

مقدمه‌ای بر تنظیم‌گری رمزینه ارزشها
در اقتصاد ایران
(ویرایش اول)

معاونت پژوهش‌های اقتصادی
دفتر: مطالعات اقتصادی

کد موضوعی: ۲۲۰
شماره مسلسل: ۱۵۹۳۲
تیرماه ۱۳۹۷

فهرست مطالب

چکیده	۱
مقدمه	۱
۱. تاریخچه پیدایش و مبانی نظری رمزینه ارزها	۳
۱-۱. تاریخچه پیدایش رمزینه ارزها	۳
۱-۲. انواع ارز مجازی	۴
۱-۳. بازار رمزینه ارزها و معرفی رمزینه ارزهای عمده	۷
۲. مزیت‌ها و چالش‌ها	۱۵
۲-۱. مزایا	۱۵
۲-۲. چالش‌ها و ریسک‌ها	۱۹
۳. رویکرد سیاستی دولت‌ها در برابر رمزینه ارزها	۲۸
۳-۱. رویکرد مثبت و تنظیم‌گرانه	۲۹
۳-۲. رویکرد منفی و بازدارنده	۳۲
۴. چارچوب مفهومی سیاستگذاری رمزینه ارزها	۳۳
جمع‌بندی و نتیجه‌گیری	۳۶
منابع و مأخذ	۴۰



مقدمه‌ای بر تنظیم‌گری رمزینه ارزها در اقتصاد ایران (ویرایش اول)

چکیده

سرعت پیشرفت فناوری به‌ویژه در حوزه فناوری‌های مالی (فین‌تک) در دهه‌های اخیر به تغییر شئون مختلف زندگی مردم و همچنین دولت‌ها منجر شده و تحولات شگرفی در نظام پولی کشورها ایجاد کرده است. یکی از این فناوری‌های نوین، ارزهای مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی (بلاک‌چین) است که تحت عنوان رمزینه ارزها شناخته می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد این نوع ارزها همانند غیرمتمرکز بودن و عدم نیاز به نهاد مرکزی و ناظر برای انتقال پول (انتقال نظیر به نظیر) و مشخص نبودن هویت واقعی فرستنده و گیرنده، لزوم بررسی ماهیت این پدیده نوظهور و تنظیم‌گری مناسب آن توسط سیاستگذاران اهمیت پیدا کرده است. در این مطالعه تلاش شده است آنچه یک قانونگذار در وهله اول برای تنظیم‌گری نیاز دارد، به‌عنوان نقشه راه سیاستگذاری تدوین شود. در این راستا نخست به معرفی رمزینه ارزها پرداخته شده و سپس چالش‌ها و فرصت‌های آنها در اقتصاد مورد کاوش قرار گرفته و در پایان با نگاهی به وضعیت قانونگذاری در سایر کشورها، چارچوبی جامع برای شناسایی ابعاد چالشی رمزینه ارزها و نهاد مسئول مربوطه آن طراحی شده است.

مقدمه

با نگاهی به اقتصاد جهانی می‌توان مشاهده کرد که سطح معاملات از مرز کشورها عبور کرده و تجارت جهانی با سرعت چشمگیری در حال گسترش است. برای تجارت جهانی به همکاری نهادهای واسط متعددی نیاز است که تعداد بالای این واسطه‌ها باعث افزایش مشکلات و دشواری معاملات شده است؛ بنابراین فعالان اقتصادی به دنبال یافتن راهکارهایی برای تسهیل هرچه بیشتر تجارت جهانی هستند. در این راستا امروزه شاهد آن هستیم که فناوری‌های جدید به‌طور خاص علم رمزنگاری^۱ و شبکه^۲، تغییرات اساسی را در ساختار اقتصاد جهانی ایجاد کرده‌اند. از جمله مهمترین این تحولات می‌توان به پدیده نوظهوری به نام رمزینه ارزها^۳ اشاره کرد. در واقع رمزینه ارز یک سیستم خصوصی و پول خصوصی برای تسهیل انجام مبادلات بین افراد است، بدون آنکه نیازی به حضور نهاد مرکزی و واسط

۱. Cryptography: استفاده از ریاضیات برای ایجاد کدها یا حروف رمزی که می‌تواند برای پنهان کردن اطلاعات استفاده شود.

2. Network Computing

3. Virtual Currencies

باشد. در حال حاضر رمزینه ارزها و فناوری مرتبط به آن (سیستم زنجیره بلوکی)^۱ به سرعت در حال فراگیر شدن هستند (هی و همکاران، ۲۰۱۶: ۵).^۲

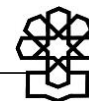
یکی از مهمترین دلایل فراگیر شدن رمزینه ارزها، مزیت‌های منحصر به فردی است که در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌دهند. این مزیت‌ها عبارتند از: سرعت و کارایی بالا در پرداخت‌ها - مخصوصاً پرداخت‌های برون مرزی - امنیت تبادلات ارزی و همچنین حذف هزینه‌های عملیاتی اضافی که توسط نهادهای واسط دریافت می‌شود. در کنار مزیت‌های مطرح شده، این نوع ارز خطراتی نیز دربر دارد که باعث شده است دولت‌ها در قبال آن مواضع متناقضی بگیرند. از جمله این خطرات می‌توان به خطر پولشویی، استفاده در عملیات تروریستی، حساب‌های سفته‌بازانه و فرارهای مالیاتی اشاره کرد که همه اینها به دلیل ماهیت رمزنگاری شده این نوع ارزها که در ادامه توضیح داده خواهد شد، بسیار محتمل است (دابروفسکی، ۲۰۱۸: ۵).

در سال‌های اخیر یکی از معروف‌ترین رمزینه ارزها به نام بیت‌کوین^۳ به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری جذاب در میان مردم ایران مطرح شده است. لذا لازم است نهادهای سیاستگذار ایران همانند سایر کشورها در خصوص استفاده از این ارزها، قوانین و مقرراتی وضع کنند تا ضمن استفاده از مزایای رمزینه ارزها، از خطرات احتمالی آنها جلوگیری به عمل آید.

این پژوهش از مطالعات آغازین حوزه رمزینه ارزها در ایران محسوب می‌شود و مهمترین وجه تمایز این پژوهش با سایر مطالعات خارجی که صورت پذیرفته است، نگاه جامع آن به چالش‌های موجود در رمزینه ارز و ارائه چارچوب اولیه‌ای با تأکید بر اقتصاد ایران، جهت شناخت ابعاد چالشی رمزینه ارز است. علاوه بر این، بهره‌گیری از مدل تجزیه و تحلیل غلطان (متحرک) برای بررسی ویژگی‌های رمزینه ارز از دیگر تمایزات این مطالعه با سایر پژوهش‌ها در این حوزه است.

پژوهش پیش‌رو پس از معرفی اجمالی تاریخچه، انواع ارزهای مجازی، سازوکار فنی رمزینه ارزها، نگاهی جامع بر مزیت‌ها و چالش‌های آنها داشته است و در آخر نیز با مرور تجارب قانونگذاری رمزینه ارزها در کشورهای جهان، چارچوبی جامع برای شناسایی ابعاد چالشی رمزینه ارزها جهت استفاده قانونگذار طراحی کرده است.

1. Blockchain
2. He et al.
3. Bitcoin



۱. تاریخچه پیدایش و مبانی نظری رمزینه ارزشها

برای سیاستگذاری و قانونگذاری درخصوص هر پدیده‌ای ابتدا لازم است موضوع‌شناسی جامع و کاملی در رابطه با آن صورت پذیرد تا با شناخت کاملی از ابعاد آن پدیده، بتوان قوانین و مقررات مناسب را طراحی کرد. لذا در این بخش نخست به تاریخچه پیدایش رمزینه ارزشها و سپس به واژه‌شناسی انواع ارز مجازی پرداخته شده و نهایتاً سازوکار اجمالی رمزینه ارزشها تبیین می‌شود.

۱-۱. تاریخچه پیدایش رمزینه ارزشها

در جوامع اولیه انسان قادر نبود به‌تنهایی تمامی نیازهای خود را تأمین کند و با توجه به نیازهای انسانی، دادوستد کالا شکل گرفت و اولین پول یعنی پول کالایی به‌وجود آمد. به‌تدریج مشکلات پول کالایی موجب شد که انسان‌ها از کالاهایی برای این امر استفاده کنند که قابلیت‌های بهتری دارند. سپس از فلزاتی مانند مس، آهن، نیکل، برنج، نقره و طلا استفاده کردند که به‌دلیل امتیازات نقره و طلا سایر فلزات از رده خارج شدند و سیستم پایه پولی دوفلزی به‌وجود آمد. سیستم دوفلزی نیز بعدها دچار اشکالاتی شد و کشورها به سمت پایه پولی تک‌فلزی طلا یا نقره روی آوردند. مشکلات این نوع پول نیز باعث شد که پول کاغذی (اسکناس) و پول اعتباری، جایگزین پول فلزی شده و درحال حاضر نیز شاهد هستیم که پول الکترونیکی جای خود را در جامعه باز کرده و در آینده شاهد حذف اسکناس خواهیم بود (تفقدی اسراری، ۱۳۹۲: ۱۱۵).

با گسترش فناوری اطلاعات، پول الکترونیکی پا به عرصه اقتصاد گشود که ماهیت آن همان اسکناس‌های کاغذی است، اما از حالت فیزیکی و ملموس به یکسری اعداد و ارقام داخل کامپیوتر و شبکه تبدیل شده است. به‌عبارتی پول‌های الکترونیک یا دیجیتال، مکانیسمی جدید در پرداخت اسکناس‌های متداول بانکی هستند؛ اما در سال‌های اخیر، پولی پدید آمد که به‌طور ذاتی با اسکناس‌های بانکی^۱ تفاوت می‌کند و یک واحد سنجش جدید را با سازوکاری کاملاً متفاوت و منحصربه‌فرد به نام «رمزینه ارز» با خود به همراه آورده است (چون، ۲۰۱۵: ۸).^۲

1. Fiat Money

2. Chuen

ایده رمزینه ارزها به تحقیقات دیوید چام و استفان برندز^۱ در سال ۱۹۸۳ بازمی‌گردد. محققان دیگری همانند آدام بک^۲، الگوریتم درهم‌سازی (هش)^۳ را توسعه دادند. تا آنکه وی‌دای^۴ پروتکل ارز رمزگذاری شده^۵ را پیشنهاد کرد. وی‌دای که یک متخصص حوزه فناوری اطلاعات است، مفهوم ارز مجازی را، به معنای رمزینه ارز^۶ اولین بار در سال ۱۹۹۸، در تارنمای شخصی خود به عنوان یک ایده طرح کرد. مقصود او از این پیشنهاد، تسهیل امور مالی و ایجاد پولی بدون حضور واسطه‌ها بود (بانک مرکزی اروپا، ۲۰۱۲: ۴).^۷

درواقع این ایده به دنبال فعال کردن پول خصوصی بود که در میان کاربران خود با گستره‌ای جهانشمول و مجازی کاربرد داشته باشد و ازسوی دیگر، نهادهای حاکمیتی و از جمله بانک مرکزی در کنترل آن دخالتی نداشته باشند. در طول سال‌های مختلف این ایده در قالب‌های مختلف، عموماً توسط متخصصین حوزه فناوری اطلاعات مانند هال فینی^۸، پیگیری شد. در اکتبر سال ۲۰۰۸، فردی ناشناخت به نام ساتوشی ناکاموتو^۹ در مقاله خود طرح سیستم پرداخت نظیر به نظیر^{۱۰} را به طور عملیاتی مطرح کرد. در سال ۲۰۰۹، بیت‌کوین به عنوان اولین واحد پول مجازی و نمونه موفق عملیاتی طرح‌های سابق معرفی شد (سلیمانی‌پور، ۱۳۹۶: ۴).

۱-۲. انواع ارز مجازی

ارز مجازی یک مفهوم عام برای انواع گوناگونی از ارزهاست. همان‌گونه که در شکل ۱ مشخص است ارز مجازی از این جهت که غیرملموس است نوعی ارز دیجیتال محسوب می‌شود و وجه تمایز آن این است که پول دیجیتال نماینده اسکناس‌های بانکی است که فقط سازوکار آن غیرفیزیکی شده است در حالی که ارز مجازی هیچ‌گونه ارتباطی با پول بانکی نداشته و یک ارز جدید با سازوکار منحصر به فرد است. البته گاهی در مقالات علمی به جای پول مجازی، پول دیجیتال به کار برده می‌شود زیرا واژه «مجازی»، مفهوم منفی را در مقابل «حقیقی» به ذهن متبادر می‌کند (چون، ۲۰۱۵).

1. Stefan Brands

2. Adam Back

۳. یک تابع درهم‌سازی رمزنگارانه یا تابع هش کریپتوگرافیک نوعی تبدیل است که رشته‌ای طولانی را به عنوان ورودی دریافت می‌کند و رشته‌ای با طول ثابت را خروجی می‌دهد. مقدار هش حاصل، نمایشی از کل محتوای متن یا رشته ورودی است و می‌توان آن را نوعی «اثر انگشت دیجیتالی» برای آن متن به حساب آورد. از توابع درهم‌سازی کریپتوگرافیک برای بررسی صحت پیام‌ها و امضای دیجیتال متون در طیف گسترده‌ای از کاربردها، همچون تصدیق اصالت و تصدیق صحت پیام استفاده می‌شود (WikiPedia.org).

4. Wei Dai

۵. شکلی از پول که تنها بر ریاضیات مبتنی است. رمزینه ارز به جای پول اعتباری که چاپ می‌شود، با حل مسائل ریاضی مبتنی بر آن تولید می‌شود.

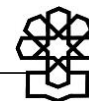
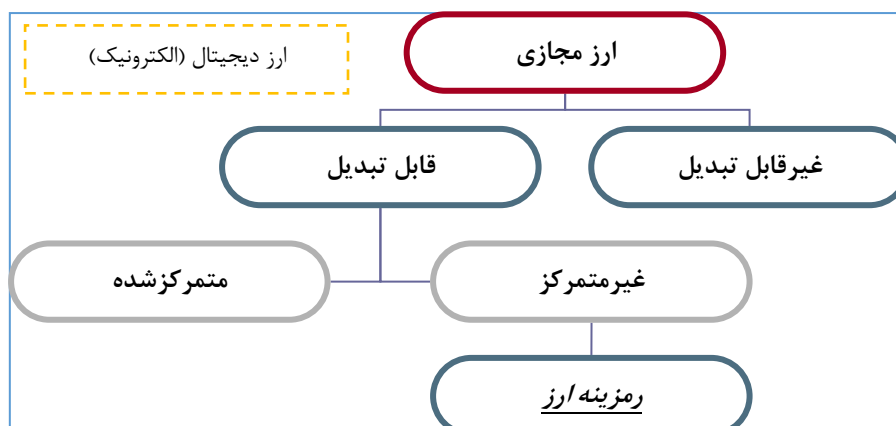
۶. معادل‌های فارسی دیگری همانند پول یا ارز رمزینه، ارز رمز پایه، ارز رمزی و ارز رمز نهاد نیز استفاده می‌شود.

7. European Central Bank

8. Hal Finney

9. Satoshi Nakamoto

۱۰. تعاملات نامتمرکز که حداقل بین دو طرف در یک شبکه به هم متصل رخ می‌دهد. این یک سیستم جایگزین برای نظامی است که در آن تمامی مشارکت‌کنندگان در یک نقل و انتقال از طریق یک نقطه واسطه با هم مرتبط می‌شوند (Peer-to-Peer).

شکل ۱. انواع ارز مجازی^۱

شکل ۱ گویای این مطلب است که ارز مجازی بر مبنای پاسخ به این سؤال که آیا می‌تواند به پول واقعی تبدیل شود یا خیر، به دو دسته «قابل تبدیل»^۲ و «غیرقابل تبدیل»^۳ تقسیم می‌شود. رمزینه ارزهای غیرقابل تبدیل به هیچ عنوان امکان تبدیل به پول‌های بانکی را ندارند؛ همانند پول‌هایی که در بازی‌های رایانه‌ای یا موبایلی کسب می‌شوند و فقط امکان خرج در همان بازی را دارند و اصطلاحاً به آنها «سکه بازی»^۴ می‌گویند. این ارزها صرفاً به صورت متمرکز^۵ هستند یعنی یک نهاد مرکزی (برای مثال سازنده بازی) آن را انتشار می‌دهد و دفتر کل را نزد خود نگاه می‌دارد که E-gold معروف‌ترین مثال از این دسته است؛ اما در مقابل پول مجازی «قابل تبدیل» امکان تبدیل به پول‌های حقیقی و بالعکس را دارد و از آن برای خرید کالا و خدمات حقیقی و مجازی می‌توان بهره برد. این نمونه رشد یافته‌ترین نمود پول‌های مجازی است و بلوغ پول‌های مجازی را نشان می‌دهد (گو و چو،^۶ ۲۰۰۸). این پول به دو دسته متمرکز و غیرمتمرکز^۷ تقسیم شده است. متمرکز بدین معناست که انتشار و کنترل ارز توسط یک نهاد مرکزی صورت می‌پذیرد (همانند «وب‌مانی»^۸). در مقابل پول مجازی غیرمتمرکز، به معنای انتشار و کنترل پول فارغ از کنترل و مدیریت نهاد مرکزی بوده و توسط کلیه افراد موجود در شبکه با به‌کارگیری علم رمزگذاری مدیریت می‌شود. به همین جهت به ارز مجازی قابل تبدیل غیرمتمرکز، رمزینه ارز یا ارز رمزنگاری شده می‌گویند زیرا تمام فرآیندهای آن از جمله انتشار و تأیید تراکنش‌ها به‌جای اینکه توسط نهاد مرکزی انجام گیرد از طریق تمامی افراد با سازوکار علوم ریاضی و

۱. هی و همکاران، ۲۰۱۶.

2. Convertible
3. Non-convertible
4. Game Coin
5. Centralized
6. Guo and Chow
7. Decentralized
8. Web Money

رمزنگاری صورت می‌پذیرد؛ تأمین امنیت این شبکه پولی غیرمتمرکز که فارغ از هرگونه نظارت و کنترل است، نیاز به یک سازوکار رمزنگاری شده دارد تا اعتماد افراد به آن جلب شود. به عبارت دیگر در سازوکار این پول نیاز به اعتماد به هیچ نهادی نیست و الگوریتم‌های ریاضی و رمزگذاری صحت معاملات را تأیید می‌کنند و هیچ کاربری نمی‌تواند در شبکه تغییر ایجاد کند. این فرآیند به گونه‌ای است که افراد برای ارسال وجوه باید از یک رمز خصوصی^۱ و یک رمز عمومی^۲ استفاده کنند. در این سازوکار از علم رمزگذاری استفاده شده است.

می‌توان گفت یکی از انگیزه‌های اصلی اختراع این ارز، غیرمتمرکز بودن آن است. زیرا این پول در پی نارضایتی از دخالت نهاد مرکزی و ناظر در سیستم اقتصادی پدید آمد. بدین جهت مخترعان این پول درصدد آن بودند که تبادلات مالی به صورت فردبه‌فرد، بدون دخالت هیچ نهاد واسطی صورت پذیرد که در این صورت هم هزینه مبادلات کاهش می‌یابد و هم سرعت انتقال افزایش پیدا می‌کند و مهمتر از همه کسی نمی‌تواند به چاپ بی‌رویه پول برای منافع خود اقدام کند و ارزش پول را کاهش دهد. راه‌حل این مسئله اختراع یک پول غیرمتمرکز، بر پایه انتقال فردبه‌فرد و متن‌باز^۳ بود که تحت نظارت و کنترل هیچ نهادی نباشد (کارگروه اقدام مالی، ۲۰۱۴).

جدول ۱. واژه‌شناسی پول مجازی^۵

عنوان	متمرکز	غیرمتمرکز
قابل تبدیل	این پول دارای یک نهاد مرکزی است و استفاده‌کنندگان از این پول می‌توانند آن را از طریق صرافی‌ها به اسکناس بانکی تبدیل کنند. مثال: وب مانی ^(۱)	این پول هیچ نهاد مرکزی ندارد و نیاز به اعتماد به شخص ثالث نیست و استفاده‌کنندگان از این پول می‌توانند آن را از طریق صرافی‌ها به اسکناس بانکی تبدیل کنند (رمزینه ارز) مثال: بیت‌کوین ^(۲) و لایت‌کوین ^(۳)
غیرقابل تبدیل	این پول دارای یک نهاد مرکزی است و استفاده‌کنندگان از این پول نمی‌توانند آن را به اسکناس بانکی تبدیل کنند. مثال: سکه‌بازی ^(۴)	در حال حاضر وجود ندارد.

(1) Web Money

(2) BitCoin

(3) Litecoin

(4) World of Warcraft

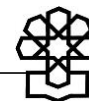
1. Private Key

2. Public key

3. Open Source

4. Financial Action Task Force

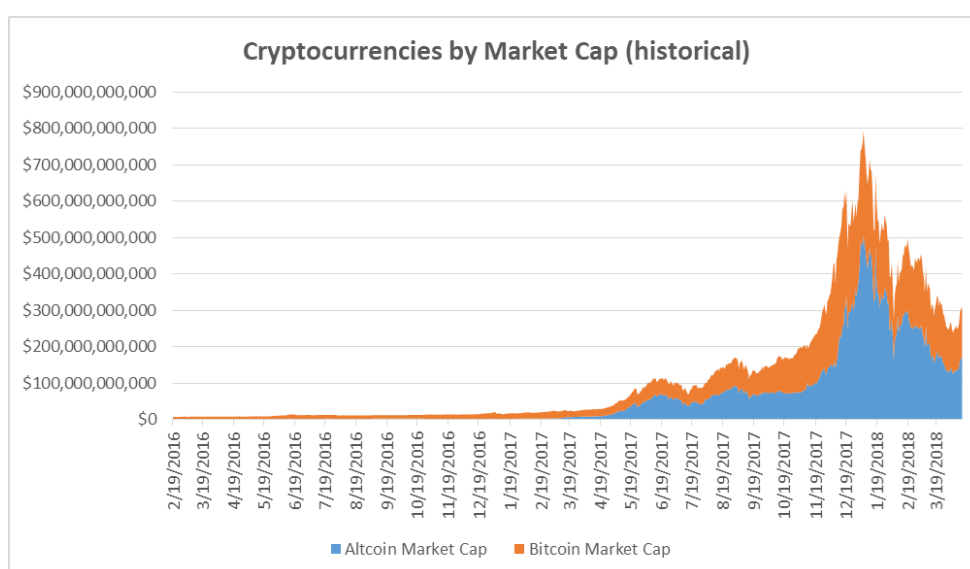
5. Financial Action Task Force, 2014.



۳-۱. بازار رمزینه ارزها و معرفی رمزینه ارزهای عمده

با بررسی ارزش بازار رمزینه ارزها در نمودار ۱ می‌توان به این نتیجه رسید که پیش از سال ۲۰۱۷ و اوایل آن، بیت‌کوین بیش از ۹۰ درصد از سهم بازار رمزینه ارزها را تشکیل می‌داده و با رونق چشمگیر این بازار در سال ۲۰۱۷ و ورود رمزینه ارزهای جدید، این سهم کاهش یافته و به زیر ۵۰ درصد رسیده است. سهم رمزینه ارزهای دیگر^۱ به مرور افزایش یافته و تا حدودی تسلط کامل بیت‌کوین را بر این بازار کاهش داده است.

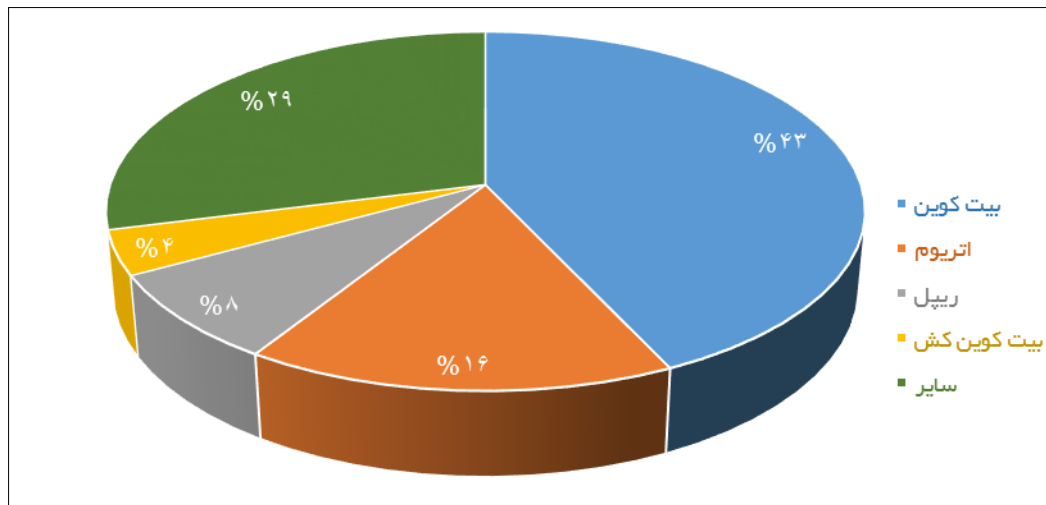
نمودار ۱. سهم بیت‌کوین و سایر رمزینه ارزها از ارزش بازار در طی زمان^۲



همان طور که از نمودار آشکار است؛ ارزش بازار رمزینه ارزها تغییرات بالایی در طی زمان داشته، به طوری که در پایان سال ۲۰۱۷ و اوایل ۲۰۱۸ ارزش بازار با افزایش تقاضا و رشد قیمت به بیش از ۷۰۰ میلیارد دلار رسید. پس از کاهش قیمت رمزینه ارزها در سال ۲۰۱۸ این رقم در حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد دلار در نوسان است. در این بخش به معرفی اجمالی سه رمزینه ارز اول خواهیم پرداخت که مطابق آمارها بیشترین سهم بازار را در اختیار دارند (جدول ۲).

1. Altcoin
2. <https://coin.dance>

نمودار ۲. سهم بازار رمزینه ارزها در آوریل ۲۰۱۸



جدول ۲. سهم بازار رمزینه ارزها در آوریل ۲۰۱۸ (دلار - درصد)

رتبه	نام رمزینه ارز	حجم بازار	سهم بازار
۱	بیت کوین	۱۳۵,۸۳۷,۹۱۷,۳۵۹	۴۳
۲	اتریوم	۴۹,۵۷۰,۸۴۶,۰۵۴	۱۶
۳	ریپل	۲۴,۹۵۸,۵۸۲,۶۶۴	۸
۴	بیت کوین کش	۱۲,۶۷۲,۴۴۱,۳۱۵	۴
کل بازار رمزینه ارزها		۹۶۲,۸۵۳,۹۷۷,۳۱۸	

همان‌طور که در نمودار و جدول ۲ آورده شده است بیت کوین، اتریوم^۳ و ریپل^۴ به ترتیب سه رمزینه ارز محبوب دنیا هستند و هرکدام از آنان نیز ویژگی و کارکرد مختص به خود را دارند که در ادامه در رابطه با هرکدام مطالبی بیان می‌شود.

۱-۳-۱. بیت کوین

بیت کوین یک شبکه غیرمتمرکز و رمزینه ارز است که از یک سیستم فردبه‌فرد و رمزگذاری شده برای تأیید و انجام تراکنش‌ها به‌جای اعتماد به یک نهاد واسط استفاده می‌کند. با اختراع بیت کوین برای اولین بار، پرداخت‌ها بدون دخالت و هزینه نهاد مرکزی صورت پذیرفت. بیت کوین همانند سایر پرداخت‌های دیجیتال همانند پی‌پل^۵ نیست که همان پول بدون پشتوانه (فیات) را با مکانیسم دیجیتال منتقل و پرداخت کند، بلکه بیت کوین (پول رمزنگاری‌شده) به‌خودی خود پولی است که

1. Coinmarketcap.com

۲. همان.

3. Ethereum
4. Ripple
5. PayPal



پشتوانه آن ملموس و فیزیکی نیست، بلکه در فضای دیجیتال رقم می‌خورد که به نوعی کارکردهای اصلی اقتصادی پول را می‌تواند ایفا کند (چون، ۲۰۱۵).

در بیت‌کوین تمامی تراکنش‌ها در یک دفتر کل عمومی^۱ نوشته می‌شود. این دفتر کاملاً شفاف بوده و در اختیار همگان قرار دارد و هر کسی در هر زمانی می‌تواند کلیه تراکنش‌های بیت‌کوین را از این طریق ردیابی کند. به این دفتر که برای همگان در دسترس است بلاک‌چین^۲ (زنجیره بلوکی) می‌گویند. این در حالی است که طرفین معامله با اسم واقعی خود در دفتر کل قابل ردیابی نیستند، بلکه از طریق رشته‌ای از حروف و اعداد مشخص هستند. دفتر کل توسط تمامی اعضای بیت‌کوین به‌روزرسانی می‌شود.

وقتی یک تراکنش انجام می‌شود در دفتر کل اطلاعات مقدار بیت‌کوین و فرستنده و گیرنده ثبت می‌شود که آدرس طرفین معامله به‌صورت رشته‌ای از ۲۶ الی ۳۵ حرف مشخص شده است. زمانی که فردی قصد دارد پرداخت خود را از طریق بیت‌کوین انجام دهد، اطلاعات تراکنش (مقدار بیت‌کوین و آدرس فرستنده) به همراه امضا^۳ و کلید خصوصی^۴ به شبکه ارسال می‌شود. این اطلاعات در قالب یک بلوک درمی‌آیند که باید به سایر بلوک‌ها اضافه شوند، اما قبل از اینکه به سایر بلوک‌ها متصل شود باید تأیید شود. این تأییدیه در سیستم سنتی توسط نهاد مرکزی صورت می‌پذیرفت که ابتدا حساب فرد را بررسی می‌کرد که آیا موجودی کافی برای این تراکنش دارد یا خیر و در صورت وجود، آن مبلغ را از حساب فرد کاسته و به حساب گیرنده اضافه می‌کرد؛ اما در این سیستم برای تأیید و ثبت تراکنش باید عملیات «اثبات کار»^۵ که شامل حل مجموعه‌ای از مسائل ریاضی توسط معدن‌کاوان (استخراج‌گران)^۶ است صورت پذیرد (هالابورا، ۲۰۱۶).

در نمودار زیر اطلاعات بازاری بیت‌کوین از ابتدای سال ۲۰۱۷ تا آوریل ۲۰۱۸ نشان داده شده است:

1. Public Ledger

2. Blockchain

۲. یک خلاصه‌سازی دیجیتالی است که با کدهای خصوصی و عمومی تولیدشده تا گواهی باشد بر اینکه یک نقل و انتقال بیت‌کوین از یک آدرس خاص آمده است.

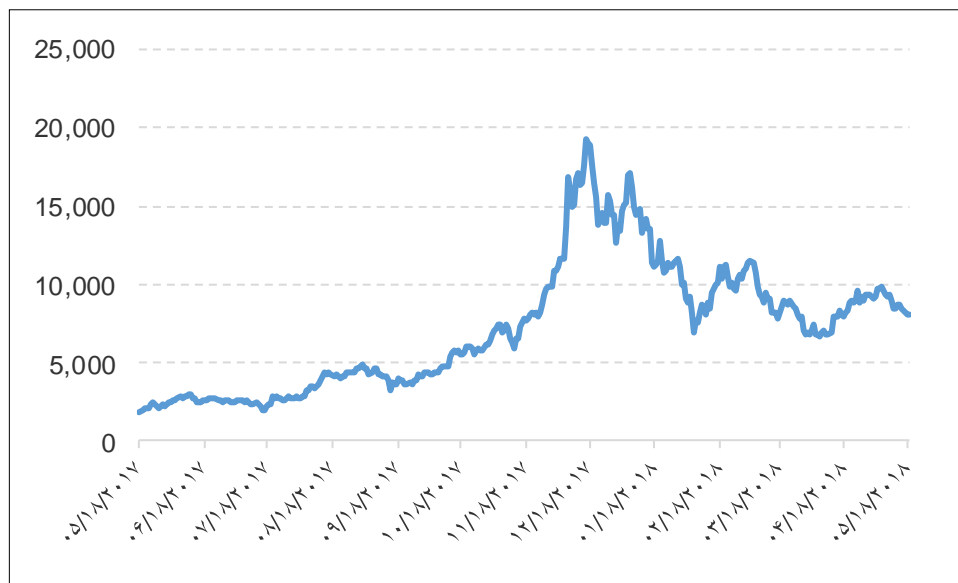
۴. کلید خصوصی (Private Key) قطعه داده محرمانه‌ای است که نشان می‌دهد شما حق خرج کردن بیت‌کوین‌هایی از یک کیف پول خاص با استفاده از یک امضای رمزنگاری‌شده را دارید.

۵. اثبات کار (Proof of work) سیستمی است که قابلیت استخراج را به قدرت محاسباتی وابسته می‌کند. بلوک‌ها باید هش شوند، امری که به خودی خود یک فرآیند محاسباتی آسان است، اما یک متغیر اضافی نیاز است تا به فرآیند هش اضافه شود و آن را دشوارتر سازد. وقتی یک بلوک با موفقیت هش می‌شود، هشینگ، زمان و تلاش برای محاسبه صرف کرده است؛ بنابراین، یک بلوک هش شده «اثبات کار» محسوب می‌شود.

6. Miner

7. Halaburda

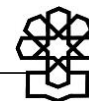
نمودار ۳. قیمت بیت‌کوین از ابتدای سال ۲۰۱۷ الی آوریل ۲۰۱۸



۲-۳-۱. ارکان اصلی بیت‌کوین

۱. **بلوک بیت‌کوین:** بلوک‌ها اسناد کامپیوتری هستند که داده‌های متعلق به شبکه بیت‌کوین را به صورت دائمی در خود ثبت می‌کنند. یک بلوک، تعدادی از سوابق تراکنش‌های شبکه بیت‌کوین در یک بازه زمانی که در بلوک‌های قبلی وارد نشده است را ثبت می‌کند؛ بنابراین یک بلوک مانند صفحه‌ای از یک دفتر کل یا دفتر ثبت اسناد است. هر بار که یک بلوک کامل می‌شود، ساخت بلوک بعدی در زنجیره بلوکی آغاز می‌شود. هر بلوک ذره‌ای از بلوک‌های قبلی و آدرس بلوک بعدی را در خود قرار می‌دهد تا امکان دستکاری بلوک‌ها یا حذف یک بلوک وجود نداشته باشد؛ بنابراین یک بلوک، مخزن دائمی اسنادی است که یک بار ثبت شده‌اند و دیگر قابل تغییر یا حذف شدن نیست.

یک مسئله ریاضی به هر یک از بلوک‌ها پیوند زده شده است. استخراج‌گرانی وجود دارند که به طور مداوم در حال رقابت بر سر پردازش و ثبت تراکنش‌های شبکه بیت‌کوین هستند. آنها تلاش می‌کنند که سریع‌تر از بقیه، بلوک حال حاضر را تکمیل کنند تا به‌ازای آن، هم کارمزد معاملات را دریافت کنند و هم بیت‌کوین از شبکه پاداش بگیرند. زمانی که معدن‌کاو، بلوکی را تکمیل کند و اقدام به حل مسئله کند؛ جواب مسئله بین گروه‌های استخراج به اشتراک گذاشته می‌شود و سپس تأیید اعتبار می‌شود. هر بار که یک معدن‌کاو یک مسئله را حل کند، مقدار مشخصی بیت‌کوین به‌عنوان پاداش دریافت می‌کند و می‌تواند آن را در چرخه شبکه بیت‌کوین خرج کند. اولین مدرک ثبت شده در بلوک بعدی، تراکنش مربوط به پاداشی است که معدن‌کاو برنده بلوک قبلی دریافت کرده است. مسئله ریاضی به نحوی است



که درجه سختی آن نسبت به زمان تعیین می‌شود؛ یعنی درنهایت مسئله حل می‌شود، ولی میزان محاسبات آن به‌صورتی تنظیم می‌شود که با توجه به توان محاسباتی متوسط سخت‌افزار کامپیوترهای مورد استفاده توسط معدن‌کاوان کمتر از مدت مشخصی طول نکشد. در واقع سطح دشواری مسئله ریاضی که باید توسط معدن‌کاوان برنده در پایان تکمیل هر بلوک حل شود، نرخ تولید بیت‌کوین جدید در شبکه را تنظیم می‌کند؛ زیرا تا زمانی که مسائل حل نشده است، ساخت بلوک جدید در شبکه آغاز نمی‌شود (سیدحسینی و دعایی، ۱۳۹۳).

۲. زنجیره بلوکی: یک دفتر ثبت عمومی است که تمامی تراکنش‌های بیت‌کوین که تا به حال اجرا شده است را در خود دارد و همواره با اضافه شدن بلوک‌های جدید در حال رشد است. بلوک‌های جدید به‌صورت زنجیروار و براساس تاریخ به زنجیره بلوکی اضافه می‌شوند. هر یک از گره‌ها (کامپیوترهای استخراج‌گران که به شبکه بیت‌کوین متصل هستند و از برنامه کامپیوتری متن‌باز برای تأیید اعتبار و جریان انداختن تراکنش‌ها استفاده می‌کند) یک کپی از زنجیره بلوکی را به‌صورت خودکار بعد از پیوستن به شبکه بیت‌کوین دریافت می‌کنند (همان).

۳. معدن‌کاوی (استخراج): بیت‌کوین‌ها در فرآیندی رقابتی و تمرکززدایی شده که «استخراج» نام دارد، تولید می‌شوند. این فرآیند مستلزم آن است که افراد از شبکه برای خدمات خود، جایزه دریافت کنند. استخراج‌کنندگان بیت‌کوین تراکنش‌ها را پردازش کرده و با استفاده از سخت‌افزار تخصصی، شبکه را ایمن کرده و در عوض آن بیت‌کوین‌های جدید پاداش می‌گیرند.

طراحی پروتکل بیت‌کوین به‌گونه‌ای است که بیت‌کوین‌های جدید را با نرخ ثابتی تولید می‌کند. به‌این‌ترتیب معدن‌کاوی بیت‌کوین یک کسب‌وکار رقابتی خواهد شد. اگر معدن‌کاوان بیشتری به شبکه بپیوندند، سودآوری مرتباً دشوار خواهد شد و معدن‌کاوان باید به‌دنبال بازده برای کاهش هزینه‌های معدن‌کاوی باشند. هیچ مرجع مرکزی یا توسعه‌دهنده‌ای، اختیار آن را ندارد تا سیستم را برای افزایش سود، کنترل یا دستکاری کند.

بیت‌کوین‌ها با نرخ کاهنده و قابل پیش‌بینی، تولید می‌شوند. تعداد بیت‌کوین‌های جدیدی که هر سال تولید می‌شود، به‌طور خودکار در طول زمان نصف می‌شود تا اینکه مجموع بیت‌کوین‌های موجود به ۲۱ میلیون برسد. در این نقطه، احتمالاً به‌طور اختصاصی به استخراج‌کنندگان بیت‌کوین مقدار کمی کارمزد تراکنش پرداخت خواهد شد.^۱

۴. **کیف پول الکترونیکی:**^۱ رمزینه ارزها در داخل یک کیف پول الکترونیکی^۲ ذخیره و نگهداری می‌شوند. لذا برای نگهداری، خرید و فروش رمزینه ارز به یک کیف پول نیاز است. به‌طور عمده کیف‌های پول الکترونیکی در سه بستر قابل ارائه هستند که عبارتند از: کامپیوتر شخصی، وب و سخت‌افزار.

دسته اول از کیف پول‌ها از طریق یک نرم‌افزار بر روی کامپیوترهای شخصی ایجاد می‌شوند که برای دسترسی به رمزینه ارزها فقط می‌توان از طریق همان کامپیوتر استفاده کرد. دسته دوم از آنها در فضای وب ایجاد شده و سایت‌هایی هستند که ارائه‌دهنده خدمات کیف پول هستند و با ثبت‌نام در آنها و ایجاد حساب کاربری می‌توان از هر دستگاهی به اینترنت متصل شد و به کیف پول دسترسی پیدا کرد؛ فرآیند کاری این سایت‌ها دقیقاً همانند سایت‌هایی چون جی‌میل^۳ و یاهو^۴ هستند که ارائه‌دهنده خدمات آدرس الکترونیک هستند. دسته آخر، کیف پول الکترونیک سخت‌افزاری هست به‌طوری که کلید خصوصی افراد در یک دستگاه کوچک شبیه فلش ذخیره می‌شود که قابلیت اتصال به کامپیوتر دارد. با اتصال این سخت‌افزار کوچک به هر دستگاهی می‌توان به رمزینه ارزهای خود دسترسی پیدا کرده و اقدام به خرید و فروش کرد (چون، ۲۰۱۵).

۳-۳-۱. اتریوم

اتریوم دومین رمزینه ارز بزرگ بازار با هدف هوشمندسازی فرآیندها و فضایی برای اجرای برنامه‌های غیرمتمرکز و خودکار (قرارداد)، در سال ۲۰۱۵ معرفی شد. اتریوم یک دفتر توزیع شده متن باز با بستر^۵ تورینگ کامل^۶ بوده و می‌تواند برای ایجاد و توزیع کاربردهای غیرمتمرکز مورد استفاده قرار گیرد. طبیعت تورینگ کامل بودن اتریوم روند تولید برنامه‌های کاربردی زنجیره بلوکی را بسیار راحت‌تر و کارآمدتر از قبل کرده است. به‌جای آنکه لازم باشد تا برای هر برنامه یا هر کاربرد جدید یک زنجیره بلوک کاملاً جدید ساخته شود، اتریوم این امکان را فراهم کرده تا بتوان تنها روی یک بستر، هزاران برنامه مختلف را توسعه داد. به‌عبارتی قراردادهای اتریوم شبیه عوامل خودمختاری هستند که در زنجیره بلوکی اجرا می‌شوند (فرانکو،^۷ ۱۳۹۵). حامیان اتریوم بر این باورند که یک زبان تورینگ کامل به توسعه بسیاری از برنامه‌های ابتکاری مالی و غیرمالی، در همان راهی منجر خواهد شد که

1. E-wallet

۲. هر کیف پول شامل یک آدرس متشکل از ۲۶ الی ۲۵ حرف بوده (همانند شماره حساب بانکی) که برای دریافت و ارسال رمزینه ارز به کیف پول طرفین مورد نیاز است و با استفاده از درج این آدرس در نشانی مقصد انتقال رمزینه ارز صورت می‌پذیرد.

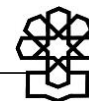
3. Gmail

4. Yahoo

5. Platform

۶. Turing-Complete: به‌طور کلی با استفاده از زبان تورینگ کامل، می‌توان به یک کامپیوتر آموخت که هر مسئله محاسباتی را حل کند. یک نرم‌افزار کامل تورینگ می‌تواند کدها را با استفاده از شبکه بین‌المللی از نودهای عمومی اجرا کند. این امر به هرکسی امکان می‌دهد تا هر برنامه‌ای که بخواهد بدون آنکه اهمیت داشته باشد از چه زبانی برای آن استفاده شده را اجرا کند.

7. Franco, Pedro



معرفی جاوا اسکریپت به توسعه برنامه‌های کاربردی نوآورانه تحت وب منجر شده است (بوترین،^۱ ۲۰۱۴).

تفاوت اصلی بیت‌کوین و اتریوم نیز در همین است که بیت‌کوین با هدف یک سیستم پرداخت جهانی، هم‌تا به هم‌تا و غیرمتمرکز ایجاد شده در حالی که اتریوم برای اجرای کدهای برنامه‌نویسی برنامه‌های غیرمتمرکز طراحی شده است. در واقع بلاک‌چین بیت‌کوین سیستم عاملی است که فقط یک نرم‌افزار به نام بیت‌کوین روی آن اجرا می‌شود و بلاک‌چین اتریوم سیستم عاملی است که هزاران نرم‌افزار و سرویس مختلف می‌توانند در قالب توکن^۲ روی آن فعالیت کنند.^۳ در جدول زیر به برخی از تفاوت‌های بیت‌کوین و اتریوم اشاره شده است:

جدول ۳. برخی از تفاوت‌های بیت‌کوین و اتریوم^۴

عنوان	بیت‌کوین	اتریوم
تاریخ معرفی	۲۰۰۸	۲۰۱۵
روش عرضه	ایجاد بلاک صفر - جنسیسی ^(۱)	عرضه اولیه سکه - ICO ^(۳)
محدودیت	۲۱ میلیون واحد	بدون محدودیت
پروتکل بلاک‌چین	اثبات کار ^(۲)	اثبات سهم
واحد ارز	بیت‌کوین - ساتوشی	اتریوم - اتر
زمان بلاک	حدود ده دقیقه	حدود ۱۴ ثانیه

(۱) Genesis Block: اولین بلوکی که برای انجام تراکنش، استخراج می‌شود.

(2) Initial Coin Offering

(۳) Proof of Work در مقابل Proof of Stake: اثبات کار، در واقع یکسری محاسبات کامپیوتری پیچیده است که تراکنش‌های درون هر بلوک را تأیید می‌کند و آن را در مقابل حملات سایبری امن می‌سازد. معدن‌کاران در ازای این کار از شبکه پاداش دریافت می‌کنند و به معدن‌کاوی که اول به جواب برسد، این پاداش تعلق می‌گیرد. در این روش هر چه سخت‌افزار قوی‌تر باشد احتمال اینکه مسئله را زودتر حل کند بیشتر است. اما اثبات سهم یک روش متفاوت از الگوریتم اثبات کار برای تأیید کردن تراکنش‌هاست. در این الگوریتم، سازنده بلوک تراکنش‌ها به صورت تصادفی از بین دارندگان ارز مورد نظر انتخاب می‌شود و هر چه دارایی از آن ارز بیشتر باشد احتمال انتخاب شدن بیشتر است. در این الگوریتم به سازنده بلوک تراکنش‌ها، کارمزد تراکنش تعلق می‌گیرد و سیستم پاداش وجود ندارد.

1. Buterin

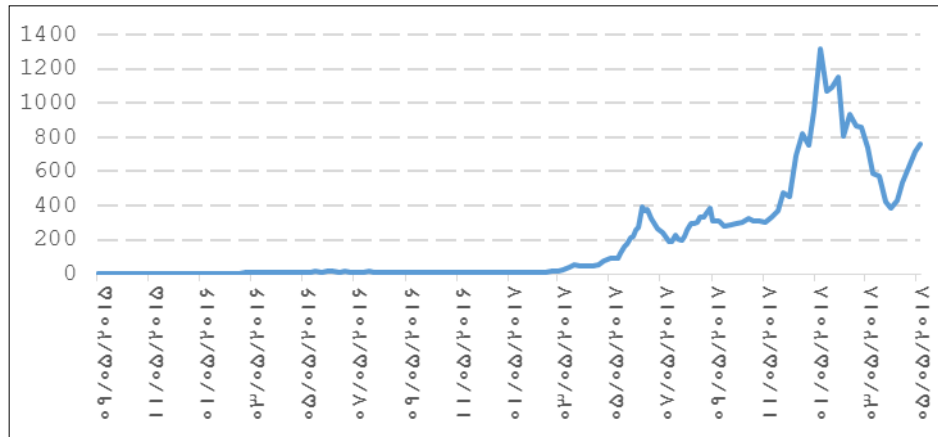
۲. Token: توکن‌ها برنامه‌های غیرمتمرکزی هستند که بر خلاف کوین‌ها، زنجیره بلوک مستقلی ندارند و از زنجیره بلوک‌های کوین‌های دیگر مثل اتریوم استفاده می‌کنند.

3. arzdigital.com

۴. برگرفته از سایت ارز دیجیتال (arzdigital.com)

در نمودار زیر اطلاعات بازاری اتریوم از ابتدا تا آوریل ۲۰۱۸ نشان داده شده است:

نمودار ۴. نمودار قیمتی اتریوم از سال ۲۰۱۵



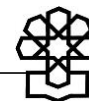
۴-۳-۱. ریپل

ریپل یک پروتکل جهانی است که در سال ۲۰۱۲ با هدف ارائه راه‌حلی برای سریع‌ترین و ارزان‌ترین روش انتقال ارزش پدید آمد. فناوری ریپل قادر است انواع سرمایه (پول دولتی، ارزهای دیجیتال و غیره) را به آسانی ارسال یک ایمیل، جابجا کند و به همین جهت می‌تواند جایگزین مناسبی برای سیستم سنتی پرداخت بین‌بانکی باشد.

ریپل همانند سایر رمزینه ارزها، غیرمتمرکز است و پرداخت‌ها به‌طور فردبه‌فرد صورت می‌پذیرد. البته شایان ذکر است که اتصال فرد به فرد در ریپل معطوف به اتصال بانک‌ها و مؤسسات مالی بزرگ است؛ در واقع ریپل برای ارتباط مستقیم مصرف‌کنندگان ساخته نشده است و این مطلب یکی از مهم‌ترین وجوه تمایز ریپل با سایر رمزینه ارزهاست. لذا ریپل یکی از رقبای جدی سوئیفت^۲ محسوب می‌شود (ریپل، ۲۰۱۴). در این سیستم بسیاری از کارمزدها، هزینه‌های تراکنش، ریسک نکول و تأخیر در تسویه که مربوط به بانک‌های عامل^۳ است به‌خصوص در سطح بین‌المللی حذف می‌شوند (ریپل، ۲۰۱۴). همان‌طور که بیان شد از تفاوت‌های دیگر ریپل این است که برخلاف سایر رمزینه ارزها، سیستم پرداختی است که در بستر خود می‌تواند انواع دارایی‌ها را منتقل کند و صرفاً محدود به انتقال رمزینه ارز ریپل^۴ نیست^۵ (فرانکو، ۱۳۹۵).

1. www.coindesk.com
 2. SWIFT
 3. Correspondent Banks
 4. XRP

۵. به این قابلیت اصطلاحاً Agnostic گفته می‌شود.



سکه‌ها در ریپل از طریق شرکت ریپل بر مبنای اصول تنظیم بازار عرضه می‌شوند؛ به عبارتی دیگر ریپل استخراج‌پذیر نیست. سرعت انتقال وجه در ریپل بسیار بالاست به طوری که می‌توان گفت فرآیند تسویه در لحظه صورت می‌پذیرد (۳ الی ۶ ثانیه) (ریپل، ۲۰۱۴).
در نمودار زیر اطلاعات بازاری ریپل از ابتدا تا آوریل ۲۰۱۸ نشان داده شده است.

نمودار ۵. نمودار قیمتی ریپل از سال ۲۰۱۷



۲. مزیت‌ها و چالش‌ها

بررسی جامع مزیت‌ها و چالش‌های رمزیننه ارزها از این جهت برای سیاستگذاری حائز اهمیت است که در وهله اول، با شناخت مزیت‌ها، رویکرد منع قانونی استفاده از رمزیننه ارز منتفی می‌شود و در وهله دوم قانونگذاران با شناخت چالش‌های این ارزها درصدد طراحی قوانین و مقررات پیشگیرانه و کنترل‌کننده برمی‌آیند. در ادامه تلاش شده است که کلیه مزیت‌ها و چالش‌های رمزیننه ارز به‌طور کامل و جامع استخراج شود.

۲-۱. مزایا

۱. آزادی در پرداخت و دسترسی بین‌المللی: در نظام پولی رمزیننه ارزها، پرداخت‌ها نظیر به نظیر صورت می‌گیرد و هیچ واسطه‌ای در پرداخت وجود ندارد؛ به همین دلیل با این سیستم می‌توان به هرکسی در هر جای دنیا بدون وجود کارمزد نهاد واسط و با سرعت، وجه دلخواه خود را پرداخت کرد (چون، ۲۰۱۵: ۱۴-۱۵). این قابلیت در کشوری مثل ایران به دلیل تحریم‌ها و دخالت‌های کشورهای

بیگانه در تعاملات مالی در سطح بین‌الملل، می‌تواند مزیت منحصر به فردی به حساب آید و تحولی در نظام مالی کشور ایجاد کند.

۲. هزینه عملیاتی پایین: یکی از معایب نظام‌های متعارف پرداخت در سطح بین‌المللی، هزینه‌های معاملاتی^۱ بالایی است که توسط نهادهای واسط دریافت می‌گردد؛ اما در نظام نوین پرداخت رمزیننه ارزشها، به دلیل فقدان نهادهای واسط، هزینه‌های معاملاتی بسیار اندکی وجود دارد و هر فردی بدون نیاز به پرداخت کارمزد مازاد می‌تواند وجه خود را انتقال دهد (بانک مرکزی اروپا، ۲۰۱۵: ۱۹).

۳. سرعت بالا در انتقالات بین‌المللی و فرامرزی: انتقالات در این سیستم به صورت فرد به فرد صورت می‌پذیرد و به طور میانگین در کمتر از ۱۰ دقیقه وجه از حساب فردی به فرد دیگر منتقل می‌شود. در صورت نیاز به سرعت بالاتر، هر فرد می‌تواند با تعریف کارمزدی برای تراکنش خود سرعت انتقال وجه خود را افزایش دهد. در حالی که در سیستم کنونی، سرعت انتقال وجه به دلیل وجود واسطه‌های مالی متعدد بالاتر است (مقامات بانکی اروپایی، ۲۰۱۴: ۱۷).

۴. عدم خلق پول بی‌رویه در اقتصاد و کنترل تورم: با توجه به اینکه خلق پول براساس سازوکار تعریف شده در برخی رمزیننه ارزشها همانند بیت‌کوین، امکانپذیر نیست و نیز این نوع پول به صورت غیرمتمرکز بوده و در اختیار بانک مرکزی قرار ندارد؛ لذا امکان خلق بی‌رویه پول و در نتیجه کاهش ارزش شدید آن و یا تورم افسارگسیخته متصور نیست. به علاوه در کشورهایی که بانک مرکزی از استقلال لازم برخوردار نبوده و سلطه مالی دولت وجود دارد، امکان گسترش حجم پول به واسطه کسری بودجه‌های دولت در اقتصاد وجود دارد که این مشکل در رابطه با این پول، مشاهده نمی‌شود.

۵. استفاده از رمزیننه ارز در شرایط تحریمی ایران: یکی از مزایای رمزیننه ارزشها برای اقتصاد ایران، استفاده از آن در شرایط تحریم‌های بانکی است؛ همان‌گونه که بیان شد رمزیننه ارزشها نوعی ارز خصوصی محسوب شده و هیچ نهادی توانایی دخالت در تراکنش‌های آن را ندارد. همچنین فرستنده و گیرنده در این سیستم غیرقابل شناسایی است و تحریم‌های بین‌المللی نمی‌تواند در تعاملات مالی ایران از این طریق به راحتی اثرگذار باشد.

۶. ناتوانی دولت‌ها در مصادره و بلوکه کردن: در بسیاری از کشورها در شرایط خاص سیاسی و اقتصادی، دولت‌ها به مصادره اموال و دارایی‌های اشخاص حقیقی و حقوقی اقدام می‌کنند و همچنین در وضعیت تخاصم میان کشورها (همانند تنش‌های میان جمهوری اسلامی ایران و ایالات متحده

1. Transaction Cost (Fee)

2. European Banking Authority



آمریکا) بلوکه کردن اموال امری متداول است. این عدم امنیت در ساختار رمزینه ارز وجود ندارد و حقوق مالکیت اشخاص و دولت‌ها مورد تعرض و دخالت دیگران قرار نمی‌گیرد.^۱

۷. امکان رهگیری و شفافیت:^۲ قابلیت رصد و رهگیری مبادلات در رمزینه ارزها از جمله مزایای آنهاست (به دلیل استفاده از بستر زنجیره بلوکی) که در عین نامشخص بودن فرستنده و گیرنده، رهگیری یک بیت‌کوین از ابتدا تا انتها، میسر خواهد بود.

۸. امکان انشعاب^۳ و ارتقای پروتکل: در شبکه رمزینه ارزها اگر چنانچه قسمتی از اعضای شبکه تصمیم بگیرند که پروتکل نوشته شده را ارتقا دهند (برای مثال اندازه هر بلوک افزایش یابد)، می‌توان تغییر مد نظر را اعمال کرده و از سیستم موجود جدا شده و ارز دیگری از آن زنجیره به بعد ایجاد کنند همانند بیت‌کوین کش که شاخه‌ای ارتقا یافته از بیت‌کوین است.^۴

۹. مزیت نسبی استخراج بیت‌کوین و برخی از رمزینه ارزها: به دلیل ارزان بودن انرژی در ایران نسبت به سایر کشورها، استخراج بیت‌کوین و برخی از رمزینه ارزهای قابل استخراج صرفه بیشتری دارد و می‌تواند سودآوری قابل ملاحظه‌ای را برای کشور دربرداشته باشد و به نوعی صادرات انرژی محسوب می‌شود.

۱۰. عرضه اولیه سکه:^۵ عرضه اولیه سکه از روش‌های نوین تأمین مالی کسب‌وکارهای نو است که از طریق رمزینه ارزها انجام می‌شود و این امکان را برای کارآفرین فراهم می‌آورد تا به دور از طی مراحل سخت و پیچیده، سرمایه اولیه مورد نظر خود را به راحتی در سطح بین‌المللی تأمین کند.

۱۱. قراردادهای هوشمند:^۶ یک قرارداد هوشمند پروتکلی ویژه است که برای مشارکت، تأیید، اجرای مذاکره یا عملکرد قرارداد طراحی شده است. قراردادهای هوشمند اجازه انجام معاملات قابل اعتماد بدون دخالت اشخاص ثالث را می‌دهد. این معاملات قابل پیگیری و غیرقابل برگشت هستند. قراردادهای هوشمند شامل تمام اطلاعات مربوط به شرایط قرارداد و اجرای تمام اقدامات پیش‌بینی شده به‌طور خودکار هستند.

۱۲. کاهش قدرت تحریم دلاری آمریکا علیه اقتصاد ایران: یکی از حربه‌های به‌کار گرفته شده توسط دولت آمریکا که آسیب جدی بر اقتصاد ایران حتی پس از برجام وارد کرده است؛ تحریم دلاری است. با گسترش رمزینه ارزها در مبادلات بین‌المللی، نقش دلار آمریکا به‌عنوان مهم‌ترین ارز مورد

۱. البته این مورد می‌تواند از منظر دیگر، به‌عنوان یک چالش محسوب شود. برای مثال دولت از باز پس گرفتن اموال از غاصبین و متخلفان ناتوان خواهد بود.

2. Transparency

3. Fork

۴. بیت‌کوین کش (Bitcoin Cash) یک ارز دیجیتال و یک انشعاب از بیت‌کوین اصلی است که در آگوست ۲۰۱۷ ایجاد شد. این ارز دیجیتالی با افزایش اندازه بلوک‌ها، این امکان را فراهم کرد تا تراکنش‌های بیشتری در معاملات پردازش شوند.

5. Initial Coin Offering

6. Smart Contract

استفاده در اقتصاد جهانی^۱ کاهش خواهد یافت. در چنین شرایطی یکی از راهکارهای کاهش وابستگی به سیستم معاملات دلاری، استفاده از رمزینه ارزها بوده و در نتیجه تحریم دلاری دولت آمریکا قدرت کمتری داشته و کشور آسیب کمتری خواهد دید.

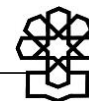
۱۳. امکان ایجاد رمزینه ارزهای منطقه‌ای و تسهیل در پیمان‌های پولی دو و چندجانبه: امکان ایجاد رمزینه ارز در محدوده جغرافیایی خاص، از دیگر فرصت‌های آن خواهد بود که کشورها می‌توانند از مزیت‌های به‌وجود آمده برای افزایش حجم تجارت منطقه‌ای بهره ببرند. علاوه بر این با توجه به گسترش پیمان‌های پولی دو یا چندجانبه میان کشورها در سال‌های اخیر و حذف تدریجی ارزهای واسطی مانند دلار و یورو در مبادلات برخی از کشورها، این امکان وجود خواهد داشت که با تعریف یک رمزینه ارز مشترک جدید به‌جای استفاده از ارزهای ملی، سرعت این پیمان‌ها و اثرگذاری آنها در اقتصاد افزایش یابد.

۱۴. تسهیل در جهانی شدن کسب‌وکارهای داخلی و بهبود صادرات غیرنفتی: یکی از ضعف‌های جدی اقتصاد ایران، وابستگی به درآمدهای نفتی است که با توجه به ویژگی‌های خاص رمزینه ارزها، این امکان وجود دارد که کسب‌وکارهایی که در داخل کشور فعالیت دارند؛ کسب‌وکار خود را به سایر کشورها نیز گسترش داده و موجب افزایش صادرات غیرنفتی در اقتصاد ایران شوند. به‌علاوه با پذیرش بیشتر رمزینه ارزها در کشور یکی از مشکلات گردشگران خارجی به جهت خطرات حمل پول نقد بالا و انتقال ارز از طریق سیستم بانکی به داخل ایران مرتفع خواهد شد و زمینه برای توسعه گردشگری فراهم می‌شود.^۲

۱۵. عدم امکان جعل رمزینه ارزها: یکی از چالش‌های موجود در پول‌های رایج کشورها، جعل و چاپ تقلبی این پول‌ها بوده که مشکلاتی را برای سیستم مالی کشورها در دوره‌های مختلف ایجاد کرده است. ویژگی منحصربه‌فرد رمزینه ارزها عدم امکان جعل و چاپ تقلبی آنها بوده که مزیت مهمی برای این نوع از ارزها محسوب می‌شود.

۱۶. امکان افزایش سرمایه‌گذاری خارجی: تحریم‌های ظالمانه وضع شده بر اقتصاد ایران مانع مهمی برای شرکت‌ها و افراد خارجی و یا ایرانیان مقیم خارج از کشور ایجاد می‌کند که علاقه به سرمایه‌گذاری در داخل کشور دارند. رمزینه ارزها می‌توانند بستر ورود سرمایه‌های خارجی به داخل را با هزینه پایین فراهم کنند؛ بدون آنکه شرکت و یا افراد خارج کشور دغدغه شناسایی توسط کشور آمریکا را داشته باشند.

۱. بر مبنای آخرین گزارش بانک تسویه بین‌الملل (BIS) که هر سه سال یک‌بار تحت عنوان Triennial Central Bank Survey: Foreign Exchange Turnover منتشر می‌شود؛ تا آوریل ۲۰۱۶، روزانه به‌طور متوسط در حدود ۸۸ درصد از دلار آمریکا برای مبادلات تجاری و مالی در سطح بین‌المللی استفاده شده است.
۲. برخی از آژانس‌های گردشگری کشور ژاپن در مقابل ارائه خدمات خود بیت‌کوین را می‌پذیرند.

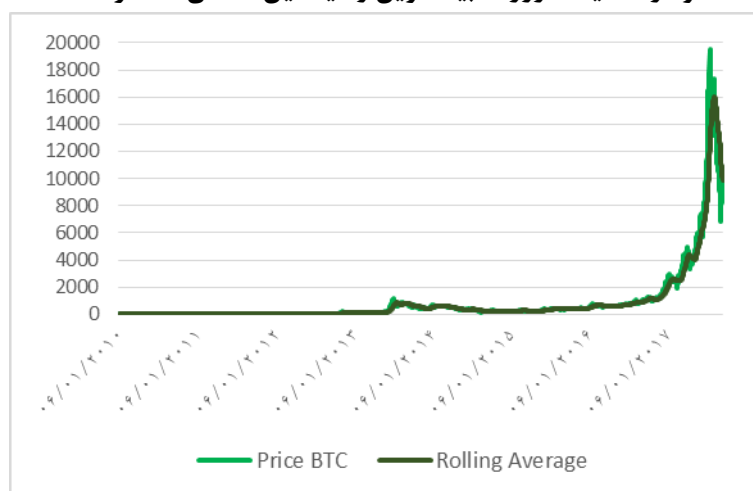


۲-۲. چالش‌ها و ریسک‌ها

مهمترین بحث در فرآیند سیاستگذاری یک پدیده نوظهور، شناخت چالش‌های ناشی از آن است لذا قانونگذار و سیاستگذار باید تسلط جامعی بر تمامی ابعاد چالشی رمزینه ارز داشته باشد. در ادامه تمام چالش‌های مستخرج از پژوهش‌های علمی، گزارش‌های نهادهای بین‌المللی و یافته‌های نویسندگان با توجه به شرایط اقتصاد ایران بیان می‌شود.

۱. **نوسانات قیمتی و عدم ثبات:** قیمت بیت‌کوین در طول دوره خود با فراز و نشیب‌های زیادی مواجه بوده است به طوری که در طی چند سال از کمتر از یک دلار به بالای ۱۵ هزار دلار رسید (نمودار ۶).

نمودار ۶. قیمت روزانه بیت‌کوین و میانگین غلطان (متحرک)^۱



به‌منظور بررسی دقیق‌تر نوسانات قیمت بیت‌کوین از روش تجزیه و تحلیل غلطان برای سری‌های زمانی^۲ استفاده شده است. این روش نسبت به روش‌های مرسوم، اطلاعات بیشتری از داده‌ها در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهد. براساس رابطه (۱) و (۲) میانگین، واریانس^۳ و انحراف معیار متحرک (غلطان) برای سری زمانی قیمت بیت‌کوین محاسبه شده است. برای محاسبه هرکدام از روابط، پنجره‌ای^۴ متحرک از n مشاهده که در طول نمونه تغییر می‌کند، استفاده می‌شود. تا ویژگی‌های

1. Blockchain.info

2. Rolling Analysis of Time Series

۳. شایان ذکر است برای داده‌های با فراوانی بالا، برای محاسبه واریانس بازده از فرمول $\hat{\sigma}_t^2(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} r_{t-i}^2$ نیز می‌توان استفاده کرد. همچنین در ادبیات مدل‌سازی نوسانات نیز از رابطه $RV_t = \sum_{i=0}^{n-1} r_{t-i}^2$ تحت عنوان نوسانات تحقق‌یافته (Realized volatility) یاد می‌شود. به‌منظور مطالعات بیشتر در رابطه با نوسانات تحقق‌یافته (RV) رجوع شود به مقاله مروری McAleer and Medeiros, 2008 و مقاله Andersen, Bollerslev, Diebold and Labys, 2003.

4. Window

سری زمانی به صورت پویا مشخص شود. در این شرایط به جای یک میانگین و یک واریانس برای کل دوره، به ازای هر زمان یک میانگین و واریانس خواهیم داشت.^۱ میانگین غلطان (متحرک) قیمت بیت کویین در نمودار ۶ به همراه قیمت آن مشاهده می شود و نمودار ۷ انحراف معیار غلطان (متحرک) را در طی زمان نمایش می دهد.

$$\hat{\mu}_t(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_{t-i} \quad (1)$$

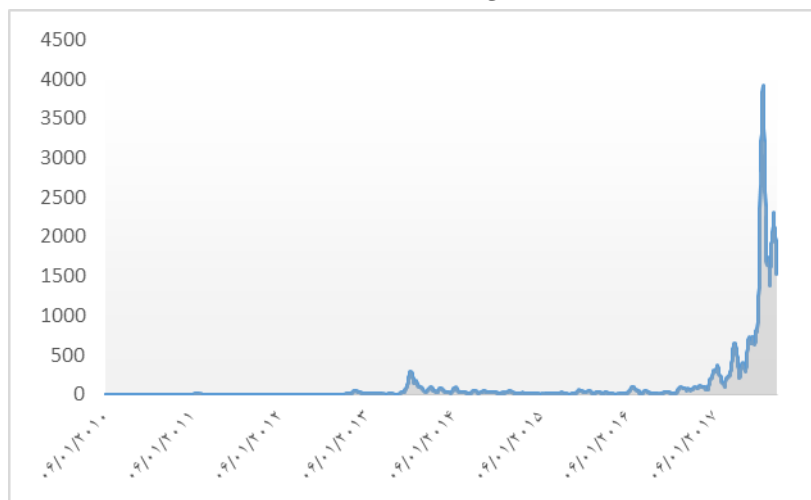
$$\hat{\sigma}_t^2(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{t-i} - \hat{\mu}_t(n))^2 \quad (2)$$

$$\hat{\sigma}_t(n) = \sqrt{\hat{\sigma}_t^2(n)} \quad (3)$$

همچنین مطابق این نمودار در برخی از روزهای سال به طور خاص در یک سال اخیر، نوسانات چند هزار دلاری در ارزش بیت کویین وجود داشته است^۲ که این مطلب به بی اعتمادی به این ارز منجر می شود زیرا خطر عدم ثبات در آن احساس می شود.^۳

نمودار ۷. نوسانات (انحراف معیار غلطان) روزانه قیمت بیت کویین نسبت

به میانگین قیمت ماهیانه متحرک



مأخذ: محاسبات محققان.

۲. فقدان قوانین و مقررات مشخص: پول مجازی برعکس پول های سنتی از قوانین و مقررات شفاف برخوردار نبوده و این می تواند به یک چالش جدی برای هر دولتی تبدیل شود، زیرا راه را برای انجام

۱. برای مطالعات بیشتر در رابطه با تجزیه و تحلیل غلطان سری زمانی رجوع شود به کتاب Zivot and Wang, 2003.
 ۲. در سال های پیش از ۲۰۱۷ نیز نوسانات به نسبت بالایی در این رمزینه ارز نسبت به سایر ارزهای رایج مشاهده می شود، اما به دلیل شدت نوسانات در سال ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ میزان آنها در نمودار به خوبی مشخص نیست.
 ۳. در رابطه با مدل سازی نوسانات نرخ ارز و به طور خاص نرخ بیت کویین رجوع شود به نوری، ۱۳۹۶.



کارهای مجرمانه، پولشویی و غیره باز می‌کند و این مشکل به دلیل ماهیت رمزگذاری شده این پول است که در آن هویت واقعی فرستنده و گیرنده ناشناخته می‌ماند (بانک مرکزی اروپا، ۲۰۱۲: ۲۱).

۳. تهدید اقتصاد واقعی: جایی که پول حقیقی و مجازی ارتباط پیدا می‌کنند پول مجازی مقدار را در دنیای حقیقی می‌تواند تحریک کند. همچنین دیگر عوامل اثرگذار بر سیاست پولی نیز از این طریق می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد (هلبلینگ، ۲۰۱۴: ۱۸-۲۱).

۴. مشخص نبودن هویت فرستنده و گیرنده: همان‌گونه که بیان شده این پول از سازوکار رمزنگاری شده برای ایجاد امنیت در شبکه استفاده می‌کند، لذا هیچ فرستنده و گیرنده‌ای قابل شناسایی نیست و این به اقدامات مجرمانه منجر خواهد شد. به‌طور مثال، فردی سیستم یک مقام ارشد را هک و اطلاعاتش را مشروط به واریز مقدار معینی رمزینه ارز قفل می‌کند. در اینجا فرد مجرم رمزینه ارز را دریافت می‌کند بدون آنکه قابلیت پیگیری وجود داشته باشد. البته گفتنی است که این مورد می‌تواند برای ایران در دوران تحریم یک مزیت و فرصت محسوب شود و تبادلات مالی خود را از این طریق بدون آنکه شناسایی شود صورت دهد.

۵. تضعیف بانک مرکزی و نهادهای واسط: با رواج پول‌های مجازی، نقش نهادهای واسط و بانک مرکزی در تراکنش‌های کشور کم‌رنگ می‌شود و این می‌تواند خطر بسیار جدی برای سیستم پولی و مالی کشور باشد، زیرا در این صورت جایی برای اعمال سیاست‌های پولی نمی‌ماند و هیچ نظارتی بر تراکنش‌های روزانه وجود نخواهد داشت (بانک مرکزی اروپا، ۲۰۱۲: ۲۵).

۶. امکان فرار مالیاتی، پولشویی و گسترش بخش غیررسمی اقتصاد: به دلیل ماهیت رمزنگاری شده این پول و عدم شناسایی طرفین معامله، انگیزه برای انتقال بخشی از معاملات و نگهداری درآمد و ثروت توسط این سیستم وجود داشته و در نتیجه فرار مالیاتی امکانپذیر خواهد بود. این فرار مالیاتی به کاهش درآمدهای دولت‌ها منجر شده و زمینه را برای گسترش اقتصاد غیررسمی فراهم می‌کند. علاوه بر این با توجه به سازوکار رمزینه ارز این امکان برای متخلفان فراهم است تا پول غیرمشروع را از طریق فرآیند پولشویی وارد سیستم مالی کشور کنند.

۷. بروز مشکلات امنیتی: الکترونیکی بودن رمزینه ارز چالش‌های امنیتی مانند گم شدن، هک شدن حساب کاربر و سرقت را به همراه دارد (مکارتی، ۲۰۱۰: ۱۱۵).^۲ به‌علاوه، اگر کاربر اطلاعات حساب و رمز عبور خود را فراموش کند پول‌های او برای همیشه از بین می‌رود (بوهوم و همکاران، ۲۰۱۵: ۲۳۳). در سیستم بانکداری متداول کنونی اگر فردی کارت عابربانک خود را گم کند و یا رمز آن را فراموش کند می‌تواند به راحتی با مدارک شناسایی خود به بانک مراجعه کرده و کارت و رمز خود را

1. Helbling
2. MacCarthy
3. Böhme et, al.

بازیابی کند؛ اما در رمزینه ارز اگر فردی کلید خصوصی خود را فراموش کند به هیچ عنوان قابل بازیابی نیست، زیرا حساب او نزد هیچ نهادی ثبت نیست که بتواند به آن مراجعه کند. لذا سرمایه او کاملاً از بین می‌رود به این مسئله اصطلاحاً «گم شدن» می‌گویند.

۸. مشکل وراثت: در نظام بانکی موجود در صورتی که صاحب حساب فوت کند. این امکان برای ورثه وجود خواهد داشت که بعد از طی مراحل قانونی، دسترسی به حساب فرد متوفی داشته باشند. در حالی که در نظام پولی رمزینه ارزها، دسترسی به حساب شخص صرفاً با داشتن آدرس کیف پول و رمز عبور امکانپذیر است. در صورتی که این اطلاعات تنها در اختیار متوفی باشد، هیچ سازوکاری برای دستیابی ورثه به ارث خود وجود نخواهد داشت.

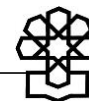
۹. چالش فقهی: یکی از چالش‌های مهم هر پدیده نوظهور در اقتصاد ایران، نظر شریعت در خصوص آن و تکلیف مسلمانان در قبال آن است که رمزینه ارزها نیز از جمله این پدیده‌ها هستند. با توجه به پیچیدگی این موضوع، صاحب‌نظران فقهی مذاهب مختلف نظرات ضد و نقیضی ارائه داده‌اند.^۱ اما به‌طور کلی با مرور نظرات محققان این عرصه، می‌توان نتیجه گرفت که باید رمزینه ارزها را با دو رویکرد فقه فردی و حکومتی، در دو سطح استخراج و معامله و همچنین با سه سناریوی کالا، پول و اوراق بهادار بررسی کرد.

شکل ۲. ابعاد بررسی فقهی رمزینه ارزها

فقه حکومتی	فقه فردی		کالا (زنجیره بلوکی عمومی) مانند بیت‌کوین
اصل حرمت اسراف	اصل حرمت اکل مال به باطل	استخراج	پول (زنجیره بلوکی خصوصی) مانند ریپل
اصل لا ضرر و لا ضرار	احکام ثمن و مثن	معامله	اوراق بهادار عرضه اولیه سکه (ICO)
اصل امانت‌داری	اصول چهارگانه معاملات		

همان‌طور که در شکل بالا مشخص است یکی از مهمترین عوامل بررسی فقهی رمزینه ارزها، ماهیت آنان است. ماهیت رمزینه ارزها حکم واحدی ندارند، برخی از آنان دارای زنجیره بلوکی عمومی^۲

۱. رجوع شود به (Evans (2015)، Adam (2017)، نواب‌پور (۱۳۹۷) و (Abu-Bakar (2017)
 ۲. زنجیره بلوکی عمومی مانند اتریوم و بیت‌کوین به‌آسانی قابل دسترس در همه جا برای همه افراد است. هیچ‌کسی آن را کنترل یا قانونگذاری نکرده و پروتکل آن را تغییر نمی‌دهد (مگر در حالت انشعاب) که مهمترین ویژگی آن است؛ بنابراین کاربران این نوع زنجیره بلوکی می‌توانند به‌طور کامل به آن اعتماد کنند.



هستند که ماهیت و کاربردشان بیشتر ناظر بر کالا است؛ برخی دیگر که روی زنجیره بلوکی خصوصی^۱ تعریف می‌شوند بیشتر شبیه به پول به نظر می‌رسند و همچنین توکن‌ها در عرضه اولیه سکه، با اوراق بهادار و سهام شباهت بیشتری دارند؛ لذا از منظر فقهی نمی‌شود رمزینه ارزها را به طور کلی بررسی کرد و حکم کلی داد بلکه باید هر سکه یا توکن با توجه به معیارهای جدول فوق به طور مجزا بررسی شده و حکم استفاده از آن استخراج شود.

مطابق جدول فوق برای بررسی رمزینه ارزها باید دو رویکرد فقه فردی و حکومتی را همواره در نظر گرفت. فقه فردی شامل احکام ثمن و مثنی (مالیت)، مثلی و قیمی، اصول چهارگانه معاملات (ممنوعیت ضرر، غرر، اکل مال به باطل و ربا) است. مهمترین محور در این رویکرد مبحث مالیت و ممنوعیت غرر است. مالیت از این منظر که آیا رمزینه ارز ویژگی خاصی دارد که مطلوب عقلا و دارای ارزش باشد؟ شبیه غرر از این منظر که اصل وجود، اعتباردهنده، هدف از انتشار و ارزش آن همگی مبهم است.^۲ فقه حکومتی نیز شامل اصول لاضرر و لاضرار، نفی سبیل دشمن، عدالت و امانتداری است. مهمترین سؤالی که با این رویکرد مطرح می‌شوند عبارت است از اینکه آیا استفاده از رمزینه ارزها، مسلمین و جامعه اسلامی را متضرر و منافع آن را تهدید می‌کند یا خیر؟

با این الگو، برخی از رمزینه ارزها اگرچه از منظر فقه فردی و احکام ثمن و مثنی دارای اشکال نیستند، اما به دلیل خطرات و ریسک‌های مطرح شده در این بخش، اقتصاد کشور و سرمایه مسلمین را تهدید می‌کند و دارای شبیه ضرر و ضرار هستند لذا استفاده از آنان از منظر شریعت و فقه حکومتی جایز نیست. در حالی که برخی دیگر از قبیل رمزینه ارزهای ملی و دارای پشتوانه دارایی واقعی از قبیل طلا یا نفت این مسائل را نخواهند داشت و به دلیل ماهیت غیربوی آن و عدم امکان چاپ پول بدون پشتوانه به نظام پولی اسلامی نزدیک‌تر است (نواب پور، ۱۳۹۷).

۱۰. ابهام در ماهیت رمزینه ارزها: یکی از مهمترین چالش‌های رمزینه ارز در سراسر جهان ابهام در ماهیت حقیقی آن است. آیا رمزینه ارز می‌تواند نقش پول را مطابق با تعریف: «هر چیزی که مورد قبول عامه مردم جهت پرداخت برای خرید کالا، خدمات و پرداخت بدهی واقع شود (میشکین،^۳ ۲۰۰۷)» ایفا کند؟ با توجه به تفاوت تفسیر از ماهیت و سازوکار رمزینه ارز، برخی از کشورها آنها را جزء «کالا»^۴ دسته‌بندی کرده‌اند برخی دیگر جزء «دارایی نامشهود»^۵ محسوب کرده‌اند و دسته دیگر از کشورها رمزینه ارز را تحت عنوان «پول»^۶ پذیرفته‌اند.

۱. این نوع زنجیره بلوکی توسط یک سازمان اداره می‌شود و تنها برای افرادی که مجوز استفاده از آن را دارند قابل دسترس است. این نوع زنجیره بلوکی، پایگاه داده‌هایی هستند که به صورت یک دفتر کل توزیع شده نمایش داده می‌شوند.

۲. برگرفته از مصاحبه دکتر سیدعباس موسویان در ۲۶ فروردین‌ماه ۱۳۹۷:

<http://www.iaif.ir/index.php/36-iaif/2015-11-23-12-24-11/1149-2018-04-14-08-12-51>

3. Mishkin

4. Commodity

5. Intangible Asset

6. Currency

همان‌گونه که بیان شد برخی از دولت‌ها رمزینه ارز را «پول» محسوب کرده‌اند و به عبارتی اعتقاد دارند که رمزینه ارز سه کارکرد اصلی پول را که عبارتند از: وسیله مبادله، واحد محاسبه و ذخیره ارزش (کلی، ۲۰۱۴: ۱۰-۱۷) داراست. به گفته برخی از صاحب‌نظران اقتصادی، فقط اشیایی می‌توانند به‌عنوان پول در نظر گرفته شوند که به‌طور گسترده در جوامع فراگیر شده و مورد استفاده قرار گیرند. تنها در این صورت است که می‌توانند سه کارکرد اصلی پول را ایفا کنند (سلطانی و اسدی، ۱۳۹۴: ۸۲).

در نتیجه رمزینه ارز زمانی می‌تواند به‌عنوان پول مطرح شود که در گستره وسیعی مورد استفاده قرار گیرد و این مسئله تا به امروز به‌دلیل نوسانات شدید قیمت رمزینه ارزها (لو و وانگ، ۲۰۱۵: ۲۰۱) و عدم حمایت دولت‌ها محقق نشده است (یرماک، ۲۰۱۳: ۱۹).

۱۱. عدم حفظ ارزش: یکی از مشکلات جدی که درخصوص نگهداری رمزینه ارزها وجود دارد، عدم حفظ ارزش آن در گذر زمان است. زیرا حداقل انتظار خریداران ارز این است که بتوانند آن را در آینده خرج کنند و همان ارزش اقتصادی زمان قبلی را دریافت کنند. برای فهم بهتر این چالش به بررسی همبستگی ساده و غلطان میان بیت‌کوین (BTC)، طلا (Gold)، پوند (GBP)، یورو (EUR)، فرانک (CHF) و یوان (CNY) پرداخته شده است.

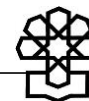
برای بررسی همبستگی میان قیمت بیت‌کوین و سایر قیمت‌ها از کوواریانس و همبستگی متحرک (غلطان) بر طبق روابط (۴) و (۵) استفاده شده است. همان‌طور که از نمودار ۸ مشخص است؛ تغییرات همبستگی میان بیت‌کوین و سایر متغیرها دارای تلاطم‌های بسیاری است که نشان‌دهنده عدم رابطه مشخص و پایدار با سایر متغیرهاست.

$$\hat{\sigma}_{12,t}(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{1,t-i} - \hat{\mu}_{1,t}(n)) (y_{2,t-i} - \hat{\mu}_{2,t}(n)) \quad (۴)$$

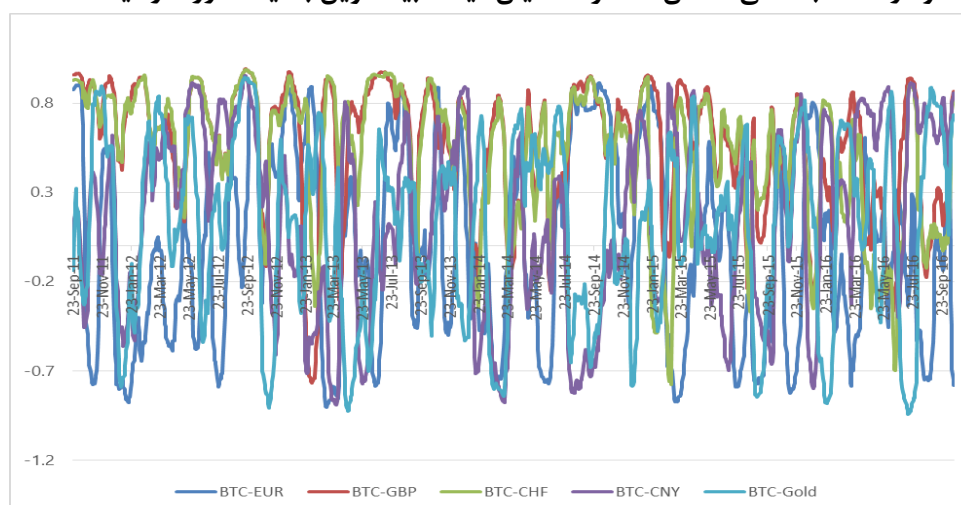
$$\hat{\rho}_{12,t}(n) = \frac{\hat{\sigma}_{12,t}(n)}{\hat{\sigma}_{1,t}(n) \hat{\sigma}_{2,t}(n)} \quad (۵)$$

براساس نمودار می‌توان بیان داشت رابطه میان قیمت بیت‌کوین با سایر قیمت‌ها، یک رابطه بسیار پرنوسانی بوده و تغییرات بسیار بالایی در پویایی‌های همبستگی میان بیت‌کوین و سایر قیمت‌ها ملاحظه می‌شود. این تغییرات نشان‌دهنده نوظهور بودن و بی‌ثباتی قیمتی این رمزینه ارز نسبت به سایر دارایی‌های مالی است.

-
1. Kelly
 2. Lo & Wang
 3. Yermack



نمودار ۸. همبستگی غلطان (متحرک) میان قیمت بیت کوین با قیمت ارزها و قیمت طلا



مأخذ: همان.

جدول ۴. همبستگی روزانه قیمت‌های ارزهای منتخب با بیت کوین از ۲۰۱۱ تا ابتدای ۲۰۱۷

	BTC	EUR	GBP	CHF	CNY	Gold
BTC	۱.۰۰					
EUR	-۰.۳۶* [-۰.۴۰ -۰.۳۱]	۱.۰۰				
GBP	-۰.۴۳* [-۰.۴۷ -۰.۳۸]	۰.۷۶* [۰.۷۴ ۰.۷۸]	۱.۰۰			
CHF	-۰.۲۵* [-۰.۳۰ -۰.۲۰]	۰.۸۲* [۰.۸۱ ۰.۸۴]	۰.۷۱* [۰.۶۸ ۰.۷۳]	۱.۰۰		
CNY	-۰.۴۰* [-۰.۴۴ -۰.۳۶]	۰.۶۵* [۰.۶۲ ۰.۶۸]	۰.۸۶* [۰.۸۴ ۰.۸۷]	۰.۵۶* [۰.۵۲ ۰.۵۹]	۱.۰۰	
Gold	-۰.۶۵* [-۰.۶۸ -۰.۶۲]	۰.۵۹* [۰.۵۵ ۰.۶۲]	۰.۳۰* [۰.۲۵ ۰.۳۵]	۰.۴۵* [۰.۴۱ ۰.۴۹]	۰.۱۱* [۰.۰۶ ۰.۱۶]	۱.۰۰

مأخذ: محاسبات نویسندگان.

* معنادار در سطح ۰/۰۱

اعداد داخل [] نشان‌دهنده حد پایین و بالای همبستگی است.

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود همبستگی بین بیت کوین و کلیه ارزهای منتخب مندرج در جدول منفی است و این نشانه عدم حفظ ارزش در بیت کوین در طول زمان است. البته شایان ذکر است که از نگاه دیگر و با توجه به محدود بودن خلق این پول، قیمت آن به سمت افزایش گرایش داشته و می‌تواند به‌عنوان ذخیره ارزش قرار گیرد.

۱۲. برگشت‌ناپذیری وجه: در سیستم کنونی بانک‌محور، اگر مبلغی به‌طور اشتباه واریز شود، بانک با وکالتی که از سوی سپرده‌گذار دارد می‌تواند وجه را به‌راحتی بازگرداند اما در رمزین ارز چون هیچ نهاد

مرکزی و واسطی وجود ندارد و همچنین هویت دارندگان کیف پول مشخص نیست چنانچه وجهی به‌طور اشتباه به یک کیف پول دیگر واریز شود به هیچ عنوان قابل شناسایی و بازگشت نیست.

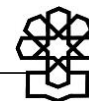
۱۳. تهدید رقبا: رمزینه ارزها همچون بیت‌کوین به‌دلیل جلب اعتماد به سیستم، متن‌باز^۱ هستند و این مسئله منجر می‌شود که دیگران به‌راحتی از روی آن برنامه‌کپی کنند و یک رمزینه ارز دیگر درست کنند به‌طوری که تاکنون (بهمن‌ماه ۱۳۹۶) بیش از ۱۵۰۰ رمزینه ارز خلق شده است. این روند رقابتی می‌تواند تهدید بزرگی برای رمزینه ارزهای اولیه همچون بیت‌کوین ایجاد کند. به‌طور مثال چنانچه در یک بازه زمانی سرمایه‌داران بزرگ دنیا پول خود را از بیت‌کوین وارد رمزینه ارز دیگری کنند و همچنین کشورهای بزرگ دنیا بیت‌کوین را غیرقانونی اعلام کنند، در یک لحظه کل ارزش بیت‌کوین خواهد ریخت و سرمایه‌افراد به هیچ تبدیل خواهد شد.

۱۴. فقدان مستند قانونی: انتقال وجه در این نوع ارزها غیرقابل تشخیص و امکان رهگیری آن به‌راحتی میسر نیست. به‌طور مثال اگر فردی از یک فروشگاه توسط رمزینه ارز، کالایی را خریداری کرد و فروشنده پس از دریافت وجه از ارسال کالا امتناع ورزد، خریدار امکان پیگیری حقوقی از مراجع قضایی به‌دلیل فقدان مستندات لازم را ندارد چرا که آدرس‌ها دربردارنده هویت اصلی مالک نیستند و همچنین فروشنده می‌تواند در هر تراکنش از آدرس جدیدی استفاده کند. علاوه‌بر این هیچ نهادی متولی این امر نخواهد بود.

۱۵. تأمین مالی گروه‌های تروریستی و معاند سیاسی: به‌دلیل سازوکار پنهان تراکنش‌های رمزینه ارز، گروه‌های تروریستی و معاند می‌توانند برای مقاصد خویش، به‌راحتی از منابع داخلی و خارجی از طریق رمزینه ارز به تأمین مالی اقدام کرده و دستگاه‌های اطلاعاتی توانایی شناسایی آن را ندارند.

۱۶. نقدشوندگی پایین در اقتصاد ایران: یکی از ویژگی‌های مهم دارایی‌های مالی، میزان نقدشوندگی آن است. با توجه به نوظهور بودن این پدیده در اقتصاد بین‌الملل و به‌طور خاص در اقتصاد ایران، امکان تبدیل رمزینه ارز به ارزهای رایج و یا پول رسمی کشور (ریال) در مبالغ بالا دشوار است. همچنین فاصله میان نرخ خرید و فروش (نرخ حاشیه)^۲ در مراکز فروش رمزینه ارز ایران بالاتر از حد متعارف است.

۱۷. ناآشنایی عموم مردم با رمزینه ارزها: با وجود گذشت هفت سال از پیدایش رمزینه ارزها در جهان، معرفی این ارزها و فناوری مرتبط با آنها در مجامع علمی و فضای رسانه‌ای کشور به‌طور جدی مطرح نشده است؛ در نتیجه عموم مردم و حتی نخبگان شناخت مناسبی نسبت به رمزینه ارزها ندارند و این مسئله، مشکلاتی از قبیل از دست دادن سرمایه‌افراد را دربر داشته است.



۱۸. **زمان بالای تأیید تراکنش برای مبادلات داخلی:** تأیید کلیه تراکنش‌های بیت‌کوین به‌طور ۱۰ دقیقه طول می‌کشد که این زمان نسبت به تراکنش‌های بین‌المللی مزیت، اما نسبت به تراکنش‌های داخلی یک عیب محسوب می‌شود زیرا تراکنش‌های داخلی در لحظه صورت می‌پذیرد.
۱۹. **خروج ارز از کشور:** در شرایط کنونی رمزینۀ ارزها، که عمده استخراج‌گران آن در خارج از ایران هستند، اقدام به خرید این ارزها در داخل ایران، به خروج ارز از کشور منجر خواهد شد.
۲۰. **مصرف بالای انرژی:** هرچه به تعداد تراکنش‌ها و اعضای شبکه بیت‌کوین افزوده شود، برای تأیید تراکنش‌ها و فرآیند استخراج، به انرژی برق بیشتری نیاز است و این مسئله منجر به اتلاف بیهوده انرژی در سطح کلان می‌شود. البته قابل ذکر است بر مبنای الگوریتم‌های دیگر اجماع^۱ این امکان وجود دارد که مصرف انرژی کاهش چشمگیری داشته باشد.
۲۱. **کامپیوترهای کوانتومی:** برخی از صاحب‌نظران معتقدند که در صورت ظهور کامپیوترهای کوانتومی امنیت رمزینۀ ارزها بر پایه فناوری زنجیره بلوکی به خطر خواهد افتاد و فناوری کامپیوترهای کوانتومی می‌تواند امنیت شبکه زنجیره بلوکی را بشکند.^۲
۲۲. **چندوجهی بودن رمزینۀ ارزها و چالش تنظیم‌گری:** یکی از چالش‌های رمزینۀ ارزها، چندوجهی بودن آن است که باعث می‌شود در ساحت شناخت ماهیت و به‌خصوص در تنظیم‌گری دچار مشکل شویم. این چندوجهی بودن موجب می‌شود رمزینۀ ارزها به نهادهای مختلف اقتصادی و غیراقتصادی کشور مرتبط باشند و این ارتباط موضوعی با نهادهای تصمیم‌گیر خود چالش جدی در راستای تنظیم‌گری رمزینۀ ارزها در صورت نبود یک نهاد مشخص ایجاد خواهد کرد.
۲۳. **شکندگی بالای قیمت رمزینۀ ارزها:** با توجه به عمق کم بازار رمزینۀ ارزها و افزایش آگاهی و اقبال متقاضیان جدید، قیمت رمزینۀ ارزها بسیار حساس به اخبار جدید بوده و هر خبر مثبت و یا منفی می‌تواند قیمت را به‌راحتی تغییر دهد؛ در چنین فضایی رفتار توده‌وار^۳ بسیار قابل مشاهده بوده و می‌تواند باعث شکل‌گیری حباب‌هایی در دوره‌های زمانی مختلف شود. علاوه بر این مشکل نهنگ‌ها^۴ یعنی دارندگان عمده رمزینۀ ارزها به جهت کسب سود با پامپ و دامپ^۵ و دستکاری کردن^۶ در این بازار وجود دارد که باعث تلاطم و شکندگی بالا در قیمت این رمزینۀ ارزها خواهد شد.

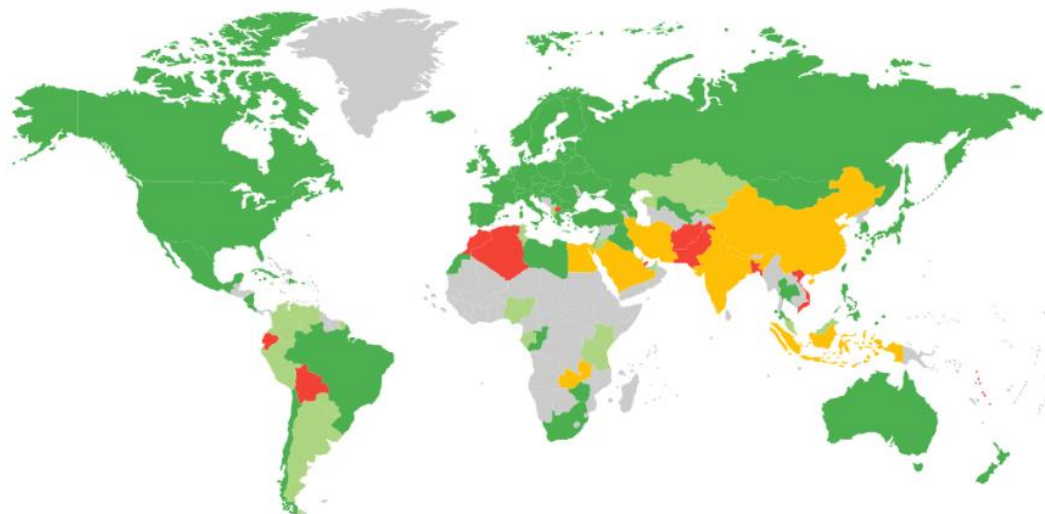
1. Consensus
2. <https://futurism.com/bitcoins-security-quantum-computers/>
3. Herd Behavior
4. Whale
5. Pump and Dump
6. Manipulation

۳. رویکرد سیاستی دولت‌ها در برابر رمزینه ارزها

رمزینه ارزها در عین داشتن مزیت‌های منحصر به فرد خود، ریسک‌ها و خطراتی هم به همراه دارند که سبب شده است دولت‌های مختلف درصدد وضع قوانین و مقررات مرتبط با آنها برآیند. اگرچه این کار دشوار است، چراکه به دلیل ماهیت غیرمتمرکز رمزینه ارزها نظارت بر آن را یک نهاد دولتی نمی‌تواند انجام دهد. البته قابل ذکر است که به دلیل ماهیت فرامرزی این نوع پول‌ها، وضع مقررات و استانداردهای بین‌المللی می‌تواند بیشتر راهگشا باشد.

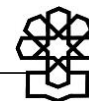
در شکل زیر یک شمای کلی از وضعیت قانونگذاری در کشورهای مختلف دنیا آمده است. رنگ سبز نمایانگر مجوز استفاده از رمزینه ارزها؛ رنگ قرمز حاکی از ممنوعیت کامل این ارزها در آن کشور؛ رنگ زرد نیز نشانه محدودیت رمزینه ارزها در برخی حوزه‌ها (از قبیل وسیله پرداخت) یا نهادها (همانند ارگان‌های دولتی) است و همچنین کشورهایی که با رنگ خاکستری مشخص شده‌اند تاکنون نسبت به رمزینه ارزها موضع قانونی نداشته‌اند.

شکل ۳. وضعیت قانونگذاری رمزینه ارزها در دنیا^۱



همان‌گونه که در شکل مشخص است برخی از کشورها با رویکرد مثبت و تنظیم‌گری با این پدیده نوظهور برخورد کرده و در مقابل برخی دیگر با رویکرد منفی آن را غیرقانونی اعلام و محدود کردند. البته در این میان نیز کشورهایی هستند که تاکنون نتوانسته‌اند واکنش مشخصی نسبت به رمزینه

1. <https://coin.dance>



ارزها نشان دهند و اعلام موضع کنند. در ادامه کلیات وضعیت قانونگذاری در کشورهای منتخب ارائه می‌شود.^۱

۱-۳. رویکرد مثبت و تنظیم‌گرانه

۱. **آمریکا:** دولت آمریکا ضمن پذیرش بیت‌کوین، سود حاصل از آن را یک درآمد مشمول مالیات محسوب کرده و از طریق فرآیند خوداظهاری، مالیات آن را اخذ می‌کند.^۲

۲. **کانادا:** دولت کانادا بیت‌کوین را تحت عنوان «دارایی نامشهود» دسته‌بندی کرده است.^۳ همچنین برای جلوگیری از آثار مخرب بیت‌کوین، این دولت در قوانین و مقررات پولشویی و ضدتروریست خود مفادی را به بیت‌کوین اختصاص داده است (رابنفلد،^۴ ۲۰۱۴).

۳. **ژاپن:** در سال ۲۰۱۷ دولت ژاپن به‌طور رسمی بیت‌کوین را به‌عنوان وسیله پرداخت همچون سایر پول‌های متداول پذیرفت. یکی از هدف‌های مطرح شده از این طرح، جذب گردشگران و سرمایه‌گذاران بین‌المللی است. شاید این حمایت قانونی و شفاف دولت ژاپن از بیت‌کوین باعث شده باشد که حدود ۵۲ درصد معاملات بیت‌کوین با ارز «ین» ژاپن در جهان صورت پذیرد.^۵

۴. **نیوزیلند:** بانک مرکزی کشور نیوزیلند اعلام کرده است که نهادهای مالی به غیر از بانک‌ها نیازی به اجازه بانک مرکزی در خصوص نحوه انتقال پول و ذخیره ارزش ندارند، بنابراین، استفاده از بیت‌کوین برای نهادهای غیربانکی مجاز است (بانک مرکزی نیوزیلند،^۶ ۲۰۱۳).

۵. **دوبی:** دوبی اولین منطقه در خاورمیانه است که در ماه فوریه سال ۲۰۱۸ به یکی از شرکت‌های خود به نام رگال (Regal RA DMCC) مجوز معامله رمزینه ارزها را داده است.^۷

۶. **کره جنوبی:** دولت کره جنوبی تاکنون موضعی رسمی در قبل رمزینه ارزها نگرفته است، اما مسئولان بورس این کشور در حال وضع مقرراتی در خصوص تأمین مالی شرکت‌ها از طریق عرضه اولیه سکه هستند.^۸

۱. شایان ذکر است که برخی از کشورها به‌صورت رسمی تنها پس از رشد قیمت اولیه بیت‌کوین در سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ قوانینی وضع کردند و تا به امروز به‌رغم انتشار مصاحبه‌های متعدد با مقامات اقتصادی آن کشورها، موضع رسمی دیگری اختیار نکردند. به‌علاوه با توجه به تحولات سریع در این حوزه، مشاهده می‌شود مقامات مختلف دولت‌ها، نظرات ضد و نقیضی ارائه می‌کنند که تاکنون در مستندات قانونی کشورها بازتاب داده نشده است.

2. www.irs.gov

3. www.fintrac-canafe.gc.ca

4. Rubenfeld

5. <https://www.cnbc.com/2017/04/12/bitcoin-price-rises-japan-russia-regulation.html>

6. Reserve Bank of New Zealand

7. Carpenter, Claudia. "Journalist". Bloomberg. Bloomberg.com. Retrieved 13 February 2018.

8. <https://www.reuters.com/article/us-crypto-currencies-southkorea/south-korea-keeps-investors-guessing-on-cryptocurrency-regulation-idUSKCN1GB0GO>

۷. انگلیس: دولت انگلیس بیت‌کوین را همانند یک ارز خارجی تعریف کرده و قواعد مالیاتی یک ارز خارجی بر آن نیز جاری ساخته است (کتابخانه قانون کنگره، ۲۰۱۴).

۸. استرالیا: استرالیا یکی از معدود کشورهایی است که دولت آن، بیت‌کوین را به‌عنوان پول به رسمیت شناخته است و رئیس بانک مرکزی استرالیا در یک مصاحبه درباره بیت‌کوین اعلام کرد که در این کشور هیچ‌گونه محدودیتی برای افرادی که می‌خواهند از سایر ارزها برای خرید استفاده کنند، وجود ندارد (هیزلمن، ۲۰۱۳).

۹. سنگاپور: سنگاپور که احتمال می‌رود در آینده‌ای نزدیک جزء عمده‌ترین مراکز استفاده از بیت‌کوین باشد برای آن قوانین مالیاتی ارزش‌افزوده همچون کالاها وضع کرده است (کتابخانه قانون کنگره، ۲۰۱۴).

۱۰. تایلند: کشور تایلند از جمله کشورهایی است که دستورالعمل‌های متعددی برای رمزینه ارزها و به‌طور خاص بیت‌کوین تدوین کرده است.^۲ صرافی‌های فعال در حوزه معاملات رمزینه ارزها باید مجوز تجارت الکترونیک اخذ کنند و همچنین به اجرایی‌سازی سیاست‌های شناخت مشتری^۳ و ارزیابی موشکافانه مشتری ملزم^۴ هستند. در راستای این سیاست، چنانچه صرافی‌ها وقایع مشکوکی مشاهده کردند باید به کمیته مبارزه با پولشویی کشور اطلاع دهند.^۵ علاوه بر این، کمیسیون بورس و اوراق بهادار مالزی در راستای رونق کسب‌وکارهای نوپا،^۶ در سال ۲۰۱۷ دستورالعملی برای استفاده از پتانسیل تأمین مالی از روش عرضه اولیه سکه^۷ تدوین کرده است که کارآفرینان با رعایت اصول مطرح شده در دستورالعمل، می‌توانند به‌طور قانونی و فارغ از تشریفات و محدودیت‌های بورس، به تأمین مالی خود بپردازند.^۸

۱۱. مکزیک: بانک مرکزی کشور مکزیک طی اعلامیه‌ای در سال ۲۰۱۴ درخصوص خطرات پولشویی و سرقت رمزینه ارزها هشدارهای لازم را به عموم مردم و مؤسسات مالی داد (بانک مکزیک، ۲۰۱۴).^۹ اما در قانون فناوری‌های مالی (فین‌تک) سال ۲۰۱۷، بیت‌کوین در مکزیک مطابق سرفصل دارایی مجازی این کشور تنظیم‌گری شده است.^{۱۰}

1. Hartge-Hazelman

2. "Bank of Thailand ordered to relax strict rules and study Bitcoin". News.bitcoin.com. 3 July 2017.

3. Know Your Customer (KYC)

4. Customer Due Diligence (CDD)

5. "Anti Money Laundering Office Thailand". AMLO. Retrieved 29 October 2017.

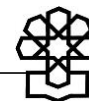
6. Start up

7. ICO

8. <http://www.sec.or.th/EN/Pages/FinTech/ICO.aspx>

9. Bank of Mexico

10. <http://www.elfinanciero.com.mx/mercados/regulacion-sobre-bitcoin-avanza-con-ley-fintech.html>



۱۲. **قرقیزستان:** قانون کشور قرقیزستان بیت‌کوین را به‌عنوان کالا (نه به‌عنوان پول یا اوراق بهادار) به رسمیت می‌شناسد و این امکان وجود دارد که در بورس کالا خرید و فروش شود. استفاده از بیت‌کوین به‌عنوان پول در تسویه‌های داخلی محدود است.^۱

۱۳. **ویتنام:** تاکنون دولت این کشور هیچ محدودیتی برای رمزینۀ ارزها قائل نشده است و دو بازار بزرگ معامله بیت‌کوین به نام‌های VBTC و Bitcoin Vietnam در این کشور بدون هرگونه مزاحمت قانونی مشغول به کار هستند. وزیر کشور ویتنام در آگوست ۲۰۱۷ اعلام کرد که دولت قصد دارد تا پایان سال ۲۰۱۸ بیت‌کوین را به‌عنوان وسیله پرداخت به رسمیت بشناسد.^۲

۱۴. **روسیه:** تاکنون دو پیش‌نویس از سوی وزارت مالی و بانک مرکزی روسیه در خصوص رمزینۀ ارزها تدوین و منتشر شده است. مطابق آن پیش‌بینی می‌شود دولت روسیه به سرمایه‌گذاران داخلی اجازه معامله با رمزینۀ ارزها را ندهد، اما در مقابل سعی دارد تأمین مالی بین‌المللی را از طریق عرضه اولیه سکه برای شرکت‌ها تنظیم‌گری کند تا رمزینۀ ارزها را به سمت فعالیت در محیطی قانونی هدایت کند.^۳

۱۵. **هند:** وزیر مالی هند در سخنرانی بودجه سال ۲۰۱۸ اعلام کرد که دولت قصد دارد تمام تلاش خود را در راستای جلوگیری از فعالیت‌های مجرمانه از طریق رمزینۀ ارزها انجام دهد و به‌جای آن سعی در تقویت استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در سیستم پرداخت دارد. اما تاکنون قانونی در خصوص غیرقانونی بودن رمزینۀ ارزها صادر نشده است.^۴

۱۶. **چین:** قانونگذاری رمزینۀ ارزها در کشور چین بسیار حائز اهمیت است، زیرا این کشور در صنعت استخراج و معامله رمزینۀ ارزها سهم عمده‌ای دارد تا جایی که تغییر در سیاست‌های این کشور به‌طور مشخص روی قیمت بیت‌کوین اثر مستقیم دارد. در این کشور استفاده از رمزینۀ ارزها برای نهادهای دولتی و حقوقی ممنوع است، اما مبادله آن توسط افراد حقیقی بلامانع است (شپانسکی، ۲۰۱۴).^۵

۱۷. **استونی:** در ۱۵ مارس ۲۰۱۷ وزارت مالی استونی اعلام کرد که استفاده از رمزینۀ ارزها به‌عنوان وسیله پرداخت هیچ ممانعت قانونی ندارد.^۶

1. "New report on Legal Status of Blockchain Commerce in the Kyrgyz Republic released", akipress.com. AKIpress News Agency. 2018.

2. "Vietnam Preparing to Legally Recognize Bitcoin". Coindesk. Coindesk. 25 August 2017. Archived from the original on 2017-08-25. Retrieved 25 August 2017.

3. <https://www.coindesk.com/russia-eyes-summer-deadline-new-cryptocurrency-laws/>

4. Anand, Nupur. "Arun Jaitley has just killed India's cryptocurrency party". Quartz. Retrieved, 2018-02-01.

5. Szczepański

6. "Analüüs: olemuslikke takistusi Bitcoin'i kasutamise seadustamiseks pole". Majandus (in Estonian). Retrieved 15 March 2017.

۳-۳. رویکرد منفی و بازدارنده

۱. برخی از کشورهای آمریکای جنوبی: در کشورهایی همانند بولیوی و اکوادور هرگونه پولی که تحت نظارت دولت نباشد رسماً ممنوع است (کوتبرتسون،^۱ ۲۰۱۴). برخی از کشورهای آمریکای جنوبی مانند کلمبیا نیز هنوز موضع رسمی در قبال رمزینه ارزها نگرفته‌اند (گارسیا،^۲ ۲۰۱۴).

۲. برخی از کشورهای خاورمیانه: از میان کشورهای در حال توسعه خاورمیانه که به این پدیده واکنش نشان داده‌اند، می‌توان به اردن و لبنان اشاره کرد که بیت‌کوین را به دلیل نوسانات شدید قیمتی و احتمال استفاده در تراکنش‌های مجرمانه، غیرقانونی اعلام کردند (نوتسن،^۳ ۲۰۱۴).

۳. عربستان: استفاده از بیت‌کوین در عربستان برای نهادهای دولتی ممنوع است. از طرف دیگر، نهاد ناظر پولی عربستان به عموم مردم و نهادهای خصوصی هشدارهای لازم را در خصوص ریسک بالای بیت‌کوین داده و اعلام کرده است که معامله‌گران بیت‌کوین هیچ‌گونه حمایت و پشتیبانی دولت را نخواهند داشت.^۴

۴. الجزایر: کشور الجزایر در ماده (۱۱۳) قانون مالی جدید خود که در سال ۲۰۱۸ ابلاغ شده است بیت‌کوین را ممنوع اعلام کرده است (آیمن،^۵ ۲۰۱۷).

۵. اندونزی: بانک مرکزی اندونزی در سال ۲۰۱۷ دستورالعملی را در خصوص استفاده از رمزینه ارزها منتشر کرد؛ در این دستورالعمل استفاده از رمزینه ارزها به‌عنوان وسیله پرداخت ممنوع شده است. در حالی که بانک مرکزی این کشور در خصوص استخراج و معامله آنها اعلام نظر نکرده است (اوویدا،^۶ ۲۰۱۷).

۶. پاکستان: بانک مرکزی پاکستان در ۷ آوریل سال ۲۰۱۸ اعلام کرد که بیت‌کوین و سایر رمزینه ارزها در پاکستان ممنوع هستند.^۷

۷. اندونزی: بانک مرکزی اندونزی در ۷ دسامبر سال ۲۰۱۷ اعلام کرد که استفاده از رمزینه ارزها به‌عنوان وسیله پرداخت از سال ۲۰۱۸ ممنوع می‌شود. در این اعلامیه در خصوص معامله و استخراج رمزینه ارزها موضعی گرفته نشده است. این کشور سال‌ها قبل نیز طبق ماده (۷) سال ۲۰۱۲ رمزینه ارزها را جزء «ارزهای نگران‌کننده»^۸ محسوب کرده بود (جیکوبز،^۹ ۲۰۱۴).

1. Cuthbertson

2. García

3. Knutsen

4. Al Arabiya. 4 July 2017. Retrieved 17 July 2017. Retrieved from: <http://www.alarabiya.net>

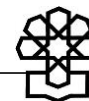
5. Aymen

6. Erwida

7. "Bitcoin [BTC] and other cryptocurrencies banned in Pakistan - Notice by State Bank of Pakistan - AMBCrypto". ambcrypto.com. Retrieved 2018-04-09.

8. Concerning Currency

9. Jacobs



۸. نامیبیا: بانک مرکزی این کشور در سپتامبر سال ۲۰۱۷ طی اعلامیه‌ای بیان کرد معامله رمزینه ارزها و همچنین استفاده از آن به‌عنوان وسیله پرداخت در این کشور مجاز نیست.^۱ مطابق با مطالب فوق، می‌توان استنباط کرد که مناطق توسعه‌یافته بسیار سریع‌تر و به‌طور فعالانه به پدیده رمزینه ارزها واکنش نشان داده و غالباً مقررات بازتر، تسهیل‌گر و کنترلی وضع کرده‌اند؛ برعکس آن می‌توان به مناطق درحال توسعه اشاره کرد که به‌طور منفعلانه با تأخیر زمانی چندساله و عمدتاً با وضع قوانین سختگیرانه با پدیده رمزینه ارزها برخورد کرده‌اند.

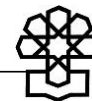
۴. چارچوب مفهومی سیاستگذاری رمزینه ارزها

مطابق با موارد بیان شده در بخش «چالش‌ها و ریسک‌ها»، می‌توان چالش‌ها را در چهار محور اصلی دسته‌بندی کرد. این چهار محور عبارتند از: مشکلات نظری و دانشی، امنیت سرمایه فردی، بسترسازی تخلفات و جرائم اجتماعی و تهدید اقتصاد کلان. در مدل زیر چالش‌های رمزینه ارزها بر مبنای این چهار محور ترسیم شده است که متولی حل هر یک از چالش‌ها، نهادهای نامبرده در مدل هستند. در واقع مدل زیر نقشه راهی است که باید برای سیاستگذاری، کلیه ابعاد آن دیده شود و به نهاد مربوطه ارجاع شود.

1. "Position on Distributed Ledger Technologies and Virtual Currencies in Namibia" (PDF). Bank of Namibia.

جدول ۵. چارچوب مفهومی سیاستگذاری رمزینه ارزشها

نهاد مسئول		سازمان بورس	بانک مرکزی	وزارت اقتصاد	بانک مرکزی	نهاد مسئول	
چالش		ریسک سرمایه‌گذاری	سیاست‌های پولی	تجهیز و تخصیص منابع	تهدید اقتصاد واقعی	چالش	
نهاد مسئول	چالش	تهدید اقتصاد کلان				محور	نهاد مسئول
سازمان امور مالیاتی	فرار مالیاتی	چارچوب مفهومی سیاستگذاری رمزینه ارزشها				مشکلات نظری و دانشی	کمیته فقهی و بانک مرکزی و سازمان بورس
شورای عالی مبارزه با پولشویی	پول شویی						مراکز علمی و دانشگاهی
پلیس فتا، شورای عالی فضای مجازی	جرایم سایبری						رسانه‌ها و مؤسسات آموزشی
وزارت اطلاعات	تأمین مالی گروه‌های معاند						سازوکار طرح دعوی حقوقی
نهاد مسئول	چالش						محور
چالش		گم شدن	هک شدن	وراثت	صرافی‌های متخلف	چالش	
نهاد مسئول		خود فرد	پلیس فتا	خود فرد	بانک مرکزی	نهاد مسئول	



با توجه به چالش‌های مطرح شده در بخش قبل و براساس چارچوب طراحی شده فوق، به‌طور کلی می‌توان چالش‌های رمزینه ارزشها را در چهار محور مشکلات نظری و دانشی، امنیت سرمایه فردی، بسترسازی تخلفات و جرائم اجتماعی و تهدید اقتصاد کلان دسته‌بندی کرد. در ادامه به توضیح هریک از محورها اشاره می‌شود.

۱. مشکلات نظری و دانشی: استخراج حکم فقهی استفاده از رمزینه ارزشها و همچنین احکام مترتب بر آن همچون خمس و زکات از مهمترین و اساسی‌ترین مسائلی است که هرچه سریع‌تر باید توسط مراجع عظام تقلید و شورای فقهی بانک مرکزی و سازمان بورس تعیین تکلیف شود زیرا روزانه مسلمانان زیادی به خرید و فروش رمزینه ارزشها اقدام می‌کنند بدون آنکه از تکلیف شرعی خود آگاه باشند^۱ شایان ذکر است روشن شدن این مسئله پایه و اساس تصمیم‌گیری و قانونگذاری توسط مجلس شورای اسلامی و مبنای تأیید شورای نگهبان خواهد بود.

دومین مورد در این محور، معین کردن ماهیت رمزینه ارزشها توسط اساتید و نخبگان علمی به‌عنوان کالا، پول یا اوراق بهادار است که پیامدهای عملیاتی این بحث در تدوین مقررات مالیاتی و استخراج احکام فقهی نمود پیدا خواهد کرد. همچنین همان‌گونه که در شکل بالا مشخص است، ناآگاهی مردم و نبود مستند برای اقامه دعوی در مجامع قضایی از دیگر چالش‌های محور اول هستند که باید به‌ترتیب رسانه‌ها، مراکز آموزشی و قوه قضائیه راهکاری برای این مسائل بیندیشند.

۲. امنیت سرمایه فردی: یکی از دلایلی که عموم مردم با وجود دیدن رشد قیمتی شگفت‌انگیز رمزینه ارزشها همچون بیت‌کوین، اقدام به خرید آن نمی‌کنند، احساس عدم امنیت سرمایه است. مسائلی چون گم شدن و فراموشی رمز عبور، هک شدن کیف پول توسط کلاهبرداران و گرفتار شدن در دام صرافی‌های متقلب به ایجاد چنین احساسی منجر شده است. همچنین طبق اخبار موجود برخی از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات کیف پول‌های تحت وب مورد اعتماد نبوده و در چندین مورد تخلف مشاهده شده است. قطعاً برای جلوگیری از پیدایش چنین مسائلی پلیس فتا نقش اساسی را ایفا می‌کند و همچنین بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران می‌تواند با طراحی نظام نظارتی دقیق از خطر صرافی‌های متخلف بکاهد.

آخرین چالش در این محور مسئله وراثت است که این بیم وجود دارد بر اثر مرگ ناگهانی فرد، شخص دیگری در جریان دارایی‌ها و رمز عبور او نباشد و کل سرمایه به‌دست آورده شده برای همیشه نابود شود. این چالش باید به‌دست خود فرد برطرف شود و با در میان گذاشتن اطلاعات حساب خود نزد یک فرد امین به این مسئله پایان دهد.

۱. در این رابطه می‌توان به آمار ارائه‌شده در Google Trend برای میزان جستجوی واژه بیت‌کوین در محدوده جغرافیایی ایران توسط کاربران اشاره کرد که همانند سایر کشورها، رشدنمایی شدیدی داشته است.

۳. **بستر سازی تخلفات و جرائم اجتماعی:** فرار مالیاتی و پولشویی جزء اصلی‌ترین چالش‌های رمزینه ارزها در سطح جهان هستند که مجلس شورای اسلامی با قانونگذاری صحیح و دقیق و سازمان امور مالیاتی کشور و شورای عالی مبارزه با پولشویی با تدوین مقررات کارآمد و اجرای آن می‌تواند نقش مؤثری در مقابله با این مسئله داشته باشند.

همچنین درخصوص وقوع جرائم سایبری همچون باج‌افزارها، شورای عالی فضای مجازی و پلیس فتا مسئول هستند و باید قبل از وقوع اتفاقات جبران‌ناپذیر تدابیر لازم را اتخاذ کنند. چنانچه مراکز مهم و حساس کشور به حمله باج‌افزارها دچار شوند، در صورت پرداخت باج به مجرمان، هیچ روشی برای یافتن آنها نخواهد بود.

آخرین چالش این محور، تأمین مالی گروه‌های مخالف و معاند نظام است که خطر آن به‌طور خاص برای ایران با وجود داشتن مخالفان زیاد بسیار محتمل است. وزارت اطلاعات قطعاً باید ارائه راهکاری برای این مسئله را در دستور کار خود قرار دهد.

۴. **تهدید اقتصاد کلان:** نبود ابزار لازم برای اعمال سیاست‌های پولی، تهدید اقتصاد واقعی توسط ارائه رمزینه ارزها و عدم وجود راهکار مناسب برای تجهیز منابع از سرمایه‌های خرد و تخصیص آنها به فعالان اقتصادی جهت رشد و شکوفایی کشور مشکلات جدی هستند که نهادهای مختلفی از جمله وزارت امور اقتصاد و دارایی و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران درگیر آن خواهند بود.

ریسک سرمایه‌گذاری در رمزینه ارزها بسیار متعدد است از جمله نوسانات قیمتی، عدم حفظ ارزش، برگشت‌ناپذیری وجه، تهدید رقبا و نقدشوندگی پایین؛ لذا سرمایه‌گذار در صورت خرید رمزینه ارز کلیه این ریسک‌ها را می‌پذیرد و هیچ نهادی مسئول آن نخواهد بود. البته نهادی همچون سازمان بورس و اوراق بهادار می‌تواند با طراحی بازار مشتقه برای این ارزها، ریسک سرمایه‌گذاری را تا حدودی کاهش دهد. همچنین خروج ارز از کشور و اتلاف بالای انرژی برای استخراج بیت‌کوین را می‌توان از دیگر عوامل تهدیدکننده اقتصاد ایران به‌شمار آورد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با گسترش روزافزون فناوری اطلاعات و اینترنت، اقتصاد کشورها با فضای دیجیتال بیش از گذشته مرتبط شده است؛ در نتیجه تغییرات فناوری پدید آمده در این فضا ساختار اقتصادی و حتی اجتماعی را دگرگون می‌کند. یکی از تحولات دهه اخیر در دنیای دیجیتال، ظهور رمزینه ارزها بوده که ویژگی‌های متمایز و منحصربه‌فرد آنها باعث شده است که استفاده از آنها در مبادلات بین‌المللی افزایش یابد؛ لذا با توجه به ماهیت کاملاً متفاوت این پول نسبت به پول‌های سنتی موجود، نیاز به شناخت دقیق‌تر و استخراج مزایا و چالش‌های آنها احساس می‌شود تا قانونگذاران هرچه سریع‌تر،



تنظیم‌گری مناسب و مدبرانه‌ای در واکنش به ورود این پول به کشور انجام دهند که به‌موجب آن اقتصاد کشور از فرصت‌های رمزینه ارزها بهره برده و خطرات آن به حداقل ممکن برسد.

البته نگاه‌های متفاوتی میان کشورهای دنیا به این پدیده مشاهده می‌شود؛ برخی رمزینه ارز را یک خطر جدی پنداشتند و استفاده از آن را غیرقانونی اعلام کردند، برخی آن را دارایی محسوب و قوانین مالیاتی برای آن وضع کردند.^۱ گروه آخر هیچ‌گونه عکس‌العمل رسمی در قبال رمزینه ارز نشان نداده‌اند. اکثر کشورهای توسعه‌یافته با رویکردی مثبت و تنظیم‌گرانه (نه ممنوع‌کننده) به قانونگذاری در این حوزه پرداخته‌اند.

دولت ایران و به‌طور خاص بانک مرکزی نیز تا پیش از ۲ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ موضع مشخصی غیر از هشدارهایی برای خرید رمزینه ارزها اعلام نکرده بود، اما در این تاریخ به‌کارگیری ابزار بیت‌کوین و سایر رمزینه ارزها را در تمام مراکز پولی و مالی کشور ممنوع اعلام کرد.^۲ البته به گفته معاون فناوری‌های نوین بانک مرکزی، این ممنوعیت سیاست نهایی بانک مرکزی در پول‌های دیجیتالی نخواهد بود و تا اواسط سال ۱۳۹۷، تصمیم نهایی در این رابطه توسط نهاد قانونگذار گرفته خواهد شد.^۳

در چنین شرایطی بر کلیه نهادهای مرتبط از جمله بانک مرکزی، مجلس شورای اسلامی، سازمان بورس و اوراق بهادار، شورای ملی فضای مجازی، وزارت اطلاعات، قوه قضائیه، وزارت اقتصاد، سازمان امور مالیاتی، شورای پول و اعتبار، شورای عالی مبارزه با پولشویی، ستاد مبارزه با قاچاق کالا و ارز، گمرک و پلیس فتا لازم است با تشکیل یک کارگروه مشترک هرچه سریع‌تر با تدوین پیش‌نویس قوانین و مقررات و تصویب آنها در مراجع مربوطه، از خطرات احتمالی خرید و فروش رمزینه ارزها همانند پولشویی، فرار مالیاتی، ضرر و زیان حاصل از نوسانات قیمتی و غیره جلوگیری کنند. جهت تسهیل این فرآیند در این پژوهش یک چارچوب کلی از چالش‌های موجود رمزینه ارزها و نهاد مسئول مربوطه آن به‌عنوان نقشه راه قانونگذار طراحی شد تا سیاستگذاران به‌وسیله آن بتوانند بر کلیه ابعاد چالشی این نوع ارزها اشراف پیدا کرده و قوانین و مقررات مقتضی را با ارجاع هریک از چالش‌ها به نهاد مربوطه پایه‌ریزی کنند.

در این راستا ذکر چند نکته قابل توجه خواهد بود. نخست؛ در اعلام بخشنامه‌ها و قوانین وضع شده در حوزه نوظهور رمزینه ارزها، سیاستگذار باید دقت و ظرافت ویژه‌ای از خود نشان دهد؛ زیرا بیان نامناسب و شتاب‌زده موجب می‌شود از فرصت‌های رمزینه ارزها استفاده نشده و حتی آثار مخربی بر کسب‌وکارهای نوپای شکل گرفته تاکنون برجای بگذارد و راه پیشرفت را در حوزه زنجیره بلوکی ناهموار سازد که در این شرایط امکان اصلاح آن به سختی میسر خواهد شد.

۱. مالیات بر فروش که از طریق صرافی‌های مجاز اخذ می‌شود.

2. <https://cbi.ir/showitem/17722.aspx>

3. <https://arzdigital.com/banning-crypto-not-final-decision-cental-bank/>

دوم؛ با توجه به تغییرات سریع فناوری زنجیره بلوکی و رمزینه ارزها و کندی نظام تصمیم‌گیری کشور، یکی از چالش‌های مهم پیش روی سیاستگذار، اعلام قوانین با تأخیر زمانی است که پس از مدتی مجبور خواهد شد براساس تحولات این حوزه، قوانین و مقررات پیشین را اصلاح کند که در صورت بی‌توجهی به پویایی موجود و نگاه محدود می‌تواند اعتبار سیاستگذار را زیر سؤال ببرد.

سوم؛ متأسفانه با توجه به ناآگاهی بسیاری از افراد جامعه از جمله اکثر سیاستگذاران کشور نسبت به موضوع رمزینه ارزها، تمرکز برخی از سیاستگذاران تنها بر چالش‌های رمزینه ارزها بوده که بدون تلاش برای فهم عمیق و جامع‌تر در این حوزه، تنها ممنوعیت کامل رمزینه ارزها را پیشنهاد می‌دهند. این نوع موضع‌گیری باعث تخریب بسیاری از فعالیت‌های شکل گرفته در این حوزه خواهد شد. این سخن به این معنا نخواهد بود که بدون توجه به چالش‌های موجود رمزینه ارزها برای اقتصاد کشور، فعالیت‌های آنها کاملاً آزاد گذاشته شود، بلکه با بینش عمیق، برنامه‌ریزی راهبردی و در نتیجه تنظیم‌گری مناسب، امکان به حداقل رساندن چالش‌های رمزینه ارزها برای اقتصاد کشور فراهم شود تا اقتصاد کشور به بهترین نحو از فرصت‌های بسیار منحصر به فرد آن منتفع شود.

چهارم؛ یکی از نکات مهم در رابطه با رمزینه ارزها و فناوری زنجیره بلوکی ارائه راهکارهایی برای شناخت هرچه بیشتر افراد جامعه است، زیرا بسیاری از ریسک‌های رمزینه ارزها نخست متوجه فرد است و سپس آثار آن در سطح کلان بروز پیدا خواهد کرد. آگاه‌سازی صحیح و به دور از تبلیغات جهت‌دار موجب کاهش خطرات احتمالی آنها در اقتصاد خواهد شد.

پنجم؛ با توجه به تنوع و پیچیدگی هر کدام از رمزینه ارزها نباید تنها با یک قانون تمامی رمزینه ارزها مورد قانونگذاری قرار گیرند. به‌طور مثال یکی از تقسیم‌بندی‌های اولیه می‌تواند به این صورت باشد که این نوع ارزها را به سه دسته کلی تقسیم کنیم. نخست زنجیره بلوکی عمومی^۱ که قابلیت استخراج دارند و شبیه کالا و دارایی هستند همانند بیت‌کوین و اتریوم، دوم زنجیره بلوکی خصوصی^۲ همانند رمزینه ارزهای ملی و یا متناظر با واحدهای پولی یک کشور که شبیه پول هستند و معمولاً خلق آن توسط یک نهاد متمرکز انجام می‌شود؛ مانند کریپتوروبل^۳ و تتر^۴ و سوم عرضه اولیه سکه (ICO) یا توکن‌هایی^۵ بر بستر سایر ارزهای موجود که شبیه سهام و اوراق بهادار هستند.^۶

1. Public Blockchain
2. Private Blockchain
3. CryptoRuble
4. Tether
5. Token

۶. قوانین اولیه پیشنهادی که توسط جناب آقایان مهندس میزانی و دکتر آشتیانی در اولین همایش رگولاتوری بلاکچین و رمزینه ارزها برای این سه دسته معرفی شده است شامل قوانین بورس کالا، قوانین پولی و بانکی کشور و قوانین بورس اوراق بهادار است که به ترتیب می‌تواند مورد استفاده اولیه سیاستگذار قرار گیرد؛ البته توجه شود که پدیده نوظهور رمزینه ارزها را ناپیوستگی لزوماً با رویکرد سنتی نگرینسته و قانونگذاری کرد. برای مطالعات بیشتر و پیشنهادها ی اولیه رجوع شود به برخی از مقالات اولین همایش رگولاتوری بلاکچین و رمزینه ارزها.



ششم؛ به منظور قانونگذاری در حوزه رمزینه ارزها، فعالیتهای متفاوتی قابل تعریف است که سیاستگذار به جهت تنظیم‌گری مناسب برای هر بخش مقررات مربوط به هرکدام را باید وضع کند. این فعالیتها می‌تواند شامل ایجاد رمزینه ارز توسط بخش خصوصی و دولتی، استخراج رمزینه ارزها، مبادله رمزینه ارزها با یکدیگر، مبادله رمزینه ارزها با ارزهای رسمی، استفاده از رمزینه ارزها در پرداخت‌های خرد^۱ (خرید کالا و خدمات)، حوزه صرافی‌های رمزینه ارزها، مباحث مالیاتی رمزینه ارزها، نگهداری رمزینه ارزها، ایجاد کیف پول و موارد دیگر شود.^۲

هفتم؛ با وجود تحریم‌های ظالمانه وضع شده بر اقتصاد ایران و شدت یافتن آنها در چند سال اخیر، براساس نظر برخی از کارشناسان یکی از راه‌های برون‌رفت از این شرایط، استفاده از رمزینه ارزها خواهد بود تا امکان نقل و انتقالات مالی کشور در سطح بین‌المللی به‌راحتی فراهم آید. این نکته حائز اهمیت است که بند «۸» قانون کاتسا^۳ که توسط کنگره و سنای ایالات متحده آمریکا علیه کشورهای ایران، روسیه و کره شمالی وضع شده است؛ به نظارت بر عدم استفاده از رمزینه ارزها برای دور زدن تحریم‌ها توسط این کشورها اشاره دارد. این نکته نشان می‌دهد استفاده صحیح از رمزینه ارزها می‌تواند یکی از راهبردهای کشور ایران برای رفع برخی از تحریم‌های مالی وضع شده بر اقتصاد باشد. حتی مسئولان بانک مرکزی و صندوق توسعه ملی می‌توانند با بررسی کارشناسی و دقیق رمزینه ارزها، سهم اندکی از سبد دارایی خود را به این ارزها اختصاص دهند تا در سایه افزایش ارزش آنها، اقتصاد کشور نیز از این راه منتفع شود. به‌علاوه ایجاد رمزینه ارز ملی^۴ و به‌طور خاص استفاده از این نوع ارزها برای تسهیل پیمان‌های پولی دو یا چندجانبه میان ایران و سایر کشورها یکی از مزیت‌های جدی این رمزینه ارزها برای اقتصاد کشور محسوب می‌شود.

به‌طور کلی به‌نظر می‌رسد باید سیاستگذاری و مقرراتگذاری در کشور در مواجهه با پدیده‌های نوظهور، به‌خصوص در حوزه اقتصاد دیجیتال از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار باشد و با طراحی سازوکار مناسب فرآیند قانونگذاری را سرعت ببخشد.

1. Micropayment

۲. برای مطالعه مقدماتی در این حوزه رجوع شود به خوشیخت و عباسی، ۱۳۹۶.

3. Countering America's Adversaries Through Sanctions Act

۴. در زمستان ۱۳۹۶ به دستور وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات، دکتر محمدجواد آذری جهرمی پروژه مشترکی میان پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، پژوهشکده پولی و بانکی بانک مرکزی و پست‌بانک ایران تعریف شده تا پیاده‌سازی مقدماتی از اولین رمزینه ارز ملی انجام شود. مجمع ملی مطالعات ارزهای رمزناهد (www.nfcs.ir) نیز در حوزه رمزینه ارز ملی مطالعات مقدماتی انجام داده است.

منابع و مأخذ

۱. تفقدی اسراری، حسین. «تاریخچه پول و روند تکامل آن. تاریخ پژوهی»، مجله تاریخ پژوهی، ش ۵۴، ۱۳۹۲.
۲. خوشبخت، سعید و عباسی، حجت. «پیشنهاد مدل مؤثر و مناسب رگولاتوری رمزارز در کشور با توجه به دغدغه‌های کشور، مخاطرات موجود و با الهام از رویکردهای رگولاتوری در سطح جهانی»، اولین کنفرانس رگولاتوری بلاک‌چین و رمزارزها، اسفندماه ۱۳۹۶.
۳. رضایی صدرآبادی، محسن. طرح‌نامه رساله دکتری رشته معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۹۷.
۴. سلطانی، محمد و اسدی، حمید. «ماهیت حقوقی پرداخت در پول الکترونیک»، پژوهشنامه حقوق اسلامی، ۱۳۹۴، ۱۰۲-۷۹، ۱۶(۴۱).
۵. سلیمانی‌پور، محمد. «بررسی فقهی پول مجازی»، دو فصلنامه تحقیقات مالی اسلامی، دوره ۶، ش ۱۲، ۱۳۹۶.
۶. سیدحسینی، میرمیثم و دعایی، میثم. «بیت‌کوین، نخستین پول مجازی»، ماهنامه بورس، ش ۱۱۴ و ۱۱۵، ۱۳۹۳.
۷. فرانکو، پدرو. «مفاهیم بیت‌کوین»، مترجم: حسن مرتضی‌زاده، مؤسسه کتاب مهربان نشر، ۱۳۹۵.
۸. نواب‌پور، علیرضا. «تحلیل فقهی کارکردهای پول رمزنگاری شده»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده معارف اسلامی و مدیریت مالی، دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۹۷.
۹. نوری، مهدی و علیرضا نواب‌پور. «طراحی چارچوب مفهومی سیاستگذاری ارزهای مجازی در اقتصاد ایران»، فصلنامه علمی و پژوهشی سیاستگذاری عمومی، دوره ۳، ش ۴، ۱۳۹۶.
۱۰. نوری، مهدی و علیرضا نواب‌پور. «چالش‌ها و فرصت‌های رمزینه ارزها در اقتصاد ایران با رویکرد تنظیم‌گری»، اولین کنفرانس رگولاتوری بلاک‌چین و رمزارزها، اسفندماه ۱۳۹۶.
۱۱. نوری، مهدی. «مدل‌سازی نوسانات نرخ ارز»، رساله دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، ۱۳۹۶.
12. Adam, M. F. Bitcoin: Shariah Compliant?. Retrieved from: <http://darulfiqh.com/wp-content/uploads/2017/08/Research-Paper-on-Bitcoin-Mufti-Faraz-Adam.pdf>, 2017.
13. Andersen, T. G., Bollerslev, T., Diebold, F. X., & Labys, P. (2003). Modeling and forecasting realized volatility. *Econometrica*, 71(2), 579-625.
14. Antonopoulos, A. M. *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain*. O'Reilly Media, Inc, 2017.
15. Appel, M. S. (2014). Canada, Can You Take A Security Interest In Bitcoin? Retrieved from <http://www.mondaq.com> Appel, M. S. (2014). Canada, Can You Take A Security Interest In Bitcoin? Retrieved from <http://www.mondaq.com>
16. Bank of Mexico, Warnings on the use of virtual assets as substitutes for means of payment in legal tender. Retrieved from: <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/miscelaneos/boletines/%7B5D9E200E-2316-A4B8-92A9-3A5F74938B87%7D.pdf>, 2014.



17. BIS (2016). Triennial Central Bank Survey: Foreign exchange turnover in April 2016, Monetary and Economic Department, Bank for International Settlements. Available at: <http://www.bis.org/publ/rpfx16fx.pdf>.
18. Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. Bitcoin: Economics, technology, and governance. *The Journal of Economic Perspectives*, 2015.
19. Buterin, V. Ethereum: A Next-Generation Cryptocurrency and Decentralized Application Platform, *Bitcoin Magazine*, 2014, <https://bitcoinmagazine.com/articles/ethereum-next-generation-cryptocurrency-decentralized-application-platform-1390528211>
20. Chuen, D. L. K. Handbook of digital currency: Bitcoin, innovation, financial instruments, and big data: Academic Press, 2015.
21. Cuthbertson, A. Cryptocurrency Round-Up: Bolivian Bitcoin Ban, iOS Apps & Dogecoin at McDonald's. Retrieved from ibtimes.co.uk, 2014.
22. Dabrowski, Marek & J.A (2018) Virtual Currencies and Central Banks Monetary Policy. European Parliament, June 2018.
23. European Central Bank., Virtual Currency Schemes. Technical Report, October. Available at <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>, 2012.
24. European Central Bank. Virtual currency schemes—a further analysis, European Central Bank retrieved from: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>, 2015.
25. European Banking Authority (EBA). (2014). EBA Opinion on virtual currencies. Retrieved from <https://www.eba.europa.eu/.../EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>
26. Evans, C. Bitcoin in Islamic Banking and Finance. *Journal of Islamic Banking and Finance*, 3(1), 1-11, 2015.
27. Franco, P. Understanding Bitcoin: Cryptography, engineering and economics. John Wiley & Sons, 2014.
28. García, C. A. Trading with bitcoin is illegal: Superfinanciera. *El Tiempo*. Retrieved from <http://www.eltiempo.com>, 2014.
29. Halaburda, Hanna, *Beyond Bitcoin*, Palgrave Macmillan, 2016.
30. Hartge-Hazelman, B. Glenn Stevens says Bitcoins show promise, but so did tulips. *The Australian Financial Review*, 2013.
31. He, D., Habermeier, K. F., Leckow, R. B., Haksar, V., Almeida, Y., Kashima, M., & Yepes, C. V. Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations (No. 16/3). International Monetary Fund, 2016.
32. Helbling, Philipp, Virtual Currency Schemes an Assessment of Bitcoin in Respect to the Properties of Money and the Real Economy, master seminar in university of Basel. Retrieved from: http://watchthemgo.org/wp-content/uploads/2016/02/Virtual_Currency_Schemes_Bitcoin.pdf, 2014.
33. Kelly, B. *The Bitcoin Big Bang: How alternative currencies are about to change the world*. John Wiley & Sons, 2014.
34. Knutsen, E. Bitcoin, an experimental digital currency, has gained a toehold in the Middle East. *The Daily Star*, p. 5, 2014.
35. Lo, S., & Wang, C. Bitcoin as money? Federal Reserve Bank of Boston, 2015.

36. MacCarthy, Mark. What Payment Inter- mediaries are doing about Online Liability and Why It Matters, Berkeley Technology Law Journal 25(2), 2010.
37. Maulia, Erwida. "Bank Indonesia declares bitcoin payment illegal". Nikkei Asian Review, 7 December 2017. Retrieved 5 February 2018.
38. McAleer, M., & Medeiros, M. C. Realized volatility: A review. *Econometric Reviews*, 27(1-3), 10-45, 2008.
39. Mishkin, F. S. *The economics of money, banking, and financial markets*: Pearson education, 2007.
40. Mufti Muhammad Abu-Bakar, *Shariah Analysis of Bitcoin, Cryptocurrency and Blockchain*, 2017, retrieved from: <http://blossomfinance.com>
41. Nakamoto, S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. available at <http://www.cryptovest.co.uk/resources/Bitcoin%20paper%20Original.pdf>, 2008
42. Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press, 2016.
43. Reserve Bank of New Zealand, *Notes and Coins Frequently Asked Questions*. Retrieved from rbnz.govt.nz, 2013.
44. Ripple, *The Ripple Protocol: A Deep Dive for Finance Professionals*, 2014.
45. Rubinfeld, S. *Canada Enacts Bitcoin Regulations*. Risk and Compliance Journal, 2014.
46. Stanley-Smith, J. *Finland recognises Bitcoin services as VAT exempt*. 2014, Retrieved from International Tax Review: <http://www.internationaltaxreview.com/>
47. Jacobs, *Statement of Bank Indonesia Related To Bitcoin and Other Virtual Currency*, 2014, retrived from http://www.bi.go.id/en/ruang-media/siaran-pers/Pages/SP_160614.aspx
48. Szczepański, M. *Bitcoin: Market, economics and regulation*. European Parliamentary Research Service, 1-9, 2014.
49. Tapscott, D., & Tapscott, A. *Blockchain Revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin, 2016.
50. The Law Library of Congress, Global Legal Research Center, 2014. *Regulation of Bitcoin in Selected Jurisdictions*. Retrieved from <http://www.loc.gov/law/help/bitcoin-survey/regulation-of-bitcoin.pdf>, 2014.
51. Vigna, P., & Casey, M. J. *The age of cryptocurrency: how bitcoin and the blockchain are challenging the global economic order*. Macmillan, 2016.
52. Yermack, D. *Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal*. (No. w19747). National Bureau of Economic Research, 2013.
53. Zitouni, Aymen. "PLF 2018: L'Algérie veut interdire le Bitcoin et les autres crypto-monnaies", 2017, Huffington Post. Retrieved 30 October 2017.
54. Zivot, E., & Wang, J. *Rolling analysis of time series*. In *Modeling Financial Time Series with S-Plus®* (pp. 299-346). Springer New York, 2003.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۹۳۲

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: مقدمه‌ای بر تنظیم‌گری رمزینه ارزشها در اقتصاد ایران (ویرایش اول)

نام دفتر: مطالعات اقتصادی (گروه بازارهای مالی)

تهیه و تدوین‌کنندگان: مهدی نوری، علیرضا نواب‌پور

ناظران علمی: سیدعلی روحانی، توحید آتشبار

متقاضیان: ابوالفضل ابوترابی (نماینده مجلس شورای اسلامی)، محمدرضا پورابراهیمی (رئیس

کمیسیون اقتصادی)

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. تنظیم‌گری

۲. ارز مجازی

۳. رمزینه ارز

۴. بیت‌کوین

۵. نظام مالی



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۴/۲۶