

تحولات حقوقی

دوره ۲، شماره ۱ - شماره پیاپی ۳، بهار ۱۴۰۵

Transparency in Blockchain Technology:
A Tool for Preventing Economic Crime
and Strengthening Public Trust

Authors: Ali Delmoradi | Mohammad Baqir Grayli

شفافیت در فناوری بلاکچین: ابزاری برای

پیشگیری از جرایم اقتصادی و تقویت اعتماد عمومی

نویسندگان: علی دلمرادی | محمد باقر گرایلی



LEGAL DEVELOPMENT

Vol. 2, Issue 1, No. 3, Spring 2026



Transparency in Blockchain Technology: A Tool for Preventing Economic Crime and Strengthening Public Trust

***Ali Delmoradi**

Master of Science in Criminal Law and Criminology, Razavi University of Islamic Sciences, Mashhad, Iran.

Delmoradi.092@gmail.com

Mohammad Baqir Grayli

Assistant Professor, Department of Law, Razavi University of Islamic Sciences, Mashhad, Iran

Abstract:

This article systematically analyzes the role of transparency in blockchain technology as a new and transformative strategy in the field of non-criminal prevention of economic crimes. Given the cross-border, hidden, and complex nature of financial crimes in the digital age, which has created numerous challenges for traditional judicial systems, this research explores how the inherent and distributed transparency feature of blockchain can act as an efficient tool in two layers of situational and social prevention. The research method in this study is descriptive-analytical and analyzes the different dimensions of this phenomenon by utilizing reliable legal, criminological, and specialized texts in the field of information technology. The results of this research show that structural transparency in blockchain helps prevent economic crimes in two strategic ways. First, from a situational prevention perspective, this technology, with its permanent, real-time, and immutable transaction traceability, creates powerful technical and regulatory barriers to criminal activities such as money laundering, tax evasion, and corruption, effectively reducing opportunities for crime. Second, from a social prevention perspective, blockchain restores public trust in governance institutions and economic processes by providing a transparent, democratic, and auditable financial ecosystem for all



actors, thereby weakening the psychological and social incentives to engage in criminal behavior. Finally, this article concludes that leveraging the transparency capabilities of blockchain is a comprehensive, proactive, and efficient approach to combating economic crime that can address the shortcomings of traditional centralized systems and pave the way for a healthier, safer, and more just financial environment.

Keywords:

Economic crimes non-criminal prevention blockchain technology transparency traceability public trust.

شفافیت در فناوری بلاکچین: ابزاری برای پیشگیری از جرایم اقتصادی و تقویت اعتماد عمومی

* علی دلمرادی

کارشناس ارشد حقوق جزا و جرم‌شناسی، دانشگاه علوم اسلامی رضوی، مشهد، ایران.
Delmoradi.092@gmail.com

محمد باقر گرایلی

استادیار گروه حقوق، دانشگاه علوم اسلامی رضوی، مشهد، ایران.

چکیده:

این به تحلیل مقاله نظام‌مند نقش شفافیت در فناوری بلاکچین به عنوان یک راهبرد نوین و تحول‌آفرین در حوزه پیشگیری غیرکیفری از جرایم اقتصادی می‌پردازد. با توجه به ماهیت فرامرزی، پنهان و پیچیده جرایم مالی در عصر دیجیتال که چالش‌های عدیده‌ای را برای سیستم‌های قضایی سنتی ایجاد کرده است، این پژوهش واکاوی می‌کند که چگونه ویژگی شفافیت ذاتی و توزیع‌شده بلاکچین می‌تواند به عنوان یک ابزار کارآمد در دو لایه پیشگیری وضعی و اجتماعی عمل نماید. روش تحقیق در این پژوهش، توصیفی-تحلیلی بوده و با بهره‌گیری از منابع معتبر حقوقی، جرم‌شناختی و متون تخصصی حوزه فناوری اطلاعات، به تحلیل ابعاد مختلف این پدیده می‌پردازد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که شفافیت ساختاری در بلاکچین از دو طریق راهبردی به پیشگیری از جرایم اقتصادی کمک می‌کند. نخست، از منظر پیشگیری وضعی، این فناوری با قابلیت ردیابی دائمی، بلادرنگ و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها، موانع فنی و نظارتی قدرتمندی در برابر فعالیت‌های مجرمانه نظیر پولشویی، فرار مالیاتی و فساد اداری ایجاد کرده و به طور موثری فرصت‌های ارتکاب جرم را کاهش می‌دهد. دوم، از دیدگاه پیشگیری اجتماعی، بلاکچین با فراهم آوردن یک زیست‌بوم مالی شفاف، دموکراتیک و قابل حسابرسی برای تمامی کنشگران، اعتماد عمومی را نسبت به نهادهای حاکمیتی و فرآیندهای اقتصادی بازسازی نموده و از این طریق، انگیزه‌های روانی و اجتماعی برای ورود به رفتارهای مجرمانه را تضعیف می‌سازد. در نهایت، این مقاله نتیجه می‌گیرد که بهره‌گیری از ظرفیت‌های شفافیت در بلاکچین، یک رویکرد جامع، پیش‌دستانه و کارآمد برای مقابله با بزهکاری اقتصادی است که می‌تواند

نقص‌های سیستم‌های متمرکز سنتی را پوشش داده و مسیر را برای ایجاد یک محیط مالی سالم‌تر، ایمن‌تر و عدالت‌محور هموار سازد.

واژگان کلیدی: جرایم اقتصادی پیشگیری غیرکیفری، فناوری بلاکچین، شفافیت، ردیابی، اعتماد عمومی.

۱. مقدمه

جرایم اقتصادی، به دلیل ماهیت پیچیده و پنهان خود، همواره چالش‌های فراوانی را برای نظام‌های حقوقی و اقتصادی ایجاد کرده‌اند. این دسته از جرایم که شامل اعمالی چون پولشویی، فساد و کلاهبرداری می‌شوند، به دلیل گستردگی و تأثیرات مخرب بر بنیان‌های اقتصادی و اعتماد عمومی، نیازمند رویکردهای نوین و کارآمد هستند. روش‌های سنتی مبارزه با این جرایم که اغلب بر رویکردهای تنبیهی و کیفری متمرکز بوده‌اند، در دنیای دیجیتالی امروز کارایی محدودی دارند. از همین رو، اتخاذ استراتژی‌های پیشگیری غیرکیفری بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. پیشگیری غیرکیفری مجموعه‌ای از تدابیر اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و وضعی است که با هدف از بین بردن یا کاهش عوامل و فرصت‌های جرم‌زا، به صورت غیرمستقیم و بدون استفاده از مجازات‌های کیفری، از وقوع جرم جلوگیری می‌کند. (نجفی ابرند آبادی، ۱۳۹۷: ۱۵۸) این نوع پیشگیری خود به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود: پیشگیری وضعی که با هدف کاهش فرصت‌های مجرمانه و افزایش موانع فیزیکی و فناورانه برای ارتکاب جرم شکل می‌گیرد (میر خلیلی، ۱۳۸۸: ۳۶)، و پیشگیری اجتماعی که با تمرکز بر ریشه‌های جرم در جامعه، به دنبال تقویت نهادهای اجتماعی و فرهنگی و کاهش انگیزه‌های مجرمانه است. (نجفی توانا، ۱۳۹۱: ۷۵، ۷۶) در این میان، فناوری بلاکچین به عنوان یک دفتر کل توزیع‌شده و غیرمتمرکز، ظرفیت‌های بی‌نظیری در حوزه پیشگیری از جرایم اقتصادی به نمایش گذاشته است. بلاکچین، سیستمی برای ثبت و ذخیره داده‌هاست که از زنجیره‌ای از بلوک‌ها تشکیل شده و هر بلوک، اطلاعات تراکنش‌ها را به صورت رمزنگاری‌شده در خود نگه می‌دارد. (جنگروی، ۱۴۰۱: ۱۵) این فناوری با ویژگی‌های منحصربه‌فردی همچون: غیرمتمرکز بودن؛ که باعث حذف واسطه‌های سنتی و توزیع قدرت تصمیم‌گیری می‌شود و مقاومت سیستم را در برابر فساد نهادی افزایش می‌دهد. (هلاکوئی، ۱۳۹۹: ۷۴) شفافیت: که امکان ردیابی و پیگیری دائمی و عمومی تراکنش‌ها را فراهم می‌آورد. (صمدی، ۱۳۹۹: ۱۳) تغییرناپذیری: که تضمین می‌کند داده‌های ثبت‌شده در بلاکچین قابل دستکاری و حذف نیستند. (تفضلی، ۱۳۹۷: ۱۳۴) این مقاله با هدف بررسی نقش حیاتی شفافیت بلاکچین به عنوان ابزاری در پیشگیری وضعی و اجتماعی از جرایم اقتصادی تدوین شده است. در این پژوهش به این سؤال اصلی پاسخ داده می‌شود که چگونه ویژگی شفافیت بلاکچین می‌تواند با کاهش فرصت‌های مجرمانه و تقویت اعتماد عمومی، از وقوع جرایم اقتصادی جلوگیری کند. در ادامه، ابتدا به بررسی قابلیت ردیابی و پیگیری تراکنش‌ها در بستر بلاکچین پرداخته می‌شود. سپس، تأثیر این شفافیت بر ایجاد و تقویت اعتماد در میان کاربران و سرمایه‌گذاران تحلیل خواهد

شد. در نهایت، با جمع‌بندی این مباحث، راهکارهای عملی و مؤثر برای بهره‌گیری از این فناوری در جهت ایجاد یک نظام اقتصادی شفاف‌تر و ایمن‌تر ارائه خواهد شد.

۱. قابلیت ردیابی و پیگیری تراکنش‌ها در بلاکچین

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های فناوری بلاکچین که آن را به ابزاری قدرتمند برای پیشگیری از جرایم اقتصادی تبدیل می‌کند، شفافیت ذاتی آن است. این شفافیت نه تنها به معنای دسترسی عمومی به اطلاعات است، بلکه فراتر از آن، امکان ردیابی و پیگیری دائمی و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها را فراهم می‌آورد. این بخش به تفصیل نشان می‌دهد که چگونه این ویژگی فنی، مکانیزم‌های سنتی نظارت را متحول کرده و با کاهش فرصت‌های مجرمانه، به صورت مؤثری از وقوع جرایم مالی پیشگیری می‌کند.

۲.۱. امکان پیگیری مبادلات مالی در بستر بلاکچین

سیستم بلاکچین با ایجاد یک دفتر کل توزیع‌شده و غیرمتمرکز، امکان ردیابی کامل تمامی تراکنش‌های مالی را از مبدأ تا مقصد فراهم می‌کند و می‌توان اطمینان داشت که به زودی شاهد یک تحول بزرگ در حوزه بانکداری و فناوری مالی خواهیم بود. (Vishwakarma, 2018: 79) این ویژگی منحصر به فرد، تفاوت اساسی با سیستم‌های مالی سنتی دارد که در آن‌ها امکان پنهان کردن یا دستکاری تراکنش‌ها وجود دارد. در معماری بلاکچین، هر تراکنش پس از تأیید توسط شبکه، به صورت رمزنگاری‌شده در بلوک‌ها ثبت می‌شود و پس از اضافه شدن یک بلوک، بدون اجماع کل شبکه نمی‌توان آن را تغییر داد و زنجیره‌ای غیرقابل تغییر از اطلاعات ایجاد می‌کند. (Luna, 2025: 5) این ساختار باعث می‌شود حتی در صورت استفاده از آدرس‌های ناشناس (که در برخی رمزارزها وجود دارد)، امکان پیگیری جریان‌های مالی از طریق تحلیل داده‌های زنجیره‌ای وجود داشته باشد. مطالعات متعددی تأثیر این ویژگی را در مبارزه با پولشویی مورد تأیید قرار داده‌اند. به عنوان مثال، گزارش سال ۲۰۲۱ گروه اقدام مالی (FATF) نشان می‌دهد که فناوری دفتر کل توزیع‌شده (DLT) می‌تواند ابزار مؤثری برای شناسایی تراکنش‌های مشکوک و الگوهای پولشویی باشد. این سازمان تأکید کرده که ویژگی‌های شفافیت و ردیابی در بلاکچین، چالش‌های موجود در سیستم‌های سنتی را تا حد زیادی مرتفع می‌سازد. از سوی دیگر، پژوهش‌های آکادمیک مانند مطالعه جامع Narayanan و همکاران (۲۰۱۶) در کتاب "Bitcoin and Cryptocurrency Technologies" نشان داده‌اند که چگونه تحلیل جریان تراکنش‌ها می‌تواند الگوهای مجرمانه را آشکار کند، حتی در شرایطی که کاربران از شناساسازی نسبی برخوردار هستند.

۲.۲. دسترسی عمومی به تاریخچه تراکنش‌ها

یکی از بنیادی‌ترین ویژگی‌های بلاکچین‌های عمومی، در دسترس بودن تاریخچه کامل تمام تراکنش‌ها برای عموم کاربران است. این شفافیت بی‌سابقه، امکان نظارت جمعی و دموکراتیک بر فعالیت‌های مالی را فراهم می‌آورد. در چنین سیستمی، هر تراکنش مالی به صورت شفاف ثبت می‌شود و هر کاربر یا نهاد نظارتی می‌تواند در صورت مشاهده فعالیت مشکوک، آن را بررسی و گزارش دهد. هرچند برخی معتقدند که در این حالت نیاز است که هویت همه شرکت کنندگان از قبل مشخص باشد. اگرچه شرکت کنندگان حریم خصوصی خود را از دست می‌دهند. (Suyash Gupta, 2021:4) اما این مکانیزم، به ویژه در مقابله با فساد مالی در سازمان‌های دولتی و خصوصی بسیار مؤثر است. سازمان شفافیت بین‌الملل در گزارش سال ۲۰۲۰ خود به این نکته اشاره کرده که سیستم‌های مبتنی بر بلاکچین با حذف واسطه‌های فاسد و ایجاد شفافیت، می‌توانند به میزان قابل توجهی از سوءاستفاده از منابع عمومی جلوگیری کنند. این سازمان موارد متعددی را ذکر کرده که در آن‌ها عدم شفافیت مالی منجر به فساد گسترده شده است. از دیدگاه آکادمیک، مطالعه Zhao و همکاران (۲۰۱۹) با عنوان "Blockchain-based Anti-Corruption Systems" نشان می‌دهد که دسترسی عمومی به داده‌های مالی چگونه می‌تواند احتمال فساد را کاهش دهد، چرا که هر تراکنش غیرعادی در معرض دید و بررسی جامعه و نهادهای نظارتی قرار می‌گیرد.

۲.۳. کاهش فعالیت‌های غیرقانونی

بلاکچین با ویژگی شفافیت خود، به ابزاری کارآمد در مقابله با جرایم اقتصادی بدل شده است. در حالی که سیستم‌های مالی سنتی مستعد دستکاری و پنهان‌سازی اطلاعات هستند، بلاکچین با ارائه یک دفتر کل توزیع‌شده و شفاف، امکان مشاهده و ردیابی تمامی تراکنش‌ها را فراهم می‌کند هرچند این امر به مجرمان اجازه می‌دهد تا منبع وجوه خود را پنهان کنند اما ماهیت بلاکچین و تراکنش‌های مستعار در شبکه اتریوم موانع قابل توجهی برای مبارزه با مجرمان ایجاد می‌کند. (Esmira, 2024:44) لذا این شفافیت، فعالیت‌های مجرمانه نظیر پولشویی، معاملات غیرقانونی و فرار مالیاتی را به طور چشمگیری دشوارتر می‌سازد. بر اساس پژوهشی از IBM Institute for Business Value در سال ۲۰۲۰، حدود ۶۶ درصد از بانک‌های جهانی به منظور کاهش تقلب در تراکنش‌های مالی، در حال بررسی و پیاده‌سازی راهکارهای مبتنی بر بلاکچین هستند. این گزارش اشاره دارد که شفافیت ذاتی بلاکچین، امکان نظارت دقیق‌تر و شناسایی سریع‌تر فعالیت‌های مشکوک را فراهم می‌کند. از منظر تئوریک، مطالعه‌ای از (Cong و He) در نشریه "Journal of Financial Economics" نشان می‌دهد که شفافیت بلاکچین با افزایش ریسک شناسایی، هزینه انجام فعالیت‌های غیرقانونی را بالا برده و به این ترتیب، به پیشگیری از جرایم اقتصادی کمک می‌کند. این شفافیت امکان ممیزی دقیق‌تر و

شناسایی الگوهای نامعمول در تراکنش‌ها را فراهم می‌آورد که این امر در سیستم‌های سنتی با محدودیت‌هایی روبرو است.

۲.۴. پایش تراکنش‌های بلاکین

بسیاری از جرایم اقتصادی پیچیده مانند فساد اداری، اختلاس و پولشویی در مؤسسات مالی و سازمان‌های دولتی، ناشی از عدم شفافیت در جریان وجوه و اطلاعات مالی است. بخش بانکداری، صنعتی است که به شدت به شفافیت و امنیت، به ویژه در مدیریت تراکنش‌های مشتری و اطلاعات مالی، متکی است. با این حال، در عمل، هنوز چالش‌های متعددی در رابطه با کلاهبرداری، سرقت هویت و دستکاری داده‌ها وجود دارد. یک مطالعه انجام شده توسط (Accenture, 2018) نشان می‌دهد که کلاهبرداری مالی در بخش بانکداری جهانی سالانه بیش از ۳۰ میلیارد دلار است و بیشتر آن از تراکنش‌هایی ناشی می‌شود که نمی‌توان آنها را ردیابی کرد یا به صورت بلادرنگ در معرض دید عموم قرار داد. بنابراین، فناوری‌ای که بتواند شفافیت و امنیت تراکنش‌ها را بهبود بخشد، مهم است. بلاکچین راه‌حلی ارائه می‌دهد که به هر تراکنش اجازه می‌دهد به طور دائم ثبت شود و برای همه شرکت‌کنندگان در شبکه پاسخگو باشد، بدون اینکه امکان تغییر غیرمجاز داده‌ها وجود داشته باشد. (Catalini, 2020: 80) بلاکچین با ایجاد یک سیستم حسابداری شفاف که هر تراکنش در بلوک‌هایی گروه بندی می‌شود، و از طریق پروتکل اجماع اعتبار سنجی می‌گردد و بعد به زنجیره اضافه و بعد ثبت می‌گردد و پس از ثبت این تراکنش‌ها برای همه شرکت‌کنندگان مجاز در شبکه قابل مشاهده است و امکان ردیابی دقیق هر واحد پولی را از مبدأ تا مقصد فراهم می‌کند. این ویژگی به ویژه در مدیریت بودجه‌های عمومی و پروژه‌های دولتی می‌تواند تحول‌آفرین باشد. برنامه‌های بلاکچین دسترسی به داده‌های تراکنش‌ها را در لحظه برای همه طرفین شبکه فراهم می‌کنند. این قابلیت مشاهده تضمین می‌کند که مؤسسات مالی می‌توانند به طور مداوم وضعیت نقدینگی را رصد کنند و در پاسخ به تغییرات بازار به سرعت داده و هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهد. مؤسسات می‌توانند شکاف‌های جریان نقدی را تشخیص دهند، مانده‌ها را فوراً تطبیق دهند و تصمیمات بهتری در مورد تأمین مالی بگیرند. (Andi Rustam, 2020: 5292)

۲.۵. بررسی تطبیقی و نمونه‌های عملی: چارچوب نظارتی و کاربرد عملی

در نظام‌های حقوقی پیشرو

برای درک بهتر چگونگی تبدیل ویژگی‌های فنی بلاکچین به ابزارهای حقوقی-نظارتی، می‌توان به محیط مقرراتی ایالات متحده به عنوان یک نمونه عملی و پویا اشاره کرد. برخلاف رویکردهای سنتی، در نظام حقوقی ایالات متحده، نهادهای نظارتی با اتکا به قابلیت شفافیت و ردیابی‌پذیری بلاکچین، در حال تدوین چارچوب‌هایی برای مدیریت ریسک‌های اقتصادی هستند.

نخست، کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC) با نظارت بر معاملات اوراق بهادار و دارایی‌های رمزنگاری‌شده، تلاش می‌کند تا با الزام به شفافیت در ثبت تراکنش‌ها، از وقوع جرایمی نظیر جعل در معاملات و سوءاستفاده از اطلاعات نهانی جلوگیری کند؛ رویکردی که در جهت نظم‌بخشی به بازارهای مالی نوظهور دنبال می‌شود (Rodriguez, ۲۰۲۰). از سوی دیگر، کمیسیون معاملات آتی کالاها (CFTC) با تمرکز بر کاربرد بلاکچین در بازار مشتقات، از طریق سیاست‌های «اجرای فعال» (Active Enforcement)، بر شفافیت جریان‌های مالی تأکید دارد تا از وقوع جرایم مالی پیچیده در بازارهای آتی پیشگیری نماید (Goforth, ۲۰۲۴). همچنین، رویکرد دفتر کنترل ارز (OCC) در اجازه دادن به بانک‌های ملی برای استفاده از بلاکچین در تسویه‌های مالی، نشان‌دهنده پذیرش این فناوری به‌عنوان ابزاری برای ارتقای دقت و کاهش ریسک‌های عملیاتی در سیستم بانکی است. فدرال رزرو: فدرال رزرو در حالی که محتاط است، در حال بررسی پیامدهای بلاکچین برای سیستم‌های پرداخت است، به خصوص که توسعه ارز دیجیتال بانک مرکزی (CBDC) را در نظر دارد. در این مورد یکی از بلاکچین‌های که وجود دارد جی‌پی‌مورگان پلتفرم بلاکچین است که خود را برای ساده‌سازی پرداخت‌های بین بانکی و انتقال وثیقه راه‌اندازی کرد. JPM Coin این بانک امکان انتقال ارزش در لحظه بین مشتریان نهادی را فراهم می‌کند و تأخیرهای نقدینگی و زمان تسویه را کاهش می‌دهد. (Michael Ethan, 2025: 4-5) با توجه به این گزارش بدست می‌آید بلاکچین با ثبت غیرمتمرکز تراکنش‌ها ظرفیت ایجاد شفافیت در امور مالی را دارد. نهادهای نظارتی آمریکا مانند CFTC، SEC، OCC و فدرال رزرو، فعلاً در حال بررسی و تنظیم کاربردهای بلاکچین هستند تا ریسک‌ها را کاهش و نوآوری را تشویق کنند. فدرال رزرو همچنین به بررسی ارز دیجیتال بانک مرکزی (CBDC) به عنوان راهی برای بهبود سیستم‌های پرداخت می‌پردازد. چالش‌هایی مانند مقیاس‌پذیری و امنیت باید در نظر گرفته شوند. ایجاد تعادل بین مقررات و نوآوری برای استفاده موفقیت‌آمیز از بلاکچین در امور مالی ضروری است.

۳. شفافیت بلاکچین و تقویت اعتماد عمومی

شفافیت در فناوری بلاکچین، فراتر از یک ابزار فنی برای ردیابی تراکنش‌ها، نقشی حیاتی در تقویت اعتماد عمومی ایفا می‌کند. در دنیای امروز که بی‌اعتمادی به نهادهای مالی و دولتی رو به افزایش است، بلاکچین با ارائه یک سیستم شفاف و غیرقابل دستکاری، فرصتی برای بازسازی این اعتماد فراهم می‌آورد. این بخش به تفصیل به این موضوع می‌پردازد که چگونه شفافیت بلاکچین می‌تواند زمینه‌ساز ایجاد اعتماد بین کاربران و سرمایه‌گذاران شود و در نهایت، با ایجاد یک محیط امن‌تر، به پیشگیری از جرایم اقتصادی کمک کند.

۳.۱. نقش شفافیت در ایجاد اعتماد عمومی

اعتماد عمومی به عنوان یکی از ارکان اساسی حکمرانی مطلوب و تعامل سازنده بین دولت و شهروندان، همواره تحت تأثیر عواملی همچون پاسخگویی، صداقت و شفافیت قرار دارد. در این میان، شفافیت به عنوان ابزاری کارآمد برای کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و افزایش مسئولیت‌پذیری نهادهای دولتی و غیردولتی شناخته می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که هرچه سطح شفافیت در عملکرد سازمان‌ها و نهادهای عمومی افزایش یابد، میزان اعتماد شهروندان به آن‌ها نیز به صورت معناداری بهبود می‌یابد. (پروین، ۱۳۹۳: ۳۱۶، ۳۱۷) شفافیت از طریق مکانیسم‌های مختلفی به ایجاد اعتماد عمومی کمک می‌کند. نخست، دسترسی آزادانه به اطلاعات، امکان نظارت شهروندان بر تصمیمات و اقدامات مسئولان را فراهم می‌سازد. این امر نه تنها از فساد اداری جلوگیری می‌کند، بلکه حس کنترل‌پذیری و پاسخگویی را در ذهن مخاطبان تقویت می‌نماید. مطالعات سازمان‌های بین‌المللی مانند بانک جهانی و شفافیت بین‌الملل حاکی از آن است که در کشورهایی که قوانین دسترسی به اطلاعات به درستی اجرا می‌شوند، سطح اعتماد عمومی به مراتب بالاتر است. دوم، شفافیت به کاهش ابهامات و سوءبرداشت‌ها منجر می‌شود و هنگامی که اطلاعات به صورت شفاف و به‌موقع در اختیار عموم قرار می‌گیرد، فضای گمانه‌زنی و انتشار شایعات محدود شده و شهروندان با اطمینان بیشتری به صحت داده‌ها اتکا می‌کنند. به عنوان مثال، در دوران بحران‌های اجتماعی یا اقتصادی، دولتی که با صداقت آمار و اطلاعات را منتشر می‌کند، اعتماد بیشتری را نسبت به دولتی که اطلاعات را پنهان یا تحریف می‌کند، جلب می‌نماید. سوم، شفافیت زمینه‌ساز مشارکت فعالانه شهروندان در فرآیندهای تصمیم‌گیری است. وقتی مردم احساس کنند که نظرات آن‌ها شنیده شده و در تصمیمات اثرگذار است، تمایل بیشتری برای همکاری با نهادهای حاکمیتی از خود نشان می‌دهند. (الوانی، ۱۳۸۰: ۱۱) پژوهش‌ها در حوزه جامعه‌شناسی سیاسی تأکید دارند که نظام‌های سیاسی با سطح بالای شفافیت، از مشروعیت و مقبولیت بیشتری در میان افکار عمومی برخوردارند. در نهایت، شفافیت نه تنها به عنوان یک ارزش اخلاقی، بلکه به عنوان یک ضرورت راهبردی در جهت تحکیم پایه‌های اعتماد عمومی عمل می‌کند. تجربه کشورهای پیشرو در زمینه حکمرانی شفاف نشان می‌دهد که سرمایه اجتماعی ناشی از اعتماد عمومی، زمینه‌ساز توسعه پایدار و انسجام اجتماعی است. بنابراین، تداوم شفافیت در عملکرد نهادهای مختلف، می‌تواند به عنوان یک راهکار مؤثر برای جلب اعتماد عمومی مورد توجه قرار گیرد. و این ایجاد اعتماد عمومی می‌تواند نقش پیشگراانه ای در کاهش جرایم اقتصادی ایفا کند زیرا در چنین جوامعی امکان پنهان کاری و سوء استفاده مالی به طور محسوس کاهش می‌یابد لذا به کارگیری ابزارهایی که امکان تحقق این ویژگی را فراهم می‌کنند از اهمیت راهبردی برخوردار است. که در بخش بعدی به وجود این ویژگی در فناوری بلاکچین اشاره خواهد شد.

۳.۲. نقش شفافیت بلاکچین در افزایش اعتماد عمومی کاربران

اعتماد عمومی یکی از ارکان اساسی در روابط اقتصادی، اجتماعی و حکومتی است در جامعه‌ای که به طور فزاینده‌ای به هم پیوسته و وابسته به داده‌ها است، شفافیت اقتصادی و اعتماد عمومی عوامل کلیدی در تقویت رشد اقتصادی پایدار و ثبات اجتماعی هستند. در سیستم‌های سنتی، این اعتماد عمدتاً از طریق نهادهای واسطه مانند بانک‌ها، دولت‌ها و سازمان‌های نظارتی ایجاد می‌شود. اما این نهادها به دلیل ساختار متمرکز خود، همواره با چالش‌هایی مانند فساد، دستکاری اطلاعات و عدم شفافیت مواجه بوده‌اند. در واقع شفافیت در اقدامات و ارتباطات عامل مهمی در ایجاد و حفظ اعتماد عمومی است و ارتباطات باز و صادقانه، اعتماد را تقویت می‌کند فناوری بلاکچین توسط همه شرکت‌کنندگان در شبکه قابل دسترسی و مشاهده است. در حالی که همه تراکنش‌ها ثبت می‌شوند، هویت‌های فردی با استفاده از آدرس‌های رمزنگاری به جای اطلاعات شخصی محافظت می‌شوند و این فناوری با ارائه یک معماری غیرمتمرکز، تغییرناپذیر و شفاف، راه‌حلی نوین برای تقویت اعتماد در عصر دیجیتال ارائه کرده است. (Syamsu Rijal, 2023: 60) این ویژگی منجر به ایجاد سطح بی‌سابقه‌ای از پاسخگویی و قابلیت حسابرسی می‌شود. برای مثال، در بلاکچین‌های عمومی مانند بیت‌کوین یا اتریوم، هر کاربر می‌تواند تاریخچه کامل تراکنش‌ها را بررسی کند، بدون اینکه نیاز به اعتماد به یک نهاد مرکزی داشته باشد. این شفافیت ذاتی، احتمال تقلب و دستکاری را به حداقل می‌رساند و در نتیجه اعتماد کاربران را افزایش می‌دهد. یکی از مهم‌ترین تأثیرات شفافیت بلاکچین، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی است. در بسیاری از تعاملات اقتصادی، یکی از طرفین اطلاعات بیشتری نسبت به طرف دیگر دارد که این امر می‌تواند منجر به سوءاستفاده و کاهش اعتماد شود. بلاکچین با ایجاد یک منبع اطلاعاتی شفاف و در دسترس همه، این مشکل را حل می‌کند. در نهایت، شفافیت بلاکچین به‌عنوان یک ابزار قدرتمند برای افزایش اعتماد عمومی شناخته می‌شود. با حذف واسطه‌های متمرکز و ایجاد سیستم‌های تغییرناپذیر و قابل حسابرسی، این فناوری می‌تواند اعتماد را در حوزه‌های مختلف، از مالی و دولتی تا زنجیره تأمین و خدمات اجتماعی، تقویت کند. هرچند چالش‌هایی در این راه وجود دارد، اما ظرفیت بلاکچین برای ایجاد تحول در شیوه‌های اعتمادسازی غیرقابل انکار است.

۳.۳. ایجاد سابقه‌ای قابل اعتماد برای سرمایه‌گذاران

فناوری مالی نوظهور تأثیر قابل توجهی بر توسعه مالی داشته و ظرفیت بالایی برای پیشبرد دستور کار مالی پایدار دارد ایجاد سابقه‌ای قابل اعتماد بوسیله بلاکچین از طریق ویژگی‌های منحصر به فرد این فناوری ایجاد می‌شود. مهم‌ترین ویژگی بلاکچین که امکان ایجاد چنین سابقه‌ای را فراهم می‌کند، شفافیت ذاتی و تغییرناپذیری داده‌هاست. وقتی اطلاعاتی در بلاکچین ثبت می‌شود، به صورت دائمی و غیرقابل تغییر در شبکه ذخیره می‌شود و تمامی تغییرات و تراکنش‌ها با جزئیات

کامل قابل ردیابی هستند. (حاجی ملامیرزایی، ۱۳۹۸: ۱۷، ۱۸) در سیستم‌های سنتی، سرمایه‌گذاران مجبور بودند به گزارش‌های مالی ارائه شده توسط شرکت‌ها اعتماد کنند، بدون اینکه امکان بررسی مستقیم اسناد و مدارک را داشته باشند. اما در بلاکچین، هر تراکنش و قرارداد به صورت شفاف ثبت می‌شود و هر سرمایه‌گذار می‌تواند به صورت مستقل صحت ادعاها را تأیید کند. این مسئله به ایجاد سابقه‌ای کاملاً شفاف و قابل اعتماد منجر می‌شود. (Yushi Chen, 2022: p6) مطالعات نشان داده‌اند که پروژه‌هایی که از شفافیت بلاکچین استفاده می‌کنند، به طور متوسط سرمایه‌گذاری بیشتری جذب می‌کنند. دلیل این امر آن است که سرمایه‌گذاران می‌توانند با بررسی سوابق موجود در بلاکچین، ریسک سرمایه‌گذاری خود را به حداقل برسانند. این سوابق شامل تاریخچه تراکنش‌ها، نحوه تخصیص بودجه، عملکرد قراردادهای هوشمند و سایر اطلاعات مهم می‌شود. فناوری بلاکچین، شفافیت اطلاعات مربوط به موجودی، لجستیک و جریان سرمایه از طریق زنجیره‌های تأمین را بهبود می‌بخشد و اطلاعات به‌موقعی در مورد ظرفیت عملیاتی شرکت را در اختیار سرمایه‌گذاران بالقوه قرار می‌دهد که مؤثرتر از اطلاعات مالی ارائه‌شده از طریق روش‌های سنتی است و در نتیجه به شرکت کمک می‌کند تا با هزینه کمتری سرمایه جذب کند. بنابراین، شرکت‌ها می‌توانند با استفاده از این فناوری، اطلاعات شفاف‌تری را در اختیار تأمین‌کنندگان سرمایه قرار دهند تا انتخاب نامطلوب را کاهش داده و قیمت سرمایه را کاهش دهند (Jing Du, ۲۰۲۳: ۹، ۱۰). لذا این ویژگی به سرمایه‌گذاران این اطمینان را می‌دهد که با ارائه خدمات مذکور، سرمایه‌گذاری در آن نسبت به سرمایه‌گذاری در فضای سنتی، به مراتب ارجح می‌باشد.

۴. تحلیل پیوند بین شفافیت و پیشگیری غیر کیفری

در بخش‌های پیشین، دو بعد اصلی شفافیت بلاکچین، یعنی قابلیت ردیابی و تقویت اعتماد عمومی، مورد بررسی قرار گرفت. در این بخش، به تحلیل پیوند میان این دو ویژگی و نقش آن‌ها در ایجاد یک استراتژی جامع برای پیشگیری غیر کیفری از جرایم اقتصادی می‌پردازیم. این پیوند، مکانیزمی قدرتمند و چندوجهی ایجاد می‌کند که فراتر از رویکردهای سنتی عمل می‌کند.

۴.۱. شفافیت به مثابه پیشگیری وضعی

شفافیت در بلاکچین به عنوان یک عامل کلیدی در پیشگیری وضعی از جرایم عمل می‌کند. همان‌طور که نصب دوربین‌های مداربسته یا قفل‌های امنیتی، فرصت‌های فیزیکی برای ارتکاب جرم را کاهش می‌دهد، ثبت دائمی و غیرقابل تغییر داده‌ها در بلاکچین نیز فرصت‌های دیجیتالی برای کلاهبرداری و فساد را از بین می‌برد. (Hofmann, 2017: p:2) هرگونه تراکنش مالی، اثری دائمی و قابل پیگیری بر جای می‌گذارد که امکان جعل، حذف یا دستکاری آن وجود ندارد. این شفافیت اجباری، ریسک کشف شدن را برای مجرمان به شدت افزایش داده و انگیزه‌های

آن‌ها برای ارتکاب جرم را کاهش می‌دهد. به این ترتیب، بلاکچین یک مانع فناورانه مؤثر برای ارتکاب جرایم اقتصادی ایجاد می‌کند و از این طریق، از وقوع جرم در منبع جلوگیری می‌نماید. در توضیح این مطلب بیان می‌گردد.

شفافیت به عنوان یکی از ارکان اساسی فناوری بلاکچین، نقش بی‌بدیلی در پیشگیری غیرکیفری از جرایم اقتصادی ایفا می‌کند. این ویژگی ذاتی بلاکچین، با ایجاد یک سیستم باز و قابل اعتماد، امکان سوءاستفاده از نقاط کور نظام‌های مالی سنتی را به حداقل می‌رساند. در این بند، با تمرکز بر محور اصلی قابلیت ردیابی و پیگیری تراکنش‌ها، که در بخش قبلی درباره آن‌ها توضیحاتی ارائه شد، نشان داده می‌شود که چگونه شفافیت در بلاکچین می‌تواند بدون نیاز به مداخلات قضایی یا توسل به مکانیسم‌های کیفری، از وقوع جرایم اقتصادی جلوگیری کند. اما از طریق قابلیت ردیابی و پیگیری تراکنش‌ها در سیستم‌های مالی متمرکز، عدم شفافیت و دستکاری‌پذیری داده‌ها به مجرمان این امکان را می‌دهد تا با پنهان‌سازی ردپای مالی، اقدامات غیرقانونی مانند پولشویی، فرار مالیاتی یا اختلاس را انجام دهند. اما در بلاکچین، تمام تراکنش‌ها در یک دفتر کل توزیع شده ثبت می‌شوند که تغییر یا حذف آن‌ها تقریباً غیرممکن است. لذا سبب می‌شود که حذف ابهام در گردش مالی تحقق یابد به این صورت که هر تراکنش دارای یک شناسه منحصر به فرد است و تمام مراحل آن، از مبدأ تا مقصد، برای تمام نودهای شبکه قابل مشاهده است. این امر امکان پنهان کردن منابع مالی غیرقانونی را از بین می‌برد. (همتی، ۱۴۰۱: ۱۲) و همچنین باعث کاهش انگیزه مجرمان می‌شود که آگاهی از اینکه تمام فعالیت‌های مالی تحت نظارت جمعی است، انگیزه افراد برای ورود به فعالیت‌های مجرمانه را کاهش می‌یابد. حتی اگر مجرمان اقدام به جرم کنند، ردپای دیجیتال آن‌ها به راحتی قابل پیگیری است. و اینکه نظارت خودکار و هوشمند وجود دارد و با استفاده از ابزارهای تحلیل داده، نهادهای نظارتی می‌توانند الگوهای مشکوک تراکنش‌ها را در لحظه شناسایی کنند و پیش از وقوع جرم، اقدامات پیشگیرانه انجام دهند. به این ترتیب، بلاکچین با ایجاد یک سیستم شفاف و غیرمتمرکز، پیشگیری موقعیت‌محور از جرایم اقتصادی را ممکن می‌سازد؛ یعنی با تغییر محیط و حذف فرصت‌های مجرمانه، نیاز به مجازات کیفری را کاهش می‌دهد.

۴.۲. شفافیت و تقویت پیشگیری اجتماعی

شفافیت بلاکچین نه تنها بر فرصت‌های مجرمانه تأثیر می‌گذارد، بلکه با تقویت اعتماد عمومی، در خدمت پیشگیری اجتماعی نیز قرار می‌گیرد. در یک سیستم بلاکچینی، شفافیت داده‌ها و فرآیندها به کاربران و سرمایه‌گذاران اطمینان می‌دهد که تراکنش‌ها به صورت عادلانه و بدون دستکاری انجام می‌شوند. این شفافیت، بی‌اعتمادی ریشه‌دار به نهادهای مالی سنتی را کاهش داده و زمینه‌ساز مشارکت بیشتر در فعالیت‌های اقتصادی مشروع می‌شود. با ایجاد یک محیط مالی امن و قابل اعتماد، انگیزه‌های رفتارهای مجرمانه از جمله فساد و پولشویی تضعیف می‌گردد؛

چرا که شفافیت، رانت‌خواری و سوءاستفاده از قدرت را دشوار می‌سازد و فضای سالم‌تری برای رشد اقتصادی فراهم می‌کند. لذا از حیث تقویت اعتماد عمومی باید بیان کرد که یکی از عوامل اصلی بروز جرایم اقتصادی، بی‌اعتمادی به سیستم‌های مالی و دولتی است. وقتی شهروندان به نهادهای حاکمیتی اعتماد نداشته باشند، ممکن است به روش‌های غیررسمی و به بازیگران غیر حکومتی برای حفظ دارایی‌های خود روی آورند (Acemoglu, ۲۰۲۰: ۱) که این امر زمینه‌ساز جرایمی مانند فرار مالیاتی یا سرمایه‌گذاری‌های غیرقانونی می‌شود. شفافیت در بلاکچین این چرخه معیوب را می‌شکند و با ایجاد افزایش مسئولیت‌پذیری نهادها و با امکان نظارت عمومی بر تراکنش‌های دولتی و شرکتی، فساد اداری و مالی به راحتی آشکار می‌شود. این امر نهادها را وادار می‌کند تا با رعایت اصول حکمرانی شفاف، از بروز جرایم اقتصادی جلوگیری کنند. و همچنین با تحقق جلب مشارکت شهروندان که وقتی مردم اطمینان داشته باشند که سیستم مالی شفاف و عادلانه است، تمایل بیشتری برای فعالیت در چارچوب قانون نشان می‌دهند، این مشارکت داوطلبانه، هزینه‌های نظارتی را کاهش می‌دهد و حذف واسطه‌های فاسد که در بسیاری از جرایم اقتصادی، واسطه‌ها (مانند دلالان) با سوءاستفاده از عدم شفافیت، اقدام به کلاهبرداری می‌کنند، بلاکچین با حذف این واسطه‌ها، امکان سوءاستفاده را از بین می‌برد (Amos, S, 2016: p.2-3) و در نتیجه شفافیت در بلاکچین، نه تنها یک ویژگی فنی، بلکه یک ابزار قدرتمند برای پیشگیری غیرکیفری از جرایم اقتصادی است. این فناوری با ترکیب قابلیت ردیابی و تقویت اعتماد عمومی، هم در سطح فردی و هم در سطح نهادی، زمینه‌های بروز جرم را از بین می‌برد. در چنین سیستمی، مجرم نه به دلیل ترس از مجازات، بلکه به دلیل عدم وجود فرصت‌های مجرمانه، از ارتکاب جرم منصرف می‌شوند. این همان تحولی است که نظام‌های حقوقی به دنبال آن هستند که عبارت است از پیشگیری از جرم پیش از وقوع آن، بدون نیاز به هزینه‌های سنگین کیفری.

نتیجه گیری:

این پژوهش با هدف بررسی نقش شفافیت در فناوری بلاکچین به عنوان ابزاری مؤثر برای پیشگیری غیرکیفری از جرایم اقتصادی انجام گرفت. در بخش‌های پیشین، ابتدا به تحلیل مفهوم جرایم اقتصادی و رویکردهای نوین پیشگیری غیرکیفری پرداختیم. سپس، با تمرکز بر ویژگی‌های بلاکچین، به طور خاص قابلیت ردیابی تراکنش‌ها و نقش آن در تقویت اعتماد عمومی را بررسی کردیم. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که این فناوری، فراتر از یک ابزار فنی صرف، مکانیزمی جامع برای مقابله با جرایم مالی فراهم می‌آورد. شفافیت بلاکچین از دو طریق اصلی، استراتژی‌های پیشگیری غیرکیفری را تقویت می‌کند. نخست، در قالب پیشگیری وضعی، قابلیت ردیابی دائمی و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها، موانع فنی و دیجیتالی قدرتمندی در برابر مجرمان ایجاد می‌کند. این شفافیت اجباری، ریسک کشف شدن را به شدت افزایش داده و انگیزه‌های ارتکاب جرایمی مانند پولشویی، کلاهبرداری و فساد را کاهش می‌دهد. این امر، به مثابه ایجاد یک محیط نظارتی هوشمند و خودکار است که در آن، فرصت‌های مجرمانه به حداقل می‌رسند. دوم، در قالب پیشگیری اجتماعی، شفافیت بلاکچین با تقویت اعتماد عمومی، ریشه‌های اجتماعی جرم را تضعیف می‌کند. با فراهم آوردن یک سیستم مالی که در آن داده‌ها قابل دستکاری نیستند، اعتماد کاربران و سرمایه‌گذاران به نهادها و فرآیندهای مالی افزایش می‌یابد. این اعتماد، به نوبه خود به کاهش بی‌ثباتی و تقویت مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی سالم منجر می‌شود و به این ترتیب، زمینه‌های بروز جرایم ناشی از بی‌اعتمادی و بی‌عدالتی را از بین می‌برد. در مجموع، این تحقیق به این نتیجه می‌رسد که شفافیت بلاکچین یک استراتژی جامع و ترکیبی برای سیاست‌گذاری نوین است. این فناوری با ادغام اصول پیشگیری وضعی و اجتماعی، راهکاری پایدار و کارآمد را برای مبارزه با جرایم اقتصادی ارائه می‌دهد. در نتیجه، برای بهره‌برداری کامل از این ظرفیت، لازم است قانون‌گذاران و نهادهای نظارتی به ایجاد چارچوب‌های حقوقی مناسب و نیز آموزش عمومی در خصوص این فناوری بپردازند.

منابع

الف) کتاب

۱. پروین، خیرالله، (۱۳۹۳) مبانی حقوق عمومی، تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها.
۲. تفضلی، سیاوش، (۱۳۹۷) مبانی بلاکچین، تهران، شبکه راه پرداخت.
۳. حاجی میرزایی، حامد، (۱۳۹۸) بلاکچین، تهران، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی.
۴. جنگروی، حسین، (۱۴۰۱) بلاکچین: راهنمای عملی توسعه کسب و کار، قانونگذاری و راه‌حل‌های تکنولوژی، چ ۱، تهران، خط آخر.
۵. صمدی، فاطمه، کشاورزبان، ندا، (۱۳۹۹) بلاکچین از محتوی تا اجرا، چ ۱، تهران، دیبادخت.
۶. میر خلیلی، سید محمود، (۱۳۸۸) پیشگیری وضعی از بزهکاری با نگاهی به سیاست جنایی اسلام، چ ۱، تهران، پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
۷. نجفی توانا، علی، (۱۳۹۱) جرم‌شناسی، چ ۱۵، تهران، آموزش و سنجش.
۸. هلاکوئی، محمد، محمدی، شبنم، (۱۳۹۹) امپراتوری بلاکچین، اصفهان، رهنج.
۹. همتی، مریم، زارع، ژاله، (۱۴۰۱) بلاکچین و بانکداری، چ ۱، تهران، نورعلم.

ب) مقاله

۱۰. الوانی، سید مهدی، دانایی فرد، حسن، (۱۳۸۰) مدیریت دولتی و اعتماد عمومی، فصلنامه دانش مدیریت، دوره ۵۵، ص ۱۱، ۱۳۸۰.
۱۱. نجفی ابرند آبادی، علی حسین، (۱۳۹۷) تقریرات جرم‌شناسی (پیشگیری)، تهران، دانشگاه تربیت مدرس دوره دکتری.

۱۲. Amos, S. (2016). Blockchain Technology: What's the Use?. Available at SSRN 2832751.

۱۳. Paras Vishwakarma, (2018) A Brief Study on the Advantages of Blockchain and Distributed Ledger in Financial Transaction Processing, International Journal of Latest Technology in Engineering, Management &

۱۴. Applied Science (IJLTEMAS) Volume VII, Issue I, January | ISSN 2278-2540, p: 79

۱۵. Jing Du and others, (2023) Can blockchain technology be effectively integrated into the real economy? Evidence from corporate investment efficiency, China Journal of Accounting Research 16p:9,10
۱۶. Hofmann, F., Wurster, S., Ron, E., & Böhmecke-Schwafert, M. (2017, November). The immutability concept of blockchains and benefits of early standardization. In 2017 ITU Kaleidoscope: Challenges for a Data-Driven Society (ITU K) (pp. 1-8). IEEE. p: 2
۱۷. Acemoglu, Daron, et al. (2020)"Trust in state and nonstate actors: Evidence from dispute resolution in Pakistan." Journal of Political Economy 128.8: 3090-3147.
۱۸. Luna James Charlotte. (2025) Blockchain and Smart Contracts: Transforming Financial Transactions and Auditing, Article • January. P: 4,5
۱۹. Suyash Gupta, Mohammad Sadoghi. (2021) Blockchain Transaction Processing, arXiv:2107.11592v2 [cs.DB] ۴ August.p: 4
۲۰. Esmira Abdullaieva. (2024) An Algorithm for Analyzing the Ethereum Network Blockchain to Detect Illegal Activities, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» Educational and Research Institute of Physics and Technology.p: 44
۲۱. Catalini, C., & Gans, J. S. (2020). Some simple economics of the blockchain. Communications of the ACM, 63(7), 80–90
۲۲. Andi Rustam and others, (2022)The Role of Blockchain Technology in Increasing Transparency and Security of Financial Management in the Banking Sector, Journal of Ecohumanism, Volume: 4, No: 1, p; 5292
۲۳. Michael Ethan, (2025) The Role of Blockchain in Enhancing Liquidity Transparency for U.S. Financial Institutions, University of Dundee Article • April, p: 4,5
۲۴. Syamsu Rijal, Fajar Saranani, (2023) The Role of Blockchain Technology in Increasing Economic Transparency and Public Trust, Technology and Society Perspectives (TACIT) Vol. 1, No. 2, July, pages 56–67. P: 60
۲۵. Yushi Chen•Ulrich Volz, (2020) Scaling up sustainable investment through blockchain-based project bonds, Science Policy Research Unit, University of Sussex, UK, NJ,Vol. 40, Iss. 3, , p: 6

۲۶. Rodriguez, Usha R. "Embrace the U.S. Securities and Exchange Commission." Washington. U.G.L. & Polly 61 (2020): 133.

۲۷. Goforth, Carol R. "How CFTC Active Enforcement Could Benefit Cryptocurrencies." Pace L. ed. 45 (2024): 343.

