و S&P 500 برای ارزیابی وضعیت بازار سهام جهان استفاده شده است. باوجود جنگ تجاری بین چین و امریکا و سایر دلایلی که موجب کاسته‌شدن جذابیت بازار سهام می‌گردد، نوسانات رمزارزها به‌عنوان رقیب می‌تواند برای سرمایه‌گذاران جذاب باشد و موجب افزایش تقاضا و قیمت آن‌ها شود. این استدلال برای طلا نیز وجود دارد، با این تفاوت که نوسانات قیمت طلا با قیمت رمزارزها به‌خصوص بیت‌کوین هم‌جهت بوده است (کیائیان و همکاران، ۲۰۱۴). نرخ مبادلهٔ دلار و یورو به‌دلیل دربرگرفتن بخش وسیعی از معاملات در بازارهای امریکا و اتحادیهٔ اروپا با جهان انتخاب شده است، لذا این دو ارز رقیب بسیار جدی برای رمزارزهاست و نوسانات نرخ مبادله در قیمت رمزارزها تأثیرگذار است (کریستوفک، ۲۰۱۳).

چندین فاکتور خاص برای بیت‌کوین و اتریوم وجود دارد که علاوه بر عوامل سنتی تعیین‌کنندهٔ قیمت ارز، مانند عرضه و تقاضای بازار، تقاضای سرمایه‌گذاری برای بیت‌کوین و اتریوم را تعیین می‌کند (باربر و همکاران[2]، ۲۰۱۲). با توجه به اینکه بیت‌کوین و اتریوم ارز نسبتاً جدیدی‌اند، جذابیت آن برای سرمایه‌گذاران و ازاین‌رو قیمت بیت‌کوین و اتریوم با هزینهٔ معاملات برای سرمایه‌گذاران و کاربران بالقوه تعیین می‌شود. به گفتهٔ جروئیس و همکاران[3] (۲۰۰۱)، گرولون و همکاران[4] (۲۰۰۴)، و باربر و همکاران (۲۰۰۸)، تصمیمات سرمایه‌گذاران و کاربران بالقوه می‌تواند تحت‌تأثیر افزایش یا کاهش توجه در رسانه‌های خبری قرار گیرد. نقش اطلاعات به‌ویژه در فرصت‌های سرمایه‌گذاری جایگزین، هزینه‌های جست‌وجو، و نگرانی‌های امنیتی بسیار مهم است. با توجه به اینکه تقاضای سرمایه‌گذاری به هزینه‌های مرتبط با جست‌وجوی اطلاعات برای فرصت‌های بالقوهٔ سرمایه‌گذاری موجود در بازار مانند سهام بستگی دارد، ممکن است فرصت‌های سرمایه‌گذاری موردتوجه رسانه‌های خبری توسط سرمایه‌گذاران بالقوه ترجیح داده شود، زیرا باعث کاهش هزینه‌های جست‌وجو می‌شود. این

[1] Krugman & Obstfeld
[2] Barber et al.
[3] Gervais
[4] Grullon et al.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

استدلال برای روش پرداخت به کاربران بیت‌کوین و اتریوم نیز صدق می‌کند. انتخاب روش پرداخت (به‌عنوان مثال بیت‌کوین، اتریوم، پی‌پال[1]، ویزا[2]، و مسترکارت[3]) مورداستفاده برای مبادلهٔ کالا و خدمات به هزینه‌های مربوط به جست‌وجوی اطلاعات بستگی دارد. آن دسته از روش‌های پرداخت که در رسانه‌های خبری موردتوجه ویژه قرار می‌گیرند، هزینهٔ جست‌وجو را کاهش می‌دهند و بنابراین ممکن است توسط کاربران ترجیح داده شود. به‌طورکلی، افزایش تقاضا برای بیت‌کوین و اتریوم به‌دلیل جذابیت بیشتر ممکن است فشارِ روبه‌بالا بر قیمت آن‌ها اعمال کند، درحالی‌که جذابیت کمتر ممکن است به‌معنی کاهش تقاضای بیت‌کوین و اتریوم و قیمت آن‌ها باشد. در واقع، لی[4] (۲۰۱۴) چنین مدارکی را برای بیت‌کوین و اتریوم می‌یابد، که به‌موجب آن تغییر اخبار مثبت و منفی نوسان‌های قیمتی شدیدی ایجاد می‌کند. این نشان می‌دهد که رفتار توجه‌محور از سوی سرمایه‌گذاران و کاربران می‌تواند در قیمت بیت‌کوین و اتریوم تأثیر مثبت یا منفی بگذارد (لی، ۲۰۱۴).

به‌طورکلی، ارزها را می‌توان کالاهای اقتصادی دانست که با عرضه و تقاضا در بازار قیمت‌گذاری می‌شوند. ارزهای مجازی توسط متغیرهای کلان اقتصادی یک کشور مانند تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره، تورم، بیکاری و سایر عوامل مؤثر هدایت می‌شوند. ازآنجاکه هیچ پایه و اساس اقتصاد کلان برای ارزهای دیجیتال وجود ندارد، عملکرد عرضه یا ثابت است (اگر مقدار ارز ثابت باشد) یا طبق برخی از الگوریتم‌های شناخته‌شدهٔ عمومی تکامل می‌یابد، که این مورد بازار بیت‌کوین است. تقاضای بازار ناشی از انتظارت در مورد توسعهٔ اقتصادی کلان نیست، بلکه فقط با سود پیش‌بینی‌شده از نگه‌داشتن ارز و فروش آن در زمانی دیگر هدایت می‌شود، زیرا نگهداشتن رمزارز هیچ سود دیگری ندارد (کریستوفک، ۲۰۱۳).

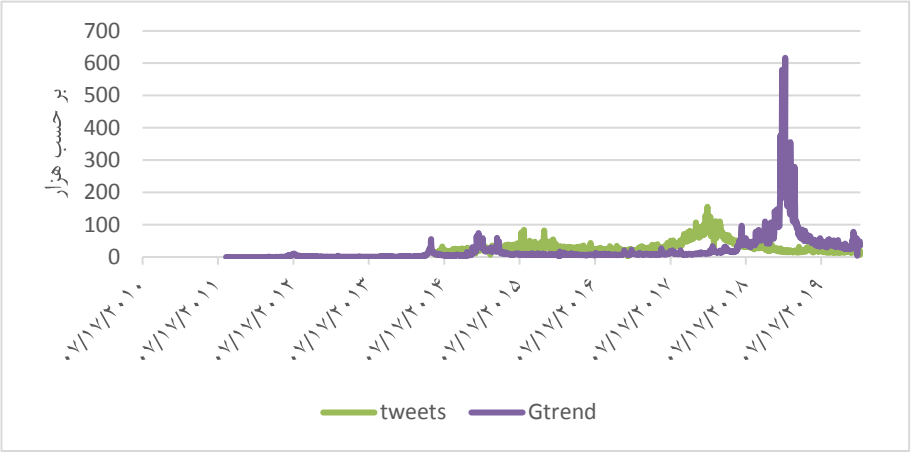
بنابراین، بازار تحت سلطهٔ سرمایه‌گذاران کوتاه‌مدت، تعقیب‌کنندگان روند[5]، صرافی‌ها، و دلالان قرار دارد. در نتیجه، قیمت ارز دیجیتال تنها با اعتقاد سرمایه‌گذاران به رشد دائم هدایت می‌شود. احساسات سرمایه‌گذاران سپس به یک متغیر مهم تبدیل می‌شود. به‌عبارت ساده، افزایش استقبال از رمزارز، همراه با یک روش ساده برای سرمایه‌گذاری واقعی در آن، منجر به افزایش تقاضا و قیمت‌ها می‌شود. بااین‌حال، با بیت‌کوین و همچنین اتریوم به‌عنوان یک دارایی سرمایه‌گذاری نیز رفتار می‌شود که تقاضای آن می‌تواند تحت‌تأثیر رفتار سوداگرانهٔ

---

[1] PayPal
[2] Visa
[3] MasterCard
[4] Lee
[5] Trend Followers

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

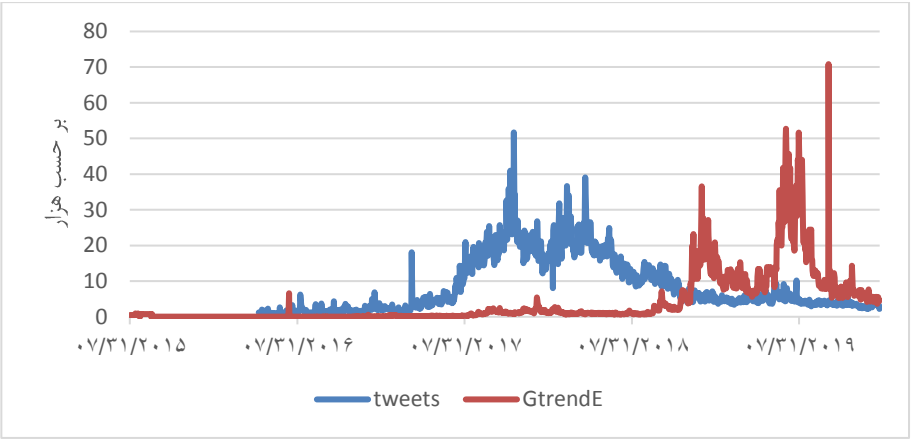
مرتبط با انتظارات و احساسات عمومی نسبت به حرکات قیمت آتی آن‌ها باشد. این احساسات ممکن است با میزان شناخت عمومی و استقبال از بیت‌کوین و اتریوم اندازه‌گیری‌شده توسط تعداد جست‌وجو در روندهای گوگل ثبت شود (کریستوفک، ۲۰۱۳). از طرف دیگر، می‌توان احساسات عمومی را از طریق بررسی تعداد پست‌های مربوط به بیت‌کوین و اتریوم در رسانه‌های اجتماعی مانند توییتر سنجید.



شکل ۶. تعداد دفعات جست‌وجوی واژه‌های Bitcoin و BTC در موتور جست‌وجوی گوگل و تعداد پست‌های ارسال‌شده در توییتر با واژه‌های Bitcoin و BTC (منبع: Bitinfocharts.com)

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]



شکل ۷. تعداد دفعات جست‌وجوی واژه‌های Ethereum و ETH در موتور جست‌وجوی گوگل و تعداد پست‌های ارسال‌شده در توییتر با واژه‌های Ethereum و ETH (منبع: Bitinfocharts.com)

در شکل‌های ۱، ۲، ۶، و ۷، ارتباط بین قیمت بیت‌کوین و اتریوم و تعداد جست‌وجو و تعداد پست‌های واژه‌های مربوط به بیت‌کوین و اتریوم در گوگل و توییتر موردبررسی قرارگرفته است. تا نیمهٔ ۲۰۱۸، قیمت اتریوم به ۱۴۰۰ دلار رسیده است که در این بازه زمانی نیز تعداد جست‌وجو در گوگل به ۵۰ هزار و تعداد توییت‌ها به ۳۰ هزار رسیده است. این همبستگی با قیمت بیت‌کوین و اتریوم تنها شامل افزایش نیست، بلکه در زمان کاهش میزان احساسات به بیت‌کوین و اتریوم،کاهش قیمت اتفاق می‌افتد. پس از ژوئن ۲۰۱۸، تعداد جست‌وجوها در گوگل و تعداد توییت‌ها برای اتریوم به زیر ۱۰ هزار رسیده که در نتیجه قیمت نیز پس از رشد به کمتر از ۵۰۰ دلار کاهش یافته است. تعداد جست‌وجوی واژه‌های مرتبط با بیت‌کوین در پایان ۲۰۱۸ به کمتر از ۱۰۰ هزار و تعداد توییت‌ها به کمتر از ۵۰ هزار کاهش یافته که در همین دورهٔ زمانی قیمت بیت‌کوین به کمتر از ۵ هزار دلار رسیده است. همان‌طور که گفته شد، میان احساسات و علاقه با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطه وجود دارد.

بانک مرکزی اروپا بیت‌کوین و اتریوم را پول دیجیتالی کنترل‌نشده تعریف می‌کند؛ نوعی ارز مجازی که تا حدودی شبیه پول الکترونیکی است، به‌ویژه پول نرم‌افزاری که برخلاف پول سخت‌افزاری، می‌تواند در اینترنت مورداستفاده قرار گیرد. ویژگی‌های رایج ارزهای رمزپایه مانند بیت‌کوین و اتریوم عبارت‌اند از: ۱ــ عرضهٔ پول توسط یک الگوریتم کنترل می‌شود، عملکرد آن در جامعه، و مستقل از سیاست‌های پولی بانک مرکزی است. ۲ــ تأیید معاملات غیرمتمرکز و غیرسلسله‌مراتبی است. ۳ــ کیف پول‌های الکترونیکی با اطلاعات هویتی به‌طور

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

مستقیم به صاحبان مربوطه متصل نمی‌شوند. آخرین ویژگی این امکان را به کاربران می‌دهد که سطح بالایی از ناشناس‌بودن را در اختیار آنان قرار دهد (اوانز، ۲۰۱۴).

نوآوری اساسی در سیستم بیت‌کوین و اتریوم آن است که وجود واسطهٔ مالی برای تأیید معامله را حذف کرده است و در مقابل، یک دفتر توزیع‌شده[1] که همهٔ معاملات را قابلِ‌مشاهده می‌کند، مورداستفاده قرار می‌گیرد (کارلستروم، ۲۰۱۴). تمرکززدایی با استفاده از یک مدل ارتباطی همتا به همتا که قبلاً در پروتکل‌های اشتراک فایل مانند بیت‌تورنت[2] مورداستفاده قرارگرفته بود، انجام شد. تعطیل‌کردن چنین سیستم‌هایی غیرممکن است (فلد و همکاران، ۲۰۱۴).

۴ روش تحقیق

با توجه به این چهارچوب مفهومی، داده‌های سری زمانی برای ۱۰ متغیر متعلق به دو رمزارز بیت‌کوین و اتریوم ــ که برای بیت‌کوین دورهٔ زمانی ۹ ژوئیهٔ ۲۰۱۴ تا ۲۱ ژانویهٔ ۲۰۲۰ و برای اتریوم از ۱۶ مارس ۲۰۱۶ تا ۲۱ ژانویهٔ ۲۰۲۰ ــ روزانه جمع‌آوری شده است. متغیر وابسته قیمت بیت‌کوین و قیمت اتریوم است؛ چهار متغیر مستقل وجود دارد که اصل عرضه و تقاضا را نشان می‌دهد: اول، تعداد بیت‌کوین یا اتریوم در گردش بیانگر کل عرضهٔ پول است.

دوم، تعداد کل معاملات روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم که اندازهٔ اقتصاد بیت‌کوین و اتریوم است. سوم، سختی استخراج رمز ارز[3]، سرعت پول را اندازه‌گیری می‌کند و با ضرب تعداد رمزارزها در تعداد روزهای سپری‌شده از زمان آخرین معامله، هزینهٔ این رمزارزها محاسبه می‌شود. چهارم، نرخ مبادلهٔ روزانهٔ بین دلار و یورو بیانگر سطح عمومی قیمت‌هاست. همچنین از شاخص S&P 500 و شاخص داوجونز و قیمت طلا به‌عنوان متغیرهای مستقلی که نمایانگر وضعیت عمومی اقتصاد جهانی است، استفاده شده است. سختی استخراج رمز ارز با واحد اندازه‌گیری هش نیز مورداستفاده قرار می‌گیرد. تمام این سری‌های زمانی از coindesk.com، investing.com، و quandl.com بارگیری شدند.

همچنین، از دو پراکسی برای میزان شناخت عمومی و علاقه به بیت‌کوین و اتریوم استفاده شده است: اول، تعداد جست‌وجوهای بیت‌کوین در گوگل و دوم، تعداد روزانهٔ توییت‌ها مربوط به بیت‌کوین و اتریوم که از bitcoinplus.com بارگیری شده است. فرایند جمع‌آوری داده‌ها

---

[1] Distributed Ledger

[2] BitTorrent

[3] Difficulty of Mining

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

برای واژه‌های کلیدی "BTC"، "Bitcoin"، "Ethereum" و "ETH" با هشتگ مربوطه ("#Bitcoin"، "#BTC"، "#Ethereum"، و "#ETH") انجام شده است.

در این پژوهش، از ابزار تحلیلی سری‌های زمانی استفاده شده است (بوری و همکاران، ۲۰۱۸). هنگام استفاده از این روش در مرحلهٔ اول ارزیابی مانایی متغیرها باید موردتوجه قرار گیرد. اگر سری زمانی مانا نباشد، با تفاضل مرتبهٔ یک ایستا می‌شود. اگر یک سری زمانی نامانا را در یک مدل رگرسیون قرار دهیم، تخمین‌زننده‌های حداقل مربعات معمولی (OLS) سازگار نبوده و آزمون‌های آماری معتبر نیستند. بنابراین، ممکن است یک رابطهٔ علّی و از نظر آماری معنادار بین دو متغیر استنباط شود، درصورتی‌که چنین رابطه‌ای وجود ندارد (انگل و همکاران[1]، ۱۹۸۷). به‌منظور اجتناب از رگرسیون کاذب، آزمون ایستایی انجام می‌شود. اگر این مجموعه دارای یک روند باشد، باید زمان به‌عنوان یک متغیر توضیحی در مدل قرار گیرد. علاوه‌براین، می‌توان p تا از Δy_t را موردبررسی قرار داد که پویایی روند را به حساب می‌آورد:

$$\Delta y_t = a. + \delta t + \theta y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \gamma_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \qquad (۴)$$

آزمون ADF یک فرضیهٔ تهی از ریشهٔ واحد ($\theta = 1$) در مقابل ایستایی دارد.

یک سری غیرایستا که با تفاضل‌گیری مانا شده است، با درنظرگرفتن مرتبهٔ تفاضل آن، می‌تواند ایستا باشد. بااین‌حال، استفاده از تفاضل متغیرها در یک مدل رگرسیون امکان تعیین روابط بلندمدت بالقوه بین متغیرها را فراهم نمی‌کند. اگر متغیرها با هم هم‌انباشتگی داشته باشند، یک مدل رگرسیون با سطح متغیرها برآوردگرهای OLS سازگار را حاصل می‌کند (جوهانسون[2]، ۱۹۹۵). سری $y_t, x_{1t}, \dots, x_{kt}$ اگر همهٔ آن‌ها با d ایستا شده باشند $\mathrm{CI(d, b)}$ یک ترکیب خطی از این سری‌ها وجود دارد که با دستور $\mathrm{d - b}$ ایستاست. مثال استاندارد شامل $\mathrm{d = b = 1}$ است، که بر این دلالت دارد که سری زمانی I(۱) است و یک ترکیب خطی وجود دارد: $u_t = y_t - a. - a_1 x_{1t} - \cdots - a_k x_{kt}$ که ایستاست. بنابراین، رابطه‌ای بلندمدت میان متغیرهای مشترک به‌صورت زیر وجود دارد:

[1] Engle et al.

[2] Johansen

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

$$u_t = y_t - a. - a_1 x_{1t} - \cdots - a_k x_{kt} + u_t \quad (۵)$$

بردار $[1, -a., -a_1, \ldots, -a_k]$، بردار تلفیقی است و ممکن است برای حالت چندگانه منحصربه‌فرد نباشد. سری تأخیر u_{t-1} اصطلاح تصحیح خطاست که انحرافات از تعادل بلندمدت را اندازه‌گیری می‌کند. در این زمینه، مرحلهٔ دوم تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی ما شامل آزمون هم‌انباشتگی بین سری‌هایی است که دارای دستور یکسان برای ایستایی هستند. برای مورد چندمتغیره، آزمون همسان‌سازی براساس روش یوهانسن برای مشخص‌کردن تعداد بردارهای هم‌انباشته در نظر گرفته می‌شود (اندرز[1]، ۲۰۰۳). در این مقاله، دو مجموعه تخمین برای بیت‌کوین و اتریوم جداگانه انجام می‌شود. یکی با استفاده از رگرسیون OLS روابط کوتاه‌مدت مشخص می‌گردد. مدل مورد تخمین با روش OLS و متغیرها به‌صورت زیر است:

$$\text{Price} = \beta. + \beta_1 \text{Transaction} + \beta_2 \text{Difficulty} + \beta_3 \text{volume} + \beta_4 \text{Gold} + \beta_5 \text{Sp} + \beta_6 \text{Dow} + \beta_7 \text{DU} + \beta_1 \text{Tweets} + \beta_1 \text{Gtrend} \quad (۶)$$

که در این مدل متغیرهای موردبررسی به‌صورت زیر است:

Price: قیمت روزانهٔ بیت‌کوین یا اتریوم

Transaction: تعداد معاملات روزانهٔ بیت‌کوین یا اتریوم

Difficulty: سختی روزانهٔ شبکهٔ بیت‌کوین یا اتریوم

Volume: تعداد روزانهٔ بیت‌کوین یا اتریوم در گردش

Gold: قیمت روزانهٔ طلا

Sp: شاخص standard &poors 500

Dow: شاخص قیمت سهام بورس نیویورک

UE: نرخ مبادله میان ارزهای دلار و یورو

Tweets: تعداد روزانهٔ پست‌های ارسالی مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم در توییتر

Gtrend: تعداد روزانهٔ جست‌وجوی کلمات مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم

از طرف دیگر، یک مدل تصحیح خطا بردار (VECM) ایجاد می‌شود تا وجود روابط بلندمدت را بررسی کند (اندرز، ۲۰۰۳). برای سهولت در تفسیر، در اینجا دو سری x_t و y_t تعریف می‌شود. اگر این سری‌ها هم‌انباشتگی داشته باشند، مقادیر منحصربه‌فرد $a.$ و a_1 وجود دارد، به‌طوری که $u_t = y_t - a. - a_1 x_{1t}$ ثابت است. به‌منظور بررسی دقیق‌تر

[1] Enders

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

عوامل مؤثر در قیمت ارزهای مجازی بیت‌کوین و اتریوم، سعی می‌شود تا در کنار روش OLS، که اثرگذاری عوامل موردبررسی را در کوتاه‌مدت نشان می‌دهد، از روش VECM نیز برای بررسی متغیرهای موردنظر در بلندمدت استفاده شود، به همین دلیل متغیرهایی که در کوتاه‌مدت بیشترین اثرگذاری را داشته باشند، در روش VECM نیز موردارزیابی قرار می‌گیرند.

اگر y_t به‌عنوان متغیر وابسته و x_t را به‌عنوان یک رگرسیون‌کنندهٔ برون‌زا فرض شود، مدل تصحیح خطای تک معادله به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$\Delta y_t = \beta_. + \beta_1 \Delta x_t + \lambda u_{t-1} + \varepsilon_t = \beta_. + \beta_1 \Delta x_t + \lambda(y_{t-1} - a_. - a_1 x_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (۷)$$

VECM با اجازه‌دادن به تکامل x_t و y_t و قراردادن p وقفه در سمت راست هر دو معادله در سیستم مرتبط گسترش می‌یابد:

$$\Delta y_t = \gamma_1 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \theta_{1i} \Delta x_{t-i} + \lambda_1(y_{t-1} - a_. - a_1 x_{t-1}) + \varepsilon_{1t} \quad (۸)$$

$$\Delta x_t = \gamma_2 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{2i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \theta_{2i} \Delta x_{t-i} + \lambda_2(y_{t-1} - a_. - a_1 x_{t-1}) + \varepsilon_{2t} \quad (۹)$$

ازآنجاکه شرایط Δy_{t-i} ، Δx_{t-i} و u_t ثابت‌اند، برآوردگرهای OLS با معادلات بالا سازگار هستند. ضرایب δ_{ji} و θ_{ji} نشان‌دهندهٔ پویایی کوتاه‌مدت است، درحالی‌که $a_.$ و a_1 رابطهٔ بلندمدت بین x_t و y_t را توصیف می‌کنند. پارامترهای λ_1 و λ_2 حاوی اطلاعات مربوط به سرعت تنظیم تعادل بلندمدت با نشان‌دادن تصحیح خطای عدم تعادل دورهٔ قبلی در دورهٔ t است. بخش بعدی روش تحقیق بالا را به‌کار می‌برد و نتایج را موردبحث قرار می‌دهد.

۵ نتایج حاصل از برآورد معادلات

۱.۵ مانایی و هم‌انباشتگی

برای بررسی ایستایی متغیرها از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده می‌شود. نتایج در جدول ۱ آورده شده است:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

جدول ۱

نتایج آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم‌یافته

متغیر	بیت‌کوین				اتریوم			
		احتمال	آماره	مانایی	احتمال	آماره	مانایی	
Price	مقدار ثابت	۰/۶۶	۱/۳۳-	نامانا	۰/۱	۲/۵۲-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۲۶	۲/۶۴-		۰/۲۷	۲/۶-		
Transaction	مقدار ثابت	۰/۸۷	۰/۵۵-	نامانا	۰/۴۸	۱/۵۹-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۱۶	۲/۸۸-		۰/۳	۲/۵۳-		
Difficulty	مقدار ثابت	۱	۴/۵۵	نامانا	۰/۶۶	۱/۲۳-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۱	۳/۰۸		۰/۸۹	۱/۲۸-		
Volume	مقدار ثابت	۰/۰۲	۳/۱۸-	مانا	۰/۷۷	۰/۹۴-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۰۲	۳/۷۱-		۰/۹۸	۰/۳۶-		
Gold	مقدار ثابت	۰/۵۱	۱/۵۳-	نامانا	۰/۰۵	۲/۸۴-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۸	۱/۵۶-		۰/۲۶	۲/۶۲-		
Sp	مقدار ثابت	۰/۹۶	۰/۱۲	مانا	۰/۸۴	۰/۷-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۰۳	۳/۵-		۰/۰۷	۳/۲۷-		
Dow	مقدار ثابت	۰/۰۰	۵/۵۴-	مانا	۰/۴۱	۱/۷۲-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۰۲	۳/۶۶-		۰/۱۸	۲/۸۲-		
UE	مقدار ثابت	۰/۵۷	۱/۴۱-	نامانا	۰/۴۱	۱/۷۳-	نامانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۱۴	۲/۹۶-		۰/۷۹	۱/۵۸-		
Tweets	مقدار ثابت	۰/۳۴	۱/۸۷-	نامانا	۰/۰۰	۴/۹۵-	مانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۷۱	۱/۸۷-		۰/۰۰	۴/۸۱-		
Gtrend	مقدار ثابت	۰/۰۰	۳/۴۹-	مانا	۰/۰۳	۲/۹۶-	مانا	
	مقدار ثابت و روند	۰/۰۰	۴/۲-		۰/۰۲	۳/۷۳-		

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج حاصل‌شده در جدول بالا، متغیرهای Price، Transaction، Difficulty، Gold، UE، و Tweets برای بیت‌کوین، و متغیرهای Price، Transaction، Difficulty، Volume، Gold، Sp، Dow، و UE برای اتریوم نامانا هستند، به همین دلیل مانایی تفاضل مرتبهٔ اول متغیرها بررسی شده است که نتایج آن در جدول ۲ آمده است:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

جدول ۲

نتایج آزمون ایستایی دیکی‌فولر تعمیم‌یافته تفاضل مرتبهٔ اول متغیرها

متغیر		بیت‌کوین			اتریوم		
		احتمال	آماره	مانایی	احتمال	آماره	مانایی
Price	مقدار ثابت	۰/۰۰۰۱	ـ۴۷/۹۲	مانا	۰/۰۰	ـ۶/۴۴	مانا
Transaction	مقدار ثابت	۰/۲۵۲۶	ـ۲/۰۷	نامانا	۰/۰۰	ـ۷/۷۷	مانا
	مقدار ثابت و روند	۰/۰۰	ـ۱۶/۹۶	مانا			
Difficulty	مقدار ثابت	۰/۰۰	ـ۲۸/۶۹	مانا	۰/۰۰	ـ۳۷/۰۲	مانا
Gold	مقدار ثابت	۰/۰۰۰۱	ـ۴۶/۳	مانا	۰/۰۰	ـ۲۶/۷۹	مانا
UE	مقدار ثابت	۰/۰۰	ـ۲۰/۱۸	مانا	۰/۰۰	ـ۴۰/۷۲	مانا
Tweets	مقدار ثابت	۰/۰۰	ـ۱۲/۰۴	مانا	ـ	ـ	ـ
Volume	مقدار ثابت	ـ	ـ	ـ	۰/۰۰	ـ۱۶/۴۱	مانا
Sp	مقدار ثابت	ـ	ـ	ـ	۰/۰۰	۴۲/۸۱	مانا
Dow	مقدار ثابت	ـ	ـ	ـ	۰/۰۰	ـ۴۱/۱۲	مانا

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج، تمام متغیرهای نامانا با یک مرتبه تفاضل‌گیری مانا می‌شوند. از طرفی به‌دلیل اینکه بعضی از متغیرها نامانا و برخی دیگر مانا هستند، باید آزمون هم‌انباشتگی انجام شود. اگر دو متغیر از مرتبهٔ یکسانی انباشته باشند، ترکیب خطی آن‌ها می‌تواند هم‌انباشته باشد. در چنین مواردی، رگرسیون روی مقادیر دو متغیر معنی‌دار است. طبق فروض این آزمون، اگر متغیرهای پژوهش هم‌انباشته باشند، نیازی به تفاضل‌گیری نخواهد بود و اگر

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

متغیرها هم‌انباشته نباشند، در این‌صورت می‌بایست برای جلوگیری از رگرسیون کاذب از متغیرهای نامانا تفاضل‌گیری انجام شود. نتایج در جدول ۳ آمده است:

جدول ۳

نتایج آزمون هم‌انباشتگی

آزمون هم‌انباشتگی	بیت‌کوین		اتریوم	
	احتمال	آماره	احتمال	آماره
آزمون هم‌انباشتگی یوهانسون	۰/۰۰۰۰	ـ۵/۳۲	۰/۰۰۰۰	ـ۴/۹۹
هم‌انباشتگی یا عدم هم‌انباشتگی	هم‌انباشته		هم‌انباشته	

منبع: یافته‌های پژوهش

متغیرها برای بیت‌کوین و اتریوم در بلندمدت با هم در ارتباط‌اند و اصطلاحاً هم‌انباشته‌اند. با توجه به هم‌انباشتگی نیازی به انجام تخمین با استفاده از تفاضل متغیرهای نامانا نیست. اما به‌دلیل تفاوت بسیار زیاد در اندازهٔ داده‌های پژوهش، از لگاریتم داده‌ها استفاده می‌شود. نتایج تخمین به روش OLS به‌صورت زیر است:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

جدول ۴

نتایج تخمین به روش OLS

متغیر	بیت‌کوین			اتریوم		
	ضرایب	آمارهٔ t	احتمال	ضرایب	آماره t	احتمال
LTransaction	۰/۲۸	۱۲/۳۸	۰/۰۰۰۰	۱/۱۱	۲۹/۰۱	۰/۰۰۰۰
LDifficulty	ـ۰/۰۶	ـ۵/۷	۰/۰۰۰۰	۰/۲۶	۴/۳۶	۰/۰۰۰۰
LVolume	۰/۰۲	۳/۲۲	۰/۰۰۰۰	۰/۲	۲/۷۹	۰/۰۰۵۳
LGold	ـ۲/۱۶	ـ۹/۸۱	۰/۰۰۰۰	ـ۰/۸۷	ـ۴/۳۱	۰/۰۰۰۰
LSp	۳/۲۸	۲۰/۷۹	۰/۰۰۰۰	ـ۳/۵۶	ـ۳۴/۶۲	۰/۰۰۰۰
LDow	ـ۱/۸۲	ـ۵/۲۷	۰/۰۰۰۰	۱/۶۹	۵/۷۹	۰/۰۰۰۰
LUE	ـ۱/۴۵	ـ۶/۱۳	۰/۰۰۰۰	ـ۲/۲۸	ـ۷/۵۱	۰/۰۰۰۰
LTweets	۰/۵۳	۱۲/۱۳	۰/۰۰۰۰	۰/۰۳	۳/۴۵	۰/۰۰۰۶
LGtrend	۰/۵	۳۷/۰۸	۰/۰۰۰۰	۰/۰۵	۷/۶۵	۰/۰۰۰۰
ضریب ثابت	۹/۲۳	۲/۲۶	۰/۰۲۳۷	۲/۴۶	۰/۶۳	۰/۵۲۷۶
ضریب تعیین (R^2)	۰/۹۷			۰/۹۷		
آمارهٔ F	۶۳۶۵/۶۷			۵۵۸۳/۶۷		

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۴ نشان می‌دهد که لگاریتم متغیرهای Transaction، Volume، Sp، Gtrend، و Tweets تأثیر مثبت دارد، درحالی‌که تأثیر لگاریتم UE، Gold، Difficulty، و Dow منفی است. بیشترین میزان اثرگذاری مثبت و منفی به‌ترتیب مربوط به Sp و Gold است. لگاریتم تعداد توییت‌ها و تعداد جست‌وجوی واژه‌های مرتبط با بیت‌کوین نیز در لگاریتم قیمت بیت‌کوین اثر مثبت دارند. لگاریتم متغیرهای Transaction، Difficulty، Volume، Dow، Gtrend، و Tweets اثر مثبت و لگاریتم متغیرهای UE، Gold، و Sp اثر منفی در لگاریتم قیمت اتریوم دارند. در بین متغیرها، بیشترین میزان اثرگذاری مثبت و منفی به‌ترتیب مربوط به Dow و Sp است. لگاریتم تعداد توییت‌ها و تعداد جست‌وجوی واژه‌های مرتبط با اتریوم نیز در لگاریتم قیمت اتریوم اثر مثبت دارد، اما میزان اثرگذاری آن نسبت به اثرگذاری در بیت‌کوین کمتر است. تعداد معاملات در قیمت بیت‌کوین و اتریوم اثر مثبت دارد، با این تفاوت که میزان اثرگذاری در قیمت اتریوم به‌مراتب بیشتر است. سختی در قیمت بیت‌کوین اثر منفی و در قیمت اتریوم اثر مثبت دارد؛ علت این تفاوت اثرگذاری سختی در قیمت بیت‌کوین و اتریوم به این دلیل است که پیداکردن یک بلاک معمولاً هر ۱۰ دقیقه یک‌بار برای بیت‌کوین و هر ۱۴ ثانیه یک‌بار برای اتریوم اتفاق می‌افتد (ناکاموتو،

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

۲۰۰۸). استخراج‌کنندگان برای تولید یک بلاک پاداش می‌گیرند. این ممکن است به‌شکل کارمزد معامله باشد یا از طریق دریافت رمزارزهای جدید صادرشده توسط سیستم. پاداش استخراج‌کنندگان با طرح دوم باعث افزایش عرضهٔ ارز می‌شود. این پاداش برای بیت‌کوین هر چهار سال یک‌بار نصف می‌شود که اصطلاحاً به آن هاوینگ[1] گفته می‌شود (کرول، دیوی، و فلتن، ۲۰۱۳). این جوایز انگیزه‌ای برای حمایت از مراحل اولیهٔ توسعهٔ سیستم ایجاد می‌کنند. با کاهش سود استخراج، انتظار می‌رود که آن‌ها هزینه‌های معاملهٔ پرداخت‌شده توسط کاربران سیستم را جایگزین کنند (ناکاموتو، ۲۰۰۸). اولین هاوینگ در سال ۲۰۱۲ رخ داد که طی آن پاداش استخراج‌کنندگان از ۵۰ به ۲۵ بیت‌کوین کاهش پیدا کرد. هاوینگ دوم در سال ۲۰۱۶ اتفاق افتاد که پاداش استخراج این‌بار از ۲۵ به ۱۲/۵ بیت‌کوین کاهش یافت و سومین هاوینگ نیز در تاریخ ۱۱ مه ۲۰۲۰ رخ داد که طی آن پاداش استخراج بیت‌کوین برای بار سوم کاهش یافت و از ۱۲/۵ به ۶/۲۵ بیت‌کوین رسید؛ اما این فرایند برای اتریوم همچنان ثابت و همان ۱۴ ثانیه است، به‌طوری که تاکنون بیش از ۱۱۲ میلیون واحد اتریوم استخراج شده است. از طرفی، با افزایش تعداد استخراج‌کنندگان نیز سختی شبکه افزایش خواهد یافت که با توجه به رشد چشمگیر قیمت بیت‌کوین، میزان استقبال برای استخراج این نوع رمزارز از سایرین بیشتر بوده است. تعداد واحدهای بیت‌کوین محدود به ۲۱ میلیون واحد است، اما برای اتریوم هنوز سقف مشخصی تعیین نشده است؛ به همین دلیل می‌توان گفت در بیت‌کوین به‌دلیل اینکه عرضه به‌شدت محدود است و ریشهٔ آن نیز سختی استخراج است، موجب شده است تا اثر تورمی در قیمت نداشته باشد، درحالی که در اتریوم، عرضه افزایش داشته و قیمت هر واحد اتریوم را افزایش داده است.

همچنین، میزان اثرگذاری در قیمت اتریوم بیشتر است. میزان بیت‌کوین‌ها و اتریوم‌های در گردش با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطه‌ای مثبت دارد و در قیمت اتریوم مؤثرتر است. طلا با قیمت بیت‌کوین و اتریوم ارتباط منفی دارد و میزان اثرگذاری در قیمت بیت‌کوین بسیار بیشتر از قیمت اتریوم است. شاخص S&P 500 بیشترین میزان اثرگذاری را در قیمت بیت‌کوین و اتریوم دارد، اما اثرگذاری در بیت‌کوین مثبت و برای اتریوم منفی است. شاخص بورس نیویورک در قیمت بیت‌کوین اثر منفی و در اتریوم اثری مثبت دارد و میزان اثرگذاری تقریباً به یک میزان است. نرخ مبادلهٔ دلار و یورو با قیمت بیت‌کوین و اتریوم ارتباط منفی دارد و میزان اثرگذاری در قیمت اتریوم بیشتر از قیمت بیت‌کوین است. در بین متغیرهای موردبررسی، عوامل فنی در قیمت اتریوم اثرگذارترند و در بیت‌کوین تأثیر چندانی ندارند؛

[1] Halving

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

عوامل اجتماعی نیز اثر بیشتری در قیمت اتریوم دارند و اثرشان در قیمت بیت‌کوین ناچیز است؛ عوامل اقتصادی بیشترین میزان اثرگذاری را در قیمت رمزارزها دارند و جهت اثرگذاری برای این دو رمزارز متفاوت است.

برای بررسی بیشتر، عوامل اقتصادی در رگرسیون با سه تأخیر ارزیابی می‌شوند. در جدول ۵، نتایج ارائه شده است:

جدول ۵

نتایج تخمین اثر متغیرهای اقتصادی به روش OLS

متغیر	بیت‌کوین		اتریوم	
	ضرایب	آماره	ضرایب	آماره
LSp	۳/۶۱	۲/۴۹	−۲/۱۳	−۱/۳۵
LSp L1	۰/۲۹	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۰۲
LSp L2	۰/۳۹	۰/۲۰	−۰/۴۴	−۰/۲۱
LSp L3	۴/۲۴	۲/۹۳	−۰/۴۱	−۰/۲۶
LGold	−۲/۰۵	−۱/۹۸	−۲/۵۷	−۱/۶۳
LGold L1	−۱/۱۱	۰/۳۶	−۰/۴۶	−۰/۲۳
LGold L2	−۱/۰۶	۰/۳۸	−۱/۲۱	−۰/۵۹
LGold L3	۲/۲۲	۰/۰۳	۰/۲۴	−۰/۱۵
LDow	۰/۵۷	۰/۳	−۴/۶۶	−۲/۱۸
LDow L1	−۰/۰۹	−۰/۰۳	−۰/۴	−۰/۱۳
LDow L2	−۰/۰۳	−۰/۰۱	−۰/۱۱	−۰/۰۴
LDow L3	−۱/۲	−۰/۶۲	−۶/۴۱	−۲/۹۹
LUE	−۰/۲۸	−۰/۳۵	−۳/۰۱	۰/۸۶
LUE L1	−۰/۲۹	−۰/۳۴	−۰/۰۶	−۰/۰۱
LUE L2	−۰/۰۹	−۰/۱۱	۰/۷۵	۰/۱۵
LUE L3	−۰/۱۷	−۰/۲۳	−۵/۰۰۳	−۱/۴۴

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق جدول بالا، لگاریتم متغیر Sp اثر مثبت و لگاریتم متغیرهای UE، Gold، و Dow اثر منفی در قیمت بیت‌کوین دارند، درحالی‌که اثرگذاری لگاریتم متغیرهای UE، Gold، Sp، و Dow با سه تأخیر در قیمت اتریوم منفی است. میزان اثرگذاری Sp در قیمت بیت‌کوین در تأخیر سوم افزایش یافته، درحالی‌که میزان اثرگذاری این متغیر برای اتریوم کاهش یافته است. میزان اثرگذاری لگاریتم متغیرهای UE، Gold، و Dow در طول سه تأخیر در قیمت

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

بیت‌کوین تقریباً ثابت است، درحالی‌که لگاریتم دو متغیر UE و Dow در تأخیر سوم میزان اثرگذاری‌شان افزایش داشته است که نشان می‌دهد گذر زمان اثرگذاری این دو متغیر را در قیمت اتریوم افزایش می‌دهد.

۲.۵ مدل تصحیح خطای برداری (VECM)

رابطهٔ بلندمدت بین متغیرها از طریق VECM با سه تأخیر موردبررسی قرار می‌گیرد. نتایج در جدول ۶ ارائه شده است:

جدول ۶

نتایج تخمین اثر بلندمدت متغیرهای اقتصادی به روش VECM

متغیر	بیت‌کوین		اتریوم	
	ضرایب	آماره	ضرایب	آماره
LPrice L1	۰/۲۹	۱۳/۲۳	۰/۰۱	۰/۵۵
LPrice L2	ـ۰/۱۲	ـ۵/۵۲	۰/۰۴	۱/۷۱
LPrice L3	ـ۰/۰۰۹	ـ۰/۴۶	ـ۰/۰۲	ـ۱/۰۶
LSp L1	۰/۱۸	۱/۷۶	۰/۱۶	۱/۰۰
LSp L2	۰/۰۸	۰/۸۶	ـ۰/۲۸	ـ۱/۷۱
LSp L3	ـ۰/۲۲	ـ۲/۱۱	ـ۰/۰۹	ـ۰/۶۱
LGold L1	ـ۰/۱۲	ـ۱/۶۶	ـ۰/۲۳	ـ۱/۴۴
LGold L2	ـ۰/۰۰۶	ـ۰/۰۸	ـ۰/۰۷	ـ۰/۴۴
LGold L3	۰/۰۳	۰/۵۳	ـ۰/۰۴	۰/۲۴
LDow L1	ـ۰/۰۳	ـ۰/۲۵	ـ۰/۲۳	ـ۱/۱
LDow L2	۰/۰۵	ـ۰/۳۷	۰/۲۲	۱/۰۰
LDow L3	ـ۰/۱۳	ـ۰/۹۶	ـ۰/۲۳	ـ۱/۰۸
LUE L1	ـ۰/۰۱	ـ۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۶۱
LUE L2	ـ۰/۰۱	ـ۰/۱۸	ـ۰/۰۰۳	ـ۰/۰۱
LUE L3	۰/۱	۱/۹۹	ـ۰/۰۹	ـ۰/۲۶

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج جدول ۶، رابطهٔ بلندمدت لگاریتم متغیر Dow با قیمت بیت‌کوین منفی است و بیشترین میزان اثرگذاری به‌ترتیب مربوط به تأخیر اول Price و تأخیر سوم Sp است. همچنین، اثرگذاری لگاریتم متغیر Gold در بلندمدت در قیمت بیت‌کوین ناچیز است. در بین متغیرهای موردبررسی در قیمت اتریوم، تأخیر دوم Sp و تأخیر اول Dow به‌ترتیب

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

بیشترین میزان اثرگذاری را دارند. رابطهٔ بلندمدت لگاریتم متغیر Gold با قیمت اتریوم منفی است، اما با افزایش تعداد تأخیرها، میزان اثرگذاری کاهش می‌یابد. اثرگذاری دو لگاریتم متغیر Gold و Price ناچیز است. در جدول ۷، ضرایب معادله، همگرایی گزارش شده است. افزایش در Sp و Dow در قیمت بیت‌کوین در بلندمدت اثر منفی، درحالی‌که لگاریتم متغیرهای Gold و UE رابطهٔ مثبت دارند. این نتایج برای اتریوم نیز بدین‌صورت است که افزایش تمام متغیرها در بلندمدت باعث افزایش قیمت اتریوم می‌شود. بیشترین میزان اثرگذاری در قیمت اتریوم متعلق به لگاریتم متغیر شاخص بورس نیویورک Dow و کمترین میزان مربوط به لگاریتم متغیر UE است.

جدول ۷

نتایج ضرایب معادلهٔ همگرایی متغیرهای اقتصادی

متغیر	بیت‌کوین		اتریوم	
	ضرایب	آماره	ضرایب	آماره
LPrice	۱	۰	۱	۰
LSp	۲۱/۴۳-	۴/۳۸-	۶/۸۳	۳/۸۵
LGold	۲۱/۱۱	۳/۴۷-	۶/۱	۱/۸۵
LDow	۲۰/۱۵-	۳/۰۸	۱۵/۶۵	۲/۰۳
LUE	۳۸/۳	۴/۱۴	۲/۴۶	۸/۲

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج حاصل‌شده از تخمین به روش OLS، فرضیه‌های پژوهش در کوتاه‌مدت به‌صورت ذیل موردبررسی قرار می‌گیرند:

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

جدول ۸

ارزیابی فرضیه‌های پژوهش در کوتاه‌مدت

فرضیه	رابطهٔ موردانتظار	نتیجهٔ آزمون	
		بیت‌کوین	اتریوم
تعداد معاملات روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم با قیمت آن‌ها رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	عدم رد	عدم رد
سختی روزانهٔ شبکهٔ بیت‌کوین و اتریوم با قیمت آن‌ها رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	رد	عدم رد
تعداد روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم در گردش با قیمت آن‌ها رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	عدم رد	عدم رد
قیمت جهانی روزانهٔ طلا با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	رد	رد
شاخص S&P500 با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	رد	عدم رد
شاخص قیمت سهام بورس نیویورک با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	عدم رد	رد
نرخ مبادله میان ارزهای دلار و یورو با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	عدم رد	عدم رد
تعداد روزانهٔ پست‌های ارسالی مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم در توییتر با قیمت آن‌ها رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	عدم رد	عدم رد
تعداد روزانهٔ جست‌وجوی واژه‌های مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم با قیمت آن‌ها رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	عدم رد	عدم رد

منبع: یافته‌های پژوهش

فرضیه‌های وجود رابطهٔ مثبت میان تعداد معاملات روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم، تعداد روزانهٔ بیت‌کوین و اتریوم در گردش، تعداد روزانهٔ پست‌های ارسالی مرتبط با بیت‌کوین یا اتریوم در توییتر، و تعداد روزانهٔ جست‌وجوی واژه‌های مرتبط، همچنین رابطهٔ منفی میان نرخ مبادلهٔ ارزهای دلار و یورو با قیمت بیت‌کوین و اتریوم برای هر دو رمزارز رد نشده است، همان‌طور که در مطالعات قبلی نیز وجود این رابطه رد نشده بود.

طبق نتایج حاصل‌شده، رابطهٔ مثبت میان سختی روزانهٔ شبکه با بیت‌کوین، برخلاف مطالعات قبلی رد شد، اما برای اتریوم رد نمی‌شود. از طرفی، وجود رابطهٔ منفی میان شاخص S&P 500 با رمزارزها رد می‌شود، درحالی‌که برای اتریوم این رابطه معنادار است. فرضیهٔ وجود رابطهٔ منفی میان شاخص قیمت سهام بورس نیویورک با رمزارزها نیز تنها برای

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

بیت‌کوین موردقبول است. تنها فرضیه‌ای که برای هر دو رمزارز رد نمی‌شود، وجود رابطهٔ مثبت میان قیمت جهانی طلا و قیمت رمزارزهاست.

در دورهٔ بلندمدت، قیمت جهانی طلا در بیت‌کوین و اتریوم اثر مثبت دارد که فرضیهٔ پژوهش رد نمی‌شود و شاخص S&P 500 و شاخص قیمت سهام بورس نیویورک در بیت‌کوین اثر منفی و در اتریوم اثر مثبت دارند که فرضیهٔ پژوهش تنها برای بیت‌کوین موردپذیرش قرار می‌گیرد. نرخ مبادله میان ارزهای دلار و یورو نیز در هر دو رمزارز اثر مثبت دارد که فرضیهٔ پژوهش در این خصوص برای هر دو رمزارز رد می‌شود. نتایج بررسی فرضیه‌های پژوهش در بلندمدت در جدول ۹ آورده شده است:

جدول ۹

ارزیابی فرضیه‌های پژوهش در بلندمدت

فرضیه	رابطهٔ موردانتظار	نتیجهٔ آزمون	
		بیت‌کوین	اتریوم
قیمت جهانی روزانهٔ طلا با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ مثبت دارد.	مثبت	عدم رد	عدم رد
شاخص S&P500 با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	عدم رد	رد
شاخص قیمت سهام بورس نیویورک با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	عدم رد	رد
نرخ مبادله میان ارزهای دلار و یورو با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ منفی دارد.	منفی	رد	رد

منبع: یافته‌های پژوهش

۶ نتیجه‌گیری

شواهد نشان می‌دهد تحلیل و سنجش رفتار جمعی می‌تواند به پیش‌بینی حرکات کوتاه‌مدت در ارزش بیت‌کوین و اتریوم کمک کند. علاوه‌براین، مشخص شده است قیمت بیت‌کوین و اتریوم تحت‌تأثیر تعداد نمایش داده‌های جست‌وجوی گوگل قرار دارد. این بدان‌معنی است که درجهٔ بالاتری از شناخت عمومی یا علاقه به بیت‌کوین و اتریوم باعث افزایش قیمت بازار آن‌ها می‌شود. به همین ترتیب، افزایش سختی استخراج در قیمت بیت‌کوین اثری منفی و در اتریوم اثر مثبت دارد. رابطهٔ میان سختی استخراج و قیمت بیت‌کوین منفی است، زیرا سختی نشان‌دهندهٔ مشکل استخراج یا هزینهٔ تولید حاشیه‌ای رمزارزهاست و بنابراین به‌طور معمول فشارِ روبه‌بالا بر قیمت آن‌ها وارد می‌کند. در مقابل، بررسی‌ها نشان می‌دهد رابطهٔ کوتاه‌مدت

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

منفی بین قیمت بیت‌کوین و اتریوم با نرخ مبادلهٔ دلار و یورو وجود دارد. این نرخ ارز سطح عمومی قیمت‌ها را نشان می‌دهد؛ رابطهٔ معکوس آن با ارزش بیت‌کوین و اتریوم در تضاد با معادلهٔ فیشر همراه با تئوری مقداری پول است. تجزیه و تحلیل نشان داد که شاخص S&P 500 (Sp) و شاخص قیمت سهام بورس نیویورک (Dow) در بلندمدت در قیمت بیت‌کوین تأثیر منفی و در قیمت اتریوم تأثیر مثبت دارد و این بدان‌معناست که سرمایه‌گذاران سهام و بیت‌کوین را به‌عنوان جایگزین در نظر می‌گیرند. همچنین، مشخص شد متغیرهای طلا و نرخ مبادلهٔ دلار و یورو در بلندمدت با قیمت بیت‌کوین و اتریوم رابطهٔ مثبت دارند؛ یعنی با افزایش طلا و نرخ مبادلهٔ یورو و دلار، قیمت بیت‌کوین نیز افزایش می‌یابد. در این پژوهش، نشان داده شد زمانی که همهٔ عوامل مؤثر در کنار هم بررسی شوند، رفتار و جهت اثرگذاری متغیرها تغییر خواهد کرد؛ از طرفی، نشان داده شد رفتار و جهت اثرگذاری متغیرهای موردبررسی در کوتاه‌مدت و بلندمدت متفاوت است.

فهرست منابع

Aalborg, H. A., Molnár, P., & de Vries, J. E. (2019). What can explain the price, volatility and trading volume of Bitcoin? *Finance Research Letters*, 29, 255-265.

Angel, J. J., & McCabe, D. (2015). The ethics of payments: Paper, plastic, or Bitcoin?. *Journal of Business Ethics*, *132*(3), 603-611.

Barber, B. M., Odean, T., & Zhu, N. (2008). Do retail trades move markets? *The Review of Financial Studies*, 22(1), 151-186.

Barber, S., Boyen, X., Shi, E., & Uzun, E. (2012). Bitter to better how to make bitcoin a better currency. In *International conference on financial cryptography and data security* (pp. 399-414). Springer, Berlin, Heidelberg.

Barber, S., Boyen, X., Shi, E., & Uzun, E. (2012, February). Bitter to better—how to make bitcoin a better currency. In *International conference on financial cryptography and data security* (pp. 399-414). Springer, Berlin, Heidelberg.

Barratt, M. J., Ferris, J. a., & Winstock, A. R. (2014). Use of Silk Road, the online drug marketplace, in the United Kingdom, Australia and the United States. *Addiction*, 109, 774–783.

Barro, R. J. (1979). Money and the price level under the gold standard. *The Economic Journal*, 89(353), 13-33.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets*, Institutions and Money, 54, 177-189.

Beessoo, V., & Foondun, A. (2019). Money Laundering Through Bitcoin: The Emerging Implications of Technological Advancement. Available at SSRN 3468300.

Bergstra, J. A., & Weijland, P. (2014). Bitcoin: a money-like informational commodity. *ArXiv preprint arXiv*: 1402.4778.

Bilton, N. (2013). Disruptions: Betting on a coin with no realm. *The New York Times*. Retrieved from http://bits.blogs.nytimes.com/2013/12/22/disruptions-betting-on-bitcoin/

Bouoiyour, J., and Selmi, R. (2016). Bitcoin: A beginning of a new phase? *Economics Bulletin*, 36, 1430–40.

Bouoiyour, J., Selmi, R., & Tiwari, A. (2014). Is Bitcoin business income or speculative bubble? *Unconditional vs. conditional frequency domain analysis*.

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.

Buchholz, M., Delaney, J., Warren, J. P. J., & Parker, J. (2012). Bits and Bets Information, Price Volatility, and Demand for Bitcoin Economics 312 . Spring; 2012. Google Scholar, 2-48.

Buchholz, M., Delaney, J., Warren, J., & Parker, J. (2012). Bits and bets, information, price volatility, and demand for Bitcoin. *Economics*, 312, 2-48.

Chiu, J., and Koeppl, T. (2017). The economics of cryptocurrencies - Bitcoin and beyond. *Bank of Canada*.

Christopher, C. M. (2014). Whack-a-Mole: Why prosecuting digital currency exchanges won't stop online laundering. *Lewis & Clark Law Review*, 18(1), 1–36.

Chu, J. Chan, S., Nadarajah, S., and Osterrieder, J. (2017). GARCH modelling of cryptocurrencies. *Journal of Risk and Financial Management*, 10 (17), 1-15.

Ciaian, P., Rajcaniova, M., & Kancs, D. A. (2016). The economics of BitCoin price formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799-1815.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

Corbet, S., Lucey, B., & Yarovaya, L. (2018). Datestamping the Bitcoin and ethereum bubbles. *Finance Research Letters*, 26, 81-88.

Cusumano, M. A. (2014). The bitcoin ecosystem. *Communications of the ACM*, 57(10), 22-24.

Dimitrova, D. (2005). The relationship between exchange rates and stock prices: Studied in a multivariate model. Issues in political economy, 14(1), 3-9.

Dion-Schwarz, C., Manheim, D., & Johnston, P. B. (2019). Terrorist Use of Cryptocurrencies: Technical and Organizational Barriers and Future Threats. *Rand Corporation*.

Dyhrberg, A. (2016). Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, 16, 139–44.

Dyhrberg, A. H. (2016). Bitcoin, gold and the dollar–A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, 16, 85-92.

Enders, W. (2015). *Applied econometric time series fourth edition*.

Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. Econometrica: *journal of the Econometric Society*, 251-276.

Evans, D. S. (2014). Economic aspects of Bitcoin and other decentralized public-ledger currency platforms. *Coase-Sandor Institute for Law and Economics Research Paper*, (685).

Eyal, I., & Sirer, E. G. (2014, March). Majority is not enough: Bitcoin mining is vulnerable. In *International conference on financial cryptography and data security* (pp. 436-454). Springer, Berlin, Heidelberg.

Feld, S., Schönfeld, M., & Werner, M. (2014). Analyzing the deployment of Bitcoin's P2P network under an AS-level perspective. *Procedia Computer Science*, 32, 1121–1126. doi:10.1016/j.procs.2014.05.542

Fisher, I. (1911). *Purchasing Power of Money* (New York: Mc Millan).

Fletcher, E., Larkin, C. J., & Corbet, S. (2020). Cryptocurrency regulation: Countering money laundering and terrorist financing. Available at SSRN 3704279.

Freeman, M. (2011). The sources of terrorist financing: Theory and typology. Studies in Conflict & Terrorism, 34(6), 461-475.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

G. Wood (2018). Ethereum: a secure decentralised generalised transaction ledger, Byzantium version. available at: https://ethereum.github.io/yellowpaper/paper.pdf

Garcia, D., Tessone, C. J., Mavrodiev, P., & Perony, N. (2014). The digital traces of bubbles: Feedback cycles between socio-economic signals in the Bitcoin economy. *Journal of the Royal Society Interface*, 11(99), 20140623.

Gervais, S., Kaniel, R., & Mingelgrin, D. H. (2001). The high-volume return premium. *The Journal of Finance*, 56(3), 877-919.

Grinberg, R. (2011). Bitcoin: An innovative alternative digital currency. *Hastings Science & Technology Law Journal*, 4, 160.

Grullon, G., Kanatas, G., & Weston, J. P. (2004). Advertising, breadth of ownership, and liquidity. *The Review of Financial Studies*, 17(2), 439-461.

Hazlett, P. K., & Luther, W. J. (2020). Is bitcoin money? and what that means. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 77, 144-149.

Hulme, T. A. (2020). The ethical and legal aspects of blockchain technology and cryptoassets. *Cryptocurrency and Blockchain Technology*, 1, 131.

Jin, S.-A. A., & Bolebruch, J. (2009). Virtual commerce (v-commerce) in Second Life: The roles of physical presence and brand-self connection. *Journal of Virtual Worlds Research*, 2(4). doi:10.4101/jvwr.v2i4.867

Johansen, S. (1995). *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*. Oxford University Press on Demand.

Karlstrøm, H. (2014). Do libertarians dream of electric coins? The material embeddedness of Bitcoin. Distinktion: *Scandinavian Journal of Social Theory*, 15(1), 23–36.

Katsiampa, P. (2017). Volatility estimation for Bitcoin: A comparison of GARCH models. *Economics Letters*, 158, 3–6.

Kristoufek, L. (2013). BitCoin meets Google Trends and Wikipedia: Quantifying the relationship between phenomena of the Internet era. *Scientific reports*, 3, 3415.

Kroll, J. A., Davey, I. C., & Felten, E. W. (2013). The economics of Bitcoin mining, or Bitcoin in the presence of adversaries. In The *Twelfth Workshop on the Economics of Information Security* (WEIS 2013). Washington, DC, June 11-12, 2013. Proceedings.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2009). *International economics: Theory and policy.* Pearson Education.

Lee, T. B. (2014). These four charts suggest that BitCoin will stabilize in the future. *Washington Post*.

Letra, I.J.S. (2016). What drives cryptocurrency value? A volatility and predictability analysis. Available online: https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/12556 (accessed on 15 December 2017).

Li, X., Wang, C. A., & Wang, Q. (2014). *Exploring the Determinants of Bitcoin Exchange Rate*.

Mishkin, F. S. (2019). The economics of money, banking, and financial markets. *Pearson education*.

Moore, T. (2013). The promise and perils of digital currencies. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 6(3-4), 147–149. doi:10.1016/j.ijcip.2013.08.002

Nakamoto, S., & Bitcoin, A. (2008). A peer-to-peer electronic cash system. Bitcoin.–URL: https://bitcoin.org/bitcoin. Pdf.

Palombizio, E., & Morris, I. (2012). Forecasting exchange rates using leading economic indicators. Open Access Scientific Reports, 1(8), 1-6.

Polasik, M., Piotrowska, A., Wisniewski, T.P., Kotkowski, R., and Lightfoot, G. (2015). Price fluctuations and the use of bitcoin: An empirical inquiry. *International Journal of Electronic Commerce*, 20(1), 9-49.

Schilling, L., & Uhlig, H. (2019). Some simple bitcoin economics. *Journal of Monetary Economics*, 106, 16-26.

Segendorf, B. (2014). Have virtual currencies affected the retail payments market? *Sveriges Riksbank Economic Commentaries*, (2).

Sovbetov, Y. (2018). Factors influencing cryptocurrency prices: Evidence from bitcoin, ethereum, dash, litcoin, and monero. *Journal of Economics and Financial Analysis*, 2(2), 1-27.

Stokes, R. (2012). Virtual money laundering: the case of Bitcoin and the Linden dollar. *Information & Communications Technology Law*, 21(3), 221–236.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]

Tropina, T. (2014). Fighting money laundering in the age of online banking, virtual currencies and internet gambling. *ERA Forum*, 15(1), 69–84. Doi: 10.1007/s12027-014-0335-2

Van Wijk, D. (2013). What can be expected from the BitCoin? Erasmus Universiteit Rotterdam, 18.

Velde, F. R. (2013). Bitcoin: A primer. *Chicago Fed Letter*, (317).

Whelan, K. (2013). How is bitcoin different from the dollar? *Forbes*. November 19th. URL: Http://Www. Forbes. Com/Sites/Karlwhelan/2013/11/19/H ow-Isbitcoin-Different-from-the-Dollar. (Collected: 2018-08-22).

Wu, C. Y., Pandey, V. K., & Dba, C. (2014). The value of Bitcoin in enhancing the efficiency of an investor's portfolio. *Journal of financial planning*, 27(9), 44-52.

Yelowitz, A., & Wilson, M. (2015). Characteristics of Bitcoin users: An analysis of Google search data. *Applied Economics Letters*, 22(13), 1030-1036.

Yermack, D. (2015). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal. In *Handbook of digital currency* (pp. 31-43). Academic Press.

Zhu, Y., Dickinson, D., & Li, J. (2017). Analysis on the influence factors of Bitcoin's price based on VEC model. *Financial Innovation*, 3(1), 3.

[Downloaded from jmbr.mbri.ac.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.26453355.1399.13.46.1.6]