

تحلیل فقهی - حقوقی مبادله

ارزهای قابل استخراج در اقتصاد اسلامی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۱۲

۱۸۳

فصلنامه علمی اقتصاد اسلامی / مقاله علمی پژوهشی / سال بیستم / شماره ۷۷ / بهار ۱۳۹۹

حسین عیوض‌لو*
محسن رضایی صدرآبادی**
جواد نوری***

چکیده

یکی از موضوعاتی که با گسترش فناوری‌های فضای مجازی و بین‌المللی در راستای جهانی‌شدن مورد توجه قرار گرفته، پدیده ارز مجازی و سازوکارهای مرتبط با آن است. این پدیده نشأت گرفته از رشد فناوری به نام بلاکچین و استفاده آن در فضای مجازی است. در این راستا با توجه به اهمیت مسائل شرعی و گسترش تهدیدها و فرصت‌های پدیده‌های فضای مجازی و لزوم تعیین موضع مناسب در خصوص مبادله و معامله با این ارزها، به نظر می‌رسد مسئله شناخت دقیق ارزهای مجازی و تحلیل انواع آنها امری مهم و ضروری است. در این تحقیق سعی شده است اولاً با استفاده از روش‌های تاریخی، بنیادی و توصیفی ابعاد فنی، اقتصادی ارزهای مجازی تبیین شود، سپس بر اساس روش‌های معتبر فقهی اعم از فقه معاملات و فقه نظام مبتنی بر چارچوب اقتصاد اسلامی، حکم مبادله با ارزهای مجازی قابل استخراج (مانند بیت‌کوین) مورد تحلیل قرار گیرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اولاً انواع ارزهای مجازی با یکدیگر تفاوت ماهوی و حکمی دارند و ثانیاً ارزش ارز مجازی قابل استخراج خلق شده (مانند بیت‌کوین)، بر فرض وجود مالیت عرفی، از حیث عقلایی و شرعی قابل تعیین نیست؛ ثالثاً با گذشت زمان، تمرکز در استخراج و در نتیجه تمرکز ثروت در این مکانیزم خواهد شد که مخالف عدالت توزیعی ثروت خواهد بود.

واژگان کلیدی: ارزهای مجازی، بلاکچین، پروتکل‌های اجماع، اثبات کار.

*. عضو هیئت علمی دانشگاه امام صادق علیه السلام و عضو هیئت اندیشه‌ورز اقتصاد فضای مجازی سراج.

Email: ayvazlou@isu.ac.ir.

** دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه امام صادق علیه السلام و مدیر گروه اقتصاد و مدیریت مرکز تحقیقات و آینده‌پژوهی سراج (نویسنده مسئول).

Email: Mohsenrezay@gmail.com.

*** کارشناسی ارشد حقوق اقتصادی دانشگاه علامه طباطبائی علیه السلام و مدیر هسته حقوق اقتصادی مرکز

Email: Lawyer.j.nouri@gmail.com.

تحقیقات و آینده‌پژوهی سراج.

تاریخ پیشرفت‌های بشر در طول سه عصر کشاورزی، عصر صنعتی و عصر اطلاعات، به صورت سه موج تغییر، اتفاق افتاده است. در این میان، پیشرفت‌ها نشان می‌دهند که چهارمین موج تغییر یا عصر مجازی شرایط جدیدی را به وجود خواهد آورد که بیشتر امور روزمره زندگی بشر در فضای مجازی اتفاق خواهد افتاد. نقطه عطف این عصر، ایجاد شبکه ارتباطی بین رایانه‌ها و گسترش آن در قالب اینترنت به عنوان مشخص‌ترین نماد این عصر بوده است. در این میان عده‌ای از اندیشمندان از سال‌های گذشته پیش‌بینی کرده بودند که «این تحولات به همراه توسعه سریع دانش که از طریق شبکه‌های اینترنت به سرعت در حال گسترش است، زمینه رسیدن بشر از دنیای یک‌بعدی به دنیای سه‌بعدی عصر مجازی یا موج چهارم را نوید می‌دهد» (جلالی، ۱۳۸۲، ص ۱۵).

در خلال این پیشرفت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای بالقوه‌ای در پیش‌روی نظام جمهوری اسلامی ایران وجود دارد که عدم مطالعه دقیق و آینده‌نگرانه موضوعات پیش‌رو می‌تواند ضررهای قابل توجهی بر کشورمان وارد نماید. یکی از محورهای مهم و اثرگذار فضای مجازی، اثر بر نظام اقتصادی کشور و تحول آن و ایجاد یک نظام اقتصادی جدید است که می‌توان تعبیر «تغییر پارادایم‌های اقتصادی» را در این خصوص استفاده نمود.

در ذیل نظام اقتصادی یکی از موضوعات مهم که با گسترش فناوری و اجتماعات مجازی، تجارت الکترونیک و دادوستدهای بین‌المللی در راستای جهانی شدن و ایجاد نظم نوین جهانی مورد توجه است، پدیده «ارز مجازی» و سازوکارهای مرتبط با آن است. این پدیده نشأت گرفته از رشد فناوری‌ای به نام «بلاک‌چین» و استفاده آن در فضای مجازی است. از بعد اقتصادی نیز لازمه تجارت و دادوستد در دنیای مجازی، امکان تراکنش‌های مالی در سطح بین‌المللی بوده که پول مجازی برای رفع این نیاز به عنوان ابزار مبادلات در عرصه مجازی مورد استفاده فعالان قرار گرفته است و روزبه‌روز رشد و گسترش پیدا کرده است (بانک مرکزی اروپا (European Central Bank)، ۲۰۱۲، ص ۱۰).

با توجه به اهمیت مسائل شرعی و احکام اسلامی در ذیل نظام جمهوری اسلامی و همچنین گسترش تهدیدها و فرصت‌های پدیده‌های فضای مجازی در عصر حاضر و لزوم

تعیین موضع مناسب در خصوص مبادله و معامله با این ارزها، به نظر می‌رسد شناخت دقیق ارزهای مجازی و تطبیق آنها بر مسائل فقهی و شرعی ذیل اقتصاد اسلامی امری مهم و ضروری است؛ لذا در این تحقیق سعی شده است صحت یا عدم صحت خرید و فروش و به‌طورکلی مبادله با ارزهای مجازی قابل استخراج (مانند بیت‌کوین)، بررسی می‌شود.

به منظور پاسخ به سؤال تحقیق، ابتدا سازوکار فنی - اقتصادی پدیده ارزهای مجازی و بروز و ظهور آنها پرداخته شده؛ سپس انواع ارزهای مجازی بر مبنای پیشرفت فنی و خلاقیت‌های طراحی در پروتکل‌های اجماع تقسیم‌بندی و تفاوت آنها با یکدیگر تبیین می‌گردد. سپس به منظور تحلیل فقهی - اقتصادی ارزهای مجازی سعی شده که روش‌شناسی تحقیق و ابعاد فقهی فردی و حکومتی ارزهای مجازی تبیین گردد؛ در نهایت مسائل شرعی و فقهی، خرید و فروش آنها و مبادله با آنها تجزیه و تحلیل شده است.

پیشینه تحقیق

در مورد مطالعات اسلامی مخصوص ارزهای مجازی، تحقیقات مختصری انجام شده است که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

ابوبکر (۲۰۱۸) در تحقیق خود ابتدا به سیر تکاملی پول و رسیدن به پول‌های جدید یعنی ارزهای رمزنگاری شده، پرداخته و سپس مالیت بیت‌کوین را مورد تحلیل فقهی قرار داده است. نتایج نشان می‌دهد که مالیت بیت‌کوین مورد قبول اسلام است و از نظر ایشان استفاده از آن حلال است.

مفتی فراز آدم (۲۰۱۷) در یک تحقیق مناسب، با عنوان «تحقیق بر روی پول و بیت‌کوین بر اساس قوانین اسلامی و اقتصاد» به بررسی این سؤال پرداخته است که آیا بیت‌کوین براساس معیارها و قوانین اسلامی به عنوان یک پول مورد پذیرش قرار می‌گیرد یا خیر؟ او در پاسخ به این نتیجه می‌رسد که بر اساس قوانین اسلامی در حوزه پول، می‌توان بیت‌کوین را یک پول اسلامی به تمام معنا به شمار آورد.

از دیگر موارد باید به مقاله‌ای تحت عنوان «قانون‌گذاری ارزهای مجازی: کاهش خطرات و چالش‌های مطرح» که توسط زالیئا و همکاران (۲۰۱۶) نگاشته شده است، اشاره کرد. آنان در این مقاله پس از بررسی اهمیت پول‌های مجازی و احتمال عبور از

سیستم‌های ارز به اهمیت قانون‌گذاری و تنظیم مقررات در این حوزه پرداخته‌اند. سپس جایگاه پول مجازی در سیستم بانکی مالزی و چالش‌هایی که ممکن است ایجاد کند را مورد تحقیق و بررسی قرار داده‌اند.

در مقاله‌ای دیگر تحت عنوان «بیت‌کوین در بانکداری و تأمین مالی اسلامی» که توسط چارلز دلبیو ایوانز (۲۰۱۵) استاد دانشگاه باری، به بررسی ارزشهای مجازی با الزامات بانکداری اسلامی و امور مالی آن پرداخته شده است. پس از بررسی بستر فنی پول‌های رمزی (سیستم مدیریت بلاکچین) (Block chain Management Systems (BMS)) و تطبیق آن با قواعد فقهی اسلام به این نتیجه رسیده است که بیت‌کوین می‌تواند نقش مناسب‌تری را نسبت به پول بدون پشتوانه در سیستم بانکداری اسلامی بازی کند. منوط به اینکه مصالح و منافع اجتماعی را رعایت نماید.

جان برگسترا (۲۰۱۵) در مقاله خویش به بررسی این ادعا که بیت‌کوین یک ابزار مالی مناسب برای توسعه بیشتر مالی اسلامی است، می‌پردازد. در مطالعات داخلی می‌توان به موارد ذیل به شرح ذیل اشاره نمود:

سیدحسینی و دعایی (۱۳۹۳) و مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۹۳) در تحقیقات خویش به مباحث قانون‌گذاری در حوزه ارزشهای مجازی پرداخته‌اند و تجارب کشورها در امر قانون‌گذاری را مورد بررسی قرار داده‌اند.

سلیمانی‌پور، سلطانی‌نژاد و پورمطهر (۱۳۹۶) در مقاله «بررسی فقهی پول مجازی» سعی کرده‌اند براساس ماهیت‌شناسی پول مجازی و تحلیل فقهی پول، بر پایه نظریه مال اعتباری بودن پول، احکام شرعی در خصوص پول مجازی را تبیین نمایند. نتایج تحقیق ایشان نشان می‌دهد که فارغ از مشروع بودن پشتوانه تولید و دادوستد پول مجازی که قاعده‌ای عام در مالیت مورد احترام شارع است. تنها ملاحظه پذیرش پول مجازی در نظم کنونی پول، سامان نظام دو پول حقیقی و مجازی در کنار یکدیگر است (همان، ص ۱۸۶).

رضایی صدرآبادی و محمدی‌پور (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به تحلیل فقهی - اقتصادی پول‌های مجازی پرداخته، سعی کرده‌اند با توضیح ابعاد فقه فردی، حکومتی و رویکردهای مواجهه با مسائل مستحدثه در فقه، به تحلیل فقهی پول‌های مجازی بپردازند. نتایج تحقیق

ایشان نشان می‌دهد که در تحلیل فقهی پول‌های مجازی می‌بایست مسائلی حکومتی همچون حاکمیت خلق پول و نفی سبیل در حکومت اسلامی مورد توجه قرار گیرد.*

نواب‌پور (۱۳۹۷) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خویش با موضوع «تحلیل فقهی کارکردهای پول رمزنگاری شده (مورد مطالعه، بیت‌کوین)» به بررسی فقهی حکم استفاده از پول‌های رمزنگاری شده با استفاده از روش تحقیق «اجتهاد چندمرحله‌ای» پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که به‌طور کلی پول‌های رمزنگاری شده به دلیل تطابقشان با اصول ممنوعیت ربا، ممنوعیت ظلم، حفظ حقوق مالکیت و آزادی در معاملات نسبت به نظام پولی جاری ارجحیت دارد؛ اما به طور خاص، استفاده یکی از مصادیق آن به نام «بیت‌کوین» به دلیل ویژگی‌های خاص آن، جایز نیست.

در مطالعه‌ای دیگر، موسویان (۱۳۹۷)، عضو شورای فقهی بانک مرکزی طی مصاحبه‌ای با مجله فرهنگ و علوم انسانی عصر اندیشه به بررسی ابعاد پول رمزی از جمله بیت‌کوین پرداخته است. ایشان اظهار نمودند که «بنده فعلاً بیت‌کوین را نه پول، بلکه هیچ چیز نمی‌دانم. چون پول باید قوامی داشته باشد که بتوان سایر دارایی‌ها را براساس آن ارزش‌گذاری کرد. شیئی که ارزشش در طول یک سال نوزده برابر جابه‌جا شود، نشان می‌دهد ماهیت این به اصطلاح پول، قابلیت آن را ندارد که به عنوان معیاری برای سنجش دارایی‌ها به کار گرفته شود». همچنین ایشان در پایان با بیان غرری بودن بیت‌کوین، معتقد هستند که «قطعاً معامله با آن از لحاظ شرعی اشکال دارد».

همچنین در آخرین مطلب نواب‌پور، یوسفی و طالبی (۱۳۹۷) در مقاله خویش به تحلیل فقهی کارکردهای پول‌های رمزنگاری شده پرداخته‌اند. در این مقاله که از پایان‌نامه نواب‌پور اقتباس شده است با روش تحقیق اجتهاد چندمرحله‌ای و نظر خبرگان شروط، جواز استفاده از پول‌های رمزنگاری شده احصا گردیده است.

*. مقاله مذکور در دو ماهنامه تخصصی اعتبار امروز (مرداد و شهریور ۱۳۹۶) به چاپ رسید و سپس طی نشست پژوهشی در مرکز پژوهش‌های خبری صداوسیما در تاریخ ۱۳۹۶/۰۸/۲۲ ادبیات فقه فردی و فقه حکومتی مذکور در مقاله، توسط رضایی صدرآبادی تبیین گردید. سپس این ادبیات در گزارش‌های مختلفی از گزارش میرزاخان‌ی (دی ماه ۱۳۹۶) و مطالعات دیگر مورد استفاده قرار گرفت.

در تحقیقات مذکور، توجه جدی به گستردگی انواع ارزش‌های مجازی، نشده است و به نظر می‌رسد در موضوع‌شناسی ارزش‌های مجازی و سپس تعیین حکم، ضعف جدی وجود دارد. تفاوت اصلی پژوهش حاضر با مطالعات مذکور این است که اولاً به انواع ارزش‌های مجازی و گستردگی آن توجه شده و دسته‌بندی با بیان تفاوت‌های ماهوی ارزش‌های مجازی انجام گرفته، ثانیاً با توجه به گستردگی موضوع، فقط سعی شده حکم خرید و فروش «ارزش‌های مجازی قابل استخراج» (مانند بیت‌کوین و امثال آن) با روش فقه نظریه و فقه نظامات مورد تجزیه و تحلیل فقهی - حقوقی قرار گیرد و تبیین شده که انواع دیگر ارزش‌های مجازی نیازمند بررسی دقیق فقهی در مطالعات بعدی هستند.

لذا توجه به این دسته‌بندی و تبیین وجوه اشتراک و افتراق آنها از یکدیگر امری بسیار مهم است که ابتدا سعی شده است سازوکار ارزش‌های مجازی و انواع آن از حیث حقوقی - اقتصادی تبیین گردد و سپس مباحث فقهی و شرعی مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد.

تبیین ماهیت فنی - اقتصادی ارزش‌های مجازی

۱. ریشه و تاریخچه ارزش‌های مجازی

اگرچه ریشه و بنیان نظری ارزش‌های مجازی را باید در مکتب پولی اتریش و نحله متالیسم دنبال کرد،* ولی در مورد تاریخچه پیاده‌سازی پول و ارز مجازی‌ای که تحت نظارت و سلطه دولت‌ها نباشد، باید گفت که تاریخچه پول‌های مجازی و دیجیتال، به تحقیقات دیوید چام و استفان برنرز در سال ۱۹۸۳ باز می‌گردد. افرادی چون آدام بک تأییدیه کار در شبکه و سازوکاری برای کنترل از طریق الگوریتم‌ها هَش‌کش (Hashcash) را توسعه دادند تا آنکه وی‌دای پروتکل پول رمزگذاری شده را پیشنهاد نمود. وی‌دای که یک متخصص حوزه فناوری اطلاعات است، مفهوم پول مجازی را به معنای پول رمزگذاری شده، اولین بار در سال ۱۹۹۸، در تارنمای شخصی خود به عنوان یک ایده مطرح نمود. مقصود او از

*. علاقه‌مندان می‌توانند برای مطالعه رابطه بین ارزش‌های مجازی و مکتب پولی اتریش به رساله رضایی صدرآبادی (۱۳۹۸) یا به مقاله (رضایی و نادری، ۱۳۹۷) با موضوع «ملیت زدایی از پول: تحلیل ریشه ارزش‌های مجازی در مکتب پولی اتریش»، مجله عصر اندیشه مراجعه نمایند.

این پیشنهاد، تسهیل امور مالی و ایجاد پولی بدون حضور واسطه‌ها بود (بانک مرکزی اروپا (ECP)، ۲۰۱۲، ص ۵).

سپس پس از سال‌ها در فوریه سال ۲۰۰۸، در مقاله‌ای توسط برنامه‌نویس ژاپنی به نام مستعار ساتوشی ناکاموتو پول مجازی «بیت‌کوین»، به متخصصان و مردم جهان معرفی شد. در توضیح باید گفت یک ایمیل با نام ساتوشی ناکاموتو برای افراد مختلفی ارسال شد و ضمن منتشر کردن یک سند نه صفحه‌ای درباره پول الکترونیکی، از کاربران دعوت شد در توسعه نرم‌افزار آن همکاری کنند و یک اجتماع پیرامونش بسازند.

در این اسناد وعده داده شده بود این پول دیجیتالی نیازی به نهادهای قانونی مالی برای تبادل پول و بایگانی اطلاعات ندارد و دو طرف به طور مستقیم بدون درگیر شدن با فرآیندهای احراز هویت، می‌توانند تراکنش داشته باشند. در پایان این سند نام ساتوشی ناکاموتو و یک ایمیل غیرقابل ردیابی درج شده بود (ساتوشی ناکاموتو، ۲۰۰۹)*.

لذا ناکاموتو واحد پولی خلق کرد و آن را بیت‌کوین نامید که ترکیبی از کلمات بیت به معنای واحد اطلاعات کامپیوتری و کوین به معنی سکه است. البته پول اختراع شده او هیچ شباهتی به سکه یا اسکناس ندارد، هیچ اثری از کاغذ، مس، نقره یا طلا در ساخت این پول وجود ندارد و فقط ۳۱ هزار خط برنامه و یک اعلامیه اینترنتی در مورد آن ذکر شده است. وی می‌خواسته واحد پولی‌ای اختراع کند که تحت تأثیر سیاست‌های غیرقابل پیش‌بینی مالی و دزدی‌های نظام بانکی نباشد (ناکاموتو، ۲۰۰۹، ص ۸).

برای آشنایی بهتر با ارزهای مجازی و سازوکار آنان باید به مباحث فنی پیاده‌سازی و اجرایی کردن بیت‌کوین، به عنوان اولین ارز مجازی رمزنگاری شده، اشاره کرد؛ لذا در ادامه به بررسی سازوکار فنی ارز مجازی بیت‌کوین پرداخته شده است.

۲. سازوکار فنی ارزهای مجازی

همان‌گونه که بیان شد مخترع یا مخترعین بیت‌کوین سعی داشتند سازوکار انتقال مالی‌ای ایجاد کنند که نقل و انتقالات مالی بدون نهاد واسط مانند بانک‌ها و حاکمیت‌ها انجام شود

*. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, available in : <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

و تبادلات مالی به صورت مستقیم بین افراد انجام شود. برای پیاده‌سازی این ایده بزرگترین مشکلی که وجود داشت، مشکل مصرف دوگانه پول دیجیتال و مجازی بود. در توضیح باید گفت که پول دیجیتال چیزی نیست، جز یک فایل کامپیوتری دیجیتالی و این فایل را می‌توان مثل بقیه فایل‌های رایانه‌ای کپی کرد و برای چندین نفر ارسال نمود. از آنجایی که داده‌های کامپیوتری به راحتی قابل کپی کردن هستند، افراد می‌توانستند پول‌های دیجیتالی خود را به مقدار دلخواه کپی کرده و چندین بار خرج نمایند، درحالی‌که در پول‌های فیزیکی بعد از خرج پول مالکیت آن از عهده فرد خارج می‌شود.

لذا مخترع بیت‌کوین برای رفع این مشکل دو راه‌حل ارائه کرد: الف) بلاکچین که یک دفترکل خدشه‌ناپذیر و تغییرناپذیر است و همه کامپیوترهای شبکه آن را به اشتراک گذاشته‌اند. ب) پروتکل اجماع «اثبات کار» که به توافق عمومی و تأیید و ثبت تراکنش‌ها در بلاکچین کمک می‌کند (ساتوشی ناکاماتو، ۲۰۰۹، ص ۲). برای آشنایی بهتر می‌بایست دو مفهوم بلاکچین و پروتکل اجماع تبیین شود:

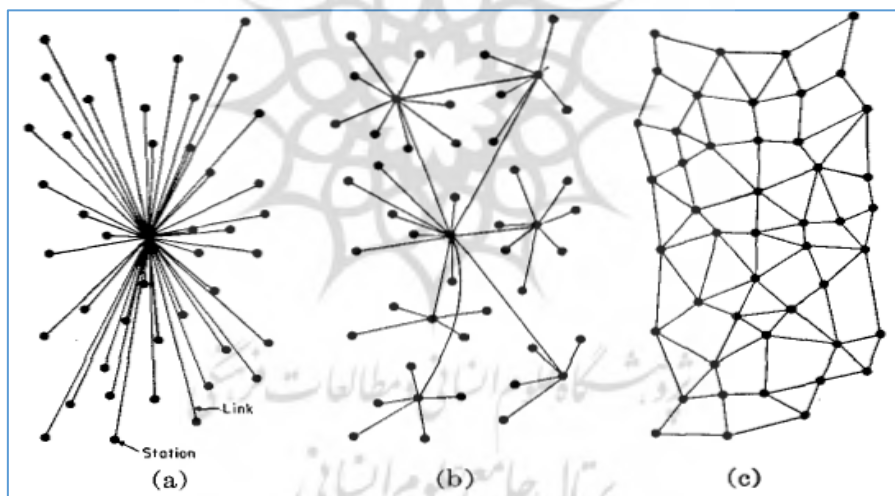
الف) بلاکچین

ساتوشی برای حل مشکل مصرف، دوباره پول در شبکه نقل و انتقالات پولی و از بین بردن واسطه‌ها، شبکه نقطه‌به‌نقطه بر مبنای بلاکچین را طراحی و برنامه‌ریزی کرد که تمام اطلاعات نقل و انتقال، بین کلیه کامپیوترهای فعال در شبکه که در سراسر جهان توزیع شده‌اند، به اشتراک گذاشته شود به گونه‌ای که در این شبکه تمام جزئیات تراکنش‌ها (از جمله زمان و تاریخ انجام آنها، مقدار ردوبدل شده و ...) ثبت شود تا امکان تقلب و خرج نمودن دوباره پول از بین رود (همان، ص ۲).

لازم به ذکر است که برای بلاکچین تاکنون تعریف‌های متعددی مطرح شده است. یکی از این تعاریف مناسب عبارت است از: «بلاکچین یک شبکه غیرمتمرکز و توزیعی از رایانه‌هاست که به عنوان تکنولوژی و ابزاری پیشرفته برای ضبط و ذخیره اطلاعات به صورت امن و قابلیت تأیید اعتبار استفاده می‌شود. به عبارتی بلاکچین یک دفتر کل توزیع‌شده یا پایگاه داده‌ای توزیع شده است که شبکه‌ای غیرمتمرکز از کامپیوترها، تراکنش‌ها را در آن ضبط می‌کنند (رایت و دِ فیلپی، ۲۰۱۵، ص ۸).

برای فهم و توضیح بهتر بلاکچین، ابتدا لازم است مقدمه‌ای در مورد مفهوم شبکه و ژنرال‌های بیزانس (Byzantine Generals) بیان گردد. در مورد شبکه باید گفت که به‌طور کلی می‌توان برای ایجاد شبکه سه حالت متصور است:

- (۱) شبکه متمرکز: حالت اول شبکه متمرکز از رایانه‌هاست که در آن کلیه رایانه‌ها به یک سرور مرکزی و رایانه مرکزی وصل هستند.
 - (۲) شبکه غیرمتمرکز غیرتوزیعی: حالت دوم شبکه غیرمتمرکز است؛ ولی ارتباط بین کلیه رایانه‌ها توزیع نشده است و رایانه‌های مرکزی به هم متصل هستند.
 - (۳) شبکه غیرمتمرکز توزیعی: حالت سوم حالتی است که در آن کلیه رایانه‌ها به یکدیگر وصل شده‌اند و رایانه مرکزی وجود ندارد.
- سه حالت از شبکه مذکور به ترتیب در شکل زیر نشان داده شده است (همان، ص ۱۹):
- شکل ۱: انواع شبکه‌ها



شکل (a) یک شبکه متمرکز از رایانه‌هاست. شکل (b) یک شبکه غیرمتمرکز است؛ اما توزیعی نیست. شکل (c) یک شبکه غیرمتمرکز و توزیعی است.

شبکه نقل و انتقال پولی و مالی حال حاضر که در دست حاکمیت‌ها و نهادهای واسط (مانند شبکه بانکی بین بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری) است، شبکه غیر متمرکز غیر توزیعی (حالت b) است. در این شبکه، یکسری نقاط مرکزی وجود دارد که به عنوان مرکز ثبت و تأیید اطلاعات در شبکه عمل کرده و با سایر نقاط مرکزی در ارتباط هستند. برای

مثال در شبکه بانکی کشورها، شعب مرکزی نقش نقطه مرکزی را داشته و برای نقل و انتقالات پولی بین دو بانک، اطلاعات در شعب مرکزی تسویه نهایی می‌گردد. در طراحی این شبکه که مخترعین بیت‌کوین ساتوشی انجام دادند، چالش تأیید اطلاعات و چگونگی بررسی صحت و سقم این اطلاعات وجود داشت که ساتوشی با طراحی پروتکل اجماع که توافق عمومی را ایجاد می‌کرد و مکانیسم «اثبات کار» و مفهوم استخراج (Mining) این کار را انجام داد.

ب) پروتکل اجماع «اثبات کار» و توافق عمومی

به‌طور کلی توافق عمومی یعنی فرایند توافق روی وضعیت نهایی داده (اطلاعات تراکنش‌ها) توسط گره‌های سیستم توزیع شده (همان سرورها و پردازشگرهای ثبت‌کننده و تأییدکننده اطلاعات) است. همان‌طور که بیان شد، دستیابی به چنین توافقی میان دو گره به‌سادگی امکان‌پذیر است؛ اما با وجود گره‌های متعدد که باید روی یک اطلاعات تراکنش یکتا و واحد به اجماع برسند، این مسئله بسیار دشوار خواهد بود. ساتوشی برای حل این مشکل با ادغام علم ریاضیات، نرم‌افزار، برنامه‌نویسی و سخت‌افزار، پروتکل اجماع اثبات کار (Proof of Work) را طراحی نمود. پروتکل اجماع «اثبات کار» روشی است که به تأیید تراکنش‌های ضبط شده درون بلاکچین بیت‌کوین کمک می‌کند (داویدسون و همکاران، ۲۰۱۶، ص ۵).

مکانیسم اثبات کار، به‌نوعی بلاکچین را در شبکه بیت‌کوین تکمیل کرده و امنیت بیت‌کوین را بهبود بخشیده است. این مکانیسم سبب می‌شود که کامپیوترهای شبکه، قبل از اینکه یک بلاک خاص از تراکنش‌ها را تأیید اعتبار کنند، باید یک مسئله ریاضی و محاسباتی تصادفی و پیچیده را حل کنند (رایت و دفیلپی، ۲۰۱۵، ص ۷).

از سوی دیگر توکن‌های جدید بیت‌کوین، به عنوان جایزه از سوی شبکه به اولین کاربری که مسئله مرتبط با هر بلاک جدید را حل می‌کند، اهدا می‌شود؛ یعنی خلق بیت‌کوین در این سیستم به صورت خودکار و برنامه‌نویسی شده انجام می‌شود. لازم به ذکر است که فرایند مشارکت در شبکه و همکاری در ثبت و تأیید اطلاعات و دریافت جایزه که همان توکن‌های خلق شده و اعتبار شده، بیت‌کوین است را فرایند «استخراج» نام‌گذاری

کردند و جایزه‌ای که در ازای این فرایند اهدا می‌شود به دلیل اهدای قدرت محاسباتی به شبکه بیت‌کوین است و این فرایند هم امنیت و هم رشد این شبکه را افزایش می‌دهد.

دسته‌بندی ارزهای مجازی

با گسترش ارزهای مجازی متخصصان، هم بلاکچین و هم روش‌های اثبات و پروتکل‌های اجماع که برای رسیدن به توافق عمومی بود را تغییر داده و نوآوری‌های خاصی را به آن اضافه نمودند. تغییرات بلاکچین اگرچه تغییر فنی مهمی در ارزهای مجازی ایجاد نموده است، ولی ماهیت اقتصادی آنان را تغییر نداده. ولی روش‌های رسیدن به توافق عمومی و اجماع باعث شده که هر یک از انواع ارزهای مجازی مبتنی بر پروتکل اجماع، از حیث ماهیتی با یکدیگر متفاوت شوند و تحلیل واحدی نسبت به کلیه ارزها قابل ارائه نباشد. در این میان روش‌های ایجاد توافق عمومی بعد از اثبات کار؛ که باعث تغییر ماهوی و کارکردی در ارز مجازی می‌شوند و در تحلیل‌های فقهی اثر دارند، عبارت‌اند از:

۱. اثبات سهام

یکی دیگر از مهم‌ترین روش‌های اثبات و اجماع در صحت و سقم و ثبت اطلاعات روش اثبات سهام (Proof of Stake) است. در این روش به جای اینکه استخراج‌کنندگان در سریع حل کردن مسائل ریاضی با همدیگر رقابت کنند، افرادی وجود دارند که بر مبنای میزان سهام‌شان برای ایجاد بلوک انتخاب شده‌اند. هر چقدر یک فرد پول مجازی بیشتری در آن زنجیره بلوکی داشته باشد، سهم بیشتری خواهد داشت و احتمال انتخاب شدن وی برای اعتبارسنجی تراکنش‌ها و ایجاد بلوک بالا می‌رود. سهامداران به ازای ایجاد بلوک، جایزه دریافت نمی‌کنند فقط به ازای تراکنش‌هایی که تأیید می‌شود، کارمزد به آنها تعلق می‌گیرد (سیانگ و توره، ۲۰۱۸، ص ۵).

*. لازم به ذکر است که علاوه بر این پروتکل‌ها، پروتکل‌های اثبات سوزاندن، اثبات اهمیت، اثبات ظرفیت، اثبات شهرت، اثبات افراد دارای اجازه و اثبات گذشت زمان طراحی شده‌اند؛ ولی کاربرد آنان بسیار کمتر از روش‌های مذکور است و در این تحقیق به منظور اختصار از ذکر آن خودداری می‌شود.

۲. اثبات فعالیت

روش اثبات فعالیت ترکیبی از اثبات کار و اثبات سهام است (گیت‌هاب، ۲۰۱۸، ص ۱)؛ در این روش، استخراج در شکل سنتی اثبات کار و با رقابت برای حل مسائل پیچیده جریان می‌یابد. بسته به نحوه اجرا، بلوک‌های استخراج‌شده، شامل هیچ تراکنشی نیستند؛ لذا بلوک برنده فقط شامل یک عنوان و آدرس پاداش معدن می‌شود. در اینجا سیستم به روش اثبات سهام تغییر می‌یابد. مبتنی بر اطلاعاتی که در عنوان است، گروه تصادفی از اعتبارسنج‌ها برای امضا و تأیید بلوک جدید انتخاب می‌شوند. هرچقدر یک اعتبارسنج سکه بیشتری در زنجیره بلوکی صاحب باشد، شانس بیشتری برای انتخاب شدن دارد. به محض اینکه تمام اعتبارسنج‌ها یک بلوک را امضا می‌کنند، قالب آن بلوک کامل می‌شود. کارمزدها بین استخراج‌کننده و اعتبارسنج‌ها که در امضا بلوک مشارکت داشته‌اند، تقسیم می‌شود (همان، ۲۰۱۸). دِکر تنها ارز رمز پایه‌ای است که از این روش اثبات استفاده می‌کند.

۳. اثبات ذخیره (منبع)

پروتکل اثبات ذخیره (منبع)، نشان از داشتن یک پشتوانه برای ارز مجازی است که به عنوان یک منبع مورد ثبت و ضبط قرار می‌گیرد. هدف این گروه از ارزهای مجازی، از تثبیت قیمت سکه‌های منتشر شده، متوجه کردن علاقه بازار به سمت خودشان است. در این راستا انواع ارزهای مجازی‌ای که در عقبه خود دارای ذخیره هستند از حیث نوع ذخیره و پشتوانه به سه گروه عمده تقسیم‌بندی شده‌اند (عمر واجح، ۲۰۱۹، ص ۱۳-۲۷):

۱. ارز مجازی با ثبات و با پشتوانه فیات: مانند ارز تتر که پشتوانه آن دلار است و هر یک تتر برابر یک دلار است.
۲. ارز مجازی با ثبات و با پشتوانه ارز رمزنگاری‌شده دیگر (Crypto-Collateralized): مانند ارز دای
۳. ارز مجازی با ثبات و با پشتوانه دارایی فیزیکی (Asset-Collateralized): یواس‌دی والت (UsdVault) که پشتوانه طلا دارد. یا طرح پول ونزوئلا به نام پترو که ادعا می‌شود پشتوانه نفت ونزوئلا را با خود دارد.

همان‌طور که برای اهل فن مبرهن است، با گسترش روش‌های توافق عمومی و بروز و ظهور ارزهای با پشتوانه دارایی (ارزهای با ثبات با پروتکل اثبات ذخیره منبع)، نمی‌توان حکم یکسان و ثابت در خصوص حلیت و یا حرمت کلیه ارزهای مجازی صادر نمود و بررسی هر کدام، نیازمند تحقیقات جزئی و مجزا است که در یک تحقیق نمی‌گنجد؛ لذا در ادامه حکم خرید و فروش و مبادله، یکی از گسترده‌ترین نوع ارزهای مجازی (ارزهای مجازی قابل استخراج با پروتکل اثبات کار) مورد تحلیل و بررسی فقهی قرار گرفته است.

تحلیل فقهی - حقوقی مبادله ارزهای قابل استخراج

۱. مقدمه‌ای بر ابعاد فقهی و روش تحقیق

در خصوص روش تحقیق و ابعاد فقهی ارزهای مجازی باید گفت که به‌طور کلی تحلیل فقهی گزاره‌های اقتصادی، در حال گذر از وضع موجود به سمت فقه مطلوب است. بدین معنی که نظریات مطرح شده در اقتصاد از یک‌سو باید به حرکت فعلی جامعه توجه داشته باشد و از سوی دیگر می‌بایست این گزاره‌ها را با دو جنبه فقه فردی و فقه حکومتی واکاوی نمود.

همان‌طور که شهید صدر در کتاب **اقتصادنا** به بیان تفاوت میان مکتب و نظام اقتصادی پرداخته است و به‌درستی بیان شده که روش‌شناسی مکتب اقتصادی با روش‌شناسی نظام اقتصادی دارای تفاوت‌هایی است. مکتب‌سازی اقتصاد اسلامی از روش کشف و روش اجتهادی تبعیت می‌کند، در مقابل، نظام‌سازی اقتصاد اسلامی امری تأسیسی است و کاملاً با مقتضیات و شرایط زمان و مکان مرتبط است؛ از این‌رو در این تحقیق، به لحاظ محتوایی برای تحلیل فقهی اقتصادی رمز ارزها از روش‌های معتبر فقهی اعم از فقه معاملات و فقه نظام مبتنی بر چارچوب اقتصاد اسلامی استفاده شده است.

آنچه باید توجه داشت این است که تعبیری چون فقه نظریه و فقه نظامات که برخی از محققان بدان اشاره می‌کنند به این معناست که فقه دارای ظرفیتی است که علاوه بر تنظیم روابط فردی، قدرت مدیریت جامعه را نیز دارد که این جنبه علم فقه مغفول مانده است؛ به عبارت دیگر، حرکت از نظام اقتصادی فعلی که ناظر بر وضع موجود است به سمت مکتب اقتصادی که باید مقصد کلیه مکاتب اقتصادی، سیاسی و اجتماعی قرار گیرد، با کمک علم

فقه امکان‌پذیر است و تنها چاره، آن است که کلیه گزاره‌های خرد در هر یک از این نظامات (مثلاً نظام اقتصادی) علاوه بر تطبیق با اهداف مکتب اقتصادی، با اهداف مکاتب سیاسی و اجتماعی اسلامی تطبیق گردد، تا غایت نهایی که دستیابی به یک الگوی اسلامی در مدیریت جامعه است، حاصل گردد.

لذا در موضوع تحلیل فقهی ارزش‌های مجازی نیز باید دو جنبه فقه معاملات (فقه فردی) و فقه حکومتی (فقه نظامات) توجه شود. در نتیجه در هر موضوع اقتصادی باید علاوه بر تأثیر فردی، اثر کلان اقتصادی و اجتماعی آن نیز دیده شود و این معنای دید جامع‌نگر به موضوعات اقتصادی است تا هدف از ایجاد نظام اقتصادی با توجه به اهداف مکتب اقتصادی محقق گردد.

در این راستا از منظر فقه معاملات، قواعد عام حاکم بر عقود و معاملات در مبادله رمز ارزش‌های قابل استخراج، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و صحت یا عدم صحت معاملات با این ارزش‌ها تبیین می‌شود و از سوی دیگر در باب فقه حکومتی، انطباق یا عدم انطباق ساختار این ارزش‌ها با اهداف نظام اقتصاد اسلامی بررسی می‌گردد. از جمله این اهداف تأمین عدالت به خصوص عدالت توزیعی ثروت، بررسی قاعده نفی سبیل، نگاه به رفاه حداکثری جامعه و امثال این اهداف است که در این تحقیق مسئله عدالت توزیعی ثروت مورد بررسی قرار گرفته است.

۲. تحلیل رمز ارزش‌های قابل استخراج از حیث فقه معاملات (فقه فردی)

با توجه به آنچه گذشت، ماهیت رمز ارز خلق شده از پروتکل اثبات کار تا قبل از استخراج و اینکه تحت مالکیت استخراج‌کنندگان قرار گیرد هیچ سابقه‌ای در عالم واقع و مجازی از حیث وجودی نداشته و با مکانیزم اثبات کار در واقع وجود اعتباری به این رمز ارزش‌ها داده می‌شود. در نتیجه سه موضوع عمده در تحلیل فقهی رمز ارز استخراجی از این مکانیزم از حیث معاملی باید تبیین گردد. اهمیت این سؤالات به این دلیل است که جهت صحت یک عقد از نظر فقها باید موضوع معامله (عوضین)، متعاملین و جهت معامله از حیث مشروعیت دارای شرایطی باشد که در صورت فقدان هر یک از این شروط عقد باطل است (یزدی، ۱۴۰۹، ص ۵۷۶ / نائینی، ۱۴۱۳، ص ۴۶۹ / خویی، ۱۴۱۸، ص ۲۷).

به جهت مستحده بودن ماهیت این ارزشها سه موضوع را بررسی می‌نماییم. در این راستا اولاً باید بررسی گردد، مالیت این رمز ارزشها بر اساس چه نهاد و مکانیزمی قابل توجیه شرعی است؟ ثانیاً بر فرض وجود مالیت، آیا قواعد عام حاکم بر عقود که در فقه و حقوق بیان شده است، قابل انطباق بر ماهیت این رمز ارزشها است یا خیر؟ ثالثاً از حیث اقتصاد اسلامی مبادله با این رمز ارزشها دارای توجیه است یا خیر؟ پس از پاسخ به این سؤالات می‌توان در مورد صحت یا عدم صحت مبادله با این ارزشها نظر داد.

الف) مالیت عوضین در مبادلات

با توجه به کلام فقها در باب عقود و همچنین بند ۳ ماده ۱۹۰ و ماده ۲۱۵ قانون مدنی مالیت مورد معامله جزء شروط صحت عقود است. با رجوع به تعاریف مختلف فقها (انصاری، ۱۴۱۱ق، ص ۱۱۰ / مامقانی، ۱۳۱۶ق، ص ۴۲۴ / نائینی، ۱۳۷۳ق، ص ۳۳۹) در رابطه با مفهوم مال، قدر متیقن از آن تعاریف، این است که عوضین ارزش دادوستد را داشته باشند تا بذل مال در مقابل آن صحیح باشد و این امر میسر نمی‌شود مگر آنکه مورد معامله دارای منفعتی باشد که برای تحصیل آن منفعت، مبادلات شکل می‌گیرد.

حال این ارزش دادوستدی یا براساس امری واقعی تعیین می‌گردد یا موضوع معینی اعتبار می‌گردد و در عالم واقع دارای عینیتی نیست. با توجه به اینکه رمز ارزشها اعتباری هستند مسئله اعتباریات و ریشه آن حائز اهمیت است. در باب اعتباریات می‌توان گفت که: اعتباریات و انتزاعیات بر اموری اطلاق می‌شود که قائم به وجود اعتبارکنندگان است، مانند کلیت، جزئیت، شیئیت. اعتباریات ممکن است در خارج منشأ انتزاع پیدا کنند اما ممکن است پیدا نکنند و تنها بر ساخته ذهن فعال بشر باشند (طباطبایی، ۱۳۸۷، ص ۶۶).

شهید مطهری^{۱۱} استعمال مفاهیم اعتباری را در اصطلاح فلسفی این‌گونه بیان می‌نماید که فلاسفه معتقدند دو گونه مفهوم در ذهن بشر عارض می‌گردد: اول مفاهیمی که مستقیماً در خارج وجود دارند. این مفاهیم از مثال‌های خارجی اخذ می‌گردند و بر ذهن عارض می‌شوند. دوم، مفاهیمی که مستقیماً در خارج وجود ندارد و از مفاهیم دیگری که در خارج موجودند، انتزاع می‌شوند. این مفاهیم در اشیای خارجی صدق می‌کنند ولی مفهوم وجود درباره آنها صدق نمی‌کند؛ مانند مفهوم «امکان». مهم‌ترین عنصر در این علوم، نحوه اعتبار

معتبر است که محتوای داشته‌های آنها را برای مخاطبین مشخص می‌کند (مطهری، ۱۳۸۹، ص ۳۶۲-۳۶۳).

حقیقت مورد نظر در باب صحت معاملات این است که عوضین منفعت معتبر عقلایی داشته باشند، منوط به اینکه منع شرعی نداشته باشند؛ زیرا شارع آثار مالیت بعضی از اشیایی که عقلاً با آن معامله مال می‌کنند را الغا کرده است. به این معنا که حکماً مال نمی‌باشند، نه آنکه شارع مالیت برخی از اشیاء را کاملاً الغا کرده باشد. با توجه به آنچه گفته شد رمز ارزشها نیز نوعی اعتبار می‌باشند که نحوه اعتبار آنها به‌گونه‌ای است که مابازایی در خارج نداشته است* که باید از حیث شرعی این امر بررسی گردد که این شیوه اعتبار معتبر در این دست ارزشها دارای اعتبار شرعی است یا خیر.

برای پاسخ به سؤال باید گفت که برخی از فقها بر این نظر دارند که گاهی شکل‌گیری مبادلات به دلیل مالیت آنها و گاهی به خاطر غرض دیگری است. در نتیجه در معاملاتی که سائر مقاصد عقلایی (غیر از مالیت) در آنها موجود باشد را نیز می‌توان صحیح دانست (موسوی خمینی، ۱۴۲۱ق، ص ۱۲).

احراز منفعت عقلایی مذکور، بدین نحو است که منشأ عمل عقلاً مبتنی بر تسامح و سهل‌انگاری نباشد، بلکه بر پایه دقت استوار باشد. البته امام خمینی^ع در برخی از موارد تسامح عرفی را مورد قبول قرار داده‌اند که از محل بحث خارج است (همو، ۱۴۱۰ق، ص ۲۲۷). در مجموع باید گفت که اعتماد به سیره عقلاً زمانی است که عقلاً براساس دقت نظر عمل نمایند و این سیره در شرع، مورد نفی واقع نشده باشد.

حال با توجه به اقبال عرف خاص که در مقام معاملات از این ارزشها به عنوان احدی از عوضین استفاده می‌نمایند، می‌توان گفت، این عرف برای این ارزشها مالیت قائل می‌باشند. حال این سؤال مطرح می‌گردد که آیا از این شیوه عرفی می‌توان به عنوان سیره عقلاً یاد کرد یا خیر؟ با توجه به آنکه سابقه‌ای برای این ارزشها وجود نداشته است و مخاطبین این

*. در سازوکار فنی ارزشهای مجازی قابل استخراج در ازای استخراج، ارز مجازی مورد نظر به عنوان پاداش به استخراج‌کنندگان پرداخت می‌شود. این در حالی است که ارز مجازی خلق شده هیچ سابقه‌ای در اعتبار نداشته است.

ارزها اعم از استخراج‌کنندگان و کسانی که با آنها مبادله می‌کنند، مشخص نیست و ممکن است مخاطبین بعضاً از افراد فاقد اهلیت تمتع یا استیفا در معاملات باشند، احراز سیره عقلا بسیار مشکل خواهد بود و بلکه از بنای عقلای ناشی از سهل‌انگاری تنها توهم مالیت این ارزها حاصل می‌گردد نه مالیت.

همچنین عرف جوامع در طول زمان و به اقتضای شرایط و نیازهای جدید دچار تغییر و تحول می‌شود و سیره‌های نو یا مستحدثی به وجود می‌آیند. فقها در حجیت سیره عقلا دارای اختلاف هستند و سه دسته نظر برداشت می‌گردد. اول نظریه امضاء یا احراز عدم ردع* (حکیم، ۱۴۱۸ق، ص ۱۹۸)، دوم نظریه‌ی اعتبار یا عدم احراز ردع (مغویه، ۱۳۸۹، ص ۲۲۲) و سوم، واگذاری برخی امور به عرف و عقلای جامعه توسط شارع مقدس (معرفت، ۱۳۷۴، ص ۶۰). آنچه باید بدان توجه داشت که اگرچه سه نظریه با یکدیگر اختلاف مبنایی دارند، ولی در یک نقطه اشتراک دارند و آنکه اگر سیره عقلایی مورد مخالفت صریح شرع باشد فاقد اعتبار است.

در نتیجه حتی بر فرض احراز سیره عقلایی بر مالیت این ارزها اگر ماهیت آنها با شرایط عام فقهی در عقود در تعارض باشد، این سیره فاقد اعتبار است. در بخش بعد به تطبیق ماهیت رمز ارزهای استخراجی بر پایه پروتکل اجماع کار پرداخته می‌شود تا اعتبار یا عدم اعتبار سیره عقلا بر مالیت این ارزها ارزیابی گردد.

ب) معلومیت و معین بودن موضوع عقد

مبادله این ارزها به منزله یک عقد است که در مقام مبادله یا معاوضه این ارزها طرفین مبادله، تعهد به پرداخت عوضی را در مقابل طرف دیگر می‌کنند که این عوض یا یک ارز از ارزهای دیجیتالی است و یا یک کالا. در مقام مبادله با این ارزها، فارغ از معین یا غیر معین بودن عقد حاصل از این مبادله، باید گفت که در فقه قواعد عامی ناظر بر کلیه عقود و قراردادهاست که در صورت عدم شمول عقدی بر یکی از این شروط، آن عقد باطل خواهد بود. از جمله این شروط، معلومیت عوضین در عقود است که فقها بر این امر تأکید

*. پیروان این نظریه، بیان می‌دارند که برای تحقق موافقت شارع از طریق تقریر و سکوت، لازم است که عدم منع و مخالفت معصوم علیه السلام با سیره عقلایی اثبات شود.

دارند و در صورت فقدان این شرط در عقد به علت بروز غرر، آن عقد باطل است. بر این شرط بند ۳ ماده ۱۹۰ و ماده ۲۱۶ قانون مدنی نیز اشاره دارد که در ادامه به طور مفصل بررسی می‌گردد.

در فقه، به علل مختلفی برای اثبات معلومیت عوضین استناد نموده‌اند. اولین استناد به قاعده نفی غرر از معاملات است که با عنایت به کلام فقها به نظر می‌رسد که در صحت این قاعده بین فقها اتفاق نظر وجود دارد و اتفاق از شهرت ارجح است و به طریق اولی جابر ضعف سند روایات مربوطه خواهد بود. همان‌طور که حضرت امام علیه السلام می‌افزاید: طبق این نقل، شیعه و اهل سنت به این روایت نبوی استناد کرده‌اند. این روایت در کتاب وسائل الشیعه (عاملی، ۱۱۰۴ق، ص ۹) و مستدرک الوسائل (نوری، ۱۴۰۸ق، ص ۷) سندهای متعدّد نقل شده و هیچ اشکالی در صحت استناد به آن نیست؛ به طوری که محقق نائینی آن را از مسلمات امت اسلامی دانسته است (موسوی خمینی، ۱۳۹۲، ص ۲۰۴). این قاعده از روایت: «نهی النبی صلی الله علیه و آله عن بیع الغرر» استنتاج گردیده است ولی بیع در موضوع روایت خصوصیتی ندارد و با الغاء خصوصیت در تمام عقود جاری می‌گردد.

دومین استناد به روایات بیع مکیل و موزون است که مضمون همه آنها حکم به بطلان معامله‌ای است که مورد معامله مجهول است؛ مانند روایت حماد از امام صادق علیه السلام که فرمودند: «یکره ان یشتری الثوب به دینار غیر درهم لانه لا یدری کم الدینار من الدرهم» (کلینی، ۱۴۰۷ق، ص ۱۹). ظاهر این روایات اگرچه مخصوص بیع است، ولی با توجه به تعلیلی که در برخی از آنها به یک امر ارتكابی عقلائی دیده می‌شود می‌توان الغای خصوصیت نمود، چنان که مثلاً در روایت بالا، امام صادق علیه السلام خریدن یک لباس به قیمت یک دینار منهای یک درهم را صحیح نمی‌داند و در تعلیل آن به این نکته ارتكازی عقلائی استدلال می‌فرماید که معلوم نیست دینار چند برابر درهم است؛ بنابراین مورد معامله، مجهول است. نتیجه آنکه جهل به مورد معامله در هر معامله‌ای موجب فساد آن است و اختصاصی به بیع ندارد.

سومین دلیل استناد به روایاتی است که در باب بیع سلم و روایات دیگر بر نفی جزاف در بیع نظر دارد که از جمله آن روایت: «عن أبي عبد الله قال: ما كان من طعام سميت فيه كَيْلاً فلا يصلح مجازفة» (کلینی، ۱۴۰۷ق، ص ۱۷۹) است.

این روایت اگرچه در باب مکیل به صورت خاص آمده است، اما متفاهم عرفی از این روایت آن است که آنچه دفع غرر می‌کند معتبر است و کیل هم چون جزاف و غرر را دفع می‌کند در روایت مذکور است. در حقیقت، موضوع جزاف است و دفع جزاف گاهی با کیل است، گاهی با وزن است و گاهی با موارد دیگر است و شاهد آن هم که در برخی روایات بحث سلم در متاع را به صورت مطلق ذکر کرده است؛ اما فقط توصیف به طول و عرض در ضمن آن ذکر شده است؛ در حالی که طول و عرض فقط در برخی از کالاها جا دارد و در برخی دیگر نیست.

هدف از بیان روایات و مستندات معلل بر معلومیت مورد معامله، اشاره‌هایی است که در این روایات بر موضوع پول نیز شده است و در واقع این روایات شاهد مثالی بر معلومیت ارزش پول و معلومیت ماهیت آن است.

حال سؤالی پیش می‌آید و آنکه آیا پول هم به عنوان مورد معامله محسوب می‌گردد تا این شرط نیز در مورد آن صادق باشد؟ در جواب باید گفت علاوه بر روایت مذکور، سازمان عقود معوض بر آن است که طرفین به دنبال دستیابی به سود بالاتر و ارتقاء مالی خود هستند و این تنها در صورتی محقق می‌گردد که عوضین در اکثر معاملات دارای تعادل مالی معقول باشد تا ذهن معامله‌گر ورود به معامله را تجویز کند. پول نیز در اغلب تبادلات مالی به عنوان یکی از عوضین قرار می‌گیرد. در نتیجه فارغ از اعتناء و اعتماد عمومی به آن باید در نظر عرف دارای ارزش معلومی باشد تا وجهه اقتصادی معامله تضمین گردد. در محل بحث نیز بر فرض پول بودن ارزشهای مجازی معلومیت ارزش آن لابد منه خواهد بود و صرف تعیین قیمت دستوری، کفایت نخواهد کرد؛ ولی در روش‌های عقلایی آنچه معتبر است، روش‌هایی است که مبتنی بر تسامح و سهل‌انگاری نباشد؛ بلکه بر پایه دقت استوار باشد. به عبارت دیگر، دقت‌های عقلایی معتبر است نه سهل‌انگاری‌های عقلا (موسوی خمینی، ۱۴۱۰ق، ص ۲۲۸). در نتیجه در فحوص مشرب عرفی این نکته باید قابل توجه قرار گیرد که فعل عقلا و عرف زمانی مورد تأیید شرعی قرار می‌گیرد که برگرفته از دقت نظر عقلایی باشد و صرف شیوع یک عمل در عرف و جامعه هرچند به عقلا استناد داده شود نمی‌تواند دلیل تأیید شرع باشد.

همان‌گونه که توضیح داده شد در مکانیسم اثبات کار، یک مسئله ریاضی و محاسباتی تصادفی و پیچیده تعریف می‌شود و استخراج‌کنندگان باید آن مسئله را حل کنند که اگر از زاویه دیگر به مسئله نگاه کنیم، این مکانیسم به‌نوعی یک مسابقه راه‌اندازی می‌کند. از سوی دیگر، توکن‌های جدید بیت‌کوین، به عنوان جایزه از سوی شبکه به اولین کاربری که مسئله مرتبط با هر بلاک جدید را حل می‌کند، اهدا می‌شود؛ یعنی خلق بیت‌کوین در این سیستم به صورت خودکار و برنامه‌نویسی شده انجام می‌شود.

بیت‌هایی که در پروتکل اثبات کار با این مکانیسم خلق می‌گردد، هیچ مابازایی در خارج ندارند یعنی طراحان بلاکچین و نظام ارز مجازی قابل استخراج مانند بیت‌کوین، به صورت ابداعی و بدوی یک ماهیت را اعتبار می‌کنند و آن را تحت عنوان پاداش به استخراج‌کنندگان می‌دهند و این در حالی است که طراحان برای خلق این پاداش زحمتی نکشیده و مابازایی برای آنها در عالم واقع وجود ندارد و مشخص نیست که این پاداش را از کجا آورده‌اند و ارزش‌گذاری آنها هم تابع عوامل مختلفی است که ملاک ارزش‌گذاری دقیقی را به دست نمی‌دهد. در نتیجه ماهیت ارزش این بیت‌ها دارای ابهام است و از حیث فقهی عدم تعیین و وجود ابهام در ارزش این بیت‌ها، مانع از صحت معامله با آن می‌گردد.

شاید در پاسخ به استدلال مذکور ایراد گرفته شود که مابازای این رمز ارزها، انرژی، هزینه و زمانی است که استخراج‌کنندگان جهت استخراج مصرف می‌کنند و یک بیت را خلق می‌کنند و مابه‌ازا دارد. در جواب باید گفت مسئله این است که استخراج‌کنندگان در ازای صرف هزینه، انرژی و سرمایه‌ای که می‌گذارند تا سیستم ارز مجازی مانند بیت‌کوین پابرجا و مستدام باشد، یک پاداشی دریافت می‌کنند که طراحان و خالقین این پاداش برای خلق آن مابه‌ازایی نداده‌اند و قطعاً کار و زحمت استخراج‌کنندگان نمی‌تواند مابه‌ازای کاری باشد که خودشان زحمت کشیده‌اند و دور به وجود می‌آید. همچنین از سوی دیگر، در بخش واقعی اقتصاد ارزشی که ایجاد می‌شود باید عقلایی باشد و فعلی که شکل می‌گیرد نتیجه و اثر واقعی در اقتصاد داشته باشد که در قسمت قبل بیان شد که از یک سو سیره عقلایی برگرفته‌شده از عرف خاص قابل اعتنا نیست و از سوی دیگر با توجه به عدم وجود اعتبار صحیح در این ارزها نقش صحیحی که ماهیت پول باید در قسمت واقعی اقتصاد ایفا نماید عقیم خواهد ماند.

در نتیجه، سیره عقلایی مفروض در مالیت این ارزشها با توجه به عدم معلومیت ارزش آنها با مانع مواجه است و از اعتبار ساقط می‌گردد و به عبارت دیگر شارع به صورت حکمی مالیت این ارزشها را نفی می‌کند که مانع مبادله با آنها خواهد بود.

لازم به ذکر است که شروط دیگری چون اهلیت متعاملین و ...، نیز طبق مبانی فقهی و بنده ماده ۱۹۰ قانون مدنی نیز شرط در صحت معامله است که با توجه به عدم وجود شرط معلومیت مورد معامله، احتیاجی به بحث از آن نیست و به همین میزان اشاره می‌گردد که اهلیت متعاملین به معنای بلوغ، عقل و رشد در آنهاست. در نتیجه احراز این شرط یکی دیگر از موانع معاملات با این ارزشها محسوب می‌گردد.

تحلیل ارزشهای قابل استخراج از حیث فقه الحکومه و اهداف کلان اقتصاد اسلامی

عدم عدالت توزیع ثروت در اثر معامله با این ارزشها

در باب فقه حکومتی عوامل و اهداف کلانی وجود دارد که در مقاله حاضر تنها به اختلال در عدالت توزیعی ثروت پرداخته می‌شود. در توضیح باید گفت که نظام توزیع عادلانه ثروت و درآمد زیرمجموعه‌ای از نظام اقتصادی اسلام است و لذا تحت تأثیر اصول، مبانی و اهداف آن قرار می‌گیرد. از طرف دیگر این نظام با سایر نظام‌های هم‌جوار خود (تولید، مصرف و ...) که به عنوان زیرمجموعه‌های دیگر نظام اقتصادی اسلام مطرح‌اند، همبستگی‌های خاصی دارد. نظام توزیع عادلانه نیز به عنوان یک نظام، دارای اجزا، روابط و اهداف خاص خود است. در نظام‌های الهی، با توجه به نگرش توحیدی و علم کلام، روابط و نظام و اهداف آن از طرف خداوند عالم و قادر و خالق نظام احسن خلقت، تعیین شده است. بر این اساس، ضوابط و اهداف نظام عادلانه توزیع نیز از طریق وحی مشخص شده است (عیوض‌لو، ۱۳۷۵، ص ۸۷).

همچنین مکانیزم عدالت توزیعی، ثروت از مفهوم عدالت اجتماعی نشأت می‌گیرد که در تعریف آن این‌گونه آورده‌اند: عدالت اجتماعی عبارت است از ایجاد شرایط برای همه به طور یکسان و رفع موانع برای همه به طور یکسان (مطهری، ۱۳۹۱، ص ۱۶۷) و در آیه ۷ سوره مبارکه حشر نیز بیان می‌دارد: «کی لا یکون ذُولَةً بین الأَغْنیاء منکم»؛ یعنی حکمی که ما

درباره مسئله فیه شده است، تنها برای این بود که این گونه درآمدها دوله میان اغنیاء نشود و دوله چیزی را گویند که در بین مردم متداول است و دست به دست می‌گردد (طباطبایی، ۱۳۹۱، ص ۲۰۳).

با توجه به آنچه به صورت اختصار بیان شد، در نظام پولی اسلام و توزیع ثروت آن، هر نهادی با هر مکانیزمی قصد ورود دارد، باید با گزاره‌های کلی نظام اقتصادی اسلام هماهنگ باشد، در غیر این صورت تنها در صورت رفع مانع مجاز به انجام فعالیت خواهد بود.

حال با این مقدمه باید بررسی گردد که آیا پروتکل اثبات کار، گزاره عدالت توزیعی ثروت که اسلام بر آن تأکید دارد را می‌تواند رعایت نماید یا خیر؟ برای پاسخ به سؤال مذکور باید توضیح داد که مکانیزم ارزش‌های مجازی قابل استخراج مانند بیت‌کوین به گونه‌ای طراحی شده است که از یک سو جایزه و پاداش استخراج پس از یک مدت مشخص کمتر می‌شود؛ به عنوان مثال در بیت‌کوین پاداش استخراج پس از هر ۲۱۰ هزار بلاک (تقریباً ۴ سال) نصف می‌شود. ابتدای شروع بیت‌کوین جایزه‌ها ۵۰ بیت‌کوین بود که پس از ۴ سال جایزه به ۲۵ بیت‌کوین کاهش یافت و در حال حاضر جایزه استخراج هر بلاک معادل با ۱۲/۵ بیت‌کوین است.

از سوی دیگر طبق طراحی انجام شده، از ابتدای خلق بیت‌کوین یعنی سال ۲۰۰۹ به بعد با صرف انرژی و زمان کمتر، بیت‌کوین بیشتری قابلیت استخراج و دریافت بوده است ولی با گذشت زمان، انرژی و زمان لازم جهت استخراج کردن بیشتر و در مقابل پاداش کمتری حاصل می‌گردد. همچنین مکانیزم بیت‌کوین به گونه‌ای طراحی شده است که با گذشت زمان و افزایش تعداد استخراج‌کنندگان و افزایش قدرت پردازش شبکه، معادله سخت شده و حل معادله نیازمند هزینه و انرژی بیشتری خواهد بود؛ یعنی در مکانیزم بیت‌کوین و سایر ارزش‌های مجازی قابل استخراج، به بیان فنی تعداد صفرهای هش هدف در حل مسئله، به سختی (Difficulty) الگوریتم اثبات کار ارتباط دارد. منظور از سختی شبکه این است که مخترعین بیت‌کوین به گونه‌ای الگوریتم بیت‌کوین را طراحی کرده‌اند که هرچقدر توان پردازشی سخت‌افزارها و تعداد گره‌های استخراج‌کننده در شبکه بیت‌کوین در طول زمان افزایش یابد، سختی الگوریتم «اثبات کار» نیز به طوری افزایش پیدا می‌کند که همیشه به طور متوسط هر ۱۰ دقیقه یک بلاک استخراج شود. اگر در بازه‌ای از زمان بلاک‌ها

سریع‌تر از این استخراج شوند، سختی، افزایش پیدا کرده و اگر خیلی کندتر از این سرعت استخراج شوند، سختی کاهش پیدا می‌کند (ساتوشی ناکاماتو، ۲۰۰۹، ص ۳ / Franco, 2014).

بنابراین در نتیجه این نوع طراحی ما شاهد این هستیم که به مرور زمان با افزایش سختی الگوریتم برای آنکه بتوان معادله را حل کرد و پاداش را دریافت نمود، ناگزیر به دستگاه‌های استخراج بسیار قدرتمندتر احتیاج است و هزینه این دستگاه‌ها بسیار بالاست و در نتیجه تنها افراد و نهادهای ثروتمند می‌توانند به استخراج و دریافت رمز ارزها پردازند و به عبارت دیگر ارزشمندی خلق شده فقط به افراد سرمایه‌دار می‌رسد و یک تمرکز در استخراج به وجود می‌آید. امروزه پس از گذشت ۱۰ سال از اختراع بیت‌کوین شاهد این تمرکز در استخراج بیت‌کوین هستیم و طبق آمار و ارقام امروز بیش از ۸۵ درصد از توان استخراج بیت‌کوین در دست ۹ شرکت بزرگ استخراج‌کننده بیت‌کوین در چین و آمریکا است که استخراج نام‌گذاری می‌شوند؛ لذا این تمرکز در استخراج، نوعی تمرکز در ثروت است که مخالف با نظام توزیع ثروت بیان شده است (پیوست ۱).

شاید ایراد گرفته شود که سازوکار استخراج بزرگ به‌گونه‌ای است که افراد مختلف با قدرت پردازش بسیار کم می‌توانند به این استخراج وصل شوند و با پردازشگر سرعت پایین خود، در پردازش شریک شوند و عمل استخراج را انجام دهند و پاداش دریافت نمایند. برای پاسخ به این ایراد می‌توان گفت که اولاً کسانی که با قدرت پردازش بسیار کم وارد می‌شوند و به استخراج وصل می‌شوند، احتمال دریافت جایزه نیز برای آنها به همان میزان پایین است و عموماً جایزه‌ای دریافت نمی‌کنند. از سوی دیگر راه‌اندازی استخراج و پخش کردن قدرت استخراج به گره‌ها با پردازش کمتر، احتیاج به سرمایه و ثروت زیادی است تا بتوانند پردازش دیگر وسایل را جمع‌بندی نمایند. در نتیجه مشکل با این توجیه قابل پاسخ نیست و اشکال عدم عدالت توزیعی ثروت بر این ارزها وارد است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با گسترش فناوری و اجتماعات مجازی، پدیده «ارز مجازی» و سازوکارهای مرتبط با آن مورد توجه قرار گرفته است. این پدیده نشأت گرفته از رشد فناوری‌ای به نام «بلاک‌چین» و استفاده آن در فضای مجازی بوده است؛ به‌گونه‌ای که مخترع یا مخترعین بیت‌کوین سعی

داشتند سازوکار انتقال مالی ای ایجاد کنند که نقل و انتقالات مالی بدون نهاد واسط مانند بانک‌ها و حاکمیت‌ها انجام شود و تبادلات مالی به صورت مستقیم بین افراد انجام شود. در این راستا از آنجایی که داده‌های کامپیوتری به راحتی قابل کپی کردن هستند، افراد می‌توانستند پول‌های دیجیتالی خود را به مقدار دلخواه کپی کرده و چندین بار خرج نمایند، درحالی‌که در پول‌های فیزیکی بعد از خرج پول مالکیت آن از عهده فرد خارج می‌شود؛ لذا مخترع بیت‌کوین برای رفع این مشکل دو راه‌حل ارائه کرد: الف) بلاکچین که یک دفترکل خدشه ناپذیر و تغییرناپذیر است و همه کامپیوترهای شبکه آن را به اشتراک گذاشته‌اند. ب) پروتکل اجماع «اثبات کار» که به توافق عمومی و تأیید و ثبت تراکنش‌ها در بلاکچین کمک می‌کند.

حال با توجه به اهمیت مسائل شرعی و احکام اسلامی در ذیل نظام جمهوری اسلامی و همچنین گسترش تهدیدها و فرصت‌های پدیده‌های فضای مجازی در عصر حاضر و لزوم تعیین موضع مناسب در خصوص مبادله و معامله با این ارزها، به نظر می‌رسد شناخت دقیق ارزهای مجازی و تطبیق آنها بر مسائل فقهی و شرعی ذیل اقتصاد اسلامی امری مهم و ضروری است؛ لذا در این تحقیق سعی شد صحت یا عدم صحت خرید و فروش و به‌طورکلی مبادله با ارزهای مجازی قابل استخراج - مانند بیت‌کوین و امثال آن - مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد.

نکته قابل تأمل این است که با توجه به آنکه پروتکل‌های مختلفی از نظر ساختار بر رمز ارزها حاکم است، در نتیجه نمی‌توان حکم واحدی در مورد کلیه آنها داد و هر پروتکل باید به طور جداگانه مورد نقد و بررسی قرار گیرد. به همین جهت در مقاله حاضر تنها رمز ارزهای قابل استخراج مورد بررسی قرار گرفت و از سوی دیگر در تحقیقات مربوط به حوزه‌های رمز ارزها علاوه بر تحلیل رابطه طرفین مبادله با این ارزها، باید از دید کلان به تطبیق آثار موضوعات جدید با اهداف کلی نظام اقتصاد اسلامی نیز پرداخت تا بتوان تحلیل جامعی را ارائه نمود.

بررسی‌های حاصله از مقاله پیش‌رو نشان می‌دهد که مبادله با این ارزها اولاً به دلیل نقض عدالت توزیعی در ثروت به علت مکانیزم خلق پول در پروتکل اثبات کار از حیث فقه حکومتی و ثانیاً ابهام در ماهیت این ارزها که به عنوان یکی از عوضین قرار می‌گیرند از

۲۰۷

حیث فقه المعاملات، باطل است. لازم به ذکر است که حکم بطلان مخصوص رمز ارزهایی است که مانند بیت کوین با مکانیزم اثبات کار قابل استخراج هستند و انواع دیگر رمز ارزها را شامل نمی‌شود و مطالعات مجزای فقهی اقتصادی برای تحلیل شرعیت آنها لازم است. همچنین به نظر نگارندگان کلیه یافته‌های تحقیق حاضر، فارغ از مزیت‌های بلاک‌چین و مکانیزم کارای انتقال پول مجازی از طریق این شبکه است و نباید حکم بطلان را بر کل مکانیزم رمز ارزها و بلاکچین صادر نمود و به نظر ما با رفع ایرادات وارد بر این مکانیزم و استفاده از فناوری بلاکچین و با باز طراحی مکانیزم جدیدی مبتنی بر اصول نظام اقتصادی اسلام، می‌توان از فرصت‌های فضای مجازی بهره بهینه داشت و بسیاری از مشکلات موجود در عرصه پولی و بانکی را تصحیح نمود.

منابع و مأخذ

۱. انصاری، شیخ مرتضی؛ کتاب المکاسب؛ ج ۱، قم: منشورات دارالذخائر، ۱۴۱۱ق.
۲. جلالی، علی‌اکبر؛ «موج چهارم عصر مجازی»؛ دومین سمینار میان منطقه‌ای کشورهای آسیای مرکزی - غربی تهران: مرکز پژوهش‌های ارتباطات، ۱۳۸۲.
۳. حر عاملی، محمد بن حسن؛ وسایل الشیعه؛ ج ۱۷، چ ۱، قم: مؤسسه آل‌البیت، ۱۴۰۹ق.
۴. حکیم، محمدتقی؛ الاصول العامه للفقهاء المقارن؛ قم: المجمع العالمی لاهل‌البیت، ۱۴۱۸ق.
۵. رضایی صدرآبادی، محسن و احمد محمدی‌پور؛ «تحلیل برخی ابعاد فقهی-اقتصادی پول‌های مجازی (مطالعه موردی بیت‌کوین)»؛ دوماهنامه تخصصی اعتبار امروز، ۱۳۹۶ قابل دسترس در (<http://www.asretebar.com/News/132351>).
۶. سلیمانی‌پور، محمد مهدی و همکاران؛ «بررسی فقهی پول مجازی»؛ مجله تحقیقات مالی اسلامی، دانشگاه امام صادق، ش ۲، ۱۳۹۶.
۷. طباطبایی، سید محمدحسین؛ اصول فلسفه رئالیسم؛ ج ۲، چ ۴، قم: [بی‌جا]، ۱۳۸۷.
۸. _____؛ المیزان فی تفسیر القرآن؛ ج ۱۹، چ ۱، بیروت: موسسه الاعلمی للمطبوعات، ۱۳۹۱.
۹. عیوض‌لو، حسین؛ «نظریه‌ای در تبیین مبانی نظری توزیع ثروت و درآمد در نظام اقتصادی اسلام»؛ تهران: پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس و معاونت امور اقتصادی، ۱۳۷۵.

۱۰. کلینی، ابوجعفر؛ کافی؛ تهران: ج ۱۷، چ ۱، قم: دار الکتب الإسلامية، ۱۴۰۷ق.
۱۱. مامقانی، محمدحسن؛ غایة الآمال فی شرح کتاب المکاسب؛ ج ۳، چ ۱، قم: نشر مجموع الذخائر الاسلامیة، ۱۳۱۶ق.
۱۲. مطهری، مرتضی؛ بررسی اجمالی مبانی اقتصاد اسلامی؛ چ ۱، تهران: نشر حکمت، ۱۳۶۲.
۱۳. _____؛ مجموعه آثار؛ ج ۵، چ ۱، قم: نشر صدرا، ۱۳۷۶.
۱۴. مغنیه، محمدجواد؛ علم الاصول الفقه فی ثوبه الجدید؛ چ ۱، قم: دارالکتب الاسلامی، ۱۳۸۸.
۱۵. موسوی خمینی، سیدروح الله؛ کتاب البیع، چ ۱، تهران: مؤسسه تنظیم و نشر آثار امام خمینی، ۱۴۲۱ق.
۱۶. موسویان، سیدعباس؛ «بیت کوین پول مرموز است/ پول باید ثبات داشته باشد»؛ مصاحبه با مجله فرهنگ و علوم انسانی عصر اندیشه، ۱۳۹۷.
۱۷. نائینی، محمدحسین؛ منیة الطالب فی حاشیة المکاسب؛ ج ۱، چ ۱، تهران: نشر المکتبه المحمدیة، ۱۴۰۸ق.
۱۸. _____؛ المکاسب و البیع، چ ۱، قم: دفتر انتشارات اسلامی وابسته به جامعه مدرسین حوزه علمیه قم، ۱۴۱۳ق.
۱۹. نواب پور، علیرضا؛ تحلیل فقهی کارکردهای پول رمزنگاری شده (مورد مطالعه بیت کوین)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته معارف اسلامی و مدیریت دانشگاه امام صادق علیه السلام.
۲۰. نواب پور، علیرضا و همکاران؛ «تحلیل فقهی کارکردهای پول رمزنگاری شده (مورد مطالعه بیت کوین)»؛ اقتصاد اسلامی، ش ۷۲، ۱۳۹۷.
۲۱. نوری، میرزا حسین؛ مستدرک الوسائل؛ ج ۱۳، چ ۱، بیروت: مؤسسه آل البيت علیهم السلام، ۱۴۰۸ق.
۲۲. یزدی، سید محمدکاظم طباطبایی؛ العروة الوثقی فیما تعم به البلوی؛ ج ۱، چ ۱، بیروت: نشر مؤسسه الأعلمی للمطبوعات، ۱۴۰۹ق.

23. Abu-Bakar, Mufti Muhammad; "Shariah Analysis of Bitcoin, Cryptocurrency, and Blockchain"; 2018, Available for comment at: <https://blossomfinance.com/bitcoin-working-paper>.

24. Charles W. Evans; "Bitcoin in Islamic Banking and Finance"; **Journal of Islamic Banking and Finance June**, Vol. 3, 2015.
25. Davidson, Sinclair & et al; "Economics of Blockchain"; Public Choice Conference, May 2016, Fort Lauderdale, United States. ff10.2139/ssrn.2744751ff, ffhal-01382002, Available in: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01382002/document>.
26. European Central Bank; **Virtual Currency Schemes**; Frankfurt am Main, Germany, 2012, Postal address, Postfach 16 03 19- available in: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
27. J.A. Bergstra.; **Bitcoin and Islamic Finance**; Amsterdam: University of Amsterdam, Theory of Computer Science, Edition (Publisher): 3, 2014, available in: <https://dare.uva.nl/search?identifier=fe22a3e7-d432-4067-a1be-1a40f34a26a1>
28. Mufti Faraz Adam; **Money and Bitcoin According to Islamic Law and Economics**; 2017, www.darulfiqh.com, available in : <https://www.scribd.com/document/383062046/A-Research-on-Money-and-Bitcoin>.
29. Satoshi, Nakamoto; "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System"; 2009, satoshin@gmx.com www.bitcoin.org.
30. Seang, Sothearath & Torre, Dominique; "Proof of Work and Proof of Stake consensus protocols: a blockchain application for local complementary currencies"; Universit'e C^ote d'Azur - GREDEG - CNRS, 250 rue Albert Einstein, 06560 Valbonne, France, 2018.
31. Wright, Aaron & De Filippi, Primavera; "Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia"; 2015, available in:

https://www.intgovforum.org/cms/wks2015/uploads/proposal_background_paper/SSRN-id2580664.pdf.

32. Zalina, Muhamed Zahudi & et al; "Regulation of Virtual Currencies: Mitigating the Risks and Challenges Involved"; **Journal of Islamic Finance**, Vol. 5 No.1, 2016.

