

# نحوه مواجهه دولت اسلامی با رمزارزها بر حسب وظایف خود (مطالعه موردی: رمزارزهای اثبات کار)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۶

۳۵

فصلنامه علمی اقتصاد اسلامی / مقاله علمی پژوهشی / سال بیست و سوم / شماره ۸۹ / بهار ۱۴۰۲

امیرحسین مهدوی\*  
عطاءالله رفیعی آتانی\*\*  
رحیم خانی‌زاد\*\*\*

## چکیده

هم‌زمان با بحران مالی ۲۰۰۸، جهان با ایده تمرکززدایی از «پول» مواجه شده و اولین پول غیر متمرکز بر پایه اعتبار محض رایانه‌ای در سال ۲۰۰۹ به دنیا معرفی گردید. این ایده که در دهه ۷۰ میلادی، توسط هایک نیز مطرح شده بود- توانست اشکال مختلفی از «پول خصوصی» را در اقتصاد پدید آورد. در این بین نحوه مواجهه دولت اسلامی با این نوع پول‌ها، محل بحث و گفت‌وگو بوده است. در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل مضمون به نحوه مواجهه دولت اسلامی با رمزارزهای گواهی اثبات کار بر حسب وظایف خود پرداخته‌ایم. در این پژوهش نسبت رمزارزهای اثبات کار را با توجه به خصوصیت غیر متمرکز بودن حق خلق آن با شش وظیفه اجرای عدالت، حفظ ارزش پول ملی، استقلال و امنیت اقتصادی، ثبات بازار، اشتغال و مالیات‌ستانی مشخص شد. در نتیجه این تحقیق رمزارزها در وهله اول، تهدیدی بالقوه برای حکمرانی پولی دولت است؛ اما با خود فرصت‌هایی نیز به همراه دارند. مواجهه دولت باید همراه با در نظر گرفتن مخاطرات و فرصت‌های آن صورت گیرد؛ به صورتی که در استخراج باید همراه با ملاحظات امنیت انرژی و در دیگر

\*. کارشناسی ارشد اقتصاد اسلامی دانشگاه علم و صنعت (مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد)

(نویسنده مسئول). Email: amir76237@gmail.com.

\*\* استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و مهندسی پیشرفت دانشگاه علم و صنعت ایران.

Email: rafiei.at@gmail.com.

\*\*\* استادیار دانشکده اقتصاد، مدیریت و مهندسی پیشرفت دانشگاه علم و صنعت ایران.

Email: Khanizad@iust.ac.ir.

بخش‌ها همراه با طیفی از ملاحظات باشد؛ از آموزش مصرف‌کنندگان گرفته تا اعمال محدودیت‌های هدف‌مند را شامل گردد. این امر نشان‌دهنده این موضوع است که رویکردهای منعطف دولت موجب سازگاری با تحولات آینده بازار شده و ممنوعیت‌های گسترده با توجه به جدایی‌های تکنولوژیکی، غیرمؤثر و ناکارآمد است. در عین حال محدودیت‌های هدف‌مند می‌تواند برای حل چالش‌های ضروری اعمال گردد.

**واژگان کلیدی:** گواهی اثبات کار، رمزارز، دولت اسلامی، بیت کوین.

**طبقه‌بندی JEL:** E52, E60, E61.

## مقدمه

قدمت تاریخ تحول پول با تاریخ زندگی بشر عجین شده است. پول عضو جدایی‌ناپذیر از زندگی بشر بوده، هست و خواهد بود. از پول کالایی همچون صدف، نمک و برنج گرفته تا سکه‌های طلا و نقره و در قرن‌های اخیر نیز رسیدهای کاغذی و پول بانک مرکزی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

هنگامی که از چیستی یک شبء یا مفهوم پرسش می‌کنیم، ماهیت و حقیقت آن که شامل چه چیزهایی می‌گردد و شامل چه چیزهایی نمی‌گردد، بر ما مجهول است. در مورد خاص پول هیچ کس در فهم مفهوم پول مشکل ندارد. برای پول مقصود ما چیستی و ماهیت چیزی است که هم‌اکنون وظایف پول را انجام می‌دهد (توسلی، ۱۳۹۱). زیمیل در کتاب مشهور خود یعنی **فلسفه پول** پیش‌بینی کرده بود که روزی پیشرفت تکنولوژی پول را از شکل فیزیکی اش آزاد می‌کند و در آن روز حقیقت پول آشکار می‌شود. در دیدگاه زیمیل پول یک شیء فیزیکی نیست، بلکه یک پدیده اجتماعی است که در آن جامعه بشری در کل با فعل و انفعالات خودش آن را ایجاد کرده است. به عقیده زیمیل در آینده تکامل‌یافته‌ترین مصداق خارجی پول پدیدار شده و مغز اصلی این حقیقت که پول تنها یک مطالبه در جامعه است، آشکار می‌گردد (توسلی، ۱۳۹۲، ص ۵۴).

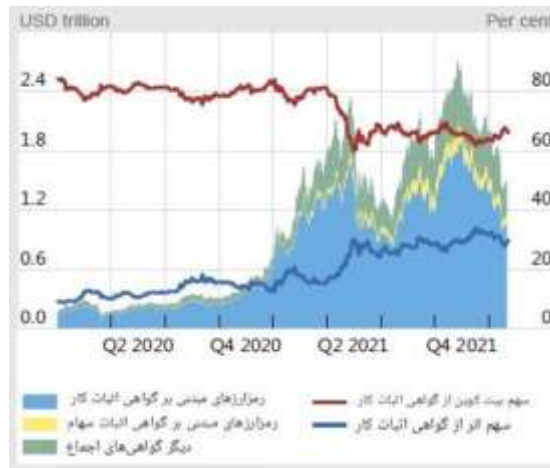
تا هنگامی که پول به شکل سکه‌های طلا و نقره در جریان بود، ماهیت فلزی آن برای همگان قابل تشخیص بود و سکه‌شناس می‌توانست مقدار عیار طلا و نقره سکه‌ها را تشخیص دهد؛ اما در تاریخ تکاملی پول به دوره‌ای می‌رسیم که دولت‌ها به علت تأمین هزینه‌های نظامی و تأمین کسری بودجه، راحت‌ترین راه برای کسب درآمد را در استفاده از انتشار پول

اضافی به صورت اسکناس بدون تضمین پرداخت به طلا و نقره دیدند. درحقیقت انتشار پول‌های کاغذی در اروپا از سوی صرافان منجر به بروز بحران‌های پولی به سبب انتشار وسیع کاغذهای فاقد پشتوانه کامل و ورشکستگی گسترده بانکی در قرن نوزدهم گردید. بعد از این جریان دولت‌ها به مداخله‌ای وسیع در انتشار پول دست زده، درنهایت با منحصرکردن حق انتشار پول کاغذی به یک بانک - که بعدها بانک مرکزی شد - تصدی این امر را در اختیار گرفتند (سبحانی و درودیان، ۱۳۹۴).

ظهور بحران مالی ۲۰۰۸، پیامدهای مهمی بر نگرش دانشمندان اقتصاد و سیاست‌گذاران در خصوص بازارهای مالی و فضای حاکم بر آنها داشت. ناپایداری ذاتی مؤسساتی مانند بانک‌ها در مقابل «هجوم بانکی» (Bank run) و مراجعه همزمان سپرده‌گذاران برای دریافت سپرده‌هایشان به بانک، باعث توجه بیش از پیش به مسئله «Too big to fail» (بزرگ‌تر از آن هستند که ورشکست شوند) و اثر آن بر بروز بحران در نظام پولی و مالی گردید (شادکار، ۱۴۰۰). همزمان با بحران مالی ۲۰۰۸ آمریکا، جهان با ایده تمرکززدایی از «پول» مواجه شده و اولین پول غیر متمرکز بر پایه اعتبار محض رایانه‌ای در سال ۲۰۰۹ به دنیا معرفی گردید. این ایده که مبنای اساسی آن در اواخر دهه ۷۰ میلادی، توسط هایک نیز مطرح شده بود، توانست اشکال مختلفی از «پول خصوصی» را در اقتصاد پدید آورد.

مسئله رمزارزهای مبتنی بر فناوری «دفتر کل توزیع‌شده» (Distributed Ledger Technology) امروزه به خاطر اقبال روز افزون کاربران، مورد توجه بسیاری از فعالان حوزه رایانه، کسب‌وکارهای دیجیتال، متخصصان اقتصاد پولی و حکمرانی قرار گرفته است. در سال ۲۰۱۳ ارزش بازار تمامی رمزارزها، حدود ۱٫۵ میلیارد دلار بود. هرچند این بازار در نوامبر ۲۰۲۱ رکورد ۳ تریلیون دلاری نیز ب‌رجای گذاشت، امروز ارزش کل بازار ارزهای دیجیتال در حدود ۱ تریلیون دلار می‌باشد؛ این در حالی است که ارزش کل بازار ارزهای پایان سال ۲۰۱۹ زیر ۲۰۰ میلیارد دلار بوده است که حاکی از رشد بی‌سابقه این زیست‌بوم در کمتر از سه سال است (Bains et al, 2022).

تمرکز ما در این پژوهش بر رمزارزهای گواهی «اثبات کار» (Proof of Work) به علت سهم بالای آن از کل بازار و با تأکید بر بیت‌کوین به عنوان اولین رمزارز است که بالاترین سهم را در بین رمزارزها داراست.



شکل ۱. ارزش بازار رمزارزهای گواهی ائبات کار در مقایسه با کل بازار (Bains et al, 2022).

امروزه به دلیل پیچیده‌تر شدن فضای سیاست‌گذاری، بیش از گذشته نیازمند نظریه‌های عمیق‌تری هستیم که برآمده از متن واقعی سیاست‌گذاری باشند؛ نظریه‌هایی که بتواند ضمن متغیرهای تأثیرگذار، تفسیری بهتر از عالم سیاست‌گذاری و پارادایم فکری حاکم بر آن ارائه کند. این شناخت می‌تواند پیش‌زمینه طراحی سیاست‌هایی با کیفیت بالاتر در آینده را فراهم کند (آرزمجو و حیدری، ۱۴۰۰). از آنجا که این تحقیق در پی کشف مواجهه و سیاست‌گذاری در مورد رمزارزهای ائبات کار است. تحلیل مضمون بیش از هر روش دیگری مناسب دیده شد.

### پیشینه تحقیق

رفیعی آتانی (۱۳۸۶) عدالت اقتصادی، امنیت اقتصادی، بارورساختن استعدادهای طبیعت برای تأمین نیاز و رفاه بشر را از وظایف اقتصادی دولت اسلامی شمرده، برای آن اهداف عملیاتی نظیر وضع قوانین و آیین‌نامه‌های اجرایی، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، نظارت و در صورت لزوم تصدی‌گری امور را لازم می‌داند.

لشکری (۱۳۹۹) در کتاب **اختیارات و وظایف اقتصادی دولت اسلامی** تثبیت ارزش

پول ملی، توازن، رفع فقر و عدالت اقتصادی را از وظایف اقتصادی دولت می‌داند.

عیوضلو و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود سعی در به‌دست آوردن اصول و چارچوب

کلان نظام پولی در اقتصاد اسلامی داشته‌اند. از نظر آنان در نظام پولی اسلامی اولاً هر آنچه

بتواند وظایف پول را ایفا کند و از نظر مردم (عرف) مورد قبول واقع شود، می‌تواند نقش پول را در نظام اقتصادی ایفا نماید؛ ولی حکومت اسلامی حسب وظیفه و جایگاهی که دارد، در صورت انحراف مصادیق پول از شروط و موازین شرعی، تأیید و اعتبار خویش را از پول الغا می‌نماید.

نوری و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود با برشمردن مزایا و معایب ارزهای مجازی همچون آزادی در پرداخت و دسترسی بین‌المللی، هزینه معاملاتی پایین، عدم توانایی دولت‌ها در مصادره و بلوکه‌کردن، نوسانات قیمتی و بی‌ثباتی، تضعیف بانک مرکزی، امکان فرار مالیاتی و پولشویی و... سعی در ایجاد چارچوبی مفهومی برای سیاست‌گذاری ارزهای مجازی در اقتصاد ایران داشته‌اند.

مهدوی و امیدوار (۱۴۰۱) در کتاب خود به بررسی رمزرها از منظر فقه نظام‌های اجتماعی پرداخته‌اند. آنان بعد از بررسی فناوری بلاکچین، پول غیر متمرکز بر بستر این فناوری و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن، پیشنهاد تحقق یک پول مردم‌بنیان بر بستر دفتر کل توزیع‌شده منطبق بر اهداف نظام اقتصادی اسلام را می‌دهند.

صندوق بین‌المللی پول در سپتامبر ۲۰۲۲ گزارشی را برای تنظیم‌گری رمزرها بدون پشتوانه منتشر کرد. این گزارش یک بعد از برشمردن تهدیدات و فرصت‌های رمزرها یک چهارچوب نظارتی را پیشنهاد می‌کند؛ همچنین از نظر صندوق بین‌المللی پول، مقامات و تنظیم‌گران در کشورها باید روی نقاط حساس و آسیب‌پذیری چون میزبانان کیف پول‌ها، صرافی‌های متمرکز و مؤسسات مالی تمرکز کنند (Bains et al, 2022).

## جایگاه دولت در اقتصاد اسلامی و نسبت آن با رمزرها

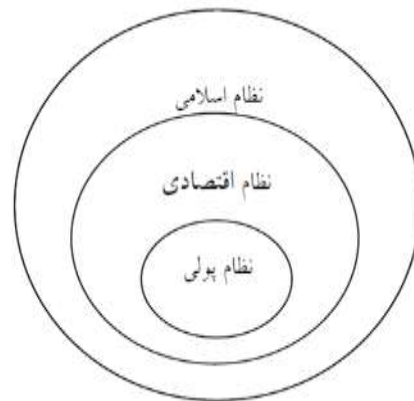
از منظر اسلام، اصل عدم دخالت دولت در فعالیت‌های اقتصادی است، مگر مصلحت نظام و مردم اقتضای دخالت نماید. درحقیقت مصلحت جامعه از دیدگاه اسلام، نقش و وظایف دولت را تعیین می‌کند. در ادبیات اقتصادی برای دولت در اقتصاد سه نقش بیان می‌شود: نظارت، ارشاد و تصدی. از دیدگاه اسلام محدوده هر یک از این سه نقش را مصلحت جامعه تعیین می‌کند. بنابراین اگر در یک فعالیت اقتصادی، دولت اسلامی هیچ‌گونه دخالتی نکند، برای این عدم دخالت نیاز به دلیل ندارد؛ اما اگر در بخشی از اقتصاد دخالت می‌کند، حتماً

می‌بایست نشان دهد که بخش خصوصی توان یا تمایل انجام آن فعالیت را ندارد یا با انجام آن فعالیت توسط بخش خصوصی، هدفی از اهداف مورد نظر اسلام از اقتصاد، تحقق نمی‌پذیرد. البته همین حد از دخالت نیز همیشه می‌بایست در حد لازم و تا حد امکان با حفظ آزادی مردم و از طریق مکانیزم بازار صورت پذیرد. در این سیستم اقتصادی میزان تحقق اهداف همیشه همچون بازخوردی در خدمت تصحیح عملکرد اقتصادی دولت و مردم قرار می‌گیرد. ناگفته پیداست که بخشی از وظایف اقتصادی دولت در هیچ شرایطی قابل واگذاری به بخش خصوصی نیست. بازاری نیز که بر این اساس شکل گرفته، یک بازار با ویژگی‌های بازار با محدودیت نیست، بلکه یک بازار آزاد مسئول است. دولت نیز لزوماً یک دولت کوچک یا بزرگ نیست، بلکه یک دولت خدمت‌گذار و مسئول است و بر حسب اقتضای خدمت‌گذاری و مسئولیت خود در اقتصاد دخالت می‌کند. وظایف اقتصادی را که دین بر دوش دولت اسلامی گذاشته است، می‌توان به این وظایف زیر تقسیم‌بندی نمود (رفیعی‌آتانی، ۱۳۸۶):

- ۱- اجرای عدالت اقتصادی؛
- ۲- حفظ ارزش پول ملی؛
- ۳- حفظ استقلال و امنیت اقتصادی؛
- ۴- تعدیل درآمدها از راه اخذ مالیات؛
- ۵- برقراری ثبات در بازار؛
- ۶- اشتغال.

پول یکی از اجزای اصلی نظام اقتصادی را تشکیل می‌دهد. از نگاه اسلام مردم، حاکمیت اسلامی و بازار سه نهاد و عنصر اصلی نظام پولی را شکل می‌دهند که این سه با حکومت‌ها، دولت‌ها، مردم و بازار پولی کشورهای خارجی در ارتباط‌اند و شرع مقدس برای این سه نهاد، حدود و اختیارات و وظایفی قرار داده است. در نظام اقتصادی پولی اسلام، دو نقش عمده برای حاکمیت و حکومت اسلامی در نظر گرفته شده است. اولین نقش تبیین موازین شرعی و معیارها و تطبیق‌دادن مقتضیات زمان و مکان با چارچوب ثابت شریعت است؛ از سوی دیگر نقش دوم حکومت اسلامی در نظام پولی، بحث قدرت در اجرا و نظارت بر نظام

پولی از یک سو و حفظ نظام اسلامی، منافع و مصالح مردم در مقابل حوادث غیرمنتظره یا حتی نظام سلطه با ابزار پول از سوی دیگر است (عیوضلو و همکاران، ۱۴۰۰).



شکل ۲. رابطه بین نظام اسلامی و نظام اقتصادی و پولی (عیوضلو و همکاران، ۱۴۰۰)

همان طور که پیش تر گفته شد، پول در طی تاریخ خود، تحولات متعددی را پشت سر گذاشته است. بعد از قطع شدن رابطه دلار با طلا در سال ۱۹۷۱، ما شاهد نظام پولی اعتباری کنترل شده توسط بانک‌های مرکزی در سراسر جهان هستیم. بر اساس مشکلات و مسائلی پول متمرکز دولتی که در قسمت بعدی به آن اشاره خواهد شد، ساتوشی ناکاموتو نظام پولی بدون حضور واسطه معتمد سوم را که امروزه بانک‌ها و مؤسسات مالی اند، طراحی کرد. وی در مقاله خود می‌گوید: «ما نیازمند یک نظام پرداخت الکترونیک هستیم که به جای اعتماد [به نفر سوم] مبتنی بر «برهان رمزنگارانه» (Cryptographic Proof) باشد. این نظام به هر دو طرفی که مایل باشند، اجازه می‌دهد بدون نیاز به یک طرف ثالث مورد اعتماد، مستقیماً معامله کنند. تراکنش‌هایی که از لحاظ محاسباتی برگشت‌ناپذیرند، فروشندگان را از کلاهبرداری مصون می‌دارند» (Nakamoto, 2008). پس از معرفی بیت‌کوین، با اقبال مردم در سراسر جهان رمزارزها گسترش فراوانی داشته و دولت‌ها هر کدام سعی در استفاده از فرصت‌ها و حداقل رساندن تهدیدات داشته‌اند. در این پژوهش سعی گردیده است نحوه مواجهه دولت اسلامی با این پدیده بر حسب وظایف و اختیاراتش تعیین گردد.

## موضوع‌شناسی پول خصوصی

با بررسی پیدایش پول خصوصی می‌توان مبنای نظری رمزارزها را در نظریه اقتصادی مکتب اتریش یافت. بدین جهت این مبنا به صورت مروری بررسی می‌گردد.

اقتصاددانان مکتب اتریشی معتقد بودند پول از میان رقابت بین چند واسطه که برای تبادلات استفاده می‌شوند، ظهور پیدا می‌کند. آن واسطه‌ای که در میان رقابش بیشترین مقبولیت را دارد، به عنوان پول ظهور خواهد کرد. سایر واسطه‌های ارزی می‌توانند با پول مورد قبول عام و پذیرفته‌شده، همزیستی داشته باشند که به آنها واسطه‌های ثانویه یا گاهی اوقات «شبه‌پول» می‌گویند (Franco, 2014, p.21). در مقابل این ایده، اقتصاددانان جریان اصلی بر این باورند که دولت‌ها برای پول بدون پشتوانه با قانونی اعلام کردن آن، ایجاد تقاضا می‌کنند؛ به این معنا که دولت‌ها می‌گویند پول به عنوان ابزار پرداخت در حل و فصل و تسویه تمام بدهی‌های عمومی و خصوصی باید پذیرفته شود. اقتصاددانان مکتب اتریشی بر این باورند که افزایش در عرضه پول یا گسترش تسهیلات اعتباری، به‌ناچار به افزایش قیمت و بی‌ثباتی اقتصادی منجر خواهد شد. بنابراین تورم برای اقتصاددانان مکتب اتریشی، افزایش قیمت کالاها و خدمات نیست، بلکه صرفاً افزایش در عرضه پول محسوب می‌شود (همان، ص ۲۱). هایک اقتصاددان معروف اتریشی یک طرح پیشنهادی عملی برای آینده پولی جهان ارائه می‌دهد. طرح او این است که هیچ‌گونه منع قانونی بر تبادل آزاد ارزهای کشورها و ارزیابی که از سوی بانک‌ها منتشر می‌شوند، از سوی دولت‌ها در سرتاسر قلمرو آنها اعمال نشود. هدف از این طرح، اعمال یک انضباط بسیار ضروری بر سازمان‌های پولی و مالی موجود است تا هیچ یک نتوانند پولی را منتشر کنند که از پول دیگر سازمان‌ها اعتبار کمتری داشته باشد. در اینجا هر گونه انحراف از تأمین یک پول قابل اطمینان بلافاصله منجر به جایگزینی فوری پول دیگر توسط مردم خواهد شد. مقدار بهینه پول را فقط بازار می‌تواند کشف کند و هیچ مرجعی نمی‌تواند از قبل آن را تعیین کند. کشف مقدار بهینه پول تنها زمانی میسر است که مجموعه کالایی که مایلیم قیمت کل آن ثابت بماند، در بازار با قیمت ثابتی خرید و فروخته شود. به تعبیر دیگر مقدار بهینه پول معلول ثبات است نه اینکه ثبات معلول مقدار بهینه پول باشد (هایک، ۱۹۷۶، ص ۴۰-۴۵). بنابراین از منظر هایک قاعده‌گذاری پولی فریدمانی جایگاهی نخواهد داشت. مزیت اصلی طرح پیشنهادی این است که بدون نیاز به تأسیس یک سازمان



بین‌المللی جدید، به دولت‌ها اجازه نمی‌دهد پول‌های نشرداده خود را در برابر تبعات اقدامات خطرناکشان محافظت کنند. در حال حاضر مهم‌ترین دستاویز کشورها برای مدیریت پول، انبساط و انقباض اعتبارات بانکی - به عنوان روبنای نظام پولی - است؛ اقدامات خطرناکی که بر خلاف منافع بلند مدت کشور بوده، صرفاً یک ابزار موقت برای کاهش نارضایتی گروه‌ها و اقشار خاص محسوب می‌شوند. این طرح قصد ندارد پول‌های ملی را از دور خارج کند. این اتفاق فقط زمانی می‌افتد که مراجع پولی عملکرد نامناسبی داشته باشند. مراجع پولی می‌توانند در رقابتی که با سایر ارزهای خصوصی بر سر ثبات ارزش دارند، کماکان به گردش خود ادامه دهند. اگر دولت اقدام به اصلاحات پولی نموده و انتشار پول خود را مقید به همان قواعدی کند که بر رفتار مؤسسات خصوصی حاکم است، پول ملی نیز باقی خواهد ماند (همان، ص ۴۰-۹۷). ایده هایک پس وی توسط طرفدارانش پیگیری شد. این ایده با تحقیقات دیوید چام و استفان برنلدر در سال ۱۹۸۳ میلادی پیگیری شد و افرادی چون آدام بک تأییدیه کار در شبکه و سازوکاری برای کنترل هرزنامه را توسعه دادند تا آنکه وی‌دای پروتکل پول رمزگذاری شده را پیشنهاد کرد. وی‌دای اولین بار مفهوم پول مجازی را در سال ۱۹۹۸ میلادی در تارنمای شخصی خود به عنوان ایده‌ای جهت تسهیل امور مالی و ایجاد پولی بدون حضور واسطه‌ها (بانک‌ها) مطرح نمود؛ ولی این ایده به علت مشکل «خرج کرد دوباره» (Double Spending) شکست خورد (میرزاخانی، ۱۳۹۶). تا آنکه ساتوشی ناکاموتو توانست با یک سیستم نقدی الکترونیک هم‌تا به هم‌تای مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی، ایده پول خصوصی غیر متمرکز را به سرانجام برساند (Nakamoto, 2008). در سوم ژانویه ۲۰۰۹ میلادی ساعت ۹:۴۵ بعداز ظهر به وقت گرینویچ، ساتوشی ناکاموتو اولین بلاک استخراج شده در بیت‌کوین یعنی بلاک جنسیس را استخراج کرد (داسکالیکیس و جورجیتسیاس، ۱۴۰۰).

## ماهیت فنی و اقتصادی رمزارزهای اثبات کار

### دفتر کل توزیع شده

دفتر کل توزیع شده یک دفتر کل دیجیتالی است که از دو جنبه با شبکه‌های متمرکز و سیستم های دفتر کل توزیع نشده متفاوت است. ابتدا اطلاعات در شبکه‌ای به هم متصل از رایانه‌ها ذخیره می‌شوند و تغییرات در دفتر کل به طور همزمان برای همه دارندگان دفتر منعکس

می‌شوند. دوم اینکه اطلاعات با یک امضای دیجیتال رمزنگاری شده صحت‌سنجی می‌شوند و این سیستم‌ها با هم یک سابقه شفاف و قابل تأیید از تراکنش‌ها را ارائه می‌دهند (Natarajan et al, 2017).

### موضوع‌شناسی بلاکچین

«فناوری بلاکچین» (Blockchain) یکی از شناخته‌شده‌ترین دفتر کل‌های توزیع‌شده است که شامل بلوک‌های تراکنش‌هاست. این فناوری زیربنای ارز دیجیتال بیت‌کوین و بسیاری دیگر از رمزارزهاست. با این حال کاربردهای بلاکچین فراتر از بخش مالی است؛ برای مثال می‌توان به کاربرد دفتر کل توزیع‌شده در مدیریت قراردادها و ایجاد اشکال جدید قراردادها مانند «قراردادهای هوشمند» (Smart Contracts) و همچنین استفاده از آن برای طیف وسیعی از خدمات که نیاز به نگهداری و ذخیره‌سازی داده‌ها به صورت امن دارند، مانند سازمان‌های مالیاتی، سازمان‌های ثبت اطلاعات هویتی و همچنین سازمان‌های ثبت اطلاعات ملکی و مستغلات اشاره کرد. به صورت کلی می‌توان ویژگی‌های زیر را برای یک بلاکچین برشمرده (Weisman & Zacharias, 2021):

۱- «سابقه تغییرناپذیری» (Immutable record): داده‌های اضافه‌شده به بلاکچین غیرقابل تغییر، ایمن و با اجماع همه شرکت‌کنندگان در مورد محتویات آن، صورت می‌پذیرد.

۲- عدم کنترل مرکزی توسط یک گروه خاص: اضافه‌شدن به بلاکچین یا تغییرات در ساختار آن، بر اساس اجماع توسط همه شرکت‌کنندگان می‌باشد.

۳- «واسطه‌زدایی» (Disintermediation): در بلاکچین «گره‌ها» (Nodes) یا شرکت‌کنندگان در آن، قادر به تعامل مستقیم و بدون نیاز به واسطه با یکدیگرند. این ویژگی می‌تواند شامل تراکنش مستقیم یک دارایی دیجیتالی یا انتقال داده‌ها باشد. فناوری بلاکچین به صورت کلی به سه حالت عمومی، خصوصی و کنسرسیوم تقسیم می‌شود که ویژگی‌های آن در جدول ذیل اشاره گردیده است:

جدول ۱. مقایسه انواع بلاک چین (Montrat et al, 2019)

خواص/نوع بلاک چین	عمومی	گروهی (کنسرسیوم)	خصوصی
ماهیت	عمومی و غیر متمرکز	کنترل و محدود شده	کنترل و محدود شده
ویژگی شرکت کنندگان	ناشناس	مورد اعتماد و شناسایی شده	مورد اعتماد و شناسایی شده
مجوز خواندن/نوشتن	بدون اجازه	مجاز	مجاز
ثبات	غیر قابل دستکاری	قابل دستکاری	قابل دستکاری
کارایی	کم	زیاد	زیاد
«مقیاس پذیری» (Scalability)	بالا	پایین	بالا
مدت زمان تأیید تراکنش	زیاد (بیش از ده دقیقه)	کم	کم
مصرف انرژی	زیاد	کم	کم
شفافیت (از منظر احراز هویت)	کم	زیاد	زیاد
«ملاحظات» (Observation)	«مخرب به لحاظ واسطه‌گری» (Disruptive in terms of disintermediation)	«بصرفه به خاطر افزونگی داده» (Cost effective due to less data redundancy)	بصرفه به خاطر افزونگی داده
مثال	Ethereum Bitcoin	Ripple	Multichain

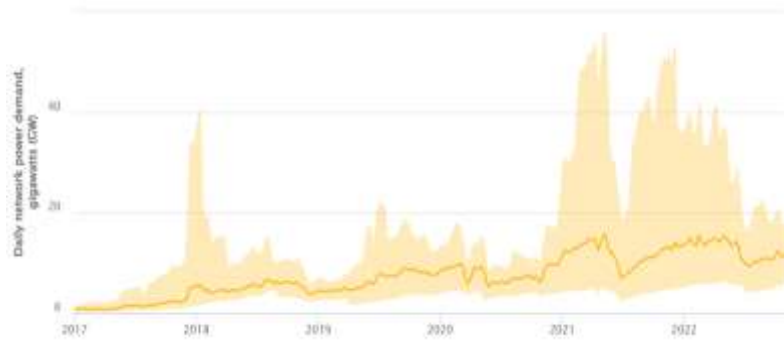
## گواهی‌های اجماع

«مکانیسم اجماع» (Consensus Mechanism) مجموعه‌ای از مراحل است که توسط اکثر یا همه گره‌های یک بلاکچین برای توافق بر یک وضعیت یا ارزش پیشنهادی انجام می‌شود (Bashir, 2018). مکانیسم‌های اجماع بسیار گسترده است. ما بر حسب موضوع تحقیق صرفاً به گواهی اثبات کار می‌پردازیم. از دیگر الگوریتم‌های اجماع می‌توان به «اثبات سوزاندن» (Proof of Burn)، «اثبات هویت» (Proof of Authority)، «اثبات فعالیت» (Proof of Activity) و... اشاره کرد.

## اثبات کار

از زمانی که بلاکچین به عنوان زیربنای اصلی بیت‌کوین توسط ساتوشی ناکاموتو توسعه پیدا کرد، در میان گواهی‌های اجماع، اثبات کار شناخته‌شده‌ترین آن‌ها می‌باشد. در مکانیسم اثبات کار، اجماع بر اساس حل معادله و صرف انرژی صورت می‌گیرد (Bashir, 2018, p.37). «سختی شبکه» (Difficulty) این پروتکل در رمزارزهای خانواده بیت‌کوین به گونه‌ای تنظیم شده است که تولید هر بلاک جدید به طور میانگین ده دقیقه به طول می‌انجامد. در گواهی اثبات کار دو نوع پاداش به استخراج‌کننده‌ها تعلق می‌گیرد. یکی برای کارمزد تراکنش‌ها و دیگری استخراج رمزارز جدید که این مورد برای بیت‌کوین در حال حاضر ۶,۲۵ است. این پاداش هر چهار سال یک بار نصف شده و آخرین بار در سال ۲۰۲۰ از ۱۲,۵ بیت‌کوین به ۶,۲۵ کاهش یافت که به آن فرایند هاوینگ می‌گویند. سخت‌تر شدن مسئله و به تبع آن نیاز به تجهیزات پیشرفته برای حل آن، باعث مصرف انرژی بسیار زیادی گردیده است (Bains, 2022). هزینه استخراج بیت‌کوین به دو دسته تقسیم می‌شود. به هزینه خرید سخت‌افزارهای جدید مانند دستگاه تولید برق و استخراج‌کننده‌ها، «هزینه سرمایه‌ای» (*Expenditur Capital*) و به هزینه استفاده از سخت‌افزارها مثل هزینه برق و سوخت، «هزینه عملیاتی» (*cost Operational*) می‌گویند (رجبی و صابری، ۱۴۰۱). استخراج بیت‌کوین با توجه به یارانه‌ای بودن برق در ایران، در عین حال که فرصت جذب درآمد ارزی و استفاده از برق برای ایجاد ارزش افزوده را فراهم می‌کند، چالش‌هایی از جمله سوءاستفاده از برق ارزان و درآمدزایی کلان عده‌ای از یارانه پرداختی دولت در بخش انرژی را به دنبال دارد که این

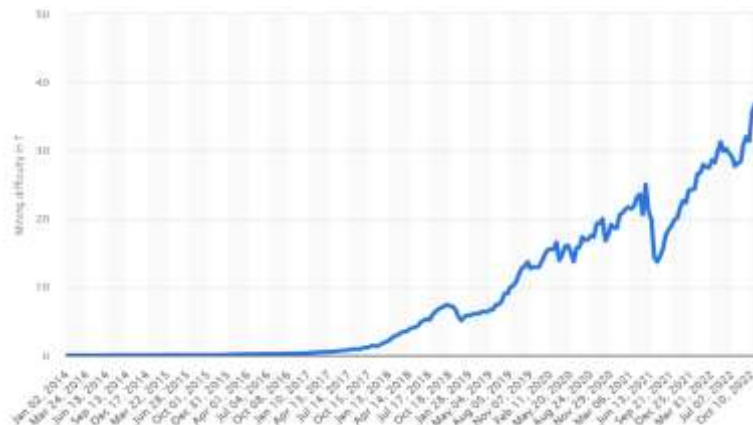
مسئله به چالشی برای سیاست‌گذاران حوزه انرژی تبدیل شده است (آرزمجو و حیدری، ۱۴۰۰).



شکل ۳. تقاضای شبکه برق بیت کوین (Bains, 2022)

### توزیع در گواهی اثبات کار

توزیع در تمام رمزارزها، در وهله اول وابسته به نوع سپیدنامه هر رمزارز می‌باشد. در رمزارزهایی که امروزه از گواهی اثبات کار استفاده می‌کنند، به‌ویژه در رمزارزهای خانواده بیت‌کوین به دلیل نوع سپیدنامه خاص خود، توزیعی نابرابر دارد؛ چون ساختار اثبات کار مبتنی بر رقابت حل مسئله تعبیه شده که با گذشت زمان و افزایش تعداد استخراج‌کنندگان و به تبع آن افزایش قدرت پردازش شبکه، حل معادله سخت‌تر شده و برای آن باید انرژی بیشتری مصرف گردد.



شکل ۴. سختی شبکه بیت کوین (منبع: Statista)

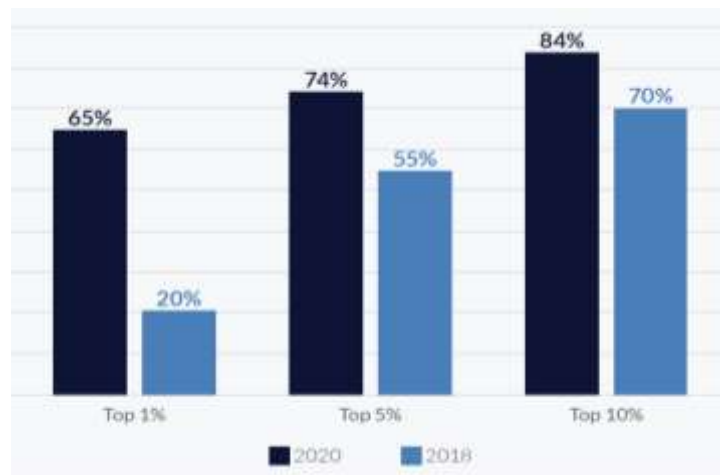
این سخت شدن مسئله باعث می‌شود به مرور زمان به خصوص در رمزارزهایی همچون بیت‌کوین و خانواده آن، دیگر امکان امکان استخراج با پردازنده‌های ساده‌ای مثل پردازشگرهای لپ‌تاپ وجود نداشته باشد؛ لذا بسیاری از بازیگران خرد در فرایند استخراج حذف شده و استخراج به سمت استخرها (جایی که افراد مختلف پردازنده‌های خود را به اشتراک می‌گذارند) یا مرزعه‌ها (جایی که صدها دستگاه استخراج‌کننده قدرتمند با یکدیگر تجمیع می‌شوند) پیش می‌رود.

جدول ۲. توزیع ثروت در شبکه بیت‌کوین (منبع: bitinfocharts.com)

موجودی بیت کوین	آدرس	آدرس (کل) %	تعداد بیت‌کوین	ارزش دلاری \$	سکه (کل) %		
(۰ - ۰.۰۰۰۰۱)	۳۱۷۴۵۰۸	۷.۳۱٪ (۱۰۰٪)	۱۵.۱۶	۲۶۰۱۲۷	۰٪ (۱۰۰٪)	توزیع آدرس‌ها و سکه‌ها در شبکه بلاکچین بیت‌کوین	
[۰.۰۰۰۰۱ - ۰.۰۰۰۰۱)	۸۲۴۴۴۷۴	۱۸.۹۷٪ (۹۲.۶۹٪)	۳۵۶.۱	۶۱۰۹۵۰۴	۰٪ (۱۰۰٪)		
[۰.۰۰۰۰۱ - ۰.۰۰۰۱)	۱۰۴۰۵۷۰۶	۲۳.۹۵٪ (۷۳.۷۲٪)	۳,۹۹۹	۶۸۶۱۲۵۸۵	۰.۰۲٪ (۱۰۰٪)		
[۰.۰۰۱ - ۰.۰۱)	۱۰۴۰۵۱۵۲	۲۳.۹۵٪ (۴۹.۷۷٪)	۳۸,۷۲۲	۶۶۴۳۳۶۷۳۴	۰.۳٪ (۹۹.۹۸٪)		
[۰.۰۱ - ۰.۱)	۷۰۹۷۷۰۳	۱۶.۳۳٪ (۲۵.۸۳٪)	۲۳۸,۰۳۴	۴۰۸۳۸۵۷۲۱۷	۱.۲۴٪ (۹۹.۷۸٪)		
[۰.۱ - ۱)	۳۱۶۳۲۰۱	۷.۲۸٪ (۹.۴۹٪)	۹۸۳,۳۴۱	۱۶۸۷۰۸۱۳۹۴۵	۵.۱۱٪ (۹۸.۵۴٪)		
[۱ - ۱۰)	۸۰۹۴۲۷	۱.۸۶٪ (۲.۲۲٪)	۲,۰۲۴,۷۷۱	۳۴۷۳۸۲۳۱۵۰۶	۱۰.۵۳٪ (۹۳.۴۲٪)		
[۱۰ - ۱۰۰)	۱۳۷۳۸۰	۰.۳۲٪ (۰.۳۵٪)	۴,۳۸۸,۸۶۱	۷۵۲۹۸۰۱۸۹۳۳	۲۲.۸۳٪ (۸۲.۸۹٪)		
[۱۰۰ - ۱,۰۰۰)	۱۳۸۳۳	۰.۰۳٪ (۰.۰۴٪)	۳,۸۸۳,۴۰۳	۶۶۶۲۶۰۶۰۱۳۱	۲۰.۲٪ (۶۰.۰۷٪)		
[۱,۰۰۰ - ۱۰,۰۰۰)	۱۹۲۹	۰٪ (۰٪)	۴,۶۰۰,۷۸۰	۷۸۹۳۳۸۲۱۴۳۲	۲۳.۹۳٪ (۳۹.۸۷٪)		
[۱۰,۰۰۰ - ۱۰۰,۰۰۰)	۱۱۱	۰٪ (۰٪)	۲,۳۷۹,۶۵۰	۴۰۸۲۶۷۵۱۶۸۵	۱۲.۳۸٪ (۱۵.۹۴٪)		
[۱۰۰,۰۰۰ - ۱,۰۰۰,۰۰۰)	۴	۰٪ (۰٪)	۶۸۶,۱۲۳	۱۱۷۷۱۵۵۵۶۶۷	۳.۵۷٪ (۳.۵۷٪)		
آدرس‌های بیشتر از							
\$۱	\$۱۰۰	\$۱,۰۰۰	\$۱۰,۰۰۰	\$۱۰۰,۰۰۰	\$۱,۰۰۰,۰۰۰		\$۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۳۴,۴۲۴,۳۱۹	۱۳,۳۵۲,۲۱۴	۵,۲۸۷,۹۲۴	۱,۳۷۳,۳۵۹	۲۱۷,۳۸۳	۲۴,۱۱۰	۳,۸۶۳	

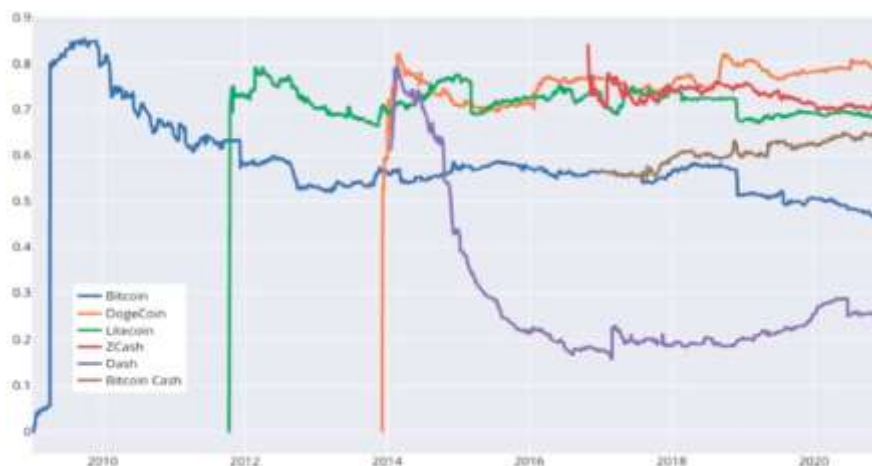
در شکل زیر میزان ضریب جینی به دست آمده برای بیت کوین و خانواده آن نمایش داده شده است.

شکل ۵. ضریب جینی در خانواده رمزارزهای گواهی اثبات کار (Sai et al, 2021)



هرچند ضریب جینی به دست آمده برای خانواده بیت کوین همراه با تورش به علت عواملی همچون کیف پول صرافی‌ها، بیت کوین‌های دولت‌ها، شرکت‌های دولتی و خصوصی، بیت کوین‌های گمشده و دزدیده شده همراه است (Weymans, 2022). اما به طور کلی توزیع در این شبکه با معیارهای عدالت اسلامی هنوز فاصله زیادی دارد.

شکل ۶. سهم استخراج کنندگان برتر از میزان نرخ هش شبکه (Blandin et al, 2020)



## روش‌شناسی پژوهش

تحلیل مضمون روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی است. این روش، فرایندی برای تحلیل داده‌های متنی است که داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌هایی غنی و تفصیلی تبدیل می‌کند. تحلیل مضمون فقط روش کیفی خاصی نیست؛ بلکه فرایندی است که می‌تواند در بیشتر روش‌های کیفی به کار رود. به طور کلی تحلیل مضمون، روشی برای دیدن متن، برداشت و درک مناسب از اطلاعات به‌ظاهر نامرتبط، تحلیل اطلاعات کیفی، مشاهده نظام‌مند شخص، تعامل، گروه، موقعیت، سازمان و فرهنگ و تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی است (عابدی جعفری و همکاران، ۱۴۰۰). در این پژوهش از تحلیل شبکه مضامین به عنوان یکی از روش‌های رایج در تحلیل مضمون استفاده شده است. در این روش، مضامین بر اساس جایگاه آنها در شبکه به مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر دسته‌بندی می‌شوند. شبکه مضامین، مضامین را بر اساس فرایندی مشخص در قالب پایه (کدها و نکات کلیدی متن)، مضامین سازمان‌دهنده (مضامین حاصل از ترکیب و تلخیص مضامین پایه) و مضامین فراگیر (مضامین عالی دربرگیرنده اصول حاکم بر متن به عنوان یک کل) نظام‌مند می‌کند (سعادت و همکاران، ۱۴۰۱). مراحل پژوهش تحلیل مضمون بر اساس الگوی براون و کلارک به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- طراحی پژوهش تحلیل مضمون؛
- ۲- گردآوری داده‌ها؛
- ۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها؛
- ۴- ارائه نتایج، تهیه گزارش و ارزیابی پژوهش (خنیفر و مسلمی، ۱۳۹۶).

## جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها را می‌توان از روش‌های مختلفی همچون مصاحبه، فیلم، عکس، مشاهدات، اسناد و... جمع‌آوری کرد. فرایند گردآوری داده‌های پژوهش با توصیف موقعیت آغاز می‌شود که تابعی از انبوه مشاهدات تأملی است. جمع‌آوری داده‌ها باید به صورت حداکثری در معرفی مکان‌ها، موقعیت‌ها، آدم‌ها و کنش‌ها و واکنش‌های آنها صورت بگیرد؛ بی‌آنکه این فرایند در قالب نوع خاص الگویی دنبال شود یا درباره آنها قضاوت خاصی انجام گیرد. به عبارتی می‌بایست



توصیف‌ها به عنوان بستر اولیه داده‌ها با انبوهی از مشاهدات، مصاحبه‌ها، اسناد، عکس‌ها، فیلم‌ها، یادداشت‌ها و تأملات پژوهشگر و گفت‌وگوهای مرتبط غنی گردد (بهادری، ۱۳۹۷).

## یافته‌های پژوهش

جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق به دو صورت روش‌های کتابخانه‌ای و روش‌های میدانی صورت گرفته است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای و مراجعه به اسناد، کتب، مقالات و گزارش‌ها اطلاعات جمع‌آوری و سپس با استفاده از نمونه‌گیری هدف‌مند به وسیله مصاحبه، نظرات فعالان حوزه رمزارزها (سیاست‌گذاری، اقتصادی، انرژی) جمع‌آوری گردید. با توجه به اهداف و وظایف اقتصادی دولت اسلامی (اجرای عدالت اقتصادی، حفظ ارزش پول ملی، حفظ استقلال و امنیت اقتصادی، تعدیل درآمدها از راه اخذ مالیات، برقراری ثبات در بازار، اشتغال) در مصاحبه‌ها سعی شده است که نحوه مواجهه دولت با رمزارزهای اثبات کار بر حسب وظایف آن به دست آید. تعداد افراد مورد مصاحبه یا همان حجم نمونه به اشباع نظری مباحث مطرح شده بستگی دارد که در این پژوهش بر همین اساس از ۱۴ خبره مصاحبه انجام گرفت که ویژگی آنان به شرح ذیل است:

جدول ۳. توصیف جمعیت‌شناختی نمونه‌های تحقیق

مصاحبه شونده	تحصیلات	رشته تحصیلی	سمت
۱	دکتری	اقتصاد	کارشناس مرکز پژوهش‌های مجلس
۲	دکتری	اقتصاد	هیئت علمی دانشگاه تهران
۳	دکتری	اقتصاد	هیئت علمی دانشگاه تهران
۴	ارشد	اقتصاد - فقه الاقتصاد	پژوهشگر حوزه رمزارز

۵	ارشد	اقتصاد	پژوهشگر حوزه رمزارز
۶	ارشد	مدیریت	فعال حوزه رمزارز
۷	دکتری	اقتصاد	سیاست‌گذار رمزارز در دولت
۸	دکتری	اقتصاد	مدیر بخش اقتصاد شرکت ققنوس
۹	دکتری	اقتصاد	کارشناس مرکز پژوهش‌های مجلس
۱۰	دکتری	فقه الاقتصاد	رئیس مرکز راهبری اقتصاد مقاومتی حوزه
۱۱	دکتری	اقتصاد	فعال حوزه رمزارز
۱۲	دانشجوی دکتری	اقتصاد	پژوهشگر حوزه رمزارز
۱۳	دانشجوی دکتری	اقتصاد - فقه الاقتصاد	پژوهشگر حوزه رمزارز
۱۴	دانشجوی دکتری	اقتصاد - فقه الاقتصاد	پژوهشگر حوزه رمزارز

سؤال‌ها در این مصاحبه‌ها با توجه به ویژگی‌های دولت اسلامی صورت گرفته و به صورت نیمه‌ساختاریافته‌اند. بعد از ضبط، مصاحبه‌ها تایپ شده، بعد از شناسایی مضامین پایه و انتزاع مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر، شبکه مضامین، ترسیم و درنهایت با مراجعه به متن اصلی، شبکه تحلیل شد. در پایان نیز با توجه به شرایط فعلی کشور، پیشنهادهایی سیاستی عنوان گردید.

جدول ۴. مضامین پژوهش

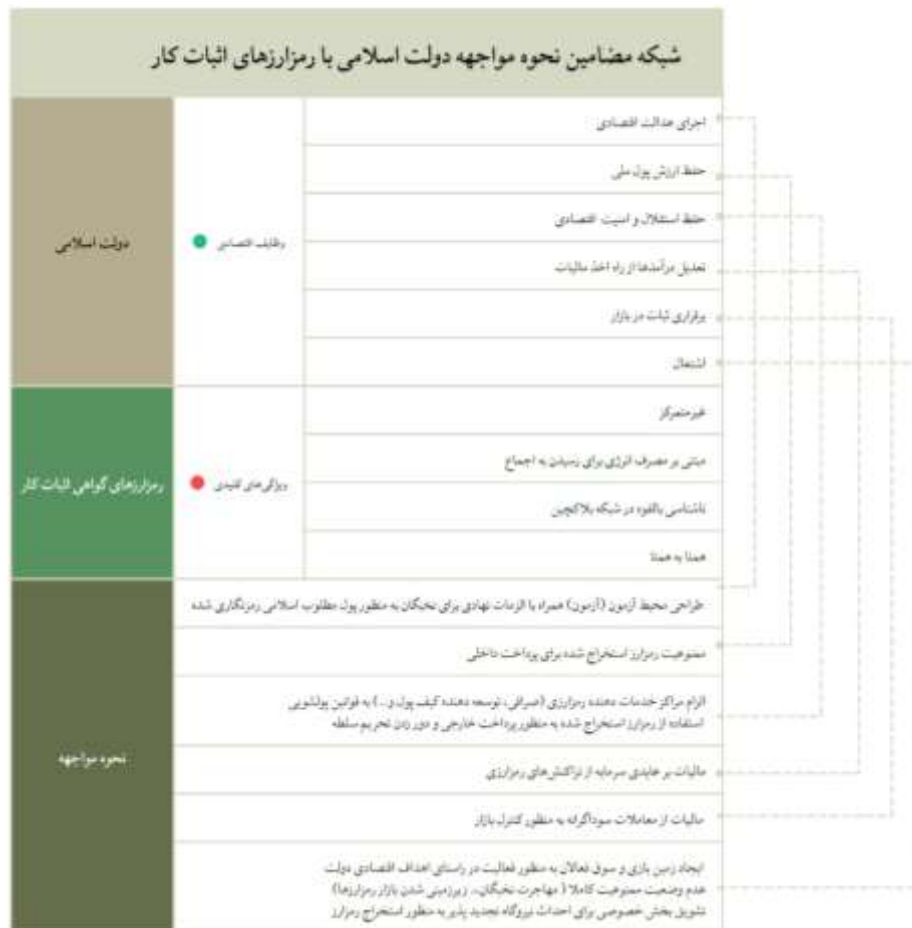
مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر
وابستگی نحوه توزیع ثروت در هر رمزارز به نوع سپیدنامه	توزیع وابسته به نوع نگارش سپیدنامه	نسبت عدالت و رمزارزهای اثبات کار
تفاوت در پاداش استخراج مونرو و بیت‌کوین		

		امکان ایجاد رمازری با معیارهای توزیع مطلوب
استخراج و ویژگی‌های آن		ثابت بودن زمان حل مسئله در رمازری‌های خانواده بیت‌کوین باعث رقابت برای استفاده از پردازشگرهای قدرتمندتر می‌شود
		کسب ثروت بیشتر برای استخراج‌کننده اولیه به دلیل فرایند هاوینگ
		تجمع دستگانه‌های استخراج (ظهور مزرعه‌ها)
		تجمع پردازنده‌ها توسط افراد برای استخراج (ظهور استخرها)
		تأثیرپذیری از توزیع پیشین
		حذف بازیگران خرد در طی زمان از بازی استخراج
		بالا و پایین رفتن قیمت توسط نهنگ‌ها نتیجه توزیع نا برابر
		ضریب جینی بالا در رمازری‌های گواهی اثبات کار مشهور فعلی
راهبرد مواجهه با استخراج		تشویق بخش خصوصی برای احداث نیروگاه تجدید پذیر یا راندمان بالا برای استخراج
		رویکرد استخراج با محوریت هزینه - فایده با ملاحظات امنیت انرژی و اقتصادی

حفظ استقلال، امنیت اقتصادی	احراز هویت و تنظیم گری مراکز خدمات دهنده	ثبت اطلاعات و احراز هویت کاربران در صرافی‌ها برای جلوگیری از پولشویی و کلاهبرداری
		ثبت اطلاعات و احراز هویت کاربران در مراکز ارائه دهنده کیف پول برای جلوگیری از پولشویی و کلاهبرداری
		کنترل و تنظیم‌گری صادرکنندگان و توسعه‌دهندگان کیف پول‌ها، صرافی‌ها و مراکز خدمات‌دهنده رمزارزها
	استفاده از فناوری‌های نوین	استفاده از هوش مصنوعی و آنالیز داده برای رصد تراکنش‌ها برای جلوگیری از پولشویی و کلاهبرداری
	حکمرانی پولی	کنترل تبدیل پول فیات به رمزارز و بر عکس حکمرانی پولی و رصد تراکنش‌ها
مالیات	مالیات از استخراج	مالیات‌ستانی در مبادی گمرک از دستگاه‌های استخراج
	مالیات عایدی بر سرمایه	مالیات بر عایدی سرمایه برای سرمایه‌داران کلان در رمزارزها
	افزایش هزینه فرار مالیاتی	افزایش ریسک هزینه فرار مالیاتی و اعمال جریمه برای کاربران متخلف
	مالیات‌ستانی	مالیات بر درآمد از صنعت استخراج مالیات بر درآمد شرکت‌ها از شرکت‌های خدماتی در حوزه زیست‌بوم رمزارز
ثبات بازار	مالیات از سوداگری	مالیات از معاملات و رفتارهای سوداگرانه به منظور برقراری ثبات در بازار و کنترل بازارهای موازی

	ممنوعیت برخی معاملات خاص	ممنوعیت برخی معاملات خاص در صورت لزوم به منظور ثبات بازار
	آموزش و سطح‌بندی کاربران	ایجاد سطح‌بندی کاربران، آموزش و تشریح ریسک‌های سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران
	دستکاری بازار	دستکاری بازار توسط نهنگ‌ها، صرافی‌ها و ...
	ریسک‌های بازار	وجود ریسک‌های اعتباری، نقدینگی در بازار
	نوسان بازار	نوسانات قیمتی زیاد
ایجاد اشتغال	مهاجرت نخبگان	عدم ممنوعیت صریح و سرکوب مراکز نوآوری
	بی‌اثربودن ممنوعیت‌های گسترده	جذابیت‌های تکنولوژی به مرور راه دورزدن را پیدا خواهند کرد
	طراحی و ایفای نقش در جهان رمزارزها	طراحی محیط آزمون (سندباکس) برای خلاقان داخلی به هدف ایجاد «ابزارهای پرداخت جهان‌روا همراه با معیارهای پول مطلوب اسلامی» طراحی زمین بازی به منظور ایفای نقش مؤثر در جهان و به‌کارگیری نخبگان برای رسیدن به اهداف اقتصادی
حفظ ارزش پول ملی	حکمرانی صحیح پولی	خلق پول بهینه دولتی به منظور عدم کاهش ارزش پول ملی
		قاعده‌گذاری صحیح برای حکمرانی پولی و کالایی

حفظ ارزش پول ملی	ممنوعیت به عنوان ابزار پرداخت داخلی به منظور عدم کاهش ارزش پول ملی
تشکیل اتحادیه‌های پولی بر بستر فناوری دفترکل توزیع شده با کشورهای دوست و همسو	نقش فعال دولت برای آنکه بتواند بموقع نیاز حاکمیت پولی خود را بر این بستر اعمال کند. یکی از این راه‌ها تشکیل اتحادیه‌های پولی بر بستر فناوری دفترکل توزیع شده با کشورهای دوست و همسو است که به واسطه کنار گذاشتن ارز واسطی همچون دلار آمریکا در تجارت بین کشورهای عضو، کاهش زمان و هزینه‌های تجارت موجب تسهیل و گسترش روابط اقتصادی میان کشورهای عضو می‌گردد



شکل ۷. شبکه مضامین نحوه مواجهه دولت اسلامی با رمزارزهای اثبات کار

حال در اینجا باید نسبت دولت اسلامی را بر حسب وظایف خود با رمزارزهای گواهی

اثبات کار معین می‌کنیم:

### ۱. اجرای عدالت اقتصادی

نحوه تعیین میزان پاداش در هر یک از رمزارزها وابسته به نوع سپیدنامه بوده، بسته به نگارش آن، توزیع شکل می‌گیرد. از اصلی‌ترین علل نابرابری در هر رمزارز می‌توان به قیمت انرژی، نفوذ تکنولوژی در هر کشور و سرمایه اولیه افراد اشاره کرد. در رمزارزهای فعلی گواهی اثبات کار، از آنجا که عدالت توزیعی هدف سازندگان آن نبوده است، به صورت کلی توزیع مطابق با عدالت نیست. در زمینه توزیع پیشینی در رمزارزهای مشهور اثبات کار یعنی

بیت‌کوین و خانواده آن (لایت‌کوین، بیت‌کوین کش و...) شاهد توزیع نابرابری هستیم؛ به گونه‌ای که به علت ثابت بودن زمان حل مسئله و فرایند هاوینگ، سختی شبکه افزایش می‌یابد؛ به همین دلیل افراد باید از پردازنده‌های قوی‌تری استفاده کنند؛ چون اگر سختی شبکه وجود نداشته باشد، با افزایش تعداد استخراج‌کننده‌ها میانگین مدت زمان تشکیل هر بلاک به کمتر از ده دقیقه کاهش پیدا کرده، بلاک‌ها در کمتر از مدت زمان تعیین شده ایجاد خواهند شد که این امر موجب تولید بی‌رویه رمزارز و بی‌ارزش شدن آن می‌گردد. به همین جهت با سخت‌تر شدن مسئله و قوی‌تر شدن پردازنده‌ها در طی زمان، شاهد ظهور استخراج‌ها و مزرعه‌های استخراج هستیم. علاوه بر آن سخت‌شدن مسئله و به تبع آن پیشرفته‌تر شدن تجهیزات، منجر به مصرف بسیار زیادی انرژی برای فرایند استخراج می‌گردد که آلودگی‌های زیست‌محیطی را به همراه دارد. مسئله دیگر اینکه با توجه به هزینه بالای تهیه دستگاه‌های استخراج‌کننده قدرتمند، بازیگران خرد در طی زمان حذف شده و فضای استخراج به سمت انحصار چند استخراج‌گر و مزرعه استخراج پیش می‌رود. ضریب جینی بالا و همچنین بالا و پایین رفتن قیمت توسط نهنگ‌ها در شبکه خود گواهی مبنی بر تمرکز ثروت بالا در این شبکه‌هاست. البته ذکر این نکته لازم است که توزیع پیشینی هر رمزارز کاملاً وابسته به سپیدنامه هر رمزارز می‌باشد؛ به عنوان نمونه رمزارز گواهی اثبات کار مونرو، توسعه‌دهنده‌های آن سعی در ایجاد فرصت برابر برای افراد و فعالان داشته‌اند؛ به همین جهت در این رمزارز نمی‌توان بر خلاف بیت‌کوین با «دستگاه‌های استخراج‌کننده قدرتمند» (ASIC)، استخراج را انجام داد؛ یعنی هرچقدر دستگاه شما قدرتمند باشد، باز هم تأثیری نداشته، امکان استخراج کردن نخواهد بود. به همین دلیل مونرو را می‌توان با یک برق عادی و حتی دستگاه‌های کامپیوتر شخصی نیز استخراج کرد. در اینجا دولت اسلامی می‌تواند با به‌کارگیری افراد خلاق جامعه به طراحی رمزارزی مطابق با معیارهای پول مطلوب از منظر اسلامی بپردازد. دولت در بحث توزیع پسینی نیز باید از مالیات‌ستانی از رمزارزها استفاده کند که در ادامه بیشتر به آن خواهیم پرداخت.

## ۲. حفظ ارزش پول ملی

نسبت رمزارزهای اثبات کار با ارزش پول ملی را می‌توان به چند بخش تقسیم کرد. اولاً فرایند استخراج از منظر حفظ ارزش پول ملی نقشی دوگانه دارد. از یک سو خرید



دستگاه‌های استخراج موجب بالارفتن تقاضای ارز و در نهایت خروج ارز از کشور شده و از سوی دیگر خود فرایند استخراج برای کشور ارزآوری به همراه داشته و می‌تواند قسمتی از تقاضای ارز را پوشش دهد. مسئله دیگر اینکه رمزارزها خود را به عنوان رقیبی برای پول‌های دولتی مطرح کرده، طبیعتاً با قدرت گرفتن و ابزار خرید شدن آنها در جامعه، قدرت دولت در اعمال سیاست پولی کاهش می‌یابد. درحقیقت اگر در جامعه‌ای پول آن به طور کامل همچون کشور السالوادور به سمت رمزارزی چون بیت کوین برود، دیگر سیاست پولی معنایی نخواهد داشت. به همین جهت از نگاه سلبی دولت باید آنها را به عنوان ابزار پرداخت داخلی ممنوع کند و از جهت ایجابی اولاً دولت باید خلق پول بهینه داشته باشد، چراکه کاهش ارزش پول ملی با خلق پول بی‌رویه، مردم را به سمت دیگر پول‌های رقیب سوق می‌دهد. ثانیاً باید قاعده‌گذاری صحیحی برای اعمال حکمرانی پولی خود داشته باشد. علاوه بر آن دولت لازم است نقش فعالی در بازار رمزارزها در جهان داشته، بتواند بموقع نیاز حاکمیت پولی خود را بر این بستر اعمال کند. یکی از این راه‌ها تشکیل اتحادیه‌های پولی بر بستر فناوری دفتر کل توزیع شده با کشورهای دوست و همسوسست که با کنار گذاشتن ارز واسطی همچون دلار آمریکا در تجارت بین کشورهای عضو، کاهش زمان و هزینه‌های تجارت موجب تسهیل و گسترش روابط اقتصادی میان کشورهای عضو می‌گردد. در واقع انگیزه‌های مختلف اقتصادی و سیاسی می‌تواند سنگ بنای همگرایی بیشتر کشورهای عضو گردد و اشتراکات فرهنگی و رشد مبادلات منطقه‌ای می‌تواند تحت پوشش واحد پول مشترک به نقطه اتکا کشورهای عضو منتج شود. کشورهای عضو با تقویت زیرساخت پولی مشترک ضمن افزایش سطح اعتباری خود در تجارت جهانی می‌توانند در برابر بحران‌های سیاسی-اقتصادی احتمالی بیمه شوند.

### ۳. حفظ استقلال و امنیت اقتصادی

یکی از مهم‌ترین وظایف دولت حفظ استقلال و امنیت اقتصادی است. این بخش از چند جهت با رمزارزها مرتبط است. جهت اول اینکه جایگزینی رمزارز با پول ملی، حکمرانی پولی دولت را به مخاطره می‌اندازد که در بخش پیشین گفته شد. جهت دوم از بعد حملات سایبری است. درحقیقت هرچند رمزارزها برای خدمات مالی بدون واسطه طراحی گردیده‌اند، برخی عملکردها در این سیستم وابسته به نهادهای متمرکز

همچون صرافی‌ها و ارائه‌دهندگان کیف پول می‌باشند. برای همین کاربران مجبورند دوباره به نهادهای متمرکزی اعتماد کنند که تا حد زیادی کنترل نشده بوده و گلوگاه‌های محل مناسبی برای ریسک‌ها و حملات سایبری‌اند.

از جمله آن می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- کاربر در صورت کلاهبرداری از صرافی متحمل ضرر می‌شود.
- کاربر به دلیل تغییرات ایجادشده در پروتکل و دیگر اجزای یک رمزارز -مثلاً اتفاق افتادن یک فورک- ضرر می‌کند.
- رمزارز کاربر بر اثر سرقت یا هک کیف پول از بین می‌رود.
- ازدست‌رفتن دارایی کاربر به دلیل هک صرافی؛
- کاربران به دلیل تأخیر در بازیابی رمزارز خود یا فریزشدن در موقعیت‌ها -مثلاً در معاملات اهرمی- دچار ضرر شوند.
- کاربر با ازدست‌رفتن رمز عبور کیف پول، دیگر قادر به بازیابی رمزارز خود نیست.
- حمله ۵۱ درصد به شبکه بلاکچین.
- حمله به درگاه‌های پرداخت و درگاه‌های تبدیل رمزارز به پول فیات.

با وقوع هر کدام از این حملات، دارایی کاربران به خطر افتاده، از بین می‌رود. دولت در اینجا باید با تنظیم‌گری و فراهم‌آوردن زیرساخت‌های مناسب، مانع از حملات سایبری به شبکه‌های زیرساختی اقتصاد شود. جهت سوم اینکه برخی خدمات و سرویس‌دهنده‌های رمزارزی همچون صرافی‌ها از جهتی شبیه بانک‌های اولیه‌اند. با اقبال هرچه بیشتر مردم و بزرگ‌ترشدن آنها، امکان شکل‌گیری انحصارات و ایجاد قطب‌های ثروت جدیدی می‌رود که می‌توانند همچون بانک‌ها به «*too big to fail*» تبدیل شده و در آینده امنیت اقتصادی را به مخاطره اندازند.

مسئله دیگر پولشویی و کلاهبرداری از این بستر است. رمزارزها می‌توانند بستری مناسب برای فعالیت مجرمانه به دلیل ناشناسی بالقوه در شبکه باشند که این امر امنیت اقتصادی را به خطر می‌اندازد. از آنجایی که عمده مبادلات رمزارزها در بستر صرافی‌ها صورت می‌گیرد، دولت باید مراکز خدمات‌دهنده سرویس‌های رمزارزی همچون صرافی‌ها و... را ملزم به اجرای قوانین پولشویی نماید. از جمله مهم‌ترین این اقدامات عبارت‌اند از:

- ثبت اطلاعات و احراز هویت کامل کاربران در صرافی‌ها و مراکز ارائه‌دهنده کیف پول؛

- کنترل مبادی تبدیل پول فیات به رمزارز؛

- استفاده از فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی و آنالیز داده برای رصد تراکنش‌ها.

#### ۴. تعدیل درآمدها از راه اخذ مالیات

همان‌طور که اشاره گردید، مالیات‌ستانی یکی از راه‌های کسب درآمد برای دولت اسلامی ۶۱ و تعدیل ثروت در جامعه است. در گام اول، شناسایی ماهیت رمزارزهای اثبات کار است که آیا پول است یا اوراق بهادار یا... پس از شناسایی ماهیت رمزارزها می‌توان قوانین و مقررات متناسب با ماهیت آن را تهیه و تصویب کرد؛ در حالی که رمزارزها شرایط مد نظر را برای پول دارا می‌باشند، نوسان بالای آنها یک عامل بازدارنده محسوب شده و بسیاری از کشورها آن را دارایی تلقی می‌کنند؛ هرچند در برخی کشورها به عنوان ابزار پرداخت به رسمیت شناخته شده‌اند.

به صورت کلی می‌توان از سرمایه‌گذاران حوزه رمزارزها و افرادی فعال این حوزه نظیر فعالان در حوزه استخراج، خرید و فروش، سرمایه‌گذاری و... مالیات دریافت کرد. برای اینکار ابتدا باید انواع فعالیت‌ها در اکوسیستم رمزارزها از یکدیگر تفکیک و بسته به ماهیت سرمایه‌گذاری و پولی جدا شده، در صورت لزوم بر هر کدام از فعالیت‌ها مالیات وضع گردد. مالیات نوعی ابزار تنظیم‌گری برای دولت بوده و دولت بر حسب نوع مواجهه خود (رویکرد ممنوعیت، خنثی و تشویق) نرخ‌های مالیاتی متنوعی وضع کند. پیشنهاد می‌شود دولت اسلامی بر حسب نوع فعالیت اقدام به مالیات‌ستانی به شرح ذیل نماید:

- مراکز استخراج به عنوان واحدهای تولیدی، بسته به نوع تعرفه انرژی که در اختیار آنان قرار داده شده است، مشمول مقررات مالیات بر درآمد گردد.

- اگر فرد از خرید و فروش و نوسان رمزارز سود کسب نماید، از آن مالیات بر عایدی سرمایه دریافت خواهد شد.

- بسته به اینکه فعالیت را شخص حقیقی یا حقوقی انجام دهند، می‌توان اقدام به اخذ «مالیات بر درآمد اشخاص» (Tax Income Personal) یا «مالیات بر درآمد

شرکت‌ها» (tax income Corporate) نمود.

## ۵. برقراری ثبات در بازار

دولت، حاکمیت و کاربران به علت نوسان، ناشناس بودن و سایر ویژگی‌های فناورانه رمزارزها در معرض ریسک‌ها و بی‌ثباتی بالایی قرار دارند که از جمله آنها می‌توان ریسک بازار، ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی صادرکنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات رمزارزها را برشمرد.

به صورت کلی ثبات در بازارها را می‌توان از دو جهت بررسی نمود:

- ۱- ثبات در سایر بازارها (بازارهای غیر رمزارزی): نوسانات قیمتی در رمزارزها و تأثیر متقابل آن بر سایر بازارها همچون بورس، طلا و... می‌تواند پیامدهای مخربی بر دیگر بازارها و بخش حقیقی اقتصاد داشته باشد. اگر رمزارزها به بخش مهمی از نظام مالی تبدیل شوند، به علت نوسانات و ریسک‌های آن، می‌تواند تهدیدی برای اعتماد به نظام مالی در نظر گرفته شده، قدرت تنظیم‌کننده‌های مالی را تضعیف نماید. بدین جهت می‌توان در صورت لزوم فعالیت مؤسسات مالی در برابر رمزارزها را محدود کرد؛ اما باید توجه داشت این محدودیت‌ها نباید ارزش اجتماعی آنها را کاهش دهد؛ زیرا با وجود ریسک مالی بالا، ثبات مالی را به خطر می‌اندازد. رویکرد سیاست‌گذاری عمومی باید همراه با حمایت از مصرف‌کننده و سرمایه‌گذار اتخاذ شود. تنظیم قوانین و مقررات باید شفاف، پایدار و همراه با در نظر گرفتن ثبات هر دو بازار پولی و مالی باشد. علاوه بر این دولت باید با استفاده از مالیات‌های هدف‌مند بر فعالیت‌های سوداگرانه اقدام کند و در صورت لزوم به صورت هدف‌مند برخی از معاملات خاص -مانند برخی از انواع معاملات مشتقه و... را ممنوع نماید.
- ۲- ثبات در بازار رمزارزها: در بازار رمزارزها نوسانات و دستکاری بازار به دلایلی همچون نابرابری در دریافت اطلاعات توسط فعالان و رانت اطلاعاتی برای برخی فعالان، دستکاری بازار توسط نهنگ‌ها و صرافی‌ها و... ایجاد می‌شود. نوسانات زیاد قیمت نیز اعتماد عمومی را به عنوان وسیله پرداخت یا تسویه با ریسک پایین، با دشواری همراه کرده است؛ همچنین سرمایه‌گذاران ممکن است آماده قرارگرفتن در معرض چنین چرخه‌های سریعی نبوده، متحمل ضرر گردند. در اینجا دولت اسلامی باید با تنظیم‌گری مناسب برای صرافی‌ها، ایجاد سطح‌بندی کاربران، آموزش و

تشریح ریسک‌های سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران، مانع از بی‌ثباتی بازار و ازدست‌رفتن سرمایه مردم شود.

## ۶. اشتغال

همان‌طور که پیش‌تر اشاره گردید، اساس یک رمازر سپیدنامه آن بوده و می‌توان پول رمزنگاری شده مطلوب را بر اساس سپیدنامه آن طراحی کرد. در اینجا دولت اسلامی باید طراحی زمین بازی به منظور ایفای نقش مؤثر در جهان با به‌کارگیری نخبگان برای رسیدن به اهداف اقتصادی خود اقدام کند. در این راستا دولت باید با توجه به الزامات سیستمی و نهادی، نخبگان جامعه را به سمت طراحی ابزارهای پرداخت جهان‌روا بر اساس پول مطلوب و شاخص‌های مد نظر برای تأمین مالی تجارت و پرداخت‌های فرامرزی سوق دهد؛ همچنین می‌توان از مزایای قرارداد هوشمند برای کاهش هزینه مبادله در ابعاد بین‌المللی و رفع سلطه پولی استکبار اقدام نمود. دولت باید در اینجا زمین بازی را برای خلاقان به شکلی برابر فراهم نموده، مانع شکل‌گیری هر گونه انحصاری شود. لازم است ذکر شود ممنوعیت‌های گسترده برای رمازرها صرفاً باعث گسترش فعالیت زیرزمینی غیر قانونی و مهاجرت خلاقان و نخبگان جامعه خواهد شد. در ضمن پیشرفت تکنولوژی و جذابیت‌های نوع‌آوری باعث دورزدن ممنوعیت‌های گسترده شده و با توجه به زیرزمینی‌شدن بازار در آن زمان، دولت امکان استفاده از حکمرانی پولی خود را نیز از دست خواهد داد.

مسئله دیگری که دولت اسلامی می‌تواند از آن بهره‌برداری کند، بهبود شمولی مالی و دسترسی افراد بیشتری در کشور به خدمات مالی است. به دلیل شبکه‌های پولی غیر متمرکز این نوع رمازرها مردم می‌توانند به سادگی داشتن یک گوشی هوشمند و نصب یک نرم‌افزار رایگان روی آن، اقدام به مبادله با یکدیگر کنند. به همین جهت دولت اسلامی می‌تواند از این ظرفیت جهت حمایت از مصرف‌کنندگان، توسعه بازار، افزایش خدمات مالی و اشتغال در کشور استفاده کند؛ زیرا اساساً توسعه مالی با حفظ ضوابط اسلامی موجبات افزایش تولید و در نتیجه افزایش اشتغال خواهد شد.

## پیشنهاد‌های سیاستی به دولت جمهوری اسلامی

برای شرایط خاص دولت جمهوری اسلامی با مقتضیات کنونی می‌توان پیشنهاد‌های ذیل

را برشمرد:

- ممنوعیت استفاده از رمزارزهای استخراج‌شده به جای ریال در تسویه مبادلات داخلی به منظور حفظ ارزش پول ملی؛
- تشویق بخش خصوصی (داخلی و خارجی) برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر به منظور تأمین تقاضای ارز داخلی و ایجاد اشتغال؛
- استفاده از رمزارزهای استخراج‌شده در داخل کشور به عنوان ابزار پرداخت بین‌المللی به منظور کاهش تقاضای ارز در داخل کشور، حفظ ارزش پول ملی و دورزدن تحریم‌ها؛
- الزام بسترهای تبادل برای اجرای قوانین پولشویی در کشور؛
- اخذ مالیات از رفتارهای سوداگرانه با هدف کنترل بازدهی این بازار؛
- الزام صرافی‌ها به احراز هویت و سطح‌بندی کاربران با توجه به دانش معاملاتی آنها؛
- اتصال و کنترل حساب‌های ریالی و رمزارزی کاربران به یکدیگر؛
- تشویق سرمایه‌گذار بخش خصوصی (داخلی و خارجی) برای احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر به منظور تأمین تقاضای ارز داخلی و برق کشور.
- توسعه ساختار یکپارچه ثبت مشخصات هویتی، ثبت شماره حساب ریالی و ثبت آدرس رمزارزی در کلیه سکوها و تبادل و بسترهای معاملاتی؛
- استفاده از هوش مصنوعی و آنالیز داده برای رصد تراکنش‌ها؛
- لزوم خلق پول بهینه توسط دولت و قاعده‌گذاری صحیح برای حکمرانی ریال به منظور عدم جایگزینی پول ملی توسط رمزارزها.
- طراحی زمین بازی برای خلاقان داخلی برای ایجاد پول مطلوب اسلامی رمزنگاری‌شده با هدف ایجاد ابزار پرداخت جهان‌روا.

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این تحقیق سعی شد پس از بررسی ماهیت و ویژگی‌های رمزارزهای اثبات کار و وظایف دولت اسلامی، نسبت دولت اسلامی از طریق مصاحبه با خبرگان تعیین شود. رمزارزهای اثبات کار همراه با فرصت‌ها و تهدیدات خاص خود برای دولت اسلامی همراه بوده است که دولت باید سعی در به‌حداکثر رساندن فرصت‌ها و حداقل رساندن تهدیدات نماید. با توجه به علت پیدایش و فراگیر شدن رمزارزها که یک ماهیت نوظهور و غیر متمرکز داشته و در اغلب موارد می‌خواهند از تحت ساختار متمرکز و قدرت واحد دولت‌ها خارج شوند، نمی‌توان با ساختار و حکمرانی متمرکز این پدیده را کنترل و راهبری کرد؛ لذا می‌بایست دولت اسلامی جهت اعمال اراده خود در این عرصه تا حد امکان به غیر متمرکز بودن این پدیده توجه کرده و با توجه به این امر، اعمال اراده و حکمرانی کند. با وجود جذابیت‌های تکنولوژیکی، سیالیت پدیده، رشد سریع و در نهایت اقبال مردم به آن، لازم و ضروری است که مواجهه دولت باید فعالانه و همراه با توجه به اهداف اقتصادی و شرایط حاکم بر رمزارزها باشد. رویکرد ممنوعیت کامل موجب تقویت بازار زیرزمینی و مهاجرت نخبگان می‌شود که با اهداف اشتغال و تأمین امنیت اقتصادی در تضاد است. از آن گذشته تکامل تکنولوژی راه خود را برای دورزدن ممنوعیت پیدا خواهد کرد. رویکرد آزادسازی کامل همچون السالوادور نیز موجب از بین رفتن حکمرانی پولی دولت و متضرر شدن مردم می‌گردد. مواجهه دولت باید به صورت فعالانه همراه با تنظیم‌گری هوشمند پدیده با در نظر گرفتن تغییرات بازار، تکنولوژی، شرایط نهادی و وضعیت اقتصادی همراه باشد.

## منابع و مأخذ

۱. آرزومجو، هانیه و غلامرضا حیدری؛ «رویکردی گفتمانی به فرایند شکل‌گیری یک سیاست (مطالعه مرودی تعرفه گذاری برق استخراج رمزارز)؛ مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی، س ۱۱، ش ۳۸، ۱۴۰۰.
۲. بهادری، علی؛ «پژوهش کیفی داده‌بنیاد، «کدگذاری» و اهمیت، مراحل و شیوه اجرای آن در کارورزی دانشگاه فرهنگیان»؛ راهبردهای نوین تربیت معلمان، س ۴، ش ۵، ۱۳۹۷.

۳. توسلی، محمداسماعیل؛ «تحلیل ماهیت پول و اثر آن بر منضبط کردن حقوقی سیاست‌های پولی (در اقتصاد اسلامی)»؛ پایان‌نامه دکتری در رشته علوم اقتصادی، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۱۳۹۲.
۴. —؛ «تحلیل ماهیت پول»؛ فصلنامه اقتصاد اسلامی، س ۱۲، ش ۴۸، ۱۳۹۱.
۵. دانایی‌فرد، حسن و سید مجتبی امامی؛ «استراتژی‌های پژوهش کیفی: تاملی بر نظریه پردازی داده بنیاد»؛ اندیشه مدیریت راهبردی، س ۱، ش ۲، ۱۳۸۶، ص ۶۹-۹۸.
۶. داسکالیکیس، نیکوس و پاناگیوتیس جورجیتسیاس؛ آشنایی با بازار رمزارزها اکوسیستم بازار رمزنگاری؛ ترجمه مهدی صادقی شاهدانی، سجاد حیدرپناه و وحید نیکوئی؛ تهران، انتشارات دانشگاه امام صادق، ۱۴۰۰.
۷. رجبی، ابوالقاسم و علی صابری؛ «تأثیر استخراج رمزارز بر پایداری شبکه برق ایران»؛ مرکز پژوهش‌های مجلس، دفتر مطالعات زیربنایی، ۱۴۰۱.
۸. رفیعی آتانی، عطاءالله؛ «جایگاه دولت در نظام اقتصادی اسلام (دولت مصالح)»؛ فصلنامه اقتصاد اسلامی، س ۷، ش ۲۸، ۱۳۸۶.
۹. سبحانی، حسن و حسین درودیان؛ «نقدی بر دیدگاه‌های مکتب اتریش در رد پول کاغذی»؛ برنامه و بودجه، ش ۱۲۸، ۱۳۹۴.
۱۰. شادکار، محمدسعید؛ «بهبود ثبات مالی از طریق طراحی نظام بانکی مبتنی بر پول دیجیتال بانک مرکزی»؛ فصلنامه اقتصاد دفاع، س ۶، ش ۲۰، ۱۴۰۰.
۱۱. عابدی جعفری، حسن و همکاران؛ «تحلیل مضمون و شبکه مضامین: روشی ساده و کارآمد برای تبیین الگوهای موجود در داده‌های کیفی»؛ اندیشه مدیریت راهبردی، ش ۱۰، ۱۳۹۰، ص ۱۵۱-۱۹۸.
۱۲. عیوضلو، حسین و همکاران؛ «تحلیل فقهی-اقتصادی مبانی، اصول و چهارچوب کلان نظام پولی اقتصاد اسلامی»؛ تحقیقات مالی اسلامی، ش ۲۰، ۱۴۰۰.
۱۳. لشکری، علیرضا؛ اختیارات و وظایف اقتصادی دولت اسلامی؛ قم، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، ۱۳۹۹.
۱۴. مهدوی، امیرحسین و محسن امیدوار؛ مواجهه فقه نظام‌های اجتماعی با پدیده رمزارزها؛ تهران، پژوهشگاه فضای مجازی، ۱۴۰۱.



۱۵. میرزاخانی، رضا؛ «بیت‌کوین و ماهیت مالی-فقهی پول مجازی»؛ سازمان بورس و اوراق بهادار، ۱۳۹۶.
۱۶. نوری، مهدی و علیرضا نواب‌پور؛ «طراحی چهارچوب مفهومی سیاست‌گذاری ارزهای مجازی در اقتصاد ایران»؛ فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی، س ۳، ش ۴، ۱۳۹۶.
۱۷. هایک، فون؛ **خصوصی‌سازی پول**؛ ترجمه امیررضا عبدلی و محمد جوادی؛ تهران، انتشارات آماره، ۱۴۰۰.
18. Bains, Parma; "Blockchain Consensus Mechanisms: A Primer for Supervisors"; **International Monetary Fund**, 2022.
19. Bains, Parma, et al; "Regulating the Crypto Ecosystem The Case of Unbacked Crypto Assets"; **International Monetary Fund**, 2022.
20. Bashir, Imran; **Mastering Blockchain**; 2nd ed., Packt, 2018.
21. Blandin, Apolline, et al; "3rd Global Cryptoasset Benchmarking Study"; **SSRN Electronic Journal**, no.1, September, 2020, doi:10.2139/ssrn.3700822.
22. Franco, Pedro; **Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics**; John Wiley & Sons, 2014.
23. Khanifar, H. and N. Moslemi; "Fundamentals Qualitative Research Methods: New and Practical Approach"; **Negahe Danesh Publications**, 2017, pp.86-95.
24. Monrat, Ahmed Afif, et al; "A Survey of Blockchain from the Perspectives of Applications, Challenges and Opportunities"; **IEEE Access**, vol.7, 2019, pp. 117134-117151..
25. Nakamoto, Satoshi; "Bitcoin: {A} Peer-to-Peer Electronic Cash System"; **Decentralized Business Review**, 2008.
26. Natarajan, Harish, et al; "Distributed Ledger Technology and Blockchain"; **Worldbank**, no.1, 2017, doi:10.1596/29053.
27. Sai, Ashish Rajendra, et al; "Characterizing Wealth Inequality in Cryptocurrencies"; **Frontiers in Blockchain**, December, 2021, pp

1–20, doi:10.3389/fbloc.2021.730122.

28. Weisman, Ben, and Sarah Zacharias; "Digital Assets, Distributed Ledger Technology, and the Future of Capital Markets"; **Geneva: World Economic Forum**, <https://www.weforum.org/reports/digital-assets-distributed-ledger-technology-and-the-future-of-capital-markets>, 2021.
29. Weymans, Michael; **Bitcoin Wealth Is Becoming More Evenly Distributed Over Time**; 2022.

۶۸