

مقاله پژوهشی:

## تحلیل ماهیت، آثار و چالش‌های اقتصادی و فقهی بیت‌کوین

mzrostami1962@gmail.com

محمدزمان رستمی / استادیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه قم

محمدهادی رستمی / دکتری فقه و حقوق خصوصی دانشگاه شهیدمطهری، عضو «مرکز وکلا، کارشناسان و مشاوران خانواده قوه قضائیه»  
h.rostami123@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۲۰ - پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۱۰

### چکیده

گسترش رمزارزها در سالیان اخیر باعث بروز ابهاماتی در زمینه ماهیت و کارکردهای آن شده است. در این مقاله با استفاده از روش تحلیلی به بررسی ماهیت رمزارز بیت‌کوین و کارکردهای اقتصادی آن می‌پردازیم. این مقاله در پاسخ به این سؤال که آیا بیت‌کوین می‌تواند برای اقتصاد، مفید باشد، این فرضیه را مطرح می‌کند که رمزارزها سبب غیرشفاف‌سازی و اختلال در اقتصاد می‌شوند. بنا به یافته‌های مقاله، رمزارزها برغم داشتن مزایایی همچون تسهیل امور مالی و کاستن از نظارت‌های محدودکننده بانک‌های مرکزی، می‌توانند باعث بروز مشکلات اقتصادی متعددی شوند. در این زمینه، بیت‌کوین به‌عنوان پرکاربردترین و با ارزش‌ترین رمز ارز، پولی موهوم، بدون اعتبار واقعی و نااطمینان است و هر لحظه می‌تواند اعتبار خود را از دست دهد و ضرر بسیاری بر دارندگان وارد سازد. انتشار و گسترش این رمزارز با خلق پول، سفته‌بازی تورم‌زا و فعالیت‌های غیرقانونی همراه است. از این‌رو، رمزارز بیت‌کوین و سایر رمزارزها به نفع اقتصاد جامعه نبوده و سیاست‌گذار می‌باید مانع از شکل‌گیری و گسترش آن شود.

**کلیدواژه‌ها:** رمزارز، پول مجازی، بیت‌کوین، استخراج رمزارز، مالیت، اکل مال به باطل، ضرر، سفته‌بازی.

طبقه‌بندی JEL: C22, E41, E42, E51, K290, K230.

پول از ابداعات ضروری و برای اقتصاد، مانند هوا یا خون برای بدن است. از زمان انقلاب صنعتی، تلاش جوامع در حال صنعتی شدن آن بود که پول و سرمایه نزد کارآفرینان ریسک‌پذیر مولد که بالاترین بهره‌وری را دارند، متمرکز شود. هرگاه پول به بخش‌های مولد برود با پیشرفت همراه می‌گردد و هرگاه به فعالیت‌های نامولد - مانند سفته‌بازی - وارد گردد رکود و بحران می‌آفریند.

پول در طول تاریخ، اشکال گوناگونی داشته است؛ به مرور، پول از شکل کالایی به صورت اسکناس و ارقام الکترونیکی درآمد و انتشار آن به بانک مرکزی سپرده شد. اقتصاد به حجم معینی پول نیازمند است و کمی و زیادی آن سبب اختلال می‌شود. تعیین حجم تعادلی پول از دشوارترین سیاست‌های اقتصادی است و عدم تعادل آن به رکود یا تورم می‌انجامد. حجم پول باید متناسب با رشد اقتصاد، رشد کند و در اختیار کسانی قرار گیرد که ارزش افزوده ایجاد می‌کنند. در اختیار گرفتن پول بدون ایجاد ارزش افزوده، به معنای انتقال پول از واجدان ارزش افزوده به فاقدان آن است.

در این مقاله با استفاده از روش تحلیلی به بررسی ماهیت و کارکرد رمزارزها به مثابه انواع جدید پول می‌پردازیم. در این بررسی ضمن تحیل ماهیت بیت‌کوین، به بررسی چالش‌های رواج این رمزارز و مشکلات فقهی آن می‌پردازیم.

### پیشینه تحقیق

آثار متعددی درباره بیت‌کوین، برنامه‌نویسی بلاک‌چین، اتریوم و روش‌های سرمایه‌گذاری در رمزارزها منتشر شده است: *آنتونوپولوس (۲۰۱۴)*، کارشناس مشهور و حامی سیستم‌های بلاک‌چین عمومی و رمزارزها، در کتاب *کسب مهارت در زمینه بیت‌کوین: قفل‌گشایی از ارزش‌های دیجیتال*، به توضیح پروتکل بیت‌کوین می‌پردازد. این کتاب برای آشنایی برنامه‌نویسان با بیت‌کوین و کدهای آن است.

*وینا و کیسی (۲۰۱۵)* در کتاب *عصر رمزارزها* به نقش بیت‌کوین در اقتصاد جهانی می‌پردازند و اینکه چرا باید به بیت‌کوین اهمیت داد؟ این دو (۲۰۱۸) کتاب دیگری به نام *ماثسین حقیقت* هم در این باره دارند.

*آموس (۲۰۱۸)* در کتاب *استاندارد بیت‌کوین* نگاه عمیقی به بیت‌کوین و جنبه اقتصادی آن دارد. او بانکداری متمرکز را به چالش کشیده، آن را دارای ایرادات اساسی می‌داند.

*آنتونوپولوس (۲۰۱۹)* در کتاب *کسب مهارت درباره شبکه لایت‌نینگ*، راهکار مقیاس‌پذیری لایه دوم بیت‌کوین را که برای ساختن اپلیکیشن‌های گوناگون برای اجرا بر روی این بلاک‌چین طراحی شده است، تشریح می‌کند. وی دو کتاب دیگر به نام‌های *ایتترنت پول* و *تسلط بر اتریوم* نیز دارد.

*سیدحسینی و داعی (۱۳۹۳)* به فرصت‌ها و چالش‌های رمزارزها پرداخته، مهم‌ترین چالش این پول‌ها را بحث قانون‌گذاری دانسته و کشورها را براساس رویکردشان به بیت‌کوین به چهار دسته تقسیم کرده‌اند.

سلیمانی‌پور و همکاران (۱۳۹۶) با پذیرش نظریه «اعتباری بودن» پول به استفاده از رمزارزها مشروعیت داده، تنها نقطه چالش برانگیز آن را ایجاد اختلال در اقتصاد معرفی می‌کنند که در این صورت، براساس نظریه «لاضرر» جایز نخواهند بود.

نوری و نواب‌پور (۱۳۹۶) در مقاله «طراحی چارچوب مفهومی سیاست‌گذاری ارزهای مجازی در اقتصاد ایران»، چالش‌ها و فرصت‌های ارز مجازی را با نگاهی به وضعیت قانون‌گذاری در سایر کشورها بررسی کرده‌اند. میرزاکانی و سعدی (۱۳۹۷) در مقاله «بیت‌کوین و ماهیت مالی - فقهی پول مجازی»، بیت‌کوین را از منظر ماهیت، مالیت، غرر، ضرر، اختلال و سفته‌بازی محل تأمل فقهی دانسته‌اند.

نواب‌پور و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله «تحلیل فقهی کارکردهای پول‌های رمزنگاری‌شده (مورد مطالعه بیت‌کوین)»، ابعاد فقهی رمزارزها را با دو رویکرد فردی و حکومتی و در دو سطح معامله و معدن‌کاوی بررسی کرده و با روش تحقیق اجتهاد چندمرحله‌ای و نظر خبرگان مالی اسلامی و مراجع عظام، استفاده از بیت‌کوین را غیرمجاز تشخیص داده‌اند.

رنجبر فلاح (۱۳۹۷) در مقاله «ایجاد پول دیجیتال اکومانی مبتنی بر فناوری زنجیره بلوک براساس پیمان چندجانبه پولی منطقه‌ای»، امکان ایجاد یک پول دیجیتال مشترک میان ایران، کشورهای عضو اتحادیه اکو و طرف‌های عمده تجاری ایران، از قبیل چین، هند و روسیه با عنوان «اکومانی» را بررسی کرده است.

عیوضلو و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله «تحلیل فقهی - حقوقی مبادله ارزهای قابل استخراج در اقتصاد اسلامی»، براساس روش‌های فقهی نتیجه گرفته‌اند: ارزهای مجازی با یکدیگر تفاوت ماهوی و حکمی دارند و ارزش ارز مجازی بر فرض وجود مالیت عرفی، از حیث عقلایی و شرعی غیرقابل تعیین است و تمرکز ثروت در این سازوکار مخالف عدالت توزیعی ثروت است.

محمودی (۱۳۹۸) در مقاله «تحلیل ارزهای مجازی در پرتو فقه، حقوق و مطالعات تطبیقی»، معایب، تهدیدها، مزیت‌ها و فرصت‌هایی را برای ارزهای مجازی بیان می‌کند. وی نتیجه می‌گیرد که این ارزها می‌توانند به‌منظور مقابله با تحریم‌ها سودمند باشد؛ ولی باید برای آن پشتوانه لازم، همچون تولیدات نفت و گاز در نظر گرفته شود تا با رغبت و اطمینان بیشتری همراه باشد.

خردمند (۱۳۹۸) در مقاله «بررسی فقهی استخراج و مبادله رمزارزها با تمرکز بر بیت‌کوین» نتیجه می‌گیرد: تجارت رمزارزها در صورت رعایت شروط عمومی معاملات تجاری، مجاز است. در معامله این ارزها امکان مراعات شرایط متعاقدين، عوضین و انشاء معاطاتی تملیک وجود دارد و برخی اشکالات، همچون پول‌شویی، حساب‌ارزی، کاهش ارزش پول ملی، اکل مال به باطل، غرری و ضرری بودن خرید آن نمی‌تواند مبنای عدم مشروعیت باشد. حاکم شرع می‌تواند با احراز اثرات منفی رمزارزها استخراج و خریدوفروش آنها را محدود یا ممنوع کند.

عزیزی و سلیمانی (۱۳۹۸) در مقاله «معرفی بیت‌کوین و چالش‌های امنیتی آن»، چالش‌هایی از قبیل حمله و گمنامی در بیت‌کوین را بررسی کرده‌اند.

نبوی و صابر (۱۳۹۹) در مقاله «مطالعه تطبیقی چالش‌های نظام عدالت کیفری ایران در دادرسی جرایم مرتبط با ارزش‌های مجازی»، نتیجه می‌گیرند که غیرمتمركز بودن، فرامرزی بودن، گمنام بودن کاربران، رمزنگاری و برگشت‌ناپذیر بودن تراکنش‌ها سبب بهره‌گیری از ارزش‌های مجازی در فعالیت‌های مجرمانه می‌شوند و این ویژگی‌ها همراه با ابهام در وضعیت قانونی و قلمرو فعالیت‌های مجرمانه، چالش‌هایی در حوزه دادرسی جرایم به‌وجود می‌آورند. شاملو و خلیلی (۱۳۹۹) در مقاله «سیاست‌گذاری جنایی ریسک‌مدار در برابر فناوری ارزش‌های مجازی»، با نقد سیاست‌گذاری جنایی درباره رمززارها راه‌کارهایی برای بهبود وضع موجود ارائه می‌دهند.

مقاله حاضر، ضمن بهره‌مندی از دستاوردهای پژوهش‌های مورد اشاره، تحلیل اقتصادی عمیق‌تر و نگرش جامع‌تری از ماهیت و آثار بیت‌کوین ارائه می‌دهد.

### چیستی بیت‌کوین

هم‌اکنون قریب ۳۰۰۰ رمزراز با ارزش تقریبی ۱۵۰۰ میلیارد دلار وجود دارد که تعداد و ارزش آنها در حال افزایش است. بیت‌کوین نیمی از بازار رمززارها را در اختیار دارد (ر.ک: مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۷، ص ۱). این رمزراز مبتنی بر ریاضیات پیچیده و بر بستر بلاک‌چین و در جهت نظام پولی غیرمتمركز، بدون پشتوانه و فاقد اعتبار رسمی است. این پول که بر حسب ارزش افزوده واقعی خلق نمی‌شود، عمدتاً ابزار ذخیره ارزش و بازار آن، سفته‌بازانه است و فرایند انتشار، پردازش و اعتبارسنجی معاملات آن توسط شبکه کاربران صورت می‌پذیرد (گو و چاو، ۲۰۰۸، ص ۶). اولین بیت‌کوین در بحران مالی ۲۰۰۸ توسط یک نهاد متحرک در ریاضیات، نرم‌افزار، برنامه‌نویسی و سخت‌افزار رایانه‌ای ابداع شد. ابداع بیت‌کوین نوعی فرصت‌طلبی علمی، فنی و نرم‌افزاری در شرایط بحران و در جهت سوءاستفاده از پول‌های سرگردان بود. در زمان بحران، پول‌ها از بخش‌های مولد خارج شده، سرگردان می‌ماند و فرصت سوءاستفاده فراهم می‌آید. نهادهای که گمانه‌هایی درباره آن می‌رود، طرح بیت‌کوین را در مقاله‌ای تبیین و به متخصصان رمزنگاری ارسال کرد و به جهان شناساند (آدامز، ۲۰۱۷).

هدف خلق پول غیرمجاز، خارج از کنترل دولت و با قابلیت انتقال به صورت مجازی بود. نهاد مزبور نواقص پروژه را همراه توسعه‌دهندگان دیگر، برطرف و شبکه‌ای منسجم، پیچیده و غیرقابل نفوذ ایجاد کرد. این نهاد در آغاز به سبب آنکه بلوک‌های اولیه بسیاری استخراج کرد، جایزه زیادی (قریب یک میلیون بیت‌کوین) دریافت داشت، اما چون می‌خواهد ناشناس بماند آنها را خرج نمی‌کند و با سلطه بر روش‌های استخراج، بر آن می‌افزاید و با ترندهای فنی و روش‌های سفته‌بازانه، قیمت آن را نوسان و ثروت خود را افزایش می‌دهد.

مطابق پژوهش‌های وزارت اقتصاد، یک سناریو آن است که NSA (آژانس امنیتی ملی آمریکا)، بیت‌کوین را به منظور آزمایش نرمال‌سازی طراحی کرد تا مردم با ماهیت رمززارها آشنا شوند و سپس رمززارهای کنونی با ترندهای گوناگون حذف و رمزراز جدیدی با مدیریت آمریکا جایگزین آنها شود (اکبری و امیری، ۱۳۹۶، ص ۲۹). ممکن است بیت‌کوین اختراع ابرشرکت‌هایی باشد که می‌خواهند آزادانه و فاقد از نظارت دولت‌ها فعالیت کنند.

شبکه بیت‌کوین دارای ابهامات زیادی است. یکی از ابهامات موجود امکان گسترش سفته‌بازی، پول‌شویی و فعالیت‌های غیرقانونی است. تراست‌های سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذاران بزرگ مانند پاول تودور جونز و غول بیمه‌ای یعنی «مس موچوال» با نیت سفته‌بازی در آن سرمایه‌گذاری کرده‌اند (شاملو و خلیلی، ۱۳۹۹). این امر ضرورت بررسی ماهیت بیت‌کوین و کارکرد آن را ضروری می‌سازد.

## ماهیت بیت‌کوین

آیا بیت‌کوین پول، سرمایه یا کالا است؟ پول ابزار معامله است و چون از بیت‌کوین برای خرید کالا و خدمات استفاده می‌شود، پول محسوب می‌گردد. محققانی مانند برادبری بیت‌کوین را پول می‌دانند؛ زیرا برای معامله کالاهای فیزیکی به صورت آنلاین یا رودرو استفاده می‌شود.

در سال ۲۰۱۵ دیوان عدالت اروپا بیت‌کوین را پول دانست. مقامات مالیاتی برخی کشورها، مانند انگلستان با بیت‌کوین به‌عنوان ارز خارجی رفتار می‌کنند. اما چون بیت‌کوین مانند طلا، مسکن، زمین و سهام مورد سفته‌بازی قرار می‌گیرد و یا با پول‌هایی مانند دلار مورد معامله قرار می‌گیرد و ویژگی‌هایی مانند تغییرات شدید و سریع قیمت و ناطمینانی دارد از سوی محققانی همچون یرماک دارایی شمرده می‌شود (دنیای اقتصاد، ۱۴۰۰، ش ۵۳۳۸). سازمان مالیات آمریکا با بیت‌کوین به‌عنوان دارایی رفتار می‌کند. اما این دارایی برخلاف طلا، مسکن و زمین دارای ارزش ذاتی نیست و برخلاف سهام، در زمره دارایی‌های با ارزش ذاتی نیست.

تعداد کاربران بیت‌کوین از ۵۰ میلیون فراتر رفته است که ۱۰ درصد ایشان از آن برای پرداخت و دیگران برای سفته‌بازی استفاده می‌کنند. بنابراین جنبه دارایی‌بودن آن غلبه دارد. بیشتر نویسندگان از آن، هم به‌عنوان پول و هم به‌عنوان دارایی یاد می‌کنند. بیشتر دولت‌ها، مانند آمریکا، استرالیا، آلمان و ژاپن، بیت‌کوین را، هم وسیله پرداخت (یعنی پول) و هم یک دارایی که می‌توان از آن مالیات گرفت، می‌شناسند (ر.ک: سیدحسینی و دعایی، ۱۳۹۳؛ هاتفی و همکاران، ۱۳۹۷).

باید توجه داشت که رمزارز همانند بیت‌کوین با ارز دیجیتال در ویژگی‌های زیر تفاوت دارد:

- الف. مقررات ارزهای دیجیتال توسط نهاد دولتی تدوین، معاملات آنها کنترل و ارزش آنها تعیین می‌شود.
- ب. حفظ حریم شخصی و پنهان ماندن اطلاعات تراکنش‌های مالی با استفاده از ارزهای دیجیتال غیرممکن است؛ زیرا برای استفاده از آنها باید حساب کاربری ایجاد نمود که نیاز به عکس، اطلاعات شخصی و مانند آن دارد. داده‌هایی که در اختیار سیستم‌ها قرار می‌گیرد امکان ردیابی را در اختیارشان قرار می‌دهد.
- ج. ارزهای دیجیتال در جهان به رسمیت شناخته می‌شوند و انجام معاملات با آن محدود به مرزهای جغرافیایی، نژادی و اعتقادی نیست.

د. معاملات ارزهای دیجیتال توسط مراکز امنیتی بررسی می‌شود و اگر تراکنشی مشکوک باشد یا توسط صاحب حساب تأیید نگردد، قابل برگشت است (کلایتون، ۲۰۱۷، ص ۱۱-۱۲).

## شبکه بیت کوین

شبکه بیت کوین ۱۲ بازیگر اصلی دارد: ارائه‌دهندگان زیرساخت، کارآفرینان، پژوهشگران، اینفلوئنسرها، صرافی‌ها، سرمایه‌گذاران، پذیرندگان، سرویس‌دهنده‌های پرداخت، نودها، توسعه‌دهنده‌ها، کیف پول‌ها و استخراج‌کنندگان. آنها تولید، توزیع و تأیید تراکنش‌ها را انجام داده و پاداش دریافت می‌کنند. در آغاز، سختی انجام محاسبات برای استخراج اندک بود و با یک رایانه معمولی انجام می‌شد، اما اکنون استخراج دشوار شده است. توسعه‌دهندگان مسئول ارتقای نرم‌افزار به شکلی داوطلبانه می‌باشند. نودها (دستگاه‌های متصل به شبکه) تاریخچه تراکنش‌ها را ذخیره می‌کنند. هر نود با چند نود در ارتباط است. برای انتقال وجه، نود فرستنده یک درخواست انتقال تولید می‌کند و با کلید شخصی خود آن را امضا و برای نودهای مرتبط می‌فرستد. آن نودها در صورت دریافت درخواست، آن را برای نودهای مرتبط می‌فرستند و با این روش، درخواست در شبکه پخش می‌شود (گرینبرگ، ۲۰۱۱).

در هر دقیقه می‌توان تعداد زیادی حساب یا نشانی کیف پول ساخت و به آنها بیت کوین فرستاد. هر کس می‌تواند هر تراکنشی را پیگیری کند؛ اما اطلاعات هویتی افراد مشخص نمی‌شود و تنها می‌توان آدرس‌ها را همراه دریافتی‌ها و ارسالی‌ها مشاهده کرد. برای جلوگیری از جرایم مالی - مانند پولشویی - حمایت از گروه‌های تروریستی و معاملات غیرقانونی در بازار سیاه و اطمینان از اینکه کاربر عضو سازمان‌های غیرقانونی یا سایت‌هایی نیست که به کمک فناوری رمزنگاری، نرم‌افزارهای مخرب طراحی می‌کنند و قصد ندارد سیستم را با ویروس یا کدهای هک مخرب آلوده کند، پروتکل‌هایی به صرافی‌ها اجازه می‌دهد مشتریان خود را احراز هویت کنند. زمانی که یک تراکنش تأیید می‌شود به اعضا ارسال می‌گردد و تغییر آن امکان‌پذیر نیست. بیت کوین‌های بسیاری به علت وارد کردن آدرس اشتباهی یا فراموش کردن کلیدهای خصوصی از دست رفته‌اند.

بیت کوین به علت فنون رمزنگاری و داشتن کلید خصوصی و، قابل جعل نیست؛ نمی‌توان تراکنش ساختگی ایجاد کرد یا بیت‌کوینی را دزدید. داده‌های تراکنش نوعی اطلاعاتند که افراد شبکه نگاه‌داری می‌کنند. نرم‌افزار تبادلات مالی را رمزنگاری می‌کند. فرستنده و دریافت‌کننده بیت کوین در هر مبادله با رشته‌ای از اعداد شناخته می‌شوند و حرکت هر بیت کوین در شبکه منتشر می‌شود. نام طرفین محفوظ است، اما همه می‌توانند انتقال را مشاهده کنند. بنابراین، نرم‌افزار اجازه نمی‌دهد یک پول دو بار خرج شود.

در نظام بانکی، بانک یک دفتر کل دارد که در آن دارایی افراد ثبت می‌شود، اما در رمزارزها هر فرد یک دفتر کل دارد که در آن، دارایی افراد ثبت می‌گردد. وقتی فردی پیمانی برای دیگری می‌فرستد برای دزدیده و فاش نشدن، از کلید عمومی و کلید خصوصی استفاده می‌کند. کلید عمومی شماره حساب و کلید خصوصی امضای مخصوص برای دسترسی به حساب است (فرانکو، ۲۰۱۴، ص ۱۰۷-۱۱۱).

اطلاعات تراکنش‌ها به وسیله بلاک‌چین (دفترچه یادداشت دیجیتال) نگاه‌داری و به صورت غیرقابل تغییر، بین نودها توزیع می‌شود. هرگاه فردی بیت کوین برای دیگری ارسال کند، نودها بلاک‌چین را ورق زده، موجودی فرستنده را به دست می‌آورند تا از تراکنش اطمینان یابند. بلاک‌چین از برگه‌هایی به نام «بلاک» تشکیل شده و

درون آنها اطلاعات و داده‌ها قرار گرفته است. تراکنش در صورت عدم مغایرت با قوانین شبکه، توسط نودها معتبر شناخته می‌شود و در محلی به نام میم‌پول (mempool) منتظر می‌ماند تا فرایند تأییدشدن را طی کند. یک تراکنش می‌تواند توسط چندین استخراج‌کننده انتخاب شود و در بلاک آنها قرار گیرد.

با آغاز مسابقه استخراج، هر استخراج‌کننده تلاش می‌کند سریع‌تر تراکنش‌ها را تأیید و پاداش دریافت دارد. استخراج‌کنندگان پس از انتخاب تراکنش و قرار دادن آن در بلاک‌هایشان، در مسابقه استخراج، مشغول حل معماهای ریاضی بلاک می‌شوند. این معما از کنار هم گذاردن تراکنش‌ها و عبور آنها از فرایندهای رمزنگاری به نام توابع «هش» به وجود می‌آید. حل این معما توسط سخت‌افزار «ای‌سیک»، به تأییدشدن تراکنش‌های بلاک منجر می‌شود. پس از یافتن معما، بلاک موردنظر در کنار سایر بلاک‌های پیش‌تر حل شده قرار می‌گیرد و زنجیره بلاک‌ها (بلاک‌چین) شکل می‌گیرد.

فرایند تأیید تراکنش «اثبات» نام دارد. اولین استخراج‌کننده پاداش دریافت می‌کند که بخشی از آن، از کارمزد تراکنش‌ها تأمین می‌شود. تراکنش‌ها رایگان نیستند و کاربران برای جلب استخراج‌کنندگان برای تأیید تراکنش‌هایشان، باید مبلغی بیت‌کوین به‌عنوان کارمزد تعیین کنند. استخراج‌کنندگان به تراکنش‌هایی علاقه‌مندند که کارمزدشان بالاتر است. یافتن پاسخ بلاک‌ها منجر به آزادشدن بیت‌کوین‌ها در شبکه می‌شود. زمان اضافه‌شدن هر بلاک به شبکه ۱۰ دقیقه است. پس از دوره‌های ۴ ساله، تعداد بیت‌کوین‌هایی که به واسطه استخراج آزاد می‌شوند کاهش می‌یابد. تاکنون بیش از ۱۸ میلیون از ۲۱ میلیون واحد بیت‌کوین استخراج شده است (کاپلانوف، ۲۰۱۲، ص ۱۱۱-۱۷۴).

کارمزد تراکنش‌ها و پاداش بلاک‌ها، مشوق استخراج‌کنندگان است. اولین بلاک‌ها پاداشی معادل ۵۰ بیت‌کوین برای استخراج‌کنندگان داشت و پس از ۲۱۰ هزار بلاک، رقم پاداش نصف شد. فرایند نصف‌شدن پاداش (هاوینگ) در دوره‌های ۴ ساله اتفاق می‌افتد. پاداش استخراج پس از چند هاوینگ دیگر به شدت کاهش خواهد یافت و ارزش آن در مقابل کارمزد تراکنش‌ها ناچیز خواهد بود. با در نظر گرفتن دوره‌های ۴ ساله هاوینگ، تمام بیت‌کوین‌ها در سال ۲۰۴۰ استخراج خواهند شد و پس از آن پاداشی برای استخراج نخواهد بود و پاداش تنها ناشی از تأیید تراکنش‌ها خواهد بود.

### نسبیه تقویت هژمونی

از شبهات شبکه بیت‌کوین آن است که به‌گونه‌ای طراحی شده که پس از رسیدن به مرحله‌ای منحل می‌شود. همچنین مطرح می‌شود که این پول توسط آمریکا درست شده و بیش از ۵۰ درصد شبکه را در دست دارد و از طریق رشد قیمت آن درصدد تسویه بدهی‌های خود است (نواب‌پور و همکاران، ۱۳۹۷).

برخی متخصصان سیستم‌های سایبری معتقدند: شبکه بیت‌کوین طرح NSA برای تأمین مالی سریع فعالیت‌های اطلاعاتی آمریکا در کشورهای گوناگون است و در ظاهر، به وسیله جریان مردمی و درواقع، در جهت تقویت هژمونی حاکم بر جهان طراحی، تولید و اداره می‌شود. به گزارش وزارت اقتصاد ایران، بنا بر یک فرضیه، NSA بیت‌کوین را

به منظور یک آزمایش نرمال سازی طراحی کرد تا اطلاعات بیشتری درباره ماهیت رمز ارزها به مردم داده شود و سپس رمز ارزها را از رده خارج و رمز ارز جدیدی جایگزین سازد و کنترل معاملات و کیف پول ها را بر عهده گیرد.

پیش از ساخت بیت کوین، ریاضی دانان رمزنگاری در NSA در گزارش «How to make a mint: The cryptography of anonymous electronic cash?» جزئیاتی از شبکه بیت کوین نوشتند که نشان می دهد از جزئیات پروتکل آن و مسائلی همچون اصول اصالت سنجی امضا، حذف تقلب از طریق تصدیق تراکنش ها، غیرقابل کشف بودن تراکنش ها، ریسک وقوع پول شویی، هش کردن امن به منظور یک طرفه بودن و مقاومت در برابر تصادم آگاه بوده اند. این آژانس «هش-۲۵۶» را که تراکنش ها در بستر آن صورت می گیرد طراحی کرد که آمریکا را قادر می سازد به عنوان برترین دارنده High-Tech، با فروش رایانه های استخراج جدید، اقتصاد خود را سروسامان بخشد (اکبری و امیری، ۱۳۹۶، ص ۲۹-۳۰).

### چالش فقدان ارزش افزوده

جریان صحیح نقدینگی به تخصیص بهینه عوامل تولید و کالاها می انجامد. نقدینگی، ابزار مبادله است و حجم آن باید متناسب با حجم سبد تولید باشد. با خلق ارزش افزوده و بزرگ تر شدن سبد تولید، به نقدینگی بیشتری برای انجام مبادله نیاز است. ایجاد نقدینگی بدون ایجاد ارزش افزوده، نرخ های کالاها و خدمات را از تعادل خارج می سازد و سبب عدم تعادل کلی می شود. ایده اصلی مکاتب اقتصادی، تمییز فعالیت های مولد از غیرمولد، حذف فعالیت های غیرمولد (از طریق مالیات)، سوق نقدینگی به فعالیت های مولد (از طریق بانک و بورس) و تناسب رشد نقدینگی با رشد تولید (از طریق بانک مرکزی) بوده است، اما در رمز ارزها این تناسب رعایت نمی شود. ارزش رمز ارزها از ۱۵۰۰ میلیارد دلار فراتر می رود، اما این ارزهای متشکل از صفر و یک های باینری، ارزش ذاتی ندارند و در قبال ایجاد ارزش افزوده نیستند. اقتصاددانانی مانند نث روئف، اقتصاددان صندوق بین الملل پول و استاد اقتصاد دانشگاه «هاروارد»، بیت کوین را «پول موهوم، فاقد ارزش ذاتی، فاقد اعتبار دولت و عامه مردم، بدون منشأ ارزش افزوده و ناشی از یک مسابقه در حل مسائل ریاضی پیچیده و بی فایده» می دانند که در هر ده دقیقه یک بار سکه ها عرضه می شوند و ارتقایافته ترین و سریع ترین رایانه ها برندگان اصلی می باشند (ر.ک: کاظمی تبار و سالک، ۱۳۹۸).

از منظر فقه شیعه، هر تجارتی که متضمن ارائه خدمت و ایجاد ارزش افزوده نباشد مجاز نیست (ر.ک: صدری، بی تا، ج ۲، ص ۲۸۲).

ایجاد رمز ارزهای فاقد ارزش افزوده به معنای افزایش نقدینگی، تورم و فعالیت های غیرمولد است و نظام پولی را از کنترل بانک مرکزی خارج و سیاست های پولی را کم رنگ می سازد (میرزاخانی و سعدی، ۱۳۹۷). بانک مرکزی حجم نقدینگی را با رشد تولید متناسب می سازد، اما این سیاست درباره رمز ارزها اعمال نمی شود. طبق نظریه «مقداری پول» رشد نقدینگی برابر است با رشد تولید به علاوه تورم، منهای نرخ رشد سرعت گردش پول. این معادله ارتباط چهار متغیر مهم را بیان می کند. تغییر هریک بر سه متغیر دیگر تأثیر می گذارد. افزایش نقدینگی یا بر قیمت ها تأثیر می گذارد یا بر



تولید. افزایش نقدینگی باید ناشی از رشد تولید باشد و به سمت فعالیت‌های مولد برود. در این صورت، موجب افزایش تولید و کاهش تورم می‌شود. اما اگر ناشی از رشد تولید نباشد و به سمت فعالیت‌های غیرمولد برود موجب کاهش تولید و افزایش تورم می‌گردد. حالت اول در شبکه رمزارزها تحقق نمی‌یابد. اختراع نزدیک به ۳۰۰۰ رمزارز که مبتنی بر ارزش افزوده و رشد تولید نیست، سبب رشد نقدینگی و تورم و انتقال قدرت خرید صاحبان ارزش افزوده به صاحبان رمزارزها شده است. پولی که بابت رمزارز کسب می‌شود مانند مالیات پنهان است.

### چالش نوسان شدید قیمت

نوسان‌های بیت‌کوین بسیار زیاد و سرمایه‌گذاری در آن غیرقابل اعتماد است و ممکن است فرد در یک روز ۴۰ درصد زیان ببیند. تحلیلگران بانک «سیتی گروپ» معتقدند: قیمت بیت‌کوین از ۵۰۰ هزار دلار خواهد گذشت و نوسانات آن شدیدتر خواهد شد (اورکهارت و کانورسیشن، ۱۳۹۹، ش ۵۰۸۲). رمزارزها به علت سرعت کند تراکنش‌ها، نوسانات شدید ارزش و استفاده اندک در دنیای واقعی، یک دارایی قابل احتکارند و می‌توانند در هر لحظه از لحاظ قیمت منفجر شوند یا سقوط کنند. نمودار صعودی این ارز، این تصور را ایجاد می‌کند که بیت‌کوین امروز همواره ارزشمندتر از دیروز است. اما این تصور اشتباه و با ضررهای هنگفت همراه است. رمزارزها ذاتاً بی‌ارزش و دارای حباب‌های قیمتی می‌باشند.

قیمت بیت‌کوین توسط عرضه و تقاضا تعیین می‌شود و عرضه و تقاضا توسط «نهنگ‌ها» تغییرات شدیدی در قیمت ایجاد می‌کند. نهنگ‌ها سرمایه‌گذاران بزرگی می‌باشند که فعالیت آنها تلاطم زیادی به وجود آورده، سبب نوسان قیمت‌ها می‌شود. سفته‌بازان حرفه‌ای طالب نوسانات شدید و مولد آن می‌باشند. ممنوعیت بیت‌کوین در کشورهای بزرگ، وضعیت توسعه، تصمیمات توسعه‌دهندگان و رویدادهای مهم بر قیمت بیت‌کوین اثر می‌گذارد. قانون‌گذاری‌های مثبت، قیمت بیت‌کوین را افزایش می‌دهد. تقاضای شرکت‌های بزرگ - مانند «آمازون»، «تسلا» یا «اپل» - سبب بالارفتن قیمت می‌شود. تعداد سکه‌های بیت‌کوین از ۲۱ میلیون فراتر نخواهد رفت و استخراج بیت‌کوین جدید به تدریج، دشوارتر می‌شود. محدود ساختن تعداد بیت‌کوین بهانه‌ای برای افزایش قیمت است. بیت‌کوین عمدتاً برای سفته‌بازی و پنهان کردن فعالیت‌های غیرقانونی به کار می‌رود. در بحران‌ها این فعالیت‌ها رونق می‌یابند؛ چنان‌که تنش میان چین و آمریکا، برگزیت، کرونا و دیگر عوامل نگرانی سرمایه‌گذاران، سبب افزایش قیمت بیت‌کوین در سال ۲۰۲۱ به محدوده ۳۸ هزار دلار شد و سپس از آن فراتر رفت (شاملو و خلیلی، ۱۳۹۹). توسعه‌دهندگان نیز با تصمیماتشان بر شبکه تأثیر می‌گذارند. در صورتی که تصمیمات آنان مغایرت داشته باشد، می‌تواند به جدایی یا فورک منجر گردد که در بلندمدت، تأثیرات منفی بر قیمت می‌گذارند. مهم‌ترین عامل کاهش قیمت ترس معامله‌گران به سبب جو روانی بازار است.

قیمت بیت‌کوین اواسط ۲۰۱۰ یک سنت بود و تا اواسط ۲۰۱۱ تا ۳۰ دلار افزایش یافت و ۳۰۰۰ برابر شد. سپس با کاهش ۹۵ درصدی به ۲ دلار رسید. این نوسان تنها در حوزه‌های سفته‌بازی صورت می‌پذیرد و مبنای

عقلایی ندارد. چرخه صعودی دوم با رشد ۶۰۰ برابری تا ۱,۲۰۰ دلار بود و تا پایان ۲۰۱۳ ادامه داشت و سپس با سقوط ۸۶ درصدی تا ۱۶۵ دلار کاهش یافت. چرخه صعودی سوم از اوایل سال ۲۰۱۶ آغاز شد و با رشد صد برابری به ۲۰,۰۰۰ دلار رسید.

### چالش گسترش فعالیت‌های غیرقانونی

چنانچه صرافی رمزارز طبق مقررات عمل نکند (مثلاً، رویه‌های ضدپولشویی و شناسایی مشتری را به‌کار نگیرد) از آن می‌توان برای پول‌شویی استفاده کرد (کاظمی تبار و سالک، ۱۳۹۸). انجام پول‌شویی توسط این ارزها، کشف و تعقیب جرایم را دشوار می‌سازد و مجرمان می‌توانند منافع حاصل از جرم را به کشورهایایی که نظارت کمتری بر پول‌شویی دارند منتقل کنند (وردوین، ۲۰۱۸، ص ۳۹۰).

رمزارزها به سبب شناسایی نشدن هویت معامله‌گران، میان خلاف‌کاران محبوبیت دارند و به ارزهایی بدنام در وبسایت‌های فروش خدمات و کالاهای غیرقانونی تبدیل شده‌اند (اکبری و امیری، ۱۳۹۶، ص ۱۰).

فرامرزبودن، گمنام‌بودن، نامتمرکزبودن، نبود نظارت نهاد مرکزی و الزامات قانونی، فقدان نظارت بر تراکنش‌ها، استفاده از اینترنت، و ناآشنایی پلیس و نهادهای قانونی، سبب می‌شود تراکنش‌ها به راحتی قابل شناسایی نباشد و فعالیت‌های مجرمانه - مانند خریدوفروش مواد مخدر، روان‌گردان، سلاح و نرم افزارهای هک - با سرعت و سهولت بیشتری انجام گیرد (اف. ای. تی. اف، ۲۰۱۴).

تبدیل درآمد به رمزارز و انتقال به حساب‌های خارجی روشی برای فرار مالیاتی است (والریان، ۲۰۱۶، ص ۸۶۵). بسیاری از قمارخانه‌های اینترنتی، مسابقات بخت‌آزمایی، گروه‌های تروریستی و سایت‌های عرضه‌کننده کالاهای غیرقانونی از بیت‌کوین استفاده می‌کنند (کریستین، ۲۰۱۳، ص ۲۱۵).

رمزارزها فاقد تعریف قانونی یکسان و دارای وضعیت حقوقی مبهم می‌باشند که سبب تفاسیر متعدد و آراء متناقض در مراجع قضایی و مقررات متفاوت در نهادهای پولی و بانکی می‌شود. اعمال قوانین درباره رمزارزها مستلزم آن است که قانون‌گذار آن را به‌عنوان پول رایج بپذیرد. در یک پرونده کلاهبرداری در ۲۰۱۳ در ایالت تگزاس، متهم استدلال کرد که بیت‌کوین چون پول نیست، سرمایه‌گذاری با آن مشمول قوانین نمی‌شود (نبوی و صابر، ۱۳۹۹).

در نظام بانکی، دستورالعمل‌های شناسایی مشتری، نگاه‌داری سوابق و اطلاعات تراکنش‌ها و گزارش معاملات مشکوک، به پیشگیری، سهولت و تسریع در کشف و تعقیب جرایم کمک می‌کند. نهادها موظفند نسبت به احراز هویت مراجعان، گزارش معاملات مشکوک بانکی، ثبتی، سرمایه‌گذاری، صرافی، کارگزاری و نگاه‌داری سوابق ارباب رجوع، مالک، سوابق حساب‌ها، عملیات و معاملات داخلی و خارجی اقدام کنند. اما در رمزارزها به علت فقدان نهاد مرکزی، اجرای اقدامات مذکور مقدور نیست؛ اشخاص بدون نیاز به بانک و ثبت اطلاعات و مشخصات هویتی می‌توانند در هر جای دنیا حساب کاربری ایجاد کنند. هیچ شخصی موظف به احراز هویت و بررسی صلاحیت و صحت اطلاعات کاربران نیست. به علت آنکه صحت‌سنجی تراکنش‌ها براساس فرمول‌های ریاضی و الگوریتم‌های

رمزنگاری صورت می‌گیرد و هدف حفظ حریم خصوصی و گمنام‌بودن اشخاص است، احراز هویت اشخاص موضوعیتی ندارد. از سوی دیگر، امکان اعمال نظارت و محدودیت‌هایی نظیر بررسی تابعیت اشخاص، میزان مجاز وجوه برای انتقال یا واریز و برداشت، کشور مبدأ یا مقصد، گزارش‌دهی معاملات مشکوک و مسدود نمودن حساب وجود ندارد و سامانه‌ای مختص سوابق تراکنش‌ها، کد رهگیری یا شناسایی و مشخصات اشخاص برای بررسی و کنترل آنها موجود نیست (همان).

رمزارها اثر و نشانه حقیقی و فیزیکی در خارج از فضای مجازی ندارند و ضابطان دادگستری با نحوه کار و ظرافت‌های فنی آن آشنا نیستند. این مسئله مانع تعقیب و کشف جرایم است. به سبب شفافیت فناوری دفتر کل توزیع شده (زنجیره بلوک عمومی)، امکان مشاهده تراکنش‌های مجازی وجود دارد، اما چالش اصلی عدم تشخیص تراکنش‌های مشکوک و شناسایی طرفین آنهاست. اشخاص می‌توانند از آدرس‌های متعدد (کلید عمومی) استفاده کنند که فرایند کشف و ردیابی را پیچیده یا غیرممکن می‌سازد. تنها راه کشف هویت کاربران روش‌های فنی و پیچیده تحلیل شبکه و استفاده از منابع اطلاعاتی است (کتیننی، ۲۰۱۷، ص ۱۵۳).

از جمله مشکلات دادگستری، نگهداری رمزارز توقیف شده است؛ زیرا به صورت فیزیکی موجود نیست و نگهداری آن چالش‌های منحصر به فردی دارد. رمزارز باید به کیف پول دیجیتالی متعلق به دادگستری انتقال یابد و با روش‌های فنی محافظت شود تا سرقت و دستکاری نشود.

در جرایم مرتبط با رمزارزها، اسناد و مدارک به صورت الکترونیکی می‌باشند و ردیابی و کشف آنها تنها از عهده متخصصان برمی‌آید. اسناد و مدارک الکترونیکی رمزارزها در معرض تغییر قرار دارند و به میزان زیادی فرار می‌باشند؛ زیرا کدهای رمزارزها تعدادی شماره‌اند که حجم ناچیزی در فضای مجازی اشغال می‌کنند و به راحتی می‌توانند در کوچک‌ترین فضای ذخیره‌سازی پنهان شوند یا از طریق به‌روزرسانی نرم‌افزارها یا حذف داده‌های قبلی و ثبت داده‌های جدید از دست بروند. یک مجرم متخصص می‌تواند با نرم‌افزارهای خاص، در بازه‌های زمانی مشخص، داده‌ها را حذف کند.

چالش دیگر، تعیین قلمرو صالح قضایی به منظور بازیابی عواید حاصل از جرایم رمزارزها است.

### چالش سفته‌بازی منفی

بیت‌کوبین بستر سفته‌بازی غیرطبیعی است. نوسانات بیت‌کوبین نشان‌دهنده ارزش پایه این ارز نیست و قیمت‌های بیت‌کوبین از روندی سفته‌بازانه تبعیت می‌کند (آور و لوکاس، ۲۰۲۱، ص ۳۹). فعالان حوزه رمزارزها عمدتاً برای سفته‌بازی و سودهای کلان وارد این عرصه می‌شوند.

سفته‌بازی اگر به گونه غیر سالم و با احتکار، تبانی، اخبار کذب، معاملات صوری و مانند آن انجام شود اشکال فقهی دارد (صالح‌آبادی، ۱۳۸۲، ص ۶۹). اقتصاددانان و عالمان اهل سنت مانند خورشید/حمه، منان، مندر کھف، ترکمانی، قلعوی، و یوسف کمال محمد نیز چنین سفته‌بازی‌هایی را جایز نمی‌شمارند (میرمعزی، ۱۳۸۲).

در دو دولت دهم و دوازدهم، تحریم اقتصادی و کاهش درآمد نفتی سبب سفته‌بازی گسترده در بازار دلار شد. در یک دوره قیمت دلار تا ده برابر افزایش یافت و به دنبال آن سفته‌بازی‌ها در بازار طلا، مسکن، زمین، سهام و رمزارز شکل گرفت و به تورم بیش از ۵۰ درصدی و گران شدن کالاهای اساسی انجامید و قدرت خرید مردم را به شدت کاهش داد. فرض کنیم کشور قریب بیست میلیون کارگر و کارمند با حقوق متوسط ماهیانه شش میلیون تومان دارد. اگر سفته‌بازی و تورم حاصل از آن در سال‌های اخیر، قدرت خرید ایشان را به یک سوم کاهش داده باشد، ماهیانه چهار میلیون از جیب ایشان به جیب سفته‌بازان و دلالان و گران‌فروشان منتقل شده است. مجموع این انتقال برابر است با ۲۰ میلیون تن × چهار میلیون تومان = هشتاد هزار میلیارد تومان در هر ماه.

سفته‌بازی و پیامدهای آن زندگی مردم را دچار اختلال ساخته است. جلوگیری از اختلال در زندگی مسلمانان از مسائل ضروری فقه است (طباطبایی حکیم، ۱۴۱۶ق، ج ۸، ص ۴۶۱).  
فقیها جلوگیری از اختلال در زندگی مسلمانان را یک قاعده عقلی و ضروری دانسته و گاهی به خاطر این قاعده، دست از احکام اولیه برداشته، به احکام ثانوی فتوا داده‌اند (عمیدزنجانی، ۱۴۲۱ق، ج ۲، ص ۳۴۹). هرگاه عقلاً چیزی را سبب اختلال در زندگی مسلمانان بشمارند شارع آن را ممنوع می‌کند (احمدی، ۱۳۸۳، ص ۳۰).

### شبهه اکل مال به باطل

درباره بیت‌کوین از منظر فقهی سؤالات ذیل مطرح است: آیا مبانی ممنوعیت معاملات مانند ضرر، غرر، ربا، اکل مال به باطل، ظلم و اخلال در نظام اقتصادی، در این پول موجود است؟ آیا دارای مالیت است؟ آیا ارزش اقتصادی دارد؟ فواید آن برای جامعه چیست و فقدان آن چه آسیب‌هایی بر اقتصاد وارد می‌سازد؟ آیا فواید آن برای عموم است یا اقشار خاصی مانند سفته‌بازان و مجرمان؟ آیا فواید آن بیشتر است یا ضررهای آن؟ آیا مسائلی همچون اقدامات مجرمانه و سفته‌بازی به طور غالب در استفاده از بیت‌کوین مطرح است و بدین کارکردها معروف است؟ چرا بیشتر دولت‌ها آن را مجاز نمی‌شمارند؟ آیا اگر دولت‌ها آن را غیرقانونی اعلام کنند از نظر فقهی، غیرمجاز خواهد بود؟

در سال ۱۳۹۶ این سؤالات در قالب استفتائاتی از مراجع تقلید پرسیده شد. طبق نظر *آیت‌الله مکارم شیرازی* با توجه به وجود ابهامات زیاد، معامله بیت‌کوین دارای اشکال است. از نظر *آیت‌الله نوری همدانی* ورود در این معاملات اشکال دارد. از نظر *آیت‌الله هاشمی شاهرودی* با توجه به ابهامات فراوانی که این نوع معامله دارد، استفاده از این پول جایز نیست. از نظر *آیت‌الله وحید خراسانی* خریدوفروش آن باطل است. از نظر *آیت‌الله صافی گلپایگانی* این معامله حرام و اکل مال به باطل است. از نظر *آیت‌الله شبیری زنجانی* چنانچه استفاده از این گونه ارزها نوعاً مفسده اقتصادی داشته یا خلاف قانون باشد، خریدوفروش آن اشکال دارد (سایت خبری انتخاب، ۱۳۹۹؛ پایگاه اطلاع رسانی حوزه، ۱۳۹۸).

در ادامه برخی مبانی فتاوی‌ای مذکور بیان می‌شود:

اگر تولید ملی را یک کیک بدانیم هر کس به اندازه سهمی که در تولید آن داشته است در آن سهم دارد. وقتی

کیک بزرگ‌تر می‌شود سهم مردم افزایش می‌یابد. اگر کیک بزرگ‌تر نشود و بهره‌وری افراد ثابت بماند، افزایش سهم یک عده، به معنای کاهش سهم دیگران است. در مقیاس کوچک، اگر چهار برادر در کیک سهمی باشند با بزرگ‌تر شدن کیک، سهم آنان افزایش می‌یابد؛ اما اگر بزرگ‌تر نشود، افزایش سهم یک برادر، سبب کوچک‌تر شدن سهم دیگر برادران است.

در اقتصاد نیز وقتی سهم عده‌ای بر اثر فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده افزایش می‌یابد این به معنای کاهش سهم دیگران است. نزدیک به ۳۰۰۰ رمزارز، ارزشی قریب ۱۵۰۰ میلیارد دلار ایجاد کرده‌اند. صاحبان این ارزش سهمی از سبد تولید را صاحب می‌شوند، بدون اینکه در ایجاد آن سهم داشته باشند و در نتیجه، به همان اندازه، سهم مردم از سبد کاهش می‌یابد. به بیان دیگر، این حجم از ارزش از جیب مردم به جیب صاحبان رمزارزها منتقل شده است.

در سازوکار اثبات کار، یک مسئله ریاضی و محاسباتی تصادفی و پیچیده تعریف می‌شود و استخراج کنندگان باید آن مسئله را حل کنند. «جایزه» توکن‌های جدید بیت‌کوبین، به اولین کاربری که مسئله را حل کند، اهدا می‌شود. بیت‌هایی که در پروتکل «اثبات کار» خلق می‌گردد مابازایی در بخش واقعی اقتصاد ندارند و ارزش‌گذاری آنها فاقد ملاک دقیقی است. در نتیجه، ماهیت ارزش این بیت‌ها دارای ابهام است که از نظر فقهی مانع صحت معامله می‌گردد (عیوض لو و همکاران، ۱۳۹۹، ص ۲۰۲).

از منظر فقهی هر فعالیتی که متضمن ایجاد ارزش افزوده نباشد مجاز نیست (ر.ک: صدر، بی‌تا، ج ۲، ص ۲۸۲). عقود، نهادها، ابزارها و فعالیت‌های اقتصادی باید در جهت حمایت از فعالیت‌های مولد و رفاه حداکثری باشد. اسلام مزد و درآمد و ثروت را براساس کار مولد می‌داند و فعالیت‌های فاقد ارزش افزوده مانند تلقی «زکبان» و «بیع الحاضر للبادی» را مکروه یا حرام می‌شمارد (نجفی، ۱۳۶۸، ج ۲، ص ۴۷۳؛ حرعاملی، ۱۴۱۶ق، ج ۱۷، ص ۴۴۴). اگر کسی زمین یا عوامل تولیدی را اجاره کند، نمی‌تواند با مبلغی بیشتر به دیگری اجاره دهد، مگر اینکه قسمتی از کار را بر عهده گیرد. از امام صادق علیه السلام نقل شده است: خیاطی که کاری را می‌پذیرد نمی‌تواند بدون انجام بخشی از کار، آن را به دیگری واگذارد و بخشی از مزد را دریافت کند (ر.ک: صدر، بی‌تا، ج ۲، ص ۲۱۶).

بنابر مبانی بیان‌شده، استفاده از منابع بیت‌کوبین «اکل مال به باطل» است. معنای «اکل مال به باطل» اگر «باء» را طبق نظریه مشهور به معنای سببیت بگیریم، آن است که انسان بدون ایجاد ارزش افزوده یا دلیل منطقی و عقلایی، درآمدی بی‌سبب و بادآورده داشته باشد (مکارم شیرازی، بی‌تا، ص ۳۳).

باطل دو گونه است: شرعی و عرفی. «باطل شرعی» امور نامشروع و «باطل عرفی» اموری است که براساس فهم عرف، ناحق است. اگر درباره باطلان و عدم باطلان چیزی، نصی از شارع نباشد برای تشخیص به عرف مراجعه می‌شود (موسوی خمینی، ۱۴۱۰ق، ج ۱، ص ۶۴).

عرف در رابطه با باطلان بیت‌کوبین، دو دسته است، عرف غالب که در تلاش برای کسب درآمد از طریق فعالیت مولد است و عرف غیرغالب که در تلاش برای کسب درآمد از طریق فعالیت غیرمولد است. در تعارض بین این دو،

عرف غالب و مولده، مقدم است. مقصود از عرفی که میزان در موضوع احکام است، نه عرف اهل تسامح، بلکه عرفی است که در تشخیص مفاهیم و مصادیق، دقیق باشد (موسوی خمینی، ۱۳۸۵، ج ۱، ص ۲۲۷).

### شبهه فقدان مالیت

طبق ماده ۳۴۸ قانون مدنی و مبانی فقهی، مالیت داشتن عوضین از شروط بیع است (ر.ک: نائینی، ۱۴۱۳ق، ج ۲، ص ۳۶۵). در عمل وقتی عده‌ای بر یک پول یا دارایی اجماع داشته باشند آن پول یا دارایی برای همان عده باارزش است؛ چنان که درباره رمزارزها این گونه است. اما زمانی یک پول یا یک دارایی ارزش عمومی و مالیت می‌یابد که عموم برای آن ارزش قابل باشند. این امر درباره بیت کوین صادق نیست؛ زیرا تنها نزد عده‌ای باارزش است و اکثریت مردم و بسیاری از دولت‌ها با آن مخالفند. از منظر فقه، ارزش و مالیت یک شیء ناشی از مطلوبیت آن نزد عرف عقلاست که برای به‌دست آوردن آن رقابت می‌کنند. حال اگر بیت کوین را پول بدانیم ارزش و مالیت آن از چیست؟ اگر آن را دارایی بدانیم ارزش و مالیت آن حاصل چیست؟

در پاسخ به سؤال اول می‌توان گفت: مالیت و پشتوانه پول، اعتباری است که دولت به آن می‌دهد (آقانظری و غفوری، ۱۳۸۹). پول به حکم دولت، ارزش و مالیت می‌یابد (سبحانی و درودیان، ۱۳۹۴). اعتبار پول ناشی از دولت، و پشتوانه آن تولید ملی است (توسلی، ۱۳۹۱). ارزش پول ناشی از اعتماد ملت به دولت است (نواب‌پور و همکاران، ۱۳۹۷). در خلق پول، اعتبار عقلایی شرط است (عبداللهی، ۱۳۷۱، ص ۲۹۱). اگر دولت به یک پول اعتبار نبخشد، بیشتر عقلا برای آن اعتباری قابل نخواهند شد و آن را مال نمی‌دانند (حائری، ۱۴۱۴ق). ارزش بیت کوین وقتی به صورت پول عمل می‌کند، نه ناشی از اعتبار دولت و اعتماد عموم، بلکه ناشی از اعتماد گروهی از جامعه و عمدتاً سفته‌بازان و مجرمان به بستر امن و سازوکار زنجیره بلوکی است.

در پاسخ به سؤال دوم می‌توان گفت: مالیت و ارزش پیدا کردن یک دارایی تابع آن است که برای مردم مفید باشد و نیازهای مادی یا غیرمادی آنان را تأمین کند (مطهری، ۱۳۸۵، ج ۲، ص ۴۴۰). «مالیت داشتن» صفتی است که از یک سو، با خاصیت تکوینی اشیا بر حسب جنس، ماهیت، صفت عرضی یا عارضی آنها مربوط است و اشیا به واسطه اثری که بر آنها مترتب است، دارای ارزش می‌شوند و از سوی دیگر، با انسان مرتبط است؛ یعنی ارتباط با انسان منشأ انتراع این صفت می‌شود (مطهری، ۱۳۹۸، ص ۱۱۷). اما ارزش و مالیت رمزارزها، نه به‌خاطر ارزش ذاتی و برآوردن حوایج مادی و معنوی مردم، بلکه ناشی از تأمین منافع عرف خاص است و سیره عقلایی برگرفته از عرف خاص قابل اعتنا نیست (عیوض‌لو و همکاران، ۱۳۹۹).

### چالش ورود قاعده «لاضرر»

بیت کوین دارای ریسک گسترده و ضررهای بسیار برای افراد و اقتصاد است که آن را مصداق قاعده «لاضرر» می‌سازد. ابداع ۳۰۰۰ رمزارز تهدید بزرگی برای بیت کوین است. اگر سرمایه‌داران بزرگ پول خود را از

بیت‌کوین خارج سازند، کشورهای بزرگ آن را غیرقانونی اعلام کنند یا رمزارز جذاب‌تری عرضه گردد، ارزش آن فروریخته، سرمایه افراد نابود می‌شود (نواب‌پور و همکاران، ۱۳۹۷).

الکترونیکی‌بودن بیت‌کوین، ریسک گم‌شدن، هک‌شدن و سرقت را به‌همراه دارد. سارقان با استفاده از بدافزار می‌توانند رمزارزها را، هم از رایانه‌های شخصی و کیف‌پول مجازی و هم از صرافی‌ها سرقت کنند. اگر کاربر اطلاعات حساب و رمز عبور را فراموش کند، پول او از بین خواهد رفت؛ زیرا حساب او نزد نهادی ثبت نشده که به آن مراجعه کند. چنانچه وجهی به اشتباه به کیف‌پول دیگر واریز شود، قابل شناسایی و بازگشت نیست. دسترسی ورثه به حساب متوفی، با داشتن آدرس کیف‌پول و رمز عبور امکان‌پذیر است و اگر این اطلاعات تنها در اختیار متوفی باشد، سازوکاری برای دستیابی به آن وجود ندارد. پول شویی توسط این ارزها، کشف و تعقیب جرایم را دشوار می‌سازد و مجرمان می‌توانند منافع حاصل از جرم را به کشورهای دیگر بر پول شویی دارند منتقل و اقدام به تبدیل رمزارز به پول نقد کنند (وردوین، ۲۰۱۸، ص ۲۹۵).

اگر فردی با رمزارز کالایی خریداری کند و فروشنده از ارسال کالا امتناع ورزد، خریدار به سبب فقدان مستندات، امکان پیگیری حقوقی ندارد؛ زیرا نشانی‌ها دربردارنده هویت مالک نیست و فروشنده می‌تواند در هر تراکنش، از آدرس جدیدی استفاده کند.

ازجمله تهدیدهای بیت‌کوین، امکان «حمله ۵۱» در زمانی است که بیش از ۵۰ درصد قدرت پردازش شبکه در اختیار گروهی هماهنگ قرار گیرد. این گروه می‌تواند خرج دوباره پول را انجام دهد؛ یعنی تراکنش نادرست را به‌عنوان تراکنش درست القا کند یا تراکنش‌های خاصی را تأیید نکند (میرزاخان‌ی و سعدی، ۱۳۹۷).

رمزنگاری بیت‌کوین به‌گونه‌ای است که امکان به‌دست‌آوردن کلید خصوصی (رمزعبور حساب کیف‌پول) از طریق حدس غیرممکن است، اما کامپیوترهای کوانتومی به‌خاطر قدرت پردازش بالا، تهدیدی برای فناوری‌های مبتنی بر رمزنگاری است.

«ماینینگ» ریسک سختی استخراج، سقوط قیمت، هزینه برق، موانع قانونی، منسوخ‌شدن دستگاه‌ها و مانند آن را دارد. برخی ماینرها بیش از صد میلیون تومان قیمت دارند، ولی با توسعه فناوری منسوخ می‌گردند و به دارندگان ضرر می‌رسانند. واردات ماینرها از طریق قاچاق سبب خروج ارز و آسیب به اقتصاد می‌شود.

از ضررهای بیت‌کوین مصرف بالای برق و خاموشی‌هاست. استخراج یک بیت‌کوین به بیش از ۳۰۰ مگاوات ساعت (برق مصرفی ۳۵ هزار واحد مسکونی در شبانه‌روز) نیاز دارد (خدادای بهلولی، ۱۴۰۰). در ایران به علت ارزانی برق، بیشترین استخراج رمزارز صورت می‌گیرد. در ۱۳ مرداد ۱۳۹۸، ماینینگ قانونی و ماینرها ملزم به دریافت مجوز شدند و ماینینگ با برق کشاورزی، صنعتی، خانگی و تجاری ممنوع گردید و ماینرها باید برق را هر کیلووات ۱۰۰۰ تومان (۹ برابر بیش از برق صنعتی) دریافت می‌کردند. اما فعالیت‌ها عمدتاً زیرزمینی بود (سرمرست، ۱۳۹۹) و برخی مزرعه‌ها متوقف گردید (صالحی، ۱۳۹۹).

وجود ریسک بالا و ضررهای گسترده، معاملات رمزارزها را مصداق قاعده لاضرر ساخته است (سلیمانی پور و همکاران، ۱۳۹۶). مفاد قاعده «لا ضرر» آن است که ضرر در اسلام مشروعیت ندارد و این «فقدان» مشروعیت مطلق است و مرحله تشریح و اجرای قواعد و قوانین را شامل می‌گردد. به عبارت دیگر، پیامبر ﷺ ضرر را در مرحله تشریح منتفی می‌داند و در مرحله روابط بین افراد اجتماع نیز اگر کسی به دیگری ضرری وارد کرد، شارع آن را تأیید نخواهد کرد.

### شبیه وجود غرر

معاملات غرری ظاهرشان فریبنده و باطنشان مبهم است. در حدیث غرر، معامله مشتمل بر فریب یا مخاطره منهی عنه است (وحدتی شبیری، ۱۳۷۹، ص ۵۹). «غرر» به معنای «خطر» و احتمال زبانی است که عقلاً از آن دوری می‌کنند؛ آنچه در ظاهر سودمند و در باطن مضر است و فقدان اطمینان از دستیابی به نتیجه و نامعلوم بودن نتیجه است. فقها، علت نفی غرر را پیشگیری از زیان و جلوگیری از نزاع دانسته‌اند و تشخیص غرری بودن را بر عهده عرف متخصص گذارده‌اند (ر.ک: مراغی، ۱۴۱۷ق، ص ۳۱۴). «غرر» در بازار کالا، به سبب جهل و ابهام در اصل وجود مورد معامله، قدرت تسلیم، مقدار عوضین و زمان دریافت است (مصباحی مقدم و رستم‌زاده، ۱۳۸۶). برخی منشأ غرر را جهالت صیرف و برخی جهالت همراه ضرر می‌دانند (ر.ک: جعفری لنگرودی، ۱۳۹۲). آنچه سبب غرر در بیت‌کوبین است ابهامات بسیار درباره مؤسسان، اهداف تأسیس، ماهیت، آینده و مخاطره و ضرر ناشی از نوسانات شدید قیمت است. این پول ارزش ذاتی ندارد و شاهد نوسانات زیاد است که سبب می‌شود بسیاری از افراد سرمایه‌های خود را از دست بدهند.

بسیاری مانند گرینسپن (رئیس سابق صندوق فدرال ایالات متحده) بیان می‌کنند: بیت‌کوبین فاقد ارزش ذاتی است و روند افزایش قیمت آن حباب است (هاتفی و همکاران، ۱۳۹۷). عرف عقلاً هر ضرری را موجب غرر نمی‌داند؛ زیرا بیشتر معاملات با خطر و احتمال ضرر همراه است، بلکه غرر زمانی شکل می‌گیرد که خطر و ضرر، قابل تسامح عرفی نباشد (مغنیه، ۱۴۲۱ق، ج ۳، ص ۱۳۳). نوسانات بیت‌کوبین این گونه است.

با توجه به چالش‌های رمزارزها، مانند عدم اعتبار رسمی، فقدان منشأ ارزش افزوده، مشکلات امنیتی، تسهیل جرایم اینترنتی، فرار مالیاتی، آسیب‌رسانی به نظام برق‌رسانی، گسترش سفته‌بازی و پول‌شویی که می‌توانند سبب اختلال در نظام شوند، مصلحت فقهی اقتضا می‌کند تا زمان سامان‌یافتن یک نوع رمزپول که از سوی بانک مرکزی اعتبار یابد، از آنها جلوگیری به عمل آید (ر.ک: میرزاخانی و سعدی، ۱۳۹۷).

درباره رمزارزها چالش‌های زیر نیز وجود دارد که نیاز به تحلیل‌های فقهی دارد:

مصادیق گوناگونی از جرم، مانند تضییع مال غیر، خروج ارز، قاچاق و تغییر حجم پول وجود دارد که برخی قابل اندازه‌گیری نیست. کشف و تشخیص جرم و مجرم دشوار است. برخی از مصادیق پول‌شویی قابل ردیابی نیست.



مصادیق گوناگون تجاوز به حقوق عامه و هدررفتن منابع انرژی در جریان استخراج با توجه به مصرف انرژی بالا وجود دارد. چالش‌های زیست‌محیطی در نتیجه فرایند استخراج (مانند گرمایش زمین) نیز قابل بررسی است. مصادیق گوناگونی برای تبانی در فساد (تبانی در پول‌شویی، فرار مالیاتی، تملیک مال غیر و مانند آن) وجود دارد. مباحث زیر نیز در این حوزه نیاز به تحقیق فقهی دارد:

- کیفیت قاعده سلطنت و تسلط بر مال در دارایی‌های رمزنگاری‌شده؛
- امکان یا عدم امکان تحقق خیارات شرعی با توجه به عدم امکان بازپرداخت وجوه؛
- مفاهیم و شروط گوناگون بیع شرعی در مبادلات مالی و تجاری با واسطه پلتفرم‌های رمزسازی (تطبیق مفاهیمی مانند قبض و اقباض، ثمن و مثن، ایجاب و قبول، ایصال، بایع و مشتری و مانند آن)؛
- مفهوم «ضمان» در روند مبادلات مالی در بستر بلاک‌چین و چگونگی ادای ضمان؛
- ابراء ذمه از دیون و حقوق شرعی (مانند دین، قرض، اتلاف، سرقت، مهریه، غصب و مانند آن) به‌وسیله رمزرها؛
- مفهوم «ملکیت» و «مالکیت» در فقه اسلامی و تطبیق آن با مفهوم «ملکیت» و «مالکیت» انواع رمزرها؛
- مفهوم «ید» در قاعده «الید حجة علی الملکیه» و تطبیق آن با دارایی رمزنگاری‌شده؛
- مصادیق گوناگون اکل مال به باطل در کاربری رمزرها و در فرایند ماینینگ با توجه به شباهت رمزنگاری با بخت‌آزمایی؛
- مصادیق قواعد گوناگون فقهی، مانند اختلال نظام، قاعده «اتلاف» و قاعده «احترام» در نوع مبادلات مالی در بستر بلاک‌چین؛

- امکان تهاتر در دیون مالی دیجیتال و رمزرها از منظر فقه.

## نتیجه‌گیری

بیت‌کوبین پول و دارایی موهوم، فاقد ارزش افزوده و همراه با سفته‌بازی و فعالیت‌های مجرمانه است. اختراع آن در زمان بحران و با هدف فرصت‌طلبی از شرایط بحران است. بیت‌کوبین از نظر اقتصادی، حقوقی و فقهی دارای چالش‌هایی است. مالیت بیت‌کوبین محل تأمل است. بیشتر عقلا برای معاملات آن، سبب عقلایی و عرفی قایل نیستند و از این‌رو، از مصادیق اکل باطل است. نوسانات بسیار زیاد قیمت، معاملات آن را با ضرر همراه می‌سازد. این‌گونه ارزها به سبب خلق پول، نقض عدالت توزیعی و ابهام در ماهیت دچار اشکال می‌باشند و به سبب زمینه‌سازی برای مشکلات امنیتی، تسهیل جرایم اینترنتی، فرار مالیاتی، سفته‌بازی و پول‌شویی، سبب اخلال اقتصادی می‌باشند. با توجه به چالش‌های رمزرها لازم است تا زمان سامان‌یافتن رمزپولی که از سوی بانک مرکزی اعتبار یابد، از آنها جلوگیری به‌عمل آید.

## منابع

- آقائزری، حسن و حسین غفوری، ۱۳۸۹، «قدرت خرید، مقوم مثلث پول‌های اعتباری»، *جستارهای اقتصادی*، ش ۱۳، ص ۱۰۳-۱۲۸.
- احمدی، علی، ۱۳۸۳، *مجمع تشخیص مصلحت نظام (بررسی سیاسی حقوقی جایگاه، ساختار و کارکردها)*، تهران، مرکز اسناد انقلاب اسلامی
- اکبری، هادی و مهدی امیری، ۱۳۹۶، *سناریوهای پیش‌روی اقتصاد جهانی در مواجهه با ارزشهای رمزپایه*، تهران، معاونت امور اقتصادی، دفتر مطالعات آینده‌پژوهی.
- اورکهارت، اندرو و د کانورسیشن، ۱۳۹۹، «غول‌ها به دنبال بیت‌کوین»، *روزنامه‌ی دنیای اقتصاد*، ش ۵۰۸۲، شماره خبر ۳۷۲۹۹۲۲.
- پایگاه اطلاع‌رسانی حوزه، ۱۳۹۸، حکم شرعی خرید و فروش ارز دیجیتال و بیت‌کوین، در: <http://noo.rs/QuG51>
- توسلی، محمداسماعیل، ۱۳۹۱، «تحلیل ماهیت پول»، *اقتصاد اسلامی*، ش ۴۸، ص ۱۰۷-۱۳۰.
- جعفری لنگرودی، محمدجعفر، ۱۳۹۲، *تأثیر اراده در حقوق منعی*، تهران، گنج دانش.
- حائری، سید کاظم، ۱۴۱۴ق، «الاوراق المالیة الاعتباریه»، *رسالة الثقلین*، ش ۸، ص ۶۹-۸۵.
- حرعاملی، محمدین حسن، ۱۴۱۶ق، *وسائل الشیعه*، قم، آل‌البیت.
- خدادی بهلولی، محمد (محرر) طرح تأمین برق مراکز استخراج رمزارزها در توابع، ۱۴۰۰، «ایران در میان ۷ کشور جهان با بیشترین میزان استخراج رمزارز»، در: سایت تحلیلی خبری عصر ایران، [www.asriran.com/fa/news/791919](http://www.asriran.com/fa/news/791919)
- خردمند، محسن، ۱۳۹۸، «بررسی فقهی استخراج و مبادله رمزارزها با تمرکز بر شبکه بیت‌کوین»، *معرفت اقتصاد اسلامی*، ش ۲۰، ص ۱۰۹-۱۲۴.
- دنیای اقتصاد، ۱۴۰۰، *دولت‌ها علیه رمزارزها؟*، ش ۵۳۳۸، خبر ۳۷۶۷۹۲۳.
- رنجبر فلاح، محمدرضا، ۱۳۹۷، «ایجاد پول دیجیتال اکومانی مبتنی بر فناوری زنجیره بلوک براساس پیمان چندجانبه پولی منطقه‌ای»، *اقتصاد دفاع*، ش ۷، ص ۹۳-۱۰۵.
- سایت خبری انتخاب، ۱۳۹۹، حکم شرعی ارز دیجیتال، بیت‌کوین و اتریوم، [www.entekhab.ir/fa/news/570729](http://www.entekhab.ir/fa/news/570729)
- سبحانی، حسن و حسین درودیان، ۱۳۹۴، «ارزیابی انتقادی رویکردهای موجود در هستی‌شناسی پول»، *اقتصاد اسلامی*، ش ۵۷، ص ۱۱۳-۱۳۶.
- سرمست، بهرام (استاندار سابق قم)، ۱۳۹۹، «تولید زیرزمینی بیت‌کوین در قم از علل خاموشی‌های اخیر»، سایت تحلیلی خبری عصر ایران، [www.asriran.com/fa/news/765277](http://www.asriran.com/fa/news/765277)
- سلیمانی‌پور، محمد و همکاران، ۱۳۹۶، «بررسی فقهی پول مجازی، تحقیقات مالی اسلامی»، ش ۱۲، ص ۱۶۷-۱۹۲.
- سیدحسینی، میرمیثم و میثم دعایی، ۱۳۹۳، «بیت‌کوین نخستین پول مجازی»، *بورس*، ش ۱۱۴-۱۱۵، ص ۸۴-۸۸.
- شاملو، باقر و عارف خلیلی، ۱۳۹۹، «سیاست‌گذاری جنایی ریسک‌مدار در برابر فناوری ارزهای مجازی»، *مجلس و راهبرد*، ش ۱۰۳، ص ۲۴۷-۲۷۸.
- صالح‌آبادی، علی، ۱۳۸۲، *بورس‌بازی در بازار سهام از دیدگاه اسلام*، مجله پژوهشی دانشگاه امام صادق (ع)، ش ۲۰، ص ۵۳-۷۴.
- صالحی، ابودر (مدیرکل روابط عمومی شرکت توابع)، ۱۳۹۹، «مزرعه بیت‌کوین کرمان خاموش شد»، سایت تحلیلی خبری عصر ایران، [www.asriran.com/fa/news/765281](http://www.asriran.com/fa/news/765281)
- صدر، سیدمحمدباقر، بی‌تا، *اقتصاد ما*، قم، انتشارات اسلامی.
- طباطبایی حکیم، سیدمحسن، ۱۴۱۶ق، *مستمسک العروة الوثقی*، قم، اسماعیلیان.
- عبداللهی، محمود، ۱۳۷۱، *مبانی فقهی اقتصاد اسلامی*، قم، دفتر انتشارات اسلامی.
- عزیزی، فاطمه و هادی سلیمانی، ۱۳۹۸، «معرفی بیت‌کوین و چالش‌های امنیتی آن»، *بیدافند غیرعامل*، ش ۴۰، ص ۶۹-۸۰.

عمیدزنجانی، عباسعلی، ۱۴۲۱ق، *فقه سیاسی*، تهران، امیرکبیر.

عبوض‌لو، حسین و همکاران، ۱۳۹۹، «تحلیل فقهی حقوقی مبادله ارزهای قابل استخراج»، *اقتصاد اسلامی*، ش ۷۷، ص ۱۸۳-۲۱۰.  
کاظمی‌تبار، سیدجواد و زهرا سالک، ۱۳۹۸، *مبارزه با پولشویی در عصر بلاکچین*، بابلسر، دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی انجمن ایرانی تحقیق در عملیات.

محمودی، اصغر، ۱۳۹۸، «تحلیل ارزهای مجازی در پرتو فقه، حقوق و مطالعات تطبیقی»، *مطالعات حقوق خصوصی*، ش ۳، ص ۵۰۳-۵۲۲.

مراغی، میرعبدالفتاح، ۱۴۱۷ق، *العناوین الفقهیه*، قم، دفتر انتشارات اسلامی.

مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۹۷، *ارز مجازی، قانونگذاری در کشورهای مختلف و پیشنهادها برای ایران*، تهران، معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی.

مصباحی‌مقدم، غلامرضا و اسماعیل رستم‌زاده، ۱۳۸۶، «غرر در معاملات اختیارات بر روی سهام از دیدگاه فقه امامیه»، *جستارهای اقتصادی*، ش ۸، ص ۳۹-۶۴.

مطهری، مرتضی، ۱۳۸۵، *مجموعه آثار*، تهران، صدرا.

\_\_\_\_\_، ۱۳۸۹، *نظری به نظام اقتصادی اسلام*، چ هجدهم، تهران، صدرا.

مغنیه، محمدجواد، ۱۴۲۱ق، *فقه الامام الصادق*، قم، انصاریان.

مکارم شیرازی، ناصر، بی‌تا، *ریا و بانکداری اسلامی*، قم، مدرسه امام علی ع.

موسوی خمینی، سیدروح‌الله، ۱۳۸۵، *الرسائل*، مع تزییلات لمجتبی الطهرانی، قم، اسماعیلیان.

\_\_\_\_\_، ۱۴۱۰ق، *کتاب البیع*، قم، اسماعیلیان.

میرزاخانن، رضا و حسینعلی سعدی، ۱۳۹۷، «بیت‌کوین و ماهیت مالی فقهی پول مجازی»، *جستارهای اقتصادی*، ش ۳۰، ص ۷۱-۹۲.

میرمعزی، سیدحسین، ۱۳۸۲، «بورس‌بازی از دیدگاه فقه»، *اقتصاد اسلامی*، ش ۹، ص ۵۱-۶۴.

نائینی، میرزاحمدحسین، ۱۴۱۳ق، *المکاسب و البیع*، قم، دفتر انتشارات اسلامی.

نبوی، سیدمهدی و محمود صابر، ۱۳۹۹، «مطالعه تطبیقی چالش‌های نظام عدالت کیفری در دادرسی جرایم مرتبط با ارزهای

مجازی»، *پژوهش‌های حقوق تطبیقی*، ش ۱، ص ۱۷۹-۲۰۸.

نجفی، محمدحسن، ۱۳۶۸، *جواهر الکلام فی شرح شرائع الاسلام*، تهران، دار الکتب الاسلامیه.

نواب‌پور، علیرضا و همکاران، ۱۳۹۷، «تحلیل فقهی کارکردهای پول‌های رمزنگاری‌شده، مورد مطالعه بیت‌کوین»، *اقتصاد اسلامی*، ش ۷۲، ص ۲۱۳-۲۴۳.

نوری، مهدی و علیرضا نواب‌پور، ۱۳۹۶، «طراحی چارچوب مفهومی سیاست‌گذاری ارزهای مجازی در اقتصاد ایران»، *سیاست‌گذاری عمومی*، ش ۴، ص ۵۱-۷۸.

هاقتی، مجید و همکاران، ۱۳۹۷، «جنب‌های سفته‌بازی در بازار بیت‌کوین»، *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ش ۴۰، ص ۱۸۹-۲۰۴.

وحدتی شبیری، سیدحسن، ۱۳۷۹، *مجهول‌بودن مورد معامله*، قم، دفتر تبلیغات اسلامی.

Antonopoulos, M. Andreas, 2017, *Mastering Bitcoin Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media.

Adams, Mike, 2017, *Evidence points to Bitcoin being an NSA-engineered psyop to roll out one-world digital currency*, [www.naturalnews.com/2017-12-10-evidence-points-to-bitcoin-being-an-nsa-psyop-roll-out-one-world-digital-currency.html](http://www.naturalnews.com/2017-12-10-evidence-points-to-bitcoin-being-an-nsa-psyop-roll-out-one-world-digital-currency.html).

Ammous, Saifedean, 2018, *The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking*, New Jersey, John Wiley & Sons.

Antonopoulos, Andreas, 2017, *Mastering Bitcoin, 2nd Edition*, U.S.A., O'Reilly Media

- Antonopoulos, Andreas, 2019, *Mastering the Lightning Network*, U.S.A., O'Reilly Media.
- Auer, R, & D Tercero-Lucas, 2021, “*Distrust or speculation? The socioeconomic drivers of US cryptocurrency investments*”, London, Centre for Economic Policy Research.
- Christin, N., 2013, *traveling the Silk Road*, 22nd International Conference on World Wide Web, p. 213-224. ACM.
- Clayton, Jay. 2017, *Statement on Cryptocurrencies and Initial Coin Offerings*.  
<https://www.sec.gov/news/public-statement/statement-clayton>
- FATF, REPORT, 2014, *Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*,  
[www.fatf-gafi.org/documents/documents/virtual-currency-definitions-aml-cft-risk.html](http://www.fatf-gafi.org/documents/documents/virtual-currency-definitions-aml-cft-risk.html).
- Franco, P., 2014, *Understanding Bitcoin: cryptography, engineering, and economics*, New York, Wiley.
- Grinberg, R., 2011, “BitCoin: An Innovative Alternative Digital Currency”, *Hastings Science & Technology Law Journal*. N.4, p. 159-208.
- Guo, J. & Chow, A., 2008, *Virtual Money Systems: A Phenomenal Analysis*, In E-Commerce Technology.
- Kaplanov, Nikolei M., 2012, “Nerdy Money: Bitcoin, the Private Digital Currency, and the Case against Its Regulation”, *Loyola Consumer Law Review*, N. 25, p. 111–174.
- Kethineni, Sessa, 2017, *Use of Bitcoin in Darknet Markets: Examining Facilitative Factors on Bitcoin-Related Crimes*; Southern Criminal Justice Association.
- Valeriane, Elizabeth, 2016, “IRS, Will You Spare Some Change: Defining Virtual Currency for the FATCA”, *Valparaiso University Law Review*, V.50, N.3, p. 863-911.
- Verduyn, Malcolm, 2018, Bitcoin, crypto-coins, and global antimoney laundering governance, *Crime, Law and Social Change*, 69(2), P.283-305
- Vigna, Paul & Michael J. Casey, 2015, *The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order*, St. Martin's Press.
- Vigna, Paul & Michael J. Casey, 2018, *The Truth Machine*, St. Martin's Press.