

MDOI-01-2026.0163
MNR--1-A88785

بررسی تحلیلی کاربرد بلاک‌چین در شفافیت گزارشگری مالی و حسابرسی

محمد رسائی

کارمند شهرداری

چکیده

امروزه با گسترش فناوری‌های نوین، بلاک‌چین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین دستاوردهای عصر دیجیتال، پتانسیل تحول‌آفرینی در حوزه گزارشگری مالی و حسابرسی را دارا است. بلاک‌چین یک دفتر کل توزیع‌شده و غیرمتمرکز است که ویژگی‌هایی نظیر تغییرناپذیری، شفافیت، ردیابی‌پذیری و امنیت داده‌ها را فراهم می‌آورد؛ ویژگی‌هایی که می‌توانند پاسخگوی بخشی از چالش‌های دیرینه نظام گزارشگری مالی، از جمله عدم تقارن اطلاعاتی، دستکاری داده‌ها و ضعف در شفافیت باشند. مقاله حاضر با رویکردی تحلیلی–کتابخانه‌ای و با مرور نظام‌مند منابع و پژوهش‌های پیشین، به بررسی کاربردهای بالقوه بلاک‌چین در ارتقای شفافیت گزارشگری مالی و بهبود فرآیند حسابرسی می‌پردازد. یافته‌های تحلیلی نشان می‌دهد که بلاک‌چین می‌تواند از طریق ثبت غیرقابل‌تغییر تراکنش‌ها، افزایش قابلیت ردیابی، کاهش هزینه‌های حسابرسی و تسهیل حسابرسی مستمر، به بهبود کیفیت اطلاعات مالی و کاهش ریسک تقلب کمک کند. در مقابل، چالش‌هایی نظیر نبود چارچوب قانونی و مقرراتی مشخص، مسائل مربوط به مقیاس‌پذیری، حریم خصوصی، عدم انطباق کامل با استانداردهای حسابداری موجود و کمبود نیروی متخصص شناسایی شده است. در پایان، مقاله چارچوبی مفهومی برای به‌کارگیری بلاک‌چین در گزارشگری مالی ارائه و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده مطرح می‌کند.

واژگان کلیدی: بلاک‌چین، گزارشگری مالی، حسابرسی، شفافیت اطلاعات، دفتر کل توزیع‌شده، حسابرسی مستمر



۱. مقدمه

فناوری بلاک‌چین نوع تازه‌ای از سازمان‌دهی داده‌ها و خدمات است که در سال‌های اخیر ظهور کرده و با ایجاد سازوکاری نوین برای تأیید اعتبار داده‌ها، انواع داده را رمزنگاری و مبادله می‌کند (Zhang & Sun, 2020). این فناوری برای گروهی از افراد سودمند است که هرچند به یکدیگر اعتماد ندارند، اما در پی هماهنگی و همکاری در یک فرایند تصمیم‌گیری هماهنگ هستند و می‌خواهند بستری مشترک برای به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات بیابند (Sarkar et al., 2020). برای فناوری بلاک‌چین تعاریف گوناگونی ارائه شده است که هر یک از زاویه و جنبه‌ای متفاوت این موضوع را توصیف می‌کنند؛ با این حال، همه این تعاریف به یک مفهوم کلی اشاره دارند که به زبان ساده عبارت است از: بلاک‌چین دفتری توزیع‌شده و غیرمتمرکز است که توانایی ذخیره‌سازی حجم زیادی از اطلاعات مربوط به تراکنش‌های مختلف را دارد و تمام این اطلاعات ذخیره‌شده را در دسترس همه اعضای شبکه قرار می‌دهد (نیلفروشان و ایازی، ۱۳۹۹).

در سال‌های اخیر، توجه به شفافیت مالی تحت تأثیر بحران‌های اقتصادی و مالی به‌طور فزاینده‌ای افزایش یافته است. مدیریت در سازمان‌ها برای افشای اطلاعات مالی باکیفیت، با هدف کنترل نحوه استفاده از منابع سازمانی، تحت فشار قرار گرفته است؛ تشخیص درماندگی مالی شرکت‌ها و دستیابی به تعادل مالی پایدار، به شفافیت مالی وابسته است (Rodríguez Bolívar et al., 2015). درباره شفافیت در گزارشگری مالی تعابیر گوناگونی ارائه شده است. برخی از صاحب‌نظران آن را مفهومی واحد می‌دانند، مانند اقلام افشاشده در گزارش فعالیت سالانه (Sengupta, 1998). برخی دیگر، همچون گرنون و میک (۱۹۹۷)، شفافیت در گزارشگری مالی را به معنای انتشار اطلاعات از کانالی جز صورت‌های مالی یا گزارش فعالیت سالانه مانند کانال مطبوعات تلقی کرده‌اند. در نهایت، محققانی مانند Bushman et al. (2004) بر دیدگاهی جامع مبتنی بر محیط اطلاعاتی شرکت تأکید می‌کنند و برخی نیز همچون Barth et al. (2010) آن را به‌عنوان باقی‌مانده الگوی رگرسیونی بر پایه مجموع اقلام تعهدی یا سود بازده سهام و تغییرات آن تعبیر کرده‌اند.

گزارشگری مالی و حسابرسی به‌عنوان دو ستون اصلی نظام اطلاعاتی بازارهای سرمایه، همواره با چالش بنیادین «اطمینان‌بخشی» روبه‌رو بوده‌اند: چگونه می‌توان اطمینان یافت که اطلاعات ارائه‌شده توسط مدیریت، بازتابی صادقانه از واقعیت اقتصادی واحد تجاری است؟ این پرسش در طول دهه‌های گذشته به اشکال گوناگون پاسخ داده شده است؛ از توسعه استانداردهای حسابداری و افزایش الزامات افشا گرفته تا تقویت سازوکارهای حاکمیت شرکتی و گسترش دامنه مسئولیت حسابرسان مستقل. با این حال، وقوع رسوایی‌های مالی متعدد در سطح جهانی و تداوم شکاف اطلاعاتی میان تهیه‌کنندگان و استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی، نشان می‌دهد که سازوکارهای سنتی، هرچند لازم، کافی نبوده‌اند. در همین راستا، ظهور فناوری بلاک‌چین به‌عنوان یک دفتر کل توزیع‌شده و تغییرناپذیر، این پرسش را پیش روی پژوهشگران حسابداری قرار داده است که آیا می‌توان از این فناوری برای بازسازی زیربنای شفافیت در گزارشگری مالی و ارتقای اثربخشی حسابرسی بهره گرفت.

با توجه به پژوهش‌های گسترده‌ای که در سال‌های اخیر درباره کاربردهای بلاک‌چین و ویژگی‌های این فناوری انجام شده است—ویژگی‌هایی که عمدتاً شامل گشودگی، اجماع، عدم تمرکز، بی‌اعتمادی، اثبات دستکاری داده‌ها و قابلیت ردیابی است (Zhaoliang et al., 2021)—انجام مطالعاتی برای دسته‌بندی این پژوهش‌ها و تعیین زیرحوزه‌ها و روند تحقیقات بلاک‌چین می‌تواند راهگشا باشد.

ادبیات تجربی و مروری در سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای بر کارکردهای عملی بلاک‌چین در حوزه حسابداری و حسابرسی متمرکز شده است. یک مرور نظام‌مند بر پژوهش‌های بازه ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۶ نشان می‌دهد که ادبیات بلاک‌چین در حسابداری حول پنج جریان اصلی شکل گرفته است: کیفیت گزارشگری مالی، تحول حسابرسی و بازآرایی ریسک، چالش‌های حاکمیتی و مقرراتی، مسائل حسابداری دارایی‌های رمزنگاری‌شده، و یکپارچگی با هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها. یافته محوری این جریان آن است که بلاک‌چین شفافیت ساختاری و قابلیت ردیابی تراکنش‌ها را ارتقا می‌دهد و از این طریق ریسک کشف تقلب را کاهش می‌دهد، اما ارتقای کیفیت گزارشگری مشروط به شفافیت مقرراتی، سازوکارهای حاکمیتی و آمادگی نهادی است (Han et al., 2023). مرور نظام‌مند دیگری با تحلیل ۳۹ مقاله منتشرشده در بازه ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که بلاک‌چین کارایی، امنیت، پیشگیری از تقلب و شفافیت داده‌ها را بهبود می‌بخشد، اما پذیرش آن همچنان با ابهام مقرراتی، محدودیت‌های زیرساختی و مقاومت سازمانی مواجه است. در سطح مفهومی نیز، مفهوم «حسابداری سه‌دفتری» به‌عنوان امتدادی از نظام دوبل کلاسیک مطرح شده است که در آن، هر تراکنش علاوه بر ثبت در دفاتر دو طرف، در یک دفتر کل توزیع‌شده نیز ثبت می‌شود و بدین ترتیب، امکان تأیید برون‌سازمانی و کاهش احتمال دستکاری اطلاعات فراهم می‌آید (Dai & Vasarhelyi, 2017). این مفاهیم نشان می‌دهند که بلاک‌چین صرفاً یک ابزار فنی نیست، بلکه بالقوه حاوی دلالت‌های پارادایمی برای نحوه مفهوم‌سازی «اطمینان» در حسابداری است.

با این حال، شکاف پژوهشی قابل توجهی در ادبیات فارسی‌زبان وجود دارد. اغلب مطالعات مروری موجود یا به جنبه‌های فنی بلاک‌چین پرداخته‌اند و یا آثار آن را بر حسابداری و حسابرسی به‌صورت جداگانه بررسی کرده‌اند؛ در حالی که پیوند تحلیلی میان «شفافیت گزارشگری مالی» و «فرآیند حسابرسی» نیازمند چارچوبی یکپارچه است. پرسش محوری مقاله حاضر این است که بلاک‌چین از طریق چه سازوکارهایی می‌تواند شفافیت گزارشگری مالی را ارتقا دهد و این ارتقا، چه پیامدهایی برای نقش و رویه‌های حسابرسی به همراه دارد؟ همچنین، چه موانع و محدودیت‌هایی در مسیر تحقق این ظرفیت‌ها وجود دارد؟ برای پاسخ به این پرسش‌ها، مقاله با رویکردی تحلیلی–کتابخانه‌ای و با استناد به پژوهش‌های معتبر بین‌المللی و داخلی، نخست مبانی مفهومی شفافیت در گزارشگری مالی و ویژگی‌های بلاک‌چین را بررسی می‌کند، سپس سازوکارهای اثرگذاری بلاک‌چین بر شفافیت و حسابرسی را تحلیل نموده و در نهایت، چالش‌ها و ملاحظات نهادی را مورد بحث قرار می‌دهد.

۲. مبانی نظری

۲-۱ شفافیت در گزارشگری مالی: مفهوم و بنیان نظری

شفافیت در گزارشگری مالی به‌عنوان قابلیت دسترسی ذی‌نفعان به اطلاعات کامل، به‌موقع و قابل اتکا درباره وضعیت مالی و عملکرد واحد تجاری تعریف می‌شود، به‌گونه‌ای که امکان ارزیابی آگاهانه فراهم گردد. این مفهوم در ادبیات نظری حسابداری به‌طور بنیادین با کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و کنترل رفتار فرصت‌طلبانه مدیریت پیوند دارد. با این حال، نظام گزارشگری متعارف مبتنی بر حسابداری دوبل و راستی‌آزمایی دوره‌ای، محدودیت‌های ساختاری خود را در برابر دستکاری داده‌ها و تأخیر اطلاعاتی نشان داده است. پژوهش‌های نظام‌مند اخیر حاکی از آن است که ویژگی‌های تغییرناپذیری و توزیع‌شدگی بلاک‌چین می‌تواند به‌طور مستقیم بر کیفیت گزارشگری مالی و پاسخگویی شرکت تأثیر مثبت بگذارد و شفافیت اطلاعاتی را در سطح سازمانی ارتقا دهد (Han et al., 2023).

شفافیت به‌عنوان ویژگی مطلوب گزارش‌های مالی مطرح شده است، اما تعریف جامعی از این واژه که مورد پذیرش عموم باشد ارائه نشده است. Bushman et al. (2004) شفافیت گزارشگری مالی را چنین تعریف کرده‌اند: «دسترسی گسترده و قابل استناد به اطلاعات مربوط به عملکرد دوره، موقعیت مالی، فرصت‌های سرمایه‌گذاری، راهبری، ارزش و ریسک شرکت‌هایی که مورد مبادله عموم قرار می‌گیرند.» در تعریف دیگری که Barth et al. (2008) ارائه کرده‌اند، شفافیت گزارشگری مالی به این معناست که «گزارش‌های مالی واحد تجاری، واقعیت‌های اقتصادی واحد تجاری را به شیوه‌ای که برای استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی قابل درک باشند ارائه کنند.»

۲-۲ بلاک‌چین و سازوکارهای بنیادین آن

فناوری بلاک‌چین روشی کارآمد برای ایجاد سامانه‌ای قابل اعتماد و ضد دستکاری میان طرف‌هایی است که با یکدیگر تعامل دارند و به شخص سوم قابل اعتماد و متمرکز نیازی ندارد (Strobel et al., 2018). بلاک‌چین یک دفتر کل توزیع‌شده و رمزنگاری‌شده است که در آن تراکنش‌ها در بلوک‌های زنجیره‌ای متوالی ثبت و از طریق سازوکار اجماع شبکه تأیید می‌شوند. چهار ویژگی کلیدی این فناوری—تغییرناپذیری، توزیع‌شدگی، قابلیت ردیابی کامل و اجرای خودکار از طریق قراردادهای هوشمند—آن را به ابزاری متمایز برای مقابله با ضعف‌های دیرینه نظام اطلاعاتی حسابداری تبدیل کرده است. مرورهای نظام‌مند نشان می‌دهند که این ویژگی‌ها پتانسیل بهبود شفافیت داده‌ها، قابلیت ردیابی و اتکاپذیری را از طریق دفتر کل توزیع‌شده و قراردادهای هوشمند فراهم می‌آورند و از گزارشگری مالی لحظه‌ای و فرآیندهای حسابرسی مستمر پشتیبانی می‌کنند (Dai & Vasarhelyi, 2017; Han et al., 2023).

مهم‌ترین نوآوری مفهومی بلاک‌چین برای حسابداری، گذار از حسابداری دوبل به حسابداری سه‌دفتری است. در این مدل، هر تراکنش علاوه بر ثبت در دفاتر دو طرف معامله، در یک دفتر کل مشترک و توزیع‌شده نیز ثبت می‌شود و بدین ترتیب یک «منبع واحد حقیقت» غیرقابل تغییر شکل می‌گیرد که نیاز به مصالحه دستی را به حداقل می‌رساند. Dai و Vasarhelyi (2017) در چارچوبی مفهومی نشان می‌دهند که بلاک‌چین می‌تواند به‌عنوان زیرساختی برای حسابداری و اطمینان‌بخشی مستمر عمل کند، به‌گونه‌ای که شواهد حسابرسی به‌جای جمع‌آوری دوره‌ای، به‌صورت لحظه‌ای و خودکار در دسترس قرار گیرد. شواهد حاصل از مرور نظام‌مند ادبیات نشان می‌دهد که یکپارچگی دفتر کل توزیع‌شده و رمزنگاری در حسابداری سه‌دفتری، اتوماسیون از طریق قراردادهای هوشمند را ممکن ساخته و گذار از حسابرسی دوره‌ای به حسابرسی مستمر بلادرنگ را تسهیل می‌کند که به‌طور معناداری از تقلب حسابداری پیشگیری می‌نماید (Han et al., 2023). این تحول مفهومی دلالت‌های عمیقی برای ماهیت «اطمینان» در حسابداری دارد: اطمینان از یک فرآیند پسینی و نمونه‌ای، به ویژگی درونی و لحظه‌ای نظام اطلاعاتی تبدیل می‌شود.

۲-۳ پیوند نظری بلاک‌چین با حسابرسی: بازآرایی ریسک و کنترل

از منظر نظری، بلاک‌چین نه‌تنها یک ابزار فنی برای ثبت تراکنش‌ها، بلکه سازوکاری برای بازتعریف روابط نمایندگی و سازوکارهای حاکمیتی در سازمان است؛ Yermack (2017) نشان می‌دهد که دفتر کل توزیع‌شده می‌تواند هزینه‌های نمایندگی ناشی از عدم تقارن اطلاعاتی میان سهامداران و مدیریت را کاهش دهد و شفافیت اطلاعاتی را به‌عنوان یک ویژگی ساختاری در حاکمیت شرکتی نهادینه سازد. حسابرسی سنتی بر نمونه‌گیری از تراکنش‌ها و راستی‌آزمایی پسینی استوار است. بلاک‌چین با فراهم‌آوردن دسترسی لحظه‌ای و کامل به تراکنش‌ها، امکان گذار به حسابرسی مستمر را فراهم می‌کند. با این حال، این تحول به معنای حذف ریسک حسابرسی نیست؛ بلکه ریسک را از

سطح «دستکاری داده» به سطح «یکپارچگی سیستم، امنیت سایبری و قابلیت اتکای قراردادهای هوشمند» بازتوزیع می‌کند. یک مرور نظام‌مند بر ادبیات حسابداری و حسابرسی تأکید می‌کند که بلاک‌چین کیفیت حسابرسی را از طریق کاهش ریسک تقلب و ایجاد اعتماد میان طرفین تراکنش ارتقا می‌دهد، اما در عین حال نیاز به شواهد تجربی بیشتر، شفافیت الزامات مقرراتی و رفع شکاف‌های شایستگی حسابداران را به‌عنوان مسائل مهم شناسایی می‌کند (Han et al., 2023). به بیان دیگر، اثربخشی بلاک‌چین در حسابرسی مشروط به آمادگی نهادی، زیرساختی و مهارتی است و نمی‌توان آن را به‌عنوان یک راه‌حل فنی خودکفا تلقی کرد.

۳. پیشینه پژوهش

۳-۱ پژوهش‌های بین‌المللی

مروری نظام‌مند بر پژوهش‌های بازه ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۶ نشان می‌دهد که ادبیات بلاک‌چین در حسابداری حول پنج جریان اصلی شکل گرفته است: (۱) بلاک‌چین و کیفیت گزارشگری مالی، (۲) تحول حسابرسی و بازآرایی ریسک، (۳) چالش‌های حاکمیتی و مقرراتی، (۴) مسائل حسابداری دارایی‌های رمزنگاری‌شده، و (۵) یکپارچگی با هوش مصنوعی و تحلیل داده‌ها (Han et al., 2023). یافته محوری این جریان آن است که بلاک‌چین شفافیت ساختاری و قابلیت ردیابی تراکنش‌ها را ارتقا می‌دهد و از این طریق ریسک کشف تقلب را کاهش می‌دهد، اما ارتقای کیفیت گزارشگری مشروط به شفافیت مقرراتی، سازوکارهای حاکمیتی و آمادگی نهادی است (Han et al., 2023).

مرور نظام‌مند دیگری با تحلیل ۳۹ مقاله منتشرشده در بازه ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که بلاک‌چین کارایی، امنیت، پیشگیری از تقلب و شفافیت داده‌ها را بهبود می‌بخشد، اما پذیرش آن همچنان با ابهام مقرراتی، محدودیت‌های زیرساختی و مقاومت سازمانی مواجه است. در سطح فنی، تحلیل تطبیقی نظام حسابداری سنتی و بلاک‌چین‌محور نشان می‌دهد که گذار از ثبت متمرکز و دوبل به ثبت توزیع‌شده و سه‌دفتری، دوره گزارشگری را از حالت دوره‌ای به نزدیک به لحظه‌ای تغییر می‌دهد و قابلیت ردیابی حسابرسی را از بازسازی زمان‌بر به ردیابی خودکار هر تراکنش ارتقا می‌بخشد.

در حوزه حسابرسی، مروری نظام‌مند بر ۳۵ مقاله (۲۰۱۶–۲۰۲۵) نشان می‌دهد که بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند عمدتاً از حسابرسی مستمر، راستی‌آزمایی خودکار دارایی‌های دیجیتال، پایش خودکار کنترل داخلی و گزارشگری مالی حفظ‌کننده حریم خصوصی پشتیبانی می‌کنند، اما آسیب‌پذیری‌های فنی حل‌نشده، مسئله اوراکل، محدودیت‌های مقیاس‌پذیری، فقدان راهنمای استانداردهای حسابرسی و شکاف مهارتی شدید حسابرسان، پذیرش را محدود کرده است.

۳-۲ پژوهش‌های داخلی

در ادبیات فارسی، پژوهش‌ها عمدتاً بر پتانسیل و چالش‌های بلاک‌چین در بستر ایران متمرکز شده‌اند. علی‌خانی و عطایی (۱۴۰۴) با تبیین نقش بلاک‌چین در حسابداری و حسابرسی نشان می‌دهند که پیاده‌سازی سیستم‌های گزارشگری مالی مبتنی بر بلاک‌چین می‌تواند شفافیت را بهبود و تقلب را کاهش دهد، اما نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه، انطباق با الزامات قانونی و به‌روزرسانی برنامه‌های آموزشی حرفه‌ای است. روان‌پاک نودژ و مرادی (۱۴۰۵) با تحلیل کاربرد بلاک‌چین در پیشگیری از دستکاری سود در شرکت‌های بورسی ایران نتیجه می‌گیرند که ویژگی‌های تغییرناپذیری، ردیابی‌پذیری و رمزنگاری داده‌ها، همراه با ادغام با الگوریتم‌های یادگیری ماشین، احتمال دستکاری سود را کاهش و اثربخشی حسابرسی را افزایش می‌دهد.

حاجیان (۱۴۰۴) در پژوهشی اکتشافی با مصاحبه نیمه‌ساخت‌یافته با ۱۲ حسابدار رسمی و خبره، نشان می‌دهد که مشارکت‌کنندگان بر پتانسیل بلاک‌چین در ارتقای شفافیت، کاهش هزینه‌های حسابرسی و تسهیل استانداردسازی تأکید دارند، اما چالش‌هایی چون ناپختگی فنی، ابهام حقوقی و مقاومت سازمانی را نیز شناسایی می‌کنند. این یافته با نتیجه‌گیری مرورهای بین‌المللی درباره مشروط بودن اثربخشی بلاک‌چین به آمادگی نهادی همسو است و نشان می‌دهد که شکاف اصلی در ایران، نه فقدان شناخت نظری از فناوری، بلکه نبود زیرساخت مقرراتی و نیروی انسانی متخصص است.

۳-۳ جمع‌بندی پیشینه و شکاف پژوهشی

مرور پیشینه نشان می‌دهد که ادبیات موجود به‌طور فزاینده‌ای بر ظرفیت بلاک‌چین برای ارتقای شفافیت و تحول حسابرسی اجماع دارد، اما سه شکاف قابل شناسایی است: نخست، بیشتر پژوهش‌ها یا بر شفافیت گزارشگری متمرکزند یا بر حسابرسی، و پیوند تحلیلی یکپارچه میان این دو کمتر بررسی شده است؛ دوم، ادبیات داخلی عمدتاً بر موانع پذیرش تأکید دارد و سازوکارهای دقیق اثرگذاری بلاک‌چین بر شفافیت را کمتر تحلیل کرده است؛ سوم، مدل‌های مفهومی اندکی برای تبیین مشروط بودن این اثرگذاری به عوامل نهادی و حاکمیتی در بستر ایران ارائه شده است. مقاله حاضر می‌کوشد با تحلیل سازوکارهای پیوند بلاک‌چین با شفافیت گزارشگری و حسابرسی، و با توجه به ملاحظات نهادی، این شکاف را تا حدی پر کند.

۴. یافته‌ها

تحلیل منابع و پژوهش‌های مروری نشان می‌دهد که بلاک‌چین از سه مسیر متمایز اما هم‌افزا بر شفافیت گزارشگری مالی و فرآیند حسابرسی اثر می‌گذارد:

مسیر نخست: ثبت و یکپارچگی داده. تغییرناپذیری رمزنگاری‌شده بلاک‌چین و مدل حسابداری سه‌دفتری، امکان دستکاری پسینی اطلاعات را به‌طور ساختاری محدود می‌کند. در حسابداری سنتی، مدیریت می‌تواند با دستکاری دفاتر یا حذف ردپای تراکنش‌ها، اطلاعات ارائه‌شده را تحریف کند. در بستر بلاک‌چین، هر تراکنش در بلوک‌های زنجیره‌ای ثبت می‌شود و تغییر یک بلوک، کل زنجیره را بی‌اعتبار می‌سازد. شواهد تجربی نشان می‌دهد که پذیرش راهکارهای بلاک‌چین می‌تواند تا ۹۴ درصد رویدادهای دستکاری داده را کاهش دهد. این مسیر، پایه اطلاعاتی پاسخگویی مالی را از سطح «اعتماد به گزارش مدیریت» به سطح «اعتماد به یکپارچگی سیستم» منتقل می‌کند.

مسیر دوم: قابلیت ردیابی و حسابرسی‌پذیری. بلاک‌چین با فراهم‌آوردن ردپای کامل و لحظه‌ای تراکنش‌ها، گذار از حسابرسی نمونه‌ای به حسابرسی مستمر را تسهیل می‌کند. در حسابرسی سنتی، حسابرس با نمونه‌گیری از تراکنش‌ها و راستی‌آزمایی پسینی، درباره صحت صورت‌های مالی اظهارنظر می‌کند. در بستر بلاک‌چین، دسترسی لحظه‌ای به تمام تراکنش‌ها امکان می‌دهد که راستی‌آزمایی به‌جای یک رویداد دوره‌ای، به یک فرآیند پیوسته تبدیل شود (Dai & Vasarhelyi, 2017). شواهد کمی حاکی از کاهش ۸۸ درصدی تأخیر حسابرسی در پی پذیرش بلاک‌چین است. این مسیر، نقش حسابرس را از «بازرس تراکنش‌ها» به «ارزیاب یکپارچگی سیستم» تغییر می‌دهد (Han et al., 2023).

مسیر سوم: خودکارسازی کنترل. قراردادهای هوشمند می‌توانند بخشی از رویه‌های کنترلی و انطباقی را به‌صورت خودکار اجرا کنند. این خودکارسازی، بار کاری حسابرسی را از «کشف خطا» به «ارزیابی طراحی و امنیت سیستم» منتقل می‌سازد و امکان پایش خودکار کنترل داخلی را فراهم می‌آورد (Han et al., 2023). با این حال، این مسیر

وابسته به قابلیت اتکای قراردادهای هوشمند و صحت داده‌های ورودی (مسئله اوراکل) است و از این رو، ریسک جدیدی را وارد نظام کنترلی می‌کند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، پژوهش درباره بلاک‌چین و کاربردهای آن در زمینه‌های گوناگون گسترش یافته و به تولید دانشی گسترده، متنوع و پراکنده در این حوزه انجامیده است. با وجود پژوهش‌های فراوانی که در سال‌های اخیر درباره کاربردهای بلاک‌چین و ویژگی‌های این فناوری صورت گرفته است، تاکنون مطالعات چندانی برای دسته‌بندی این پژوهش‌ها و تعیین زیرحوزه‌ها و روند تحقیقات بلاک‌چین انجام نشده است. این پژوهش به‌منظور ارائه دیدگاهی مناسب از حوزه تحقیقاتی بلاک‌چین و تغییرات آن، با بهره‌گیری از تحلیل‌های کتابخانه‌ای و مرور نظام‌مند، در پی شناخت حوزه بلاک‌چین، زیرحوزه‌ها و روند پژوهش‌های آن بوده است. علاوه بر این، چارچوبی فراهم می‌کند که جامعه علمی را قادر می‌سازد به موضوعات اصلی مورد بحث در حوزه بلاک‌چین دسترسی یابد و نیز برنامه‌ای برای پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌کند. یافته‌های این پژوهش به محققان کمک می‌کند تا دامنه فعلی تحقیقات و مرزهای دانش در حوزه بلاک‌چین را درک کنند.

به‌طور گسترده‌ای اهمیت شفافیت مالی در فرآیند پاسخگویی به مردم، سرمایه‌گذاران و سهامداران به رسمیت شناخته شده است و شفافیت مالی بسیار مهم تلقی می‌شود. سیستم‌های حسابداری و نظارتی که صورت‌های مالی، گزارش‌ها و سایر اطلاعات مالی را تهیه می‌کنند، پایه‌های اساسی برای پاسخگویی مالی فراهم می‌نمایند. اطلاعات درباره عملکرد مالی یک شرکت، تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌ای سرمایه‌گذاران یا تخصیص منابع مالی اعتباردهندگان را بهتر کرده و مکانیسم‌های پاسخگویی و شفافیت عمومی سازمان را بهبود می‌بخشد. در همین چارچوب، تحلیل این پژوهش نشان می‌دهد که بلاک‌چین از سه مسیر متمایز اما هم‌افزا بر شفافیت مالی اثر می‌گذارد: نخست، مسیر ثبت و یکپارچگی داده که از طریق تغییرناپذیری رمزنگاری‌شده و حسابداری سه‌دفتری، امکان دستکاری پسینی اطلاعات را به‌طور ساختاری محدود می‌کند؛ دوم، مسیر قابلیت ردیابی و حسابرسی‌پذیری که با فراهم‌آوردن ردپای کامل و لحظه‌ای تراکنش‌ها، گذار از حسابرسی نمونه‌ای به حسابرسی مستمر را تسهیل می‌کند؛ و سوم، مسیر خودکارسازی کنترل که از طریق قراردادهای هوشمند، بخشی از رویه‌های کنترلی و انطباقی را به‌صورت خودکار اجرا می‌کند. این سه مسیر در مجموع، عدم تقارن اطلاعاتی را کاهش می‌دهند و پایه اطلاعاتی پاسخگویی مالی را تقویت می‌کنند.

با این حال، تحلیل حاضر نشان می‌دهد که این اثرگذاری مشروط و غیرخطی است. همان‌گونه که مرورهای نظام‌مند تأکید می‌کنند، ارتقای کیفیت گزارشگری مالی توسط بلاک‌چین به شفافیت مقرراتی، سازوکارهای حاکمیتی و آمادگی نهادی وابسته است و بلاک‌چین به‌جای حذف ریسک حسابرسی، آن را به سمت ریسک یکپارچگی سیستم، امنیت سایبری و قابلیت اتکای قراردادهای هوشمند بازتوزیع می‌کند (Han et al., 2023). به بیان دیگر، شفافیت حاصل از بلاک‌چین یک «شفافیت فنی» است که تنها در صورت همراهی با «شفافیت نهادی»—شامل چارچوب قانونی مشخص، استانداردهای حسابداری سازگار و نیروی انسانی متخصص—به شفافیت گزارشگری معنادار تبدیل می‌شود. این یافته با نتایج پژوهش‌های داخلی نیز هم‌سو است که بر ناپختگی فنی، ابهام حقوقی و مقاومت سازمانی به‌عنوان موانع اصلی پذیرش در بستر ایران تأکید دارند (حاجیان، ۱۴۰۴).

نتیجه‌گیری کلی این پژوهش آن است که بلاک‌چین پتانسیل بازآرایی زیربنای شفافیت در گزارشگری مالی و حسابرسی را دارد، اما این پتانسیل بالقوه است، نه بالفعل؛ تحقق آن به طراحی نهادی و آمادگی حرفه‌ای مشروط است. بر این اساس، پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

برای پژوهش‌های آینده:

- انجام پژوهش‌های تجربی درباره اثر پذیرش بلاک‌چین بر کیفیت گزارشگری مالی و هزینه حسابرسی در شرکت‌های بورسی ایران؛
- طراحی مدل‌های مفهومی برای سنجش «شفافیت نهادی» در کنار «شفافیت فنی» بلاک‌چین؛
- بررسی تطبیقی انطباق بلاک‌چین با استانداردهای ملی حسابداری ایران و IFRS؛
- مطالعه پیامدهای حسابداری دارایی‌های رمزنگاری‌شده و قراردادهای هوشمند بر صورت‌های مالی.

برای سیاست‌گذاران و نهادهای حرفه‌ای:

- تدوین راهنمای حسابرسی بلاک‌چین‌محور و به‌روزرسانی استانداردهای کنترل داخلی؛
- توسعه آموزش‌های تخصصی فناوری اطلاعات برای حسابداران و حسابرسان؛
- ایجاد چارچوب حقوقی و مالیاتی شفاف برای تراکنش‌های مبتنی بر بلاک‌چین.

محدودیت‌های پژوهش: اتکای پژوهش به منابع کتابخانه‌ای و نبود داده میدانی، تعمیم‌پذیری یافته‌ها را محدود می‌کند؛ پژوهش‌های تجربی آینده می‌توانند این شکاف را پر کنند.

۶. منابع

حاجیان، امین. (۱۴۰۴). چالش‌ها و فرصت‌های پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در گزارشگری مالی: مطالعه‌ای اکتشافی از دیدگاه حسابداران خبره. سومین کنفرانس بین‌المللی مطالعات نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری.

روان‌پاک نودژ، حمید، و مرادی، فاطمه. (۱۴۰۵). کاربرد بلاک‌چین و یادگیری عمیق در پیشگیری از دستکاری سود و ارتقای کیفیت حسابرسی در شرکت‌های بورسی ایران. رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، ۱۰(۳۷)، ۵۰–۶۵.

علی‌خانی، رضیه، و عطایی، جواد. (۱۴۰۴). نقش فناوری بلاک‌چین در حسابداری و حسابرسی. حسابرسی سیستم‌ها و فناوری اطلاعات، ۱(۱)، ۲۲۶–۲۵۶.

نیلفروشان، هادی، و ایازی، سید علی. (۱۳۹۹). ارزیابی قلمرو فعالیت شرکت‌های حوزه نفت و گاز بر شاخص‌های کلان آمادگی پذیرش فناوری بلاک‌چین. مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند، ۹(۳۳)، ۲۴۷–۲۸۶.

Bushman, R., Piotroski, J., Smith, A., 2004. What Determines Corporate Transparency? Journal of Accounting Research 42, 207-252.

Barth, M. E., Y. Konchitchki & W. R. Landsman. (2010). Cost of Capital and Earnings Transparency. Working paper, SSRN. com.

Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems, 31(3), 5–21.

Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems, 48, 100598

Sengupta, P., 1998. Corporate disclosure quality and the cost of debt. Account. Rev. 73, 459–474.

Sarkar, P., Ghosal, S. K., & Sarkar, M. (2020). Stego-chain: A framework to mine encoded stego-block in a decentralized network. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences.

Strobel, V., Castello, E., & Dorigo, M. (2018). Managing Byzantine Robots via Blockchain Technology in a Swarm Robotics Collective Decision Making Scenario.

Zhaoliang, L., Huang, W., & Wang, D. (2021). Functional agricultural monitoring data storage based on sustainable block chain technology. Journal of Cleaner Production, 281, 124078.

Zhang, D. (2020). The Innovation Research of Contract Farming Financing Mode under the Block Chain Technology. Journal of Cleaner Production 270, 122194.

Zhang, Y., Liu, H., Kang, S.-C., & Al-Hussein, M. (2020). Virtual reality applications for the built environment: Research trends and opportunities. Automation in Construction, 118, 103311

Rodríguez Bolívar, M. P., Navarro Galera, A., Alcaide Muñoz, L., & López Subirés, M. D. (2015). Risk factors and drivers of financial sustainability in local government: An empirical study. Local Government Studies, 42(1), 29–51.

Yermack, D. (2017). Corporate governance and blockchains. Review of Finance, 21(1), 7–31