ACCOUNTING, FINANCE AND COMPUTATIONAL INTELLIGENCE

Design and Validation of an Environmental Accounting-Based Performance Improvement Model: A Mixed-Methods Study of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange

1. Zahra Arjdari: Department of Accounting, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

2. Hojjatallah Salari*: Department of Accounting, BA.C, Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran. Email: Ho.Salari@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Hamid Rostami Jaz: Department of Accounting, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

4. Fatemeh Moridi: Department of Accounting, BA.C., Islamic Azad University, Bandar Abbas, Iran

Article history

Received: 06 April 2026

Revised: 18 August 2026

Accepted: 27 August 2026

Initial Publish: 01 November 2026

Final Publish: 22 December 2026

Abstract:

This study aimed to design and validate a context-specific model for improving organizational performance through the identification and explanation of environmental accounting mechanisms in companies listed on the Tehran Stock Exchange. This applied study was conducted within a pragmatist paradigm using a sequential exploratory mixed-methods design. In the qualitative phase, 20 theoretical and practical experts were purposively selected, and data obtained through semi-structured interviews were analyzed using Braun and Clarke's six-phase thematic analysis and MAXQDA. Based on the qualitative findings, a researcher-developed 68-item questionnaire was constructed and evaluated for face, content, and construct validity and reliability. In the quantitative phase, 245 financial managers from companies listed on the Tehran Stock Exchange participated. Data were analyzed using SPSS and SmartPLS through confirmatory factor analysis and partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). The model's internal and external validity was additionally evaluated by experts using one-sample t-tests. Confirmatory factor analysis indicated that all standardized factor loadings exceeded 0.50 and were statistically significant at the 0.01 level, supporting the convergent and discriminant validity of the measurement model. Structural model analysis demonstrated that environmental accounting had a strong, positive, and statistically significant effect on organizational performance (β=0.715, t=15.185, $p<0.001$). The model explained 68.0% of the variance in organizational performance (R^2=0.680), while a Q^2 value of 0.395 indicated satisfactory predictive relevance. The overall model demonstrated adequate fit, with NFI=0.957 and GOF=0.620. Furthermore, one-sample t-tests showed that all components of the model's internal and external validity were significantly above the criterion value ($p<0.001$). Environmental accounting represents an effective mechanism for improving organizational performance in listed companies. The validated model provides a context-specific framework for integrating the identification, measurement, reporting, and disclosure of environmental information into organizational performance-management systems.

Keywords: Environmental Accounting; Organizational Performance; Performance Improvement; Environmental Reporting; Structural Equation Modeling; Tehran Stock Exchange

Citation: Arjdari, Z., Salari, H., Rostami Jaz, H., & Moridi, F. (2026). Design and Validation of an Environmental Accounting-Based Performance Improvement Model: A Mixed-Methods Study of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Accounting, Finance and Computational Intelligence,* 4(5), 1-23.

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract

Introduction

The growing severity of environmental degradation, climate-related risks, resource scarcity, pollution, and increasing stakeholder expectations has fundamentally changed how corporate performance is conceptualized. Organizational success can no longer be evaluated exclusively through conventional financial indicators, because firms are increasingly expected to demonstrate how efficiently they manage natural resources, environmental liabilities, pollution-related costs, and broader sustainability responsibilities. Accordingly, environmental, social, and governance considerations have become increasingly integrated into contemporary assessments of both financial and non-financial organizational performance (Esmaeili Kia & Fathi Nia, 2025; Falahati, 2025). Within this changing context, environmental accounting has emerged as an important mechanism for incorporating environmental consequences into organizational information systems and for translating ecological impacts into measurable information relevant to managerial decision-making.

Environmental accounting extends traditional accounting by identifying, measuring, recording, managing, and reporting environmental costs, liabilities, investments, and performance indicators. Recent evidence suggests that green accounting and sustainability reporting can improve the transparency of corporate environmental disclosure and strengthen the informational basis of sustainability reporting (Cheng et al., 2025; Purwanti et al., 2026). Environmental management accounting is particularly important because it supports strategic decision-making through the identification of material and energy flows, environmental costs, inefficiencies, and opportunities for resource optimization (Swalih et al., 2024). The integration of accounting information systems with strategic management accounting may further enhance organizational capacity to respond to environmental drivers and changing competitive conditions (Khalilpour et al., 2025; Movahedian et al., 2025). In this respect, environmental accounting should be regarded not merely as a reporting technique but as an organizational information capability with potential implications for cost management, investment decisions, risk management, innovation, and long-term performance.

The measurement of environmental costs represents a particularly important component of this system. Waste management, pollution prevention, environmental remediation, resource consumption, environmental liabilities, and investments in cleaner technologies may generate substantial costs that are not adequately separated within conventional accounting systems. Evidence has emphasized the importance of systematically identifying environmental accounting components, including those associated with waste management (Hosseini et al., 2026), while studies conducted among Tehran Stock Exchange companies have highlighted the relevance of environmental cost management to corporate financial performance (Shahabi et al., 2025). Such findings suggest that accurate environmental measurement can improve managerial awareness of resource inefficiencies and reveal costs and risks that might otherwise remain hidden.

The potential contribution of environmental accounting extends to organizational performance. Green accounting and environmental disclosure have been linked with financial performance (Salsabila & Munari, 2026), while green accounting, carbon-emission disclosure, and environmental performance have also been associated with company value (Gunawan, 2026). At the same time, environmental and broader ESG activities may influence financial and non-financial performance simultaneously (Esmaeili Kia & Fathi Nia, 2025), and ESG performance may interact with investment efficiency in shaping firm performance (Heydari et al., 2025). Environmental information may therefore create value through multiple pathways, including cost reduction, improved operational efficiency, regulatory compliance, risk mitigation, enhanced reputation,

stakeholder confidence, organizational learning, and green innovation. Evidence from Tehran Stock Exchange companies also indicates that environmental, social, and governance performance can contribute to green innovation, with managerial environmental awareness and financial constraints influencing this process (Osanlou & Esmaili Khatibani, 2025).

Environmental disclosure additionally represents a critical accountability mechanism. Stakeholder pressures can shape corporate environmental disclosure behavior (Faeni et al., 2026), while internal control, environmental accounting, and auditing jointly contribute to greener governance arrangements (Sukkari, 2025). The role of auditors is particularly relevant because the credibility of environmental information depends on professional accountability and assurance mechanisms. Previous studies have emphasized auditors' social role in strengthening environmental accountability (Karimi et al., 2025), the predictive role of social-role perceptions in environmental accountability behavior (Khani & Safari, 2025; Najafi, 2025), and similar patterns in multinational settings (Wang & Smith, 2025). Institutional and cultural pressures (Sharifi, 2024) and stakeholder pressures (Soltani et al., 2025) may further shape such accountability practices.

Corporate governance also provides an important institutional context for environmental reporting. Governance mechanisms may influence the relationship between earnings management and ESG reporting (Aghagol Aliabadi et al., 2025) and may contribute, together with environmental and social activities, to financial reporting quality (Amiri et al., 2025). Strategic management accounting has likewise been associated with governance, social, and environmental dimensions of sustainability reporting (Faraj et al., 2025). Furthermore, organizational sustainability may depend on financial flexibility, environmental uncertainty, and government support (Mostajeran & Eftekhari, 2025), while government environmental policies can affect firms' exposure to climate-transition risks (Xu, 2025). Broader ESG performance has even been linked with corporate tax behavior, highlighting the interconnected nature of environmental accountability and corporate responsibility (Liu, 2025).

Despite these developments, existing research frequently examines isolated relationships rather than integrating the identification, measurement, reporting, and disclosure dimensions of environmental accounting with multiple dimensions of organizational performance. This limitation is particularly important in the Iranian institutional context, where a locally grounded and empirically validated model could provide a more appropriate framework for listed companies. Therefore, the present study aimed to design and validate an environmental accounting-based model for improving organizational performance among companies listed on the Tehran Stock Exchange.

Materials and Methods

The study was applied in purpose and conducted within the philosophical paradigm of pragmatism using a sequential exploratory mixed-methods design. The research was cross-sectional and consisted of qualitative model development followed by quantitative testing and validation. In the qualitative phase, 20 theoretical and practical experts with relevant expertise in accounting, auditing, public management, and strategic management were selected purposively. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed according to Braun and Clarke's six-stage thematic analysis procedure. Interview transcripts were repeatedly reviewed, systematically coded, and organized into basic, organizing, and overarching themes with the assistance of MAXQDA.

The qualitative analysis generated the conceptual foundations for a researcher-developed questionnaire containing 68 specialized items. Items represented the dimensions, components, and indicators extracted from the interviews and were rated on a five-point Likert scale. Face validity was assessed by academic experts and members of the target population.

Content validity was evaluated through expert review and Delphi procedures using content validity ratio and content validity index criteria. Construct validity was assessed through confirmatory factor analysis. Internal consistency and reliability were examined using Cronbach's alpha, composite reliability, and McDonald's omega, while convergent and discriminant validity were evaluated using average variance extracted and the Fornell-Larcker criterion.

The quantitative population consisted of financial and senior managers of companies listed on the Tehran Stock Exchange who were directly involved in financial reporting and organizational performance assessment. A final sample of 245 financial managers was analyzed. The data were processed using SPSS and SmartPLS. Partial least squares structural equation modeling was employed to assess the measurement and structural models. Model explanatory and predictive power were assessed through R^2 and Q^2 statistics, while NFI and GOF were used as overall model-fit indicators. The relative importance of the environmental accounting dimensions was additionally evaluated through the analytic hierarchy process. Finally, the model's internal and external validity was examined by obtaining evaluations from the 20 qualitative-phase experts and analyzing their ratings using one-sample t-tests.

Findings

The qualitative analysis generated 68 initial codes. These codes were consolidated into 14 basic themes related to environmental accounting and 26 basic themes related to organizational performance. Environmental accounting was ultimately organized into two major dimensions: "identification and measurement of environmental impacts" and "environmental accounting reporting and disclosure." The first dimension included the identification and measurement of environmental costs, environmental liabilities and provisions, and environmental assets and investments. The second dimension consisted of disclosure of environmental costs and obligations, quantified environmental performance reporting, and the reliability of environmental accounting information.

Organizational performance was structured into two major dimensions: financial performance and non-financial performance. Financial performance incorporated sustainable profitability, cost efficiency, environmental financial-risk management, and transparency and quality of environmental financial reporting. Non-financial performance included operational performance, compliance with environmental regulations and standards, corporate green reputation and image, and environmental innovation and learning.

Confirmatory factor analysis supported the measurement model. All standardized factor loadings exceeded 0.50 and were statistically significant at the 0.01 level. Reliability indicators exceeded the acceptable thresholds, and average variance extracted values supported convergent validity. Discriminant validity was also confirmed according to the Fornell-Larcker criterion.

The structural model showed satisfactory fit and predictive performance. The Normed Fit Index was 0.957 and the Goodness-of-Fit index was 0.620. Environmental accounting explained 68.0% of the variance in organizational performance (R^2=0.680), and the predictive relevance statistic was Q^2=0.395. Most importantly, environmental accounting had a strong, positive, and statistically significant effect on organizational performance (β=0.715, t=15.185, $p<0.001$).

The analytic hierarchy process indicated that environmental accounting reporting and disclosure was the highest-priority dimension, with a normalized weight of 0.523, whereas identification and measurement of environmental impacts received a weight of 0.477. Expert validation further supported the robustness of the model. All internal- and external-validity

components were significantly above the criterion value of 3 ($p<0.001$). Overall internal validity was 4.45, while overall external validity was 4.20.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that environmental accounting constitutes a multidimensional organizational capability rather than a narrow reporting function. Its first major function is internal: identifying and measuring environmental costs, liabilities, assets, and investments in a manner that enables managers to incorporate environmental consequences into planning, budgeting, resource allocation, risk assessment, and investment decisions. Without such measurement, environmental inefficiencies may remain embedded in conventional cost categories, thereby reducing managerial visibility over resource consumption and environmental risks.

The second function is external and accountability-oriented. The higher priority assigned to environmental reporting and disclosure indicates that transparency, comparability, reliability, and communication of environmental information are particularly important in the context of publicly listed Iranian companies. Producing environmental information internally is insufficient unless the information can be communicated credibly to investors, regulators, customers, and other stakeholders. Reporting and disclosure therefore appear to convert internal environmental information into external organizational legitimacy, stakeholder confidence, and reputational value.

The strong structural coefficient between environmental accounting and organizational performance indicates that environmental accounting can function as a major driver of both financial and non-financial outcomes. Financial benefits may arise from reductions in resource waste, energy consumption, regulatory penalties, environmental liabilities, and inefficient investment. Non-financial improvements may emerge through stronger regulatory compliance, enhanced reputation, organizational learning, cleaner technologies, green innovation, and improved relationships with external stakeholders. Thus, environmental accounting should not be interpreted merely as an additional compliance cost. Instead, it can represent an investment in organizational information quality and strategic adaptability.

The substantial R^2 value further suggests that environmental accounting accounts for a meaningful proportion of differences in organizational performance within the studied setting. At the same time, the satisfactory predictive-relevance and model-fit indicators support the practical usefulness of the proposed framework. Expert assessments of internal and external validity provide additional evidence that the model is conceptually coherent, methodologically defensible, and reasonably applicable to the organizational context for which it was developed.

Overall, the study provides a locally grounded framework in which environmental accounting operates through two complementary mechanisms: internally, through the identification and measurement of environmental impacts, and externally, through environmental reporting and disclosure. These mechanisms jointly contribute to financial and non-financial organizational performance. The validated model therefore offers a structured roadmap for Tehran Stock Exchange companies seeking to institutionalize environmental accounting, enhance environmental accountability, improve managerial decision-making, and pursue more sustainable organizational performance.

Authors' Contributions

Authors equally contributed to this article.

Acknowledgments

Authors thank all participants who participate in this study.

Declaration of Interest

The authors report no conflict of interest.

Funding

According to the authors, this article has no financial support.

Ethical Considerations

All procedures performed in this study were under the ethical standards.

طراحی و اعتبارسنجی مدل بهبود عملکرد مبتنی بر حسابداری زیست‌محیطی: مطالعه‌ای آمیخته در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران

تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۷ فروردین ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۲۷ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۵ شهریور ۱۴۰۵

تاریخ چاپ اولیه: ۱۰ آبان ۱۴۰۵

تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۵

۱. زهرا ارجداری: گروه حسابداری، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندر عباس، ایران

۲. حجت الله سالاری*: گروه حسابداری، واحد بندرعباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندرعباس، ایران.

ایمیل: **Ho.Salari@iau.ac.ir** (نویسنده مسئول)

۳. حمید رستمی جاز: گروه حسابداری، واحد بندر عباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندر عباس، ایران

۴. فاطمه مریدی: گروه حسابداری، واحد بندر عباس، دانشگاه آزاد اسلامی، بندر عباس، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی مدلی بومی برای بهبود عملکرد سازمانی از طریق شناسایی و تبیین سازوکارهای حسابداری زیست‌محیطی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شد. این پژوهش کاربردی با اتکا بر پارادایم پراگماتیسم و با طرح آمیخته اکتشافی متوالی انجام شد. در مرحله کیفی، ۲۰ خبره نظری و تجربی به‌صورت هدفمند انتخاب شدند و داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با استفاده از تحلیل مضمون شش‌مرحله‌ای براون و کلارک و نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شد. بر مبنای یافته‌های کیفی، پرسشنامه محقق‌ساخته ۶۸ گویه‌ای تدوین و روایی ظاهری، محتوایی و سازه و پایایی آن ارزیابی شد. در مرحله کمی، ۲۴۵ مدیر مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران مشارکت کردند. داده‌ها با SPSS و SmartPLS و با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی تحلیل شدند. اعتبار درونی و بیرونی مدل نیز با نظر خبرگان و آزمون t تک‌نمونه‌ای بررسی شد. تحلیل عاملی تأییدی نشان داد تمامی بارهای عاملی استانداردشده بیش از ۰.۵۰ و در سطح ۰.۰۱ معنادار بودند و روایی همگرا و واگرای مدل تأیید شد. آزمون مدل ساختاری نشان داد حسابداری زیست‌محیطی اثر مثبت و معناداری بر عملکرد سازمانی دارد (β=۰.۷۱۵، t=۱۵.۱۸۵، p<۰.۰۰۱). ضریب تعیین عملکرد سازمانی برابر با R^2=۰.۶۸۰ و شاخص ارتباط پیش‌بین برابر با Q^2=۰.۳۹۵ بود که قدرت تبیین و پیش‌بینی مطلوب مدل را نشان داد. همچنین، شاخص‌های NFI=۰.۹۵۷ و GOF=۰.۶۲۰ برازش مناسب مدل را تأیید کردند. نتایج آزمون t تک‌نمونه‌ای نیز نشان داد تمامی مؤلفه‌های اعتبار درونی و بیرونی مدل به‌طور معناداری بالاتر از مقدار ملاک بودند (p<۰.۰۰۱). حسابداری زیست‌محیطی سازوکاری مؤثر برای ارتقای عملکرد سازمانی شرکت‌های بورسی است و مدل اعتبارسنجی‌شده می‌تواند چارچوبی بومی برای یکپارچه‌سازی شناسایی، اندازه‌گیری، گزارشگری و افشای اطلاعات زیست‌محیطی با نظام مدیریت عملکرد فراهم سازد.

کلیدواژگان: حسابداری زیست‌محیطی؛ عملکرد سازمانی؛ بهبود عملکرد؛ گزارشگری زیست‌محیطی؛ مدل‌سازی معادلات ساختاری؛ بورس اوراق بهادار تهران

شیوه استناددهی: ارجداری، زهرا.، سالاری، حجت الله.، رستمی جاز، حمید.، و مریدی، فاطمه. (۱۴۰۵). طراحی و اعتبارسنجی مدل بهبود عملکرد مبتنی بر حسابداری زیست‌محیطی: مطالعه‌ای آمیخته در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۴(۵)، ۲۳-۱.

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، تشدید بحران‌های زیست‌محیطی، تغییرات اقلیمی، محدودیت منابع طبیعی، افزایش حجم پسماندها، آلودگی‌های صنعتی و فشار فزاینده بر اکوسیستم‌ها، ماهیت مسئولیت و عملکرد بنگاه‌های اقتصادی را دستخوش تغییرات اساسی کرده است. در چنین شرایطی، ارزیابی موفقیت سازمان‌ها دیگر نمی‌تواند صرفاً بر شاخص‌های سنتی سودآوری، بازده سرمایه و رشد فروش استوار باشد، بلکه توانایی سازمان در مدیریت پیامدهای زیست‌محیطی فعالیت‌های خود نیز به یکی از مؤلفه‌های اساسی عملکرد پایدار تبدیل شده است. توسعه ادبیات محیط‌زیست، اجتماع و حاکمیت شرکتی نیز نشان‌دهنده همین گذار از ارزیابی تک‌بعدی عملکرد به رویکردی چندبعدی است که در آن، عملکرد اقتصادی با نحوه مصرف منابع طبیعی، میزان انتشار آلاینده‌ها، مسئولیت‌پذیری در برابر ذی‌نفعان و کیفیت افشای اطلاعات زیست‌محیطی پیوند می‌خورد (Esmaeili Kia & Fathi Nia, 2025; Falahati, 2025). از این منظر، پایداری سازمانی زمانی تحقق می‌یابد که تصمیمات اقتصادی بنگاه نه‌تنها موجب ایجاد ارزش مالی کوتاه‌مدت شوند، بلکه ظرفیت سازمان برای خلق ارزش پایدار در بلندمدت را نیز حفظ کنند.

گسترش این نگرش موجب شده است سیستم‌های حسابداری نیز با انتظارات جدیدی مواجه شوند. حسابداری سنتی عمدتاً برای ثبت و گزارش رویدادهای دارای ماهیت مالی و قابل‌اندازه‌گیری پولی طراحی شده است و در بسیاری از موارد، هزینه‌های زیست‌محیطی، مصرف منابع طبیعی، تعهدات ناشی از آلودگی و آثار اقتصادی بلندمدت تخریب محیط‌زیست را به‌طور کامل منعکس نمی‌کند. حسابداری زیست‌محیطی در پاسخ به این محدودیت شکل گرفته و می‌کوشد اطلاعات مرتبط با هزینه‌ها، منافع، دارایی‌ها، بدهی‌ها و عملکرد زیست‌محیطی را در فرایندهای شناسایی، اندازه‌گیری، کنترل و گزارشگری سازمان وارد کند. بررسی‌های جدید نشان می‌دهد که حسابداری سبز و گزارشگری پایداری می‌توانند سطح و کیفیت افشای عملکرد زیست‌محیطی شرکت‌ها را ارتقا دهند و امکان ارزیابی شفاف‌تر مسئولیت‌پذیری سازمان در برابر محیط‌زیست را فراهم سازند (Purwanti et al., 2026). همچنین، کیفیت گزارش‌های پایداری سازمان‌ها به میزان توسعه سیستم‌های حسابداری زیست‌محیطی و قابلیت آنها در تولید اطلاعات معتبر، مرتبط و قابل‌اتکا وابسته است (Cheng et al., 2025).

حسابداری زیست‌محیطی تنها ابزاری برای گزارشگری برون‌سازمانی نیست، بلکه می‌تواند یکی از اجزای مهم سیستم اطلاعاتی مدیریت برای تصمیم‌گیری راهبردی محسوب شود. در سطح مدیریتی، شناسایی جریان مواد و انرژی، تفکیک هزینه‌های زیست‌محیطی، اندازه‌گیری هزینه‌های پیشگیری و کنترل آلودگی و ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های سبز می‌تواند به مدیران کمک کند تا منابع را کارآمدتر تخصیص دهند و پیامدهای مالی تصمیمات زیست‌محیطی را بهتر درک کنند. مرور نظام‌مند ادبیات حسابداری مدیریت زیست‌محیطی نشان می‌دهد که این حوزه از یک ابزار محاسباتی محدود به سازوکاری برای پشتیبانی از تصمیمات راهبردی، مدیریت هزینه، کنترل منابع و برنامه‌ریزی پایداری تبدیل شده است (Swalih et al., 2024). به همین ترتیب، تلفیق سیستم‌های اطلاعات حسابداری با حسابداری مدیریت راهبردی می‌تواند ظرفیت سازمان را برای مواجهه با محرک‌های محیطی، شناسایی تغییرات محیط کسب‌وکار و اتخاذ تصمیمات سازگار با پایداری افزایش دهد (Khalilpour et al., 2025). عوامل کلان محیطی، حرفه‌ای و سازمانی نیز بر چگونگی توسعه و اثربخشی حسابداری مدیریت اثرگذارند و نشان می‌دهند که طراحی سیستم‌های حسابداری باید با ویژگی‌های زمینه‌ای سازمان و محیط فعالیت آن تناسب داشته باشد (Movahedian et al., 2025).

یکی از مهم‌ترین کارکردهای حسابداری زیست‌محیطی، آشکار ساختن هزینه‌هایی است که در سیستم‌های حسابداری متعارف ممکن است در هزینه‌های سربار یا سایر حساب‌ها پنهان شوند. آلودگی، مدیریت پسماند، مصرف انرژی، هزینه‌های پاک‌سازی، جرایم محیط‌زیستی و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کنترل آلایندگی می‌توانند آثار اقتصادی قابل‌توجهی بر بنگاه داشته باشند. از این رو، شناسایی و اندازه‌گیری دقیق این اقلام می‌تواند تصویر واقع‌بینانه‌تری از هزینه و عملکرد سازمان ارائه کند. یافته‌های مطالعات داخلی بر اهمیت شناسایی مؤلفه‌های حسابداری زیست‌محیطی، به‌ویژه در حوزه مدیریت پسماند، تأکید کرده‌اند و نشان داده‌اند که مدیریت نظام‌مند هزینه‌ها و اطلاعات مرتبط با پسماند می‌تواند یکی از اجزای مهم نظام حسابداری زیست‌محیطی باشد (Hosseini et al., 2026). همچنین، بررسی مدیریت هزینه‌های زیست‌محیطی در شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، اهمیت ارتباط میان مدیریت این هزینه‌ها و شاخص‌های عملکرد مالی را برجسته ساخته است (Shahabi et al., 2025).

اهمیت حسابداری زیست‌محیطی زمانی آشکارتر می‌شود که رابطه آن با عملکرد سازمانی مورد توجه قرار گیرد. از منظر اقتصادی، شناسایی دقیق هزینه‌های زیست‌محیطی می‌تواند فرصت‌های کاهش اتلاف، صرفه‌جویی انرژی، بهینه‌سازی مصرف مواد و کاهش جرایم و ریسک‌های قانونی را آشکار سازد. از منظر بازار نیز افشای معتبر عملکرد زیست‌محیطی می‌تواند تصویر سازمان را در میان سرمایه‌گذاران، مشتریان و سایر ذی‌نفعان بهبود دهد. شواهد جدید حاکی از آن است که حسابداری سبز و افشای زیست‌محیطی می‌توانند با عملکرد مالی شرکت ارتباط داشته باشند و استفاده از اطلاعات زیست‌محیطی را از یک الزام صرفاً اخلاقی به مسئله‌ای مرتبط با عملکرد اقتصادی تبدیل کنند (Salsabila & Munari, 2026). همچنین، حسابداری سبز، افشای انتشار کربن و عملکرد زیست‌محیطی با ارزش شرکت مرتبط دانسته شده‌اند که نشان‌دهنده انعکاس ارزیابی‌های محیط‌زیستی در ادراک بازار از ارزش اقتصادی بنگاه است (Gunawan, 2026).

این رابطه تنها به شاخص‌های مالی محدود نیست. عملکرد سازمانی در رویکردهای جدید، مجموعه‌ای از پیامدهای مالی و غیرمالی نظیر کارایی عملیاتی، نوآوری، شهرت سازمانی، رعایت مقررات، رضایت ذی‌نفعان و قابلیت سازگاری با تغییرات محیطی را در بر می‌گیرد. مطالعات مربوط به عملکرد ESG نیز نشان داده‌اند که فعالیت‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی می‌توانند بر ابعاد مالی و غیرمالی عملکرد سازمان اثرگذار باشند و ویژگی‌های ساختاری مدیریت نیز در شدت این روابط نقش داشته باشند (Esmaeili Kia & Fathi Nia, 2025). علاوه بر این، عملکرد ESG می‌تواند رابطه میان کارایی سرمایه‌گذاری و عملکرد شرکت را تحت تأثیر قرار دهد، موضوعی که اهمیت ادغام شاخص‌های پایداری در ارزیابی عملکرد سازمانی را آشکار می‌سازد (Heydari et al., 2025). در نتیجه، حسابداری زیست‌محیطی را باید بخشی از یک معماری گسترده‌تر مدیریت عملکرد تلقی کرد که هم پیامدهای مستقیم اقتصادی و هم ظرفیت‌های راهبردی بلندمدت سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در همین راستا، نوآوری سبز یکی از مهم‌ترین مسیرهایی است که می‌تواند ارتباط میان فعالیت‌های زیست‌محیطی و عملکرد سازمان را توضیح دهد. هنگامی که سازمان اطلاعات دقیق‌تری درباره مصرف منابع، هزینه‌های آلایندگی و ریسک‌های زیست‌محیطی در اختیار داشته باشد، انگیزه و توان بیشتری برای بازطراحی فرایندها، توسعه محصولات سبز و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک خواهد داشت. شواهد حاصل از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان داده است که ابعاد محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیت شرکتی با نوآوری سبز مرتبط هستند و محدودیت‌های مالی و آگاهی زیست‌محیطی مدیران می‌توانند در این رابطه نقش داشته باشند (Osanlou & Esmaili Khatibani, 2025). بنابراین، اطلاعات حسابداری زیست‌محیطی می‌تواند از طریق تبدیل مسائل محیط‌زیستی به اطلاعات قابل استفاده در فرایند تصمیم‌گیری، ظرفیت یادگیری و نوآوری سازمان را نیز تقویت کند.

در کنار کارکرد مدیریتی، حسابداری زیست‌محیطی دارای یک کارکرد پاسخگویی نیز هست. سازمان‌ها در محیط کنونی تحت فشار گروه‌های متعددی از ذی‌نفعان قرار دارند تا آثار زیست‌محیطی فعالیت‌های خود را شناسایی و به‌طور شفاف گزارش کنند. فشار ذی‌نفعان می‌تواند رفتار سازمان‌ها را در زمینه افشای زیست‌محیطی و حتی سیاست‌های مالی و مالیاتی مرتبط با محیط‌زیست تحت تأثیر قرار دهد. پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که حسابداری سبز و فشار ذی‌نفعان از طریق نقش افشای زیست‌محیطی می‌توانند بر رفتار سازمان در مواجهه با سیاست‌های مالیاتی کربن اثر بگذارند (Faeni et al., 2026). به همین ترتیب، افشای زیست‌محیطی را نمی‌توان جدا از ساختارهای کنترل داخلی، حسابرسی و حاکمیت سازمانی در نظر گرفت؛ زیرا اثربخشی حسابداری زیست‌محیطی نیازمند سازوکارهایی است که کیفیت، صحت و قابلیت اتکای اطلاعات تولیدشده را تضمین کنند (Sukkari, 2025).

در این میان، نقش حسابرسان در ارتقای پاسخگویی زیست‌محیطی اهمیت ویژه‌ای یافته است. حسابرسان در جایگاه یک نهاد حرفه‌ای می‌توانند از طریق بررسی کیفیت و قابلیت اتکای اطلاعات، تقویت شفافیت و ایجاد اطمینان برای ذی‌نفعان، به افزایش پاسخگویی محیط‌زیستی سازمان‌ها کمک کنند. نقش اجتماعی حسابرسان در افزایش پاسخگویی زیست‌محیطی مورد تأکید پژوهش‌های داخلی قرار گرفته است (Karimi et al., 2025) و تحلیل رفتار پاسخگویی آنان نیز نشان می‌دهد که ادراک نقش حرفه‌ای و اجتماعی می‌تواند بر نحوه مواجهه حسابرسان با مسائل محیط‌زیستی اثرگذار باشد (Najafi, 2025). در همین چارچوب، تحلیل نقش اجتماعی حسابرسان با رفتار پاسخگویی آنان در مسائل زیست‌محیطی ارتباط یافته است (Khani & Safari, 2025) و شواهد بین‌المللی نیز بر اهمیت نظریه نقش اجتماعی در تبیین پاسخگویی زیست‌محیطی حسابرسان تأکید کرده‌اند (Wang & Smith, 2025).

رفتار حسابرسان و کیفیت گزارشگری زیست‌محیطی در خلأ شکل نمی‌گیرد، بلکه تحت تأثیر فشارهای نهادی، فرهنگی و ذی‌نفعان قرار دارد. فشارهای فرهنگی و نهادی می‌توانند انتظارات مربوط به وظایف حسابرسان در گزارشگری زیست‌محیطی را شکل دهند و بر عملکرد حرفه‌ای آنان اثر بگذارند (Sharifi, 2024). همچنین، فشار ذی‌نفعان می‌تواند رفتار پاسخگویی حسابرسان را در زمینه مسائل محیط‌زیستی تقویت یا جهت‌دهی کند (Soltani et al., 2025). این یافته‌ها نشان می‌دهند که استقرار حسابداری زیست‌محیطی صرفاً به طراحی ابزارهای اندازه‌گیری محدود نیست و مستلزم وجود یک محیط نهادی، حرفه‌ای و سازمانی حمایت‌کننده است که در آن مدیران، حسابداران و حسابرسان مسئولیت‌های مشخصی در قبال تولید و اعتباربخشی اطلاعات محیط‌زیستی بر عهده داشته باشند.

حاکمیت شرکتی نیز یکی دیگر از سازوکارهای اثرگذار بر کیفیت اطلاعات زیست‌محیطی و پایداری سازمان است. ساختارهای مناسب حاکمیت شرکتی می‌توانند از طریق نظارت بر مدیریت، کاهش عدم تقارن اطلاعاتی و افزایش پاسخگویی، کیفیت گزارش‌های مرتبط با فعالیت‌های اجتماعی و زیست‌محیطی را ارتقا دهند. در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران، ارتباط میان مدیریت سود و گزارشگری ESG با توجه به نقش تعدیل‌کننده حاکمیت شرکتی مورد توجه قرار گرفته است (Aghagol Aliabadi et al., 2025). همچنین، فعالیت‌های اجتماعی و زیست‌محیطی در کنار حاکمیت شرکتی می‌توانند با کیفیت گزارشگری مالی ارتباط داشته باشند (Amiri et al., 2025). این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که حسابداری زیست‌محیطی در صورت فقدان کنترل‌های سازمانی و سازوکارهای اعتباربخشی ممکن است به گزارشگری نمادین یا افشای انتخابی محدود شود و نتواند به‌عنوان یک نظام اطلاعاتی اثربخش در خدمت تصمیم‌گیری و بهبود عملکرد قرار گیرد.

یکی دیگر از ابعاد مهم، ارتباط میان حسابداری راهبردی و گزارشگری توسعه پایدار است. اطلاعات زیست‌محیطی زمانی بیشترین ارزش مدیریتی را ایجاد می‌کنند که با فرایند برنامه‌ریزی، بودجه‌بندی، ارزیابی سرمایه‌گذاری و کنترل راهبردی پیوند یابند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که حسابداری مدیریت راهبردی با ابعاد حاکمیتی، اجتماعی و زیست‌محیطی گزارشگری توسعه پایدار ارتباط دارد (Faraj et al., 2025). چنین ارتباطی نشان می‌دهد که حسابداری زیست‌محیطی نباید به انتشار دوره‌ای یک گزارش مستقل تقلیل یابد، بلکه لازم است اطلاعات حاصل از آن در لایه‌های مختلف تصمیم‌گیری سازمان جریان یابد. در این رویکرد، اطلاعات زیست‌محیطی می‌توانند در ارزیابی طرح‌های سرمایه‌گذاری، قیمت‌گذاری، طراحی فرایند، مدیریت زنجیره تأمین و تحلیل ریسک مورد استفاده قرار گیرند و بدین ترتیب به بهبود کیفیت تصمیم‌های مدیریتی منجر شوند.

همزمان، شرایط محیطی و منابع مالی سازمان می‌توانند قابلیت شرکت برای حرکت به سوی پایداری را محدود یا تقویت کنند. انعطاف‌پذیری مالی، عدم اطمینان محیطی و حمایت‌های دولتی از جمله عواملی هستند که می‌توانند بر عملکرد پایداری شرکت اثر بگذارند (Mostajeran & Eftekhari, 2025). این مسئله به‌ویژه در اقتصادهای در حال گذار اهمیت دارد، زیرا شرکت‌ها ممکن است از یک سو با فشار برای رعایت الزامات زیست‌محیطی و از سوی دیگر با محدودیت سرمایه، نوسانات اقتصادی و عدم اطمینان نهادی مواجه باشند. علاوه بر این، سیاست‌های عمومی دولت نیز می‌توانند از طریق سازوکارهایی نظیر رتبه‌بندی اعتباری زیست‌محیطی، هزینه سرمایه، دسترسی به منابع و ادراک ریسک، رفتار شرکت‌ها را در زمینه گذار اقلیمی تغییر دهند (Xu, 2025). بنابراین، مدل‌های حسابداری زیست‌محیطی باید به‌اندازه کافی انعطاف‌پذیر باشند تا عوامل سازمانی و ویژگی‌های محیط نهادی را نیز در نظر بگیرند.

پیامدهای حسابداری و عملکرد زیست‌محیطی حتی می‌توانند به حوزه رفتارهای مالیاتی بنگاه‌ها نیز گسترش یابند. شواهد نشان داده‌اند که عملکرد محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی شرکت‌ها می‌تواند با رفتار اجتناب مالیاتی مرتبط باشد (Liu, 2025). این یافته اهمیت نگرش جامع به مسئولیت‌پذیری شرکتی را برجسته می‌کند؛ به این معنا که پایداری واقعی تنها از طریق بهبود یک شاخص محیط‌زیستی حاصل نمی‌شود، بلکه نیازمند انسجام میان رفتار محیط‌زیستی، شفافیت مالی، حاکمیت شرکتی و پاسخگویی سازمان است. از این رو، حسابداری زیست‌محیطی می‌تواند به‌عنوان بخشی از یک نظام گسترده‌تر پاسخگویی شرکتی عمل کند که در آن پیامدهای اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی تصمیمات به‌طور همزمان مورد توجه قرار می‌گیرند.

با وجود توسعه قابل‌توجه ادبیات حسابداری زیست‌محیطی، بخش مهمی از پژوهش‌های موجود به بررسی روابط محدود میان متغیرها، مانند اثر افشای زیست‌محیطی بر عملکرد مالی، رابطه ESG با ارزش شرکت، نقش حسابرسان یا کیفیت گزارشگری پرداخته‌اند. این مطالعات هر یک بخش مهمی از مسئله را روشن کرده‌اند، اما برای پیاده‌سازی عملی حسابداری زیست‌محیطی در سازمان‌ها، شناسایی مجموعه‌ای منسجم از ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها و تبیین ارتباط آنها با ابعاد مختلف عملکرد ضرورت دارد. شواهد جدید درباره

اهمیت حسابداری سبز در عملکرد مالی (Salsabila & Munari, 2026)، ارزش شرکت (Gunawan, 2026)، کیفیت گزارشگری پایداری (Cheng et al., 2025) و پاسخ به فشارهای ذی‌نفعان (Faeni et al., 2026) همگی مؤید ظرفیت این حوزه هستند، اما تبدیل این شواهد پراکنده به یک مدل منسجم و قابل استفاده نیازمند پژوهشی مدل‌محور است.

این ضرورت در بستر ایران و به‌ویژه در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران برجستگی بیشتری دارد. از یک سو، پژوهش‌های داخلی بر اهمیت مدیریت هزینه‌های محیط‌زیستی، توسعه حسابداری مدیریت، نقش ESG، کیفیت گزارشگری، نوآوری سبز و پاسخگویی حسابرسان تأکید کرده‌اند (Amiri et al., 2025; Osanlou & Esmaili Khatibani, 2025; Shahabi et al., 2025). از سوی دیگر، تفاوت‌های نهادی، اقتصادی، فرهنگی و حرفه‌ای سبب می‌شوند که استفاده مستقیم از مدل‌های توسعه‌یافته در سایر کشورها لزوماً نتواند نیازهای شرکت‌های ایرانی را پوشش دهد. همچنین، وجود فشارهای نهادی و فرهنگی بر گزارشگری محیط‌زیستی (Sharifi, 2024)، اهمیت نقش ذی‌نفعان در پاسخگویی حرفه‌ای (Soltani et al., 2025) و اثر عوامل کلان‌محیطی و سازمانی بر توسعه سیستم‌های حسابداری مدیریت (Movahedian et al., 2025) بر ضرورت طراحی مدلی بومی و متناسب با ویژگی‌های محیط کسب‌وکار ایران دلالت دارد.

در مجموع، ادبیات موجود نشان می‌دهد که حسابداری زیست‌محیطی می‌تواند از طریق شناسایی و اندازه‌گیری هزینه‌ها و تعهدات زیست‌محیطی، ارتقای کیفیت اطلاعات، تقویت شفافیت، بهبود تصمیم‌گیری مدیریتی، پاسخگویی به ذی‌نفعان، کاهش ریسک، حمایت از نوآوری سبز و بهبود کارایی منابع، بر عملکرد مالی و غیرمالی سازمان اثرگذار باشد؛ بااین‌حال، پراکندگی ابعاد مورد بررسی و فقدان چارچوبی یکپارچه که سازوکارهای حسابداری زیست‌محیطی را به‌صورت بومی با عملکرد سازمانی در شرکت‌های بورسی ایران پیوند دهد، همچنان یک خلأ پژوهشی قابل‌توجه محسوب می‌شود.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر طراحی و اعتبارسنجی مدلی برای بهبود عملکرد سازمانی مبتنی بر سازوکارهای حسابداری زیست‌محیطی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بود.

روش پژوهش و مواد

ارائه‌ی یک روش‌شناسی شفاف و نظام‌مند، پیش‌شرط بنیادین برای تضمین قابلیت اعتماد و تکرارپذیری یافته‌های هر پژوهش علمی به شمار می‌رود. در همین راستا، مطالعه‌ی حاضر با اتخاذ یک نقشه‌ی راه روش‌شناختی دقیق، به طراحی و اعتبارسنجی مدل مورد نظر پرداخت تا از این رهگذر، یافته‌هایی مستحکم و قابل اتکا برای حوزه‌ی تخصصی خود فراهم آورد.

پارادایم فلسفی هدایت‌کننده‌ی این پژوهش، پراگماتیسم بود که به دلیل انعطاف‌پذیری در به‌کارگیری روش‌های متناسب با پرسش پژوهش، به‌ویژه در مطالعاتی که با پدیده‌های پیچیده و چندلایه سروکار دارند، انتخاب شد. بر اساس این پارادایم، پژوهش حاضر از نظر هدف در زمره‌ی تحقیقات کاربردی قرار گرفت، چرا که نتایج آن به‌طور مستقیم در خدمت حل یک مسئله‌ی واقعی در حوزه‌ی مدیریت و گزارش‌گری سازمانی طراحی شده بود. از منظر ماهیت و نوع داده‌ها، این مطالعه در قالب یک پژوهش آمیخته‌ی اکتشافی[1] تعریف شد. این رویکرد بدان دلیل برگزیده شد که ماهیت مسئله، یعنی طراحی یک مدل بومی و چندوجهی، ابتدا نیازمند کاوشی عمیق در لایه‌های مفهومی و استخراج مؤلفه‌هایی بود که شاید در چارچوب‌های متعارف بین‌المللی کمتر به آن‌ها پرداخته شده باشد و سپس، آزمون و سنجش روابط میان این مؤلفه‌ها در قالبی کمّی و قابل تعمیم ضرورت داشت. به لحاظ بُعد زمانی، پژوهش یک مطالعه‌ی مقطعی[2] بود و گردآوری تمامی داده‌ها در یک بازه‌ی زمانی مشخص صورت پذیرفت.

طرح پژوهش بر اساس منطق اکتشافی متوالی[3] سازمان‌دهی شد. بر این مبنا، جریان کلی پژوهش در سه گام اصلی به پیش رفت. در گام نخست، یک مطالعه‌ی کتابخانه‌ای عمیق و نظام‌مند برای شناسایی و تحلیل مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهشی موجود انجام شد تا چارچوب مفهومی اولیه، شکاف‌های دانش و مسیرهای بالقوه برای مفهوم‌سازی

[1] Exploratory Mixed-Methods Design
[2] Cross-Sectional
[3] Sequential Exploratory Strategy

ترسیم گردد. گام دوم، که هسته‌ی اصلی بخش کیفی را شکل می‌داد، با رویکردی اکتشافی به میدان پژوهش گام نهاد. در این مرحله، هدف غوطه‌ور شدن در داده‌های خام و استخراج معانی نهفته در ذهن و تجربه‌ی خبرگان بود. برای این منظور، روش تحلیل مضمون[1] به عنوان یک روش تحلیلی منعطف و در عین حال نظام‌مند که برای ساختاربخشی و مفهوم‌پردازی از داده‌های متنی غنی ایده‌آل است، انتخاب شد. به طور مشخص، فرایند تحلیلی بر اساس رویکرد شش‌مرحله‌ای براون و کلارک[2] (۲۰۱۹) اجرا گردید. این رویکرد، یک روش بازگشتی[3] است و نه خطی، که در آن تحلیل‌گر به طور مداوم میان داده‌ها، کدها و مضامین در حرکت است.

اجرای دقیق این فرایند شش‌مرحله‌ای، ستون فقرات تحلیل کیفی پژوهش را تشکیل داد. در مرحله‌ی نخست، یعنی «آشنایی با داده‌ها[4]» ، کلیه‌ی مصاحبه‌های ضبط‌شده پس از پیاده‌سازی، بارها و بارها به دقت خوانده و شنیده شدند تا پژوهشگر به درکی عمیق و غوطه‌ور از محتوا دست یافت. در این مرحله، یادداشت‌های اولیه و ایده‌های تحلیلی شکل گرفتند. در مرحله‌ی دوم، «ایجاد کدهای اولیه[5]» ، کدگذاری نظام‌مند و دقیق تمامی بخش‌های مرتبط از داده‌ها آغاز شد. در این مرحله، با استفاده از نرم‌افزار تحلیل داده‌های کیفی Maxqda-V۱۸، برچسب‌های مفهومی (کدها) به بخش‌های معنادار از متن مصاحبه‌ها اختصاص یافتند. مرحله‌ی سوم، «جستجوی مضامین[6]» نام داشت و در آن، تحلیل از سطح کدهای پراکنده به سطحی بالاتر و انتزاعی‌تر حرکت کرد. در اینجا، کدهای اولیه بر اساس قرابت‌های معنایی و الگوهای مشترک، در قالب مضامین بالقوه[7] دسته‌بندی شدند.

پس از شکل‌گیری نقشه‌ی اولیه از مضامین، مرحله‌ی چهارم یعنی «بازبینی مضامین[8]» آغاز شد. این مرحله در دو سطح به اجرا درآمد: در سطح نخست، کلیه‌ی کدهای استخراج‌شده برای هر مضمون بالقوه دوباره خوانده شدند تا از انسجام درونی آن‌ها اطمینان حاصل شود. در سطح دوم، اعتبار هر مضمون در ارتباط با کلیت مجموعه‌ی داده‌ها بررسی شد. در این فرایند اصلاحی، برخی مضامین با یکدیگر ادغام، برخی تفکیک و برخی به دلیل ضعف در پشتیبانی داده‌ای حذف شدند تا ساختاری منسجم و دقیق حاصل شود. مرحله‌ی پنجم، «تعریف و نام‌گذاری مضامین[9]» بود. در این گام، ماهیت و جوهره‌ی اصلی هر یک از مضامین نهایی به دقت تعریف شد و نامی کوتاه، گویا و علمی برای هر یک انتخاب گردید. این نام‌گذاری‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای می‌بود که هم محتوای مضمون را به‌خوبی بازتاب دهد و هم برای مخاطب پژوهش قابل فهم و معنادار باشد. در نهایت، مرحله‌ی ششم یعنی «تهیه گزارش نهایی[10]» به نگارش تحلیلی یافته‌ها اختصاص یافت. در این مرحله‌ی نهایی، مضامین در قالب یک روایت علمی و متقاعدکننده در کنار یکدیگر قرار گرفتند و با استناد به نقل‌قول‌های مستقیم و گویا از مصاحبه‌شوندگان، پاسخی روشن به پرسش‌های پژوهش ارائه دادند.

پس از آنکه فرایند تحلیل مضمون در گام کیفی به اشباع نظری رسید و مدل مفهومی اولیه مشتمل بر ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های شناسایی‌شده تثبیت شد، گام سوم پژوهش با رویکرد کمّی برای آزمون تجربی این مدل آغاز گردید. در این نقطه، ضرورت داشت چارچوب مفهومی برآمده از ذهن و تجربه خبرگان، در میدانی وسیع‌تر و با بهره‌گیری از منطق آزمون آماری، مورد سنجش قرار گیرد تا از اعتبار و قابلیت تعمیم آن اطمینان حاصل شود.

برای این منظور، یک پرسشنامه محقق‌ساخته بر اساس مضامین استخراج‌شده از مرحله کیفی طراحی شد. این پرسشنامه به‌گونه‌ای تدوین گردید که هر مضمون سازمان‌دهنده به یک بُعد از مدل، و هر مضمون پایه به یک گویه یا شاخص قابل سنجش تبدیل شد. نتیجه این فرایند، ابزاری بود مشتمل بر ۶۸ گویه تخصصی که دو سازه اصلی پژوهش را در قالب ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌هایشان پوشش می‌داد. هر گویه بر روی یک طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت از «خیلی کم» تا «خیلی زیاد» تنظیم شد تا پاسخ‌دهندگان بتوانند میزان اهمیت، موافقت یا وجود هر شاخص را در زمینه سازمانی خود درجه‌بندی کنند. در کنار این گویه‌های تخصصی، بخش جمعیت‌شناختی پرسشنامه نیز اطلاعات زمینه‌ای شامل سن، جنسیت، سطح تحصیلات، سابقه خدمت و نوع مسئولیت سازمانی مشارکت‌کنندگان را ثبت می‌کرد.

---

[1] Thematic Analysis
[2] Braun & Clarke
[3] Recursive
[4] Familiarization with the Data
[5] Generating Initial Codes
[6] Searching for Themes
[7] Potential Themes
[8] Reviewing Themes
[9] Defining and Naming Themes
[10] Producing the Report

پیش از توزیع گسترده، اعتبار ابزار سنجش از سه منظر مورد وارسی دقیق قرار گرفت. نخست، روایی ظاهری پرسشنامه با مشارکت چند تن از اساتید و اعضای جامعه هدف بررسی شد تا از شفافیت، سادگی و عدم ابهام گویه‌ها اطمینان حاصل شود. دوم، روایی محتوایی با استفاده از شاخص‌های نسبت روایی محتوا[1] و شاخص روایی محتوا[2] و از طریق روش دلفی و اخذ نظر خبرگان ارزیابی گردید و تمامی گویه‌هایی که از حد نصاب لازم برخوردار بودند، در ابزار حفظ شدند. سوم، روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی[3] در نرم‌افزار SmartPLS-v۷۲ آزمون شد و شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری، بارهای عاملی تک‌تک گویه‌ها و میانگین واریانس استخراج‌شده[4] محاسبه گردید.

برای بررسی پایایی ابزار نیز از سه شاخص مکمل بهره گرفته شد. ضریب آلفای کرونباخ[5] برای سنجش همسانی درونی اولیه گویه‌ها، پایایی ترکیبی[6] برای ارزیابی دقیق‌تر قابلیت اعتماد سازه‌ها با در نظر گرفتن وزن بارهای عاملی، و ضریب اُمگای مک‌دونالد[7] به عنوان شاخصی مستحکم در برابر خطاهای اندازه‌گیری محاسبه گردید. نتایج نشان داد که مقادیر هر سه شاخص برای تمامی ابعاد مدل از حد استاندارد ۰/۷ فراتر است که این امر بیانگر پایایی مطلوب و همسانی درونی بالای ابزار طراحی‌شده بود. همچنین، مقادیر AVE در تمامی ابعاد بیش از ۰/۵ به‌دست آمد و بر اساس معیار فورنل–لارکر، روایی همگرا و واگرای مدل اندازه‌گیری نیز تأیید شد.

جامعه آماری در این مرحله کمّی شامل مدیران مالی و مدیران ارشد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران به تعداد ۶۸۳ نفر بود که به‌طور مستقیم با مباحث گزارش‌گری زیست‌محیطی و ارزیابی عملکرد سازمانی ارتباط دارند. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان، ۲۴۵ نفر تعیین شد، اما برای جبران نرخ بالقوه عدم بازگشت پرسشنامه‌ها، تعداد ۳۰۰ پرسشنامه به‌صورت ترکیبی از روش‌های تصادفی خوشه‌ای و مرحله‌ای توزیع گردید. بدین ترتیب، پس از پالایش پرسشنامه‌های ناقص یا مخدوش، حجم نمونه نهایی تحلیل‌شده در محدوده استاندارد آماری مورد نیاز باقی ماند.

داده‌های گردآوری‌شده در این مرحله در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در بخش توصیفی، شاخص‌هایی نظیر میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی برای توصیف وضعیت کلی متغیرها و بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها محاسبه گردید. در بخش استنباطی، برای آزمون روابط مفروض در مدل مفهومی، از مدل‌سازی معادلات ساختاری[8] با رویکرد حداقل مربعات جزئی[9] استفاده شد. انتخاب این رویکرد به دلیل ماهیت اکتشافی–تأییدی مدل، پیچیدگی روابط میان سازه‌ها و تعداد نسبتاً زیاد گویه‌های شکل‌دهنده مدل صورت گرفت. نرم‌افزارهای SPSS-v۲۱ و SmartPLS-v۷۲ نیز به‌عنوان ابزارهای اصلی تحلیل آماری در این مرحله به‌کار گرفته شدند.

روش پژوهش در گام کمّی، از نوع توصیفی–همبستگی تعریف شد. این انتخاب بدان معنا بود که پژوهشگر در این مرحله دو هدف را به‌طور هم‌زمان دنبال می‌کرد: نخست، توصیف دقیق وضعیت موجود متغیرهای اصلی پژوهش در جامعه هدف، و دوم، تحلیل روابط میان این متغیرها شامل جهت، شدت و معناداری آماری آن‌ها. چنین رویکردی این امکان را فراهم آورد که مشخص شود هر یک از ابعاد و مؤلفه‌های شناسایی‌شده چه سطحی از اهمیت یا کاربست را در فضای واقعی سازمان‌ها دارند و چگونه بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. بدین ترتیب، تلفیق هوشمندانه دو روش کیفی و کمّی در یک طرح اکتشافی متوالی، این اطمینان را پدید آورد که مدل نهایی، هم از غنا و عمق مفهومی برخوردار باشد و هم از استحکام و قابلیت تعمیم تجربی. این مسیر روش‌شناختی منسجم، بستر لازم را برای دستیابی به یک مدل معتبر، بومی و عملیاتی فراهم ساخت.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های حاصل از دو مرحله کیفی و کمّی پژوهش به‌گونه‌ای نظام‌مند ارائه می‌شود تا مسیر شکل‌گیری مدل بهبود عملکرد مبتنی بر حسابداری زیست‌محیطی از اکتشاف مفاهیم تا تأیید تجربی آن به‌روشنی ترسیم گردد. نخست، نیمرخ مشارکت‌کنندگان در هر دو مرحله ترسیم می‌شود و سپس یافته‌های مرحله کیفی با محوریت تحلیل

[1] CVR
[2] CVI
[3] CFA
[4] AVE
[5] α
[6] CR
[7] Ω
[8] SEM
[9] PLS

مضمون و شبکه مضامین تشریح می‌گردد. در ادامه، یافته‌های مرحله کمّی شامل آمار توصیفی، ارزیابی مدل اندازه‌گیری، آزمون روابط ساختاری و اعتبارسنجی نهایی مدل ارائه خواهد شد.

در گام کیفی، ۲۰ نفر از خبرگان نظری و تجربی با ترکیب جنسیتی ۱۴ مرد و ۶ زن مشارکت داشتند. تحلیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی این گروه نشان داد که بیشترین فراوانی سنی به بازه ۴۶ تا ۵۰ سال (۸ نفر) و بیشترین فراوانی تجربه کاری به بازه ۱۶ تا ۲۳ سال (۸ نفر) تعلق دارد. از منظر نوع خبرگی، ۱۳ نفر در زمره خبرگان تجربی و ۷ نفر در دسته خبرگان نظری قرار گرفتند و از نظر رشته تحصیلی نیز حسابداری با ۸ نفر بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد (جدول ۱). این تنوع، غنای دیدگاه‌های گردآوری‌شده را تضمین کرد.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان مرحله کیفی (۲۰ نفر)

ویژگی	طبقه	فراوانی
سن (سال)	پایین‌تر از ۴۰	۳
	۴۰ تا ۴۵	۴
	۴۶ تا ۵۰	۸
	بالای ۵۰	۵
تجربه کاری	کمتر از ۷ سال	۳
	۸ تا ۱۵ سال	۴
	۱۶ تا ۲۳ سال	۸
	بیشتر از ۲۳ سال	۵
جنسیت	مرد	۱۴
	زن	۶
نوع خبرگی	نظری	۷
	تجربی	۱۳
رشته تحصیلی	حسابداری	۸
	مدیریت دولتی	۴
	حسابرسی	۵
	مدیریت استراتژیک	۳

پس از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها، فرایند تحلیل مضمون با پیروی از مراحل شش‌گانه براون و کلارک (۲۰۱۹) به اجرا درآمد. در مرحله کدگذاری اولیه، ۶۸ کد از دل داده‌ها استخراج شد که مستقیماً از زبان و تجربه زیسته خبرگان برخاسته بودند. این کدها پس از مقایسه مستمر و شناسایی الگوهای مشترک، در قالب ۱۴ مضمون پایه (شاخص) برای سازه حسابداری زیست‌محیطی و ۲۶ مضمون پایه برای سازه عملکرد سازمانی دسته‌بندی شدند. سپس، این مضامین پایه بر اساس قرابت‌های مفهومی در سطوح بالاتر تحت عنوان مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر یکپارچه شدند. جدول ۲ شبکه مضامین سازه حسابداری زیست‌محیطی و جدول ۳ شبکه مضامین سازه عملکرد سازمانی را به همراه نمونه‌ای از نقل‌قول‌های پشتیبان نمایش می‌دهند.

جدول ۲. شبکه مضامین حسابداری زیست‌محیطی

مضمون فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مؤلفه‌ها	مضامین پایه (شاخص‌ها)	نمونه نقل‌قول
حسابداری زیست‌محیطی	شناسایی و اندازه‌گیری اثرات حسابداری زیست‌محیطی	شناسایی و اندازه‌گیری هزینه‌های زیست‌محیطی	شناسایی هزینه‌های پیشگیری از آلودگی، تفکیک هزینه‌های زیست‌محیطی در حساب‌ها، اندازه‌گیری هزینه‌های کنترل و پایش آلودگی	بهترین راه، پیشگیری از آلودگی است؛ شناسایی این هزینه‌ها در بلندمدت به صرفه‌جویی می‌انجامد.

		شناسایی بدهی‌ها و ذخایر زیست‌محیطی	شناسایی ذخایر تعهدات زیست‌محیطی، شناسایی هزینه‌های آتی پاک‌سازی محیط، برآورد بدهی‌های زیست‌محیطی بلندمدت	باید تمام تعهدات زیست‌محیطی را ذخیره کنیم تا در زمان لازم منابع کافی در دسترس باشد.
		حسابداری دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی	شناسایی دارایی‌های زیست‌محیطی، ثبت سرمایه‌گذاری در تجهیزات کنترل آلودگی، ارزیابی اقتصادی پروژه‌های سبز، استهلاک دارایی‌های زیست‌محیطی	دارایی‌های زیست‌محیطی مثل تصفیه‌خانه‌ها به سازمان کمک می‌کنند پایدارتر عمل کند.
	گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی	افشای هزینه‌ها و تعهدات زیست‌محیطی	گزارش بدهی‌ها و ذخایر زیست‌محیطی، ارائه اطلاعات مقایسه‌ای زیست‌محیطی، تفکیک هزینه‌های زیست‌محیطی از سایر هزینه‌ها	گزارش شفاف بدهی‌های زیست‌محیطی به ذی‌نفعان درک بهتری از وضعیت سازمان می‌دهد.
		گزارشگری عملکرد زیست‌محیطی کمّی‌شده	گزارشگری منظم زیست‌محیطی، استانداردسازی گزارشگری زیست‌محیطی، پیوند شاخص‌های زیست‌محیطی با اطلاعات مالی	وقتی شاخص‌های زیست‌محیطی با اطلاعات مالی پیوند بخورند، تصمیم‌ها آگاهانه‌تر می‌شوند.
		قابلیت اتکای اطلاعات حسابداری زیست‌محیطی	اتکاپذیری برآوردهای زیست‌محیطی، ثبات رویه‌های حسابداری زیست‌محیطی، انطباق گزارشگری با استانداردها	ثبات رویه‌های حسابداری، قابلیت مقایسه اطلاعات را در دوره‌های مختلف بالا می‌برد.

جدول ۳. شبکه مضامین عملکرد سازمانی

مضمون فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مؤلفه‌ها	مضامین پایه (شاخص‌ها)	نمونه نقل‌قول
عملکرد سازمانی	عملکرد مالی	سودآوری پایدار	سودآوری ناشی از سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی، افزایش سود عملیاتی از کاهش مصرف انرژی، رشد سود بلندمدت بدون تخریب منابع طبیعی	سرمایه‌گذاری سبز در ابتدا هزینه دارد، اما در بلندمدت سودآوری را افزایش می‌دهد.
		کارایی هزینه‌ای	کاهش هزینه‌های تولید از طریق بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش جرایم و عوارض زیست‌محیطی، کاهش هزینه‌های جبران خسارت‌های زیست‌محیطی	بهینه‌سازی مصرف انرژی، هزینه‌ها را کاهش می‌دهد و بهره‌وری را بالا می‌برد.
		مدیریت ریسک مالی زیست‌محیطی	شناسایی و اندازه‌گیری بدهی‌های زیست‌محیطی، کاهش ریسک دعاوی و جرایم محیط زیستی، ثبات جریان‌های نقدی در نتیجه رعایت مقررات	رعایت مقررات، ریسک دعاوی زیست‌محیطی را کم می‌کند و جریان نقدی را باثبات می‌سازد.
		شفافیت و کیفیت گزارشگری مالی زیست‌محیطی	افشای هزینه‌ها و ذخایر زیست‌محیطی در صورت‌های مالی، شفافیت اثرات زیست‌محیطی بر سود و زیان، افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران از طریق افشای سبز	افشای هزینه‌های زیست‌محیطی، اعتماد سرمایه‌گذاران را جلب می‌کند.
	عملکرد غیرمالی	عملکرد عملیاتی	کاهش میزان آلاینده‌ها و پسماندها، استفاده از فناوری‌ها و فرایندهای پاک، کاهش مصرف آب و منابع طبیعی، بهبود بهره‌وری مصرف انرژی	کاهش مصرف آب و منابع طبیعی، به حفظ آن‌ها برای نسل‌های آینده کمک می‌کند.
		رعایت مقررات و استانداردهای زیست‌محیطی	میزان تبعیت از قوانین و مقررات محیط زیست، پاسخگویی به نهادهای نظارتی، کاهش تخلفات و جریمه‌های زیست‌محیطی، اخذ و نگهداری گواهینامه‌های ایزو ۱۴۰۰۱	اخذ گواهینامه‌های زیست‌محیطی، تعهد سازمان به مدیریت پایدار را نشان می‌دهد.
		شهرت و تصویر سبز شرکت	بهبود تصویر زیست‌محیطی شرکت نزد ذی‌نفعان، واکنش مثبت بازار سرمایه به اقدامات سبز، کاهش فشار اجتماعی و رسانه‌ای، افزایش اعتماد عمومی	عملکرد خوب زیست‌محیطی، فشار اجتماعی را کاهش و اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد.
		نوآوری و یادگیری زیست‌محیطی	توسعه محصولات و فرایندهای دوستدار محیط زیست، بهبود مستمر عملکرد زیست‌محیطی، انتقال دانش زیست‌محیطی در سازمان، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سبز، فناوری‌های پایدار جدیدی را به همراه می‌آورد.

پس از تثبیت مدل مفهومی در مرحله کیفی، مرحله کمّی با مشارکت ۲۴۵ مدیر مالی از شرکت‌های بورسی آغاز شد. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی این نمونه در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه کمّی (۲۴۵ نفر)

ویژگی	طبقه	فراوانی	درصد
سن (سال)	پایین‌تر از ۴۰	۶۶	۲۵.۹۸
	۴۰ تا ۴۵	۱۰۵	۴۱.۳۳
	۴۶ تا ۵۰	۵۱	۲۰.۰۷
	بالای ۵۰	۳۲	۱۲.۵۹
جنسیت	مرد	۱۶۹	۶۶.۵۳
	زن	۸۵	۳۳.۴۶
تحصیلات	کارشناسی	۶۹	۲۷.۱۶
	کارشناسی ارشد	۹۹	۳۸.۹۷
	دکتری	۸۶	۳۳.۸۵
سابقه کار (سال)	پایین‌تر از ۷	۳۲	۱۲.۵۹
	۷ تا ۱۳	۶۷	۲۶.۳۷
	۱۴ تا ۲۰	۹۹	۳۸.۹۷
	بالای ۲۰	۵۶	۲۲.۰۴

در گام بعد، آمار توصیفی متغیرهای اصلی پژوهش محاسبه شد (جدول ۵). تمامی مقادیر چولگی و کشیدگی در دامنه ±۲ قرار داشتند که بیانگر نرمال بودن توزیع داده‌ها و مجاز بودن استفاده از آزمون‌های پارامتریک است. میانگین حسابداری زیست‌محیطی (۳.۶۸۵) بالاتر از نقطه میانی طیف بود که نشان از توجه نسبی شرکت‌ها به این مقوله دارد، در حالی که میانگین عملکرد مالی (۲.۸۲۵) پایین‌ترین مقدار را در بین سازه‌ها به خود اختصاص داد.

جدول ۵. آمار توصیفی سازه‌های اصلی پژوهش (*n*=۲۴۵)

سازه / بُعد	میانگین	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی
حسابداری زیست‌محیطی (کل)	۳.۶۸۵	۰.۳۷۱	۰.۰۶۱	۱.۵۴۳
شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی	۳.۳۴۸	۰.۵۷۹	−۰.۳۰۸	۰.۲۳۵
گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی	۳.۳۸۳	۰.۴۰۳	−۰.۵۰۵	۱.۴۸۰
عملکرد سازمانی (کل)	۳.۳۶۲	۰.۳۸۵	۰.۱۸۵	−۰.۲۰۷
عملکرد مالی	۲.۸۲۵	۰.۸۷۸	−۰.۲۴۶	−۰.۴۰۳
عملکرد غیرمالی	۳.۸۴۳	۰.۸۴۴	−۰.۳۴۳	۰.۲۹۶

برای ارزیابی مدل اندازه‌گیری، تحلیل عاملی تأییدی با رویکرد حداقل مربعات جزئی (***PLS***) به اجرا درآمد. نتایج نشان داد که تمامی بارهای عاملی استانداردشده از ۰.۵۰ فراتر و در سطح ۰.۰۱ معنادار هستند. همچنین، پایایی ترکیبی (***CR***) و آلفای کرونباخ (***α***) برای کلیه سازه‌ها بالای ۰.۷۰ و میانگین واریانس استخراج‌شده (***AVE***) نیز بیش از ۰.۵۰ به‌دست آمد (جدول ۶) که حاکی از روایی همگرای مطلوب است. روایی واگرا نیز طبق معیار فورنل–لارکر تأیید شد؛ به‌گونه‌ای که جذر ***AVE*** هر سازه از همبستگی آن با سایر سازه‌ها بزرگ‌تر بود.

جدول ۶. پایایی و روایی همگرای سازه‌های مدل

سازه	αکرونباخ	CR	AVE
شناسایی و اندازه‌گیری	۰.۸۸	۰.۹۱	۰.۶۲
گزارشگری و افشا	۰.۸۶	۰.۹۰	۰.۶۰
عملکرد مالی	۰.۸۹	۰.۹۲	۰.۶۵
عملکرد غیرمالی	۰.۹۱	۰.۹۳	۰.۶۸

پس از تأیید مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری آزمون شد. شاخص‌های برازش کلی مدل در سطح مطلوبی قرار داشتند: ***NFI*** برابر با ۰.۹۵۷ و ***GOF*** معادل ۰.۶۲۰ محاسبه گردید که هر دو از حدود توصیه‌شده (۰.۹۰ و ۰.۳۶) فراتر هستند. توان تبیین مدل برای سازه عملکرد با ضریب تعیین R^2 برابر با ۰.۶۸۰ و شاخص ارتباط پیش‌بین Q^2 معادل ۰.۳۹۵ نشان‌دهنده قدرت تبیین و پیش‌بینی قابل‌قبولی است. نتایج آزمون مسیر اصلی (جدول ۷) آشکار ساخت که حسابداری زیست‌محیطی تأثیری مثبت، قوی و معنادار بر عملکرد سازمانی دارد ($p < ۰.۰۰۱$ ،$t = ۱۵.۱۸۵$ ،$\beta = ۰.۷۱۵$). این یافته بیانگر آن است که با ارتقای یک واحدی در نظام حسابداری زیست‌محیطی، عملکرد سازمانی به میزان ۰.۷۱۵ واحد بهبود می‌یابد.

جدول ۷. نتایج آزمون مسیر اصلی مدل

مسیر	ضریب مسیر(β)	آمارهt	سطح معناداری	نتیجه
حسابداری زیست‌محیطی ← عملکرد سازمانی	۰.۷۱۵	۱۵.۱۸۵	۰.۰۰۰	تأیید

برای تعیین اولویت ابعاد حسابداری زیست‌محیطی از نظر خبرگان، تحلیل سلسله‌مراتبی به کار گرفته شد. بر اساس بردار ویژه نرمال‌شده (جدول ۸)، گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی با وزن ۰.۵۲۳ در اولویت نخست و شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی با وزن ۰.۴۷۷ در اولویت دوم جای گرفت.

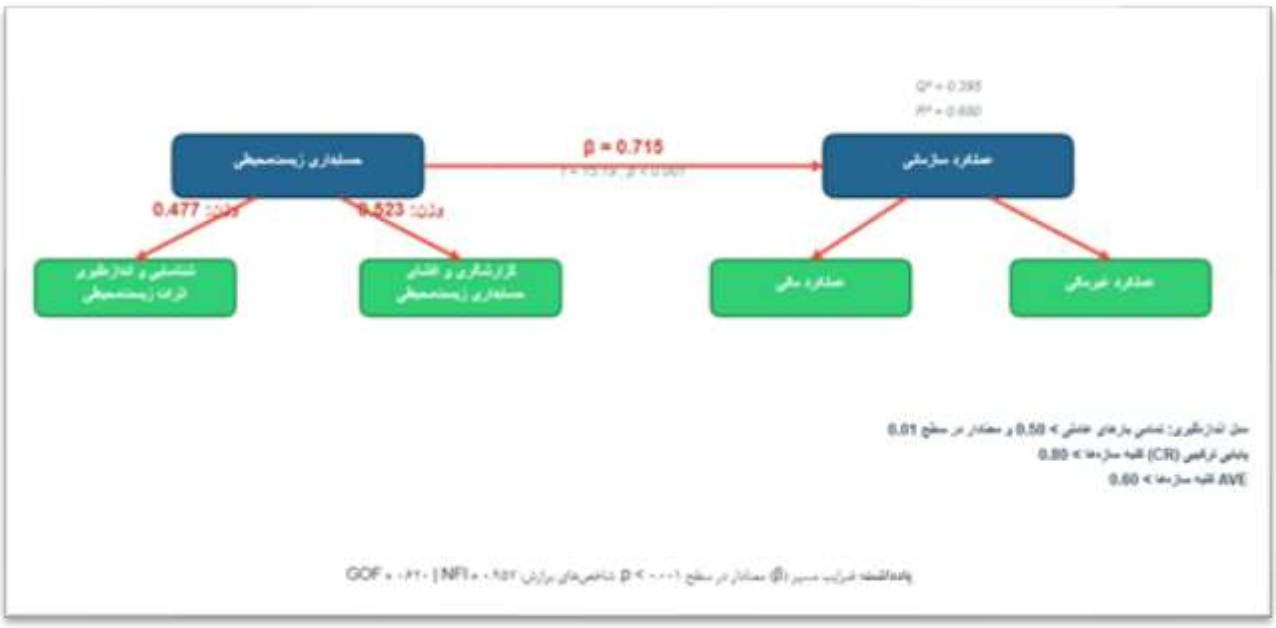
جدول ۸. اولویت‌بندی ابعاد حسابداری زیست‌محیطی

بُعد	وزن نرمال	اولویت
گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی	۰.۵۲۳	۱
شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی	۰.۴۷۷	۲

در نهایت، برای اعتبارسنجی جامع مدل، پرسشنامه ۳۴ گویه‌ای در اختیار همان ۲۰ خبره مرحله کیفی قرار گرفت. نتایج آزمون ***t*** تک‌نمونه‌ای (جدول ۹) نشان داد که میانگین تمامی مؤلفه‌های اعتبار بیرونی (هدف، طراحی روش، کنترل متغیرهای مزاحم و تطبیق) و اعتبار درونی (بازبینی منطقی، بازخورد متخصصان و تحلیل حساسیت) به‌طور معناداری بالاتر از مقدار آزمون (۳) است ($p<۰.۰۰۱$). میانگین کلی اعتبار درونی مدل ۴.۴۵ و اعتبار بیرونی ۴.۲۰ به‌دست آمد که بر استحکام و قابلیت اتکای مدل طراحی‌شده صحه می‌گذارد.

جدول ۹. اعتبارسنجی مدل از دیدگاه خبرگان (آزمون *t* تک‌نمونه‌ای)

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	tمحاسبه‌شده	سطح معناداری
اعتبار بیرونی (کل)	۴.۲۰	۰.۸۵	۵.۰۰	۰.۰۰۰
هدف	۴.۲۵	۰.۷۵	۶.۰۰	۰.۰۰۰
طراحی روش پژوهش	۴.۳۵	۰.۸۰	۹.۸۰	۰.۰۰۰
کنترل متغیرهای مزاحم	۴.۱۰	۰.۹۰	۴.۸۰	۰.۰۰۰
تطبیق	۴.۳۰	۰.۷۰	۶.۵۰	۰.۰۰۰
اعتبار درونی (کل)	۴.۴۵	۰.۸۵	۱۰.۲۰	۰.۰۰۰
بازبینی منطقی	۴.۲۰	۰.۶۰	۵.۸۰	۰.۰۰۰
بازخورد متخصصان	۴.۲۵	۰.۷۰	۶.۱۰	۰.۰۰۰
تحلیل حساسیت	۴.۶۵	۰.۶۵	۱۱.۰۰	۰.۰۰۰



شکل ۱: مدل نهایی بهبود عملکرد مبتنی بر حسابداری زیست‌محیطی

در مجموع، مدل نهایی پژوهش نشان می‌دهد که حسابداری زیست‌محیطی از دو بُعد اصلی «شناسایی و اندازه‌گیری» و «گزارشگری و افشا» تشکیل شده و به‌طور نیرومندی عملکرد سازمانی را در هر دو وجه مالی و غیرمالی ارتقا می‌بخشد. این مدل که شبکه مضامین آن در مرحله کیفی شناسایی و روابط آن در مرحله کمّی تأیید شد، از اعتبار درونی و بیرونی بالایی برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان نقشه راهی برای بهبود عملکرد شرکت‌های بورسی از مجرای حسابداری زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی مدل بهبود عملکرد سازمانی مبتنی بر حسابداری زیست‌محیطی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام شد. یافته‌های حاصل از تلفیق مرحله کیفی و کمی نشان داد که حسابداری زیست‌محیطی در بستر مورد مطالعه از دو بعد اصلی «شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی» و «گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی» تشکیل شده است. همچنین، عملکرد سازمانی در قالب دو بعد مالی و غیرمالی مفهوم‌پردازی شد. نتایج مدل ساختاری نشان داد که حسابداری زیست‌محیطی تأثیری مثبت، قوی و معنادار بر عملکرد سازمانی دارد؛ به‌گونه‌ای که ضریب مسیر این رابطه برابر با ۰.۷۱۵ و آماره t برابر با ۱۵.۱۸۵ به دست آمد و رابطه در سطح کمتر از ۰.۰۰۱ معنادار بود. علاوه بر این، مقدار R^2 برای عملکرد سازمانی برابر با ۰.۶۸۰ و Q^2 برابر با ۰.۳۹۵ بود که از قدرت تبیین و پیش‌بینی مطلوب مدل حکایت داشت. شاخص‌های NFI=0.957 و GOF=0.620 نیز برازش مناسب مدل را تأیید کردند. در کنار این یافته‌ها، تحلیل سلسله‌مراتبی نشان داد که «گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی» با وزن ۰.۵۲۳ در اولویت نخست و «شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی» با وزن ۰.۴۷۷ در اولویت دوم قرار دارد. در نهایت، اعتبار درونی و بیرونی مدل نیز از دیدگاه خبرگان در سطح مطلوبی تأیید شد.

نخستین یافته مهم پژوهش، شناسایی «شناسایی و اندازه‌گیری اثرات زیست‌محیطی» به‌عنوان یکی از دو رکن اساسی حسابداری زیست‌محیطی بود. این بعد شامل شناسایی و اندازه‌گیری هزینه‌های زیست‌محیطی، بدهی‌ها و ذخایر زیست‌محیطی و دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های محیطزیستی است. این نتیجه با این دیدگاه همسو است که سیستم حسابداری زمانی می‌تواند در مدیریت پایداری نقش مؤثر داشته باشد که پیامدهای محیطزیستی را از وضعیت پنهان و غیرقابل مشاهده خارج کرده و به اطلاعاتی قابل اندازه‌گیری و قابل استفاده در تصمیم‌گیری تبدیل کند. بررسی حسابداری مدیریت زیست‌محیطی در ادبیات نشان داده است که رهگیری جریان منابع، تعیین هزینه‌های محیطزیستی و ادغام این اطلاعات در تصمیمات راهبردی، از مهم‌ترین کارکردهای این حوزه محسوب می‌شود (Swalih et al., 2024). همچنین، شناسایی مؤلفه‌های حسابداری زیست‌محیطی با تأکید

بر مدیریت پسماند نشان داده است که سنجش نظام‌مند هزینه‌ها و پیامدهای محیط‌زیستی می‌تواند زمینه کنترل بهتر منابع و کاهش آثار نامطلوب فعالیت‌های اقتصادی را فراهم سازد (Hosseini et al., 2026). بنابراین، تأکید خبرگان پژوهش حاضر بر اندازه‌گیری هزینه‌ها، تعهدات و سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی را می‌توان پاسخی به نیاز شرکت‌ها برای تبدیل آثار بوم‌شناختی فعالیت‌هایشان به اطلاعات مدیریتی قابل استفاده دانست.

این یافته همچنین با مطالعاتی همخوان است که بر نقش حسابداری مدیریت و سیستم‌های اطلاعات حسابداری در مواجهه با محرک‌های محیطی تأکید کرده‌اند. توسعه حسابداری مدیریت راهبردی از طریق سیستم‌های اطلاعات حسابداری، قابلیت سازمان را برای تشخیص تحولات محیطی و واکنش مناسب به آنها افزایش می‌دهد (Khalilpour et al., 2025). افزون بر آن، عوامل کلان‌محیطی، حرفه‌ای و سازمانی می‌توانند نحوه توسعه حسابداری مدیریت و پیامدهای آن را تعیین کنند (Movahedian et al., 2025). در سطح عملیاتی‌تر نیز بررسی شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته‌شده در بورس تهران نشان داده است که مدیریت هزینه‌های زیست‌محیطی با شاخص‌های عملکرد مالی ارتباط دارد (Shahabi et al., 2025). بنابراین، شناسایی دقیق هزینه‌های پیشگیری از آلودگی، کنترل و پایش، پاک‌سازی، تعهدات آتی و سرمایه‌گذاری‌های سبز می‌تواند به مدیران اجازه دهد منابع مالی را بر مبنای هزینه واقعی فعالیت‌ها تخصیص دهند و از پنهان ماندن هزینه‌های محیط‌زیستی در حساب‌های عمومی جلوگیری کنند.

دومین یافته کیفی پژوهش، شناسایی «گزارشگری و افشای حسابداری زیست‌محیطی» به‌عنوان بعد دوم و، بر اساس تحلیل سلسله‌مراتبی، مهم‌ترین بعد حسابداری زیست‌محیطی بود. این بعد مؤلفه‌هایی همچون افشای هزینه‌ها و تعهدات زیست‌محیطی، گزارشگری کمی عملکرد محیط‌زیستی و قابلیت اتکای اطلاعات را در بر می‌گرفت. اولویت بالاتر این بعد نشان می‌دهد که در فضای شرکت‌های بورسی ایران، صرف تولید اطلاعات محیط‌زیستی در داخل سازمان کافی نیست و ارزش واقعی آن زمانی آشکار می‌شود که اطلاعات به شکلی شفاف، استاندارد، قابل مقایسه و قابل اتکا در اختیار ذی‌نفعان قرار گیرد. این نتیجه با یافته‌هایی همسو است که حسابداری سبز را با کیفیت و گستره گزارشگری پایداری و افشای محیط‌زیستی مرتبط دانسته‌اند (Purwanti et al., 2026). همچنین، شواهد تجربی نشان داده‌اند که حسابداری زیست‌محیطی می‌تواند کیفیت گزارش‌های پایداری شرکت را تقویت کند و از طریق فراهم کردن داده‌های معتبر، گزارشگری مسئولانه‌تری ایجاد نماید (Cheng et al., 2025).

اهمیت این نتیجه را می‌توان از منظر فشار ذی‌نفعان و پاسخگویی سازمانی نیز تبیین کرد. شرکت‌های بورسی در معرض ارزیابی مستمر سرمایه‌گذاران، نهادهای نظارتی، مشتریان، جامعه و سایر ذی‌نفعان قرار دارند و هرچه پیامدهای محیط‌زیستی فعالیت آنها بیشتر باشد، انتظار برای افشای شفاف این پیامدها نیز افزایش می‌یابد. یافته‌های پیشین نشان داده‌اند که فشار ذی‌نفعان می‌تواند در کنار حسابداری سبز، از طریق افزایش افشای زیست‌محیطی، رفتار شرکت را تحت تأثیر قرار دهد (Faeni et al., 2026). همچنین، اهمیت فعالیت‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی و ضرورت افشای آنها در افزایش شفافیت و پاسخگویی شرکت‌ها مورد تأکید قرار گرفته است (Falahati, 2025). از این رو، قرار گرفتن گزارشگری و افشا در اولویت نخست مدل حاضر می‌تواند بیانگر افزایش حساسیت بازار سرمایه ایران نسبت به کیفیت اطلاعات غیرمالی و انتظارات جدید برای پاسخگویی شرکتی باشد.

یافته مربوط به اهمیت گزارشگری و افشا با مطالعات حوزه حسابرسی زیست‌محیطی نیز سازگار است. گزارشگری معتبر زمانی می‌تواند اعتماد ذی‌نفعان را جلب کند که اطلاعات ارائه‌شده از قابلیت اتکا برخوردار باشد و سازوکارهای حرفه‌ای برای ارزیابی آن وجود داشته باشد. نقش اجتماعی حسابرسان در ارتقای پاسخگویی محیط‌زیستی از این منظر حائز اهمیت است (Karimi et al., 2025). همچنین، نظریه نقش اجتماعی حسابرسان نشان می‌دهد که ادراک آنان از مسئولیت حرفه‌ای می‌تواند رفتار پاسخگویی در مسائل محیط‌زیستی را پیش‌بینی کند (Najafi, 2025). یافته‌های دیگر نیز تأثیر تحلیل نقش اجتماعی بر رفتار پاسخگویی حسابرسان نسبت به موضوعات زیست‌محیطی را تأیید کرده‌اند (Khani & Safari, 2025). این الگو در مطالعات فراملی نیز مشاهده شده و بر نقش مسئولیت اجتماعی و حرفه‌ای حسابرسان در پاسخگویی محیط‌زیستی تأکید شده است (Wang & Smith, 2025). بنابراین، قابلیت اتکای اطلاعات که در مدل حاضر یکی از مؤلفه‌های گزارشگری و افشا بود، می‌تواند حلقه اتصال میان حسابداری زیست‌محیطی، حسابرسی و اعتماد ذی‌نفعان تلقی شود.

از سوی دیگر، رفتار حسابرسان و میزان اثربخشی گزارشگری محیط‌زیستی تحت تأثیر شرایط نهادی قرار دارد. فشارهای فرهنگی و نهادی می‌توانند انتظارات از حسابرسان و عملکرد آنان در گزارشگری محیط‌زیستی را شکل دهند (Sharifi, 2024) و فشار ذی‌نفعان نیز می‌تواند رفتار پاسخگویی حرفه‌ای آنان را در مسائل محیط‌زیستی تقویت کند

(Soltani et al., 2025). همچنین، پیوند کنترل داخلی، حسابداری زیست‌محیطی و حسابرسی برای تحقق حاکمیت سبز اهمیت دارد (Sukkari, 2025). بنابراین، اولویت گزارشگری و افشا در پژوهش حاضر را نمی‌توان صرفاً به افزایش حجم اطلاعات گزارش‌شده تقلیل داد؛ بلکه یافته‌ها بر ضرورت ایجاد یک زنجیره پاسخگویی تأکید دارند که از تولید اطلاعات معتبر آغاز شود، با کنترل داخلی و حسابرسی ادامه یابد و در نهایت به افشای اطلاعات قابل اعتماد برای ذی‌نفعان منجر شود.

مهم‌ترین یافته کمی پژوهش نشان داد که حسابداری زیست‌محیطی تأثیر مثبت و نیرومندی بر عملکرد سازمانی دارد (β=0.715). این یافته با نتایج پژوهش‌هایی سازگار است که نشان داده‌اند حسابداری سبز و افشای زیست‌محیطی می‌توانند به بهبود عملکرد مالی شرکت منجر شوند (Salsabila & Munari, 2026). همچنین، حسابداری سبز، افشای انتشار کربن و عملکرد زیست‌محیطی با ارزش شرکت ارتباط یافته‌اند (Gunawan, 2026). تبیین این رابطه آن است که سیستم حسابداری زیست‌محیطی با آشکار کردن هزینه‌های پنهان، میزان اتلاف منابع، هزینه‌های انرژی، بدهی‌های احتمالی و ریسک‌های قانونی، کیفیت تصمیم‌گیری را افزایش می‌دهد. چنین اطلاعاتی می‌تواند زمینه کاهش هزینه، تخصیص مؤثرتر منابع، پیشگیری از جرایم و مدیریت بهتر سرمایه‌گذاری‌ها را فراهم کند و در نتیجه عملکرد مالی سازمان را ارتقا دهد.

از سوی دیگر، نتایج پژوهش حاضر عملکرد را تنها در بعد مالی محدود نکرد و عملکرد غیرمالی نیز بخشی اساسی از مدل بود. این یافته با مطالعاتی همسو است که نشان داده‌اند عملکرد محیطزیستی، اجتماعی و حاکمیتی بر هر دو حوزه عملکرد مالی و غیرمالی شرکت تأثیر دارد (Esmaeili Kia & Fathi Nia, 2025). همچنین، شواهد شرکت‌های بورس تهران نشان داده‌اند که عملکرد ESG می‌تواند در رابطه میان کارایی سرمایه‌گذاری و عملکرد شرکت نقش مهمی ایفا کند (Heydari et al., 2025). در واقع، حسابداری زیست‌محیطی علاوه بر کاهش هزینه، می‌تواند عملکرد غیرمالی را از طریق رعایت بهتر مقررات، بهبود شهرت و تصویر سبز شرکت، افزایش اعتماد عمومی، توسعه یادگیری محیطزیستی و تسهیل نوآوری ارتقا دهد. در این معنا، ضریب مسیر بالای مشاهده‌شده در پژوهش حاضر بیانگر آن است که آثار حسابداری زیست‌محیطی از مرزهای واحد حسابداری فراتر رفته و به قابلیت‌های عملیاتی و راهبردی سازمان سرایت می‌کند.

یافته مربوط به عملکرد غیرمالی، به‌ویژه مؤلفه نوآوری و یادگیری زیست‌محیطی، با شواهد حاصل از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران نیز همسو است؛ زیرا عملکرد محیطزیستی، اجتماعی و حاکمیت شرکتی می‌تواند زمینه توسعه نوآوری سبز را فراهم کند و آگاهی زیست‌محیطی مدیران و محدودیت‌های مالی در این فرایند نقش داشته باشند (Osanlou & Esmaili Khatibani, 2025). زمانی که سیستم حسابداری اطلاعات دقیق درباره مصرف انرژی، مواد، پسماندها و هزینه‌های محیطزیستی تولید می‌کند، نقاط ناکارآمدی برای مدیران آشکار می‌شود و همین آگاهی می‌تواند محرکی برای بازطراحی فرایندها و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پاک باشد. از این منظر، حسابداری زیست‌محیطی نه‌فقط ابزار ثبت پیامدهای گذشته، بلکه سامانه‌ای برای یادگیری سازمانی و شکل‌دهی به تصمیمات آینده است.

همچنین، یافته اصلی پژوهش را می‌توان در ارتباط با نقش حسابداری مدیریت راهبردی توضیح داد. رابطه میان حسابداری مدیریت راهبردی و ابعاد حاکمیتی، اجتماعی و زیست‌محیطی گزارشگری توسعه پایدار در مطالعات پیشین تأیید شده است (Faraj et al., 2025). این همسویی نشان می‌دهد که اطلاعات محیطزیستی زمانی بیشترین اثر را بر عملکرد خواهند داشت که در برنامه‌ریزی، کنترل، بودجه‌بندی و ارزیابی گزینه‌های راهبردی به کار گرفته شوند. به عبارت دیگر، مزیت حاصل از حسابداری زیست‌محیطی صرفاً ناشی از داشتن اطلاعات بیشتر نیست، بلکه از توانایی سازمان در تبدیل این اطلاعات به تصمیمات مدیریتی بهتر سرچشمه می‌گیرد.

در همین زمینه، عملکرد سازمانی حاصل از اقدامات محیطزیستی ممکن است به ظرفیت مالی و شرایط محیط کسب‌وکار نیز وابسته باشد. انعطاف‌پذیری مالی با عملکرد پایداری شرکت مرتبط است و عدم اطمینان محیطی و حمایت‌های دولتی می‌توانند این رابطه را تحت تأثیر قرار دهند (Mostajeran & Eftekhari, 2025). همچنین، سیاست‌های دولتی نظیر رتبه‌بندی اعتباری زیست‌محیطی قادرند میزان مواجهه شرکت‌ها با ریسک گذار اقلیمی را تغییر دهند (Xu, 2025). بنابراین، قدرت بالای تبیین مدل حاضر را می‌توان تا حدی ناشی از این واقعیت دانست که حسابداری زیست‌محیطی برای شرکت‌ها یک سازوکار اطلاعاتی جهت مواجهه با عدم اطمینان، تنظیم منابع و پاسخ به الزامات جدید نهادی فراهم می‌کند. در محیطی که سیاست‌های زیست‌محیطی و انتظارات اجتماعی در حال تحول‌اند، برخورداری از داده‌های دقیق‌تر می‌تواند سرعت و کیفیت سازگاری سازمان را افزایش دهد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین با نتایج مربوط به حاکمیت شرکتی سازگار است. کیفیت گزارشگری مالی و محیطزیستی تحت تأثیر سازوکارهای حاکمیت شرکتی و فعالیت‌های اجتماعی و محیطزیستی قرار دارد (Amiri et al., 2025). همچنین، رابطه مدیریت سود و گزارشگری ESG می‌تواند بر اساس کیفیت حاکمیت شرکتی تغییر کند (Aghagol Aliabadi et al., 2025). این نتایج نشان می‌دهد که برای اثرگذاری واقعی حسابداری زیست‌محیطی بر عملکرد، اطلاعات باید در یک ساختار مناسب حاکمیتی مورد استفاده قرار گیرند. اگر مدیریت بتواند به‌صورت انتخابی اطلاعات مثبت را افشا کند یا اطلاعات محیطزیستی از سازوکارهای نظارتی کافی برخوردار نباشد، حسابداری زیست‌محیطی ممکن است از ابزار مدیریت عملکرد به ابزار مشروعیت‌بخشی نمادین تبدیل شود. در مقابل، وجود ساختارهای نظارتی مناسب می‌تواند کیفیت اطلاعات و قابلیت استفاده از آنها در تصمیم‌گیری را افزایش دهد.

در سطح گسترده‌تر، نتیجه پژوهش درباره اثرگذاری حسابداری زیست‌محیطی بر عملکرد با دیدگاه یکپارچه مسئولیت‌پذیری شرکتی نیز سازگار است. عملکرد ESG با رفتارهای مالیاتی شرکت نیز ارتباط نشان داده است (Liu, 2025)؛ موضوعی که بیانگر درهم‌تنیدگی ابعاد مختلف مسئولیت شرکتی است. بنابراین، شرکت دارای عملکرد محیطزیستی مطلوب نباید تنها از منظر کاهش آلودگی ارزیابی شود، بلکه شفافیت، پاسخگویی مالی، رفتار مسئولانه و کیفیت حاکمیت نیز باید مورد توجه قرار گیرند. از همین رو، مدل پژوهش حاضر با پیوند شناسایی و اندازه‌گیری، گزارشگری و افشا و عملکرد مالی و غیرمالی، تصویری جامع‌تر از نقش حسابداری زیست‌محیطی ارائه می‌دهد.

یکی دیگر از یافته‌های مهم، کیفیت مطلوب مدل اندازه‌گیری و ساختاری بود. مقادیر NFI و GOF بالاتر از حدود پذیرفته‌شده قرار داشتند و R^2=0.680 نشان داد که بخش قابل‌توجهی از تغییرات عملکرد سازمانی توسط حسابداری زیست‌محیطی تبیین می‌شود. Q^2=0.395 نیز از قدرت پیش‌بینی مناسب مدل حمایت کرد. افزون بر آن، اعتبار درونی و بیرونی مدل از سوی خبرگان تأیید شد. این یافته‌ها اهمیت بومی‌سازی مدل را برجسته می‌کنند؛ زیرا شواهد موجود در ایران هر یک بر بخشی از موضوع، از مدیریت هزینه‌های محیطزیستی و پاسخگویی حسابرسان تا نوآوری سبز، گزارشگری ESG و کیفیت گزارشگری مالی، تمرکز داشته‌اند. مدل حاضر این اجزا را در چارچوبی واحد به هم پیوند داده و نشان داده است که حسابداری زیست‌محیطی را می‌توان به‌عنوان یک سیستم منسجم اطلاعاتی و مدیریتی برای ارتقای عملکرد شرکت‌های بورسی در نظر گرفت.

در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بهبود عملکرد از مسیر حسابداری زیست‌محیطی مستلزم حرکت همزمان در دو جهت است: نخست، ایجاد ظرفیت درونی برای شناسایی، سنجش و مدیریت هزینه‌ها، دارایی‌ها، بدهی‌ها و آثار محیطزیستی و دوم، ایجاد ظرفیت بیرونی برای گزارشگری شفاف، قابل مقایسه و قابل اتکای این اطلاعات. اهمیت بیشتر بعد گزارشگری و افشا نشان می‌دهد که در شرایط کنونی بازار سرمایه ایران، پاسخگویی و شفافیت زیست‌محیطی به یک مؤلفه مهم از مشروعیت و اعتبار شرکت تبدیل شده است. همزمان، ضریب مسیر قوی حسابداری زیست‌محیطی به عملکرد نشان می‌دهد که چنین اقداماتی نباید صرفاً هزینه‌ای برای رعایت الزامات محیطزیستی تلقی شوند؛ بلکه می‌توانند به‌عنوان سرمایه‌گذاری سازمان در کارایی، کنترل ریسک، نوآوری، شهرت و پایداری بلندمدت در نظر گرفته شوند.

پژوهش حاضر با چند محدودیت همراه بود. نخست، ماهیت مقطعی پژوهش امکان بررسی تغییرات حسابداری زیست‌محیطی و عملکرد سازمانی در طول زمان و استنباط دقیق روابط زمانی و علّی را محدود می‌کند. دوم، بخش کمی عمدتاً مبتنی بر دیدگاه مدیران مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بود و در نتیجه ممکن است برداشت سایر ذی‌نفعان مانند حسابرسان مستقل، مدیران محیطزیست، سرمایه‌گذاران، تحلیلگران و نهادهای نظارتی به‌طور کامل منعکس نشده باشد. سوم، استفاده از پرسشنامه خودگزارشی احتمال سوگیری پاسخ‌دهی و واریانس روش مشترک را ایجاد می‌کند. همچنین، اگرچه تحلیل مضمون و بازبینی خبرگان برای افزایش قابلیت اعتماد مرحله کیفی به کار گرفته شد، فرایند کدگذاری و تفسیر داده‌های کیفی نمی‌تواند کاملاً مستقل از داوری پژوهشگر باشد. در نهایت، مدل در بستر نهادی و اقتصادی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران طراحی و اعتبارسنجی شد و تعمیم مستقیم آن به شرکت‌های غیربورسی، صنایع کوچک و متوسط یا سایر کشورها باید با احتیاط صورت گیرد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از طرح‌های طولی، تغییرات سیستم‌های حسابداری زیست‌محیطی و پیامدهای عملکردی آنها را در چند دوره مالی بررسی کنند تا جهت و پایداری روابط با دقت بیشتری مشخص شود. همچنین، می‌توان مدل حاضر را در صنایع مختلف، شرکت‌های غیربورسی و سایر اقتصادهای نوظهور آزمون کرد و تفاوت‌های بخشی و نهادی را مورد مقایسه قرار داد. استفاده همزمان از داده‌های ادراکی و شاخص‌های عینی مانند هزینه واقعی انرژی، میزان تولید پسماند، انتشار آلاینده‌ها، جرایم زیست‌محیطی، سودآوری، بازده دارایی و ارزش بازار می‌تواند اعتبار نتایج را افزایش دهد. بررسی متغیرهای میانجی و تعدیل‌کننده‌ای مانند نوآوری سبز، شهرت سازمانی، آگاهی زیست‌محیطی

مدیران، کیفیت حاکمیت شرکتی، فشار ذی‌نفعان، عدم اطمینان محیطی و شدت رقابت نیز می‌تواند سازوکارهای اثرگذاری حسابداری زیست‌محیطی بر عملکرد را دقیق‌تر روشن کند. مشارکت حسابرسان، تحلیلگران بازار سرمایه، مدیران محیط‌زیست و نهادهای نظارتی در نمونه‌های آینده نیز برای ارزیابی چندذی‌نفعی مدل توصیه می‌شود.

پیشنهاد می‌شود شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران حسابداری زیست‌محیطی را از یک فعالیت جانبی به بخشی رسمی از سیستم حسابداری مدیریت و ارزیابی عملکرد تبدیل کنند. برای این منظور، لازم است کدهای حساب مشخصی برای هزینه‌ها، بدهی‌ها، ذخایر، دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های زیست‌محیطی تعریف شود و شاخص‌های فیزیکی مانند مصرف انرژی و آب، تولید پسماند و انتشار آلاینده‌ها به اطلاعات مالی مرتبط شوند. با توجه به اولویت بالاتر گزارشگری و افشا، تدوین چارچوب استاندارد و قابل مقایسه برای گزارش اطلاعات زیست‌محیطی شرکت‌های بورسی نیز ضروری است. مدیران باید این اطلاعات را در تصمیمات سرمایه‌گذاری، بودجه‌بندی، مدیریت ریسک و ارزیابی عملکرد وارد کنند و واحدهای حسابداری، محیط‌زیست، مدیریت ریسک و حسابرسی داخلی را در فرایندی یکپارچه به یکدیگر متصل سازند. همچنین، آموزش تخصصی حسابداران و مدیران مالی در زمینه اندازه‌گیری هزینه‌ها و تعهدات محیط‌زیستی، ایجاد سازوکارهای اطمینان‌بخشی بر گزارش‌های زیست‌محیطی و استفاده از شاخص‌های مالی و غیرمالی مشترک می‌تواند به نهادینه‌شدن مدل پیشنهادی و تبدیل حسابداری زیست‌محیطی به ابزاری عملی برای بهبود پایدار عملکرد سازمانی کمک کند.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

References

Aghagol Aliabadi, M., Sirani, M., & Yarifard, R. (2025). *Examining the Relationship Between Earnings Management and Environmental, Social, and Governance (ESG) Reporting Considering the Moderating Role of Corporate Governance in Companies Listed on the Tehran Stock Exchange* Proceedings of the Twelfth International Conference on Management and Accounting of Iran, Hamedan. https://civilica.com/doc/2304708 https://civilica.com/doc/2304708

Amiri, H., Shirbandi, H., & Akbari, P. (2025). *Investigating the Effect of Corporate Governance, Social, and Environmental Activities on the Financial Reporting Quality of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange* Proceedings of the Twenty-Seventh National Conference on New Approaches in Management, Economics, and Accounting, Babol. https://civilica.com/doc/2294219 https://civilica.com/doc/2294219

Cheng, L., Sulemana, I., & Agyemang, A. O. (2025). Environmental Accounting and Corporate Sustainability Reports Quality: Evidence From Ghana. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, *32*(5), 6680-6689. https://doi.org/10.1002/csr.70057

Esmaeili Kia, G., & Fathi Nia, H. (2025). Investigating the Effect of Environmental, Social, and Governance Performance on Corporate Financial and Non-Financial Performance: The Moderating Role of Management Structural Characteristics. *Accounting and Auditing Reviews*, *32*(1), 1-29.

Faeni, D. P., Faeni, R. P., & Riyadh, A. H. (2026). Green Accounting and Stakeholder Pressure on Carbon Tax Avoidance Through the Role of Environmental Disclosure. *Environmental Challenges*, *23*, 101492.

Falahati, R. (2025). *The Importance and Position of Environmental, Social, and Governance Activities and Their Disclosure* Proceedings of the Fifteenth International Conference on Management, Accounting, and Economic Development, https://civilica.com/doc/2379705 https://civilica.com/doc/2379705

Faraj, M., Mahmoodi Khoshroo, O., Parvizi, B., & Fatemi, A. (2025). The Relationship between Strategic Management Accounting and Governance, Social and Environmental Aspects of Sustainable Development Reporting. *International Journal of Finance & Managerial Accounting*, *12*(44), 195-206. https://doi.org/10.22034/ijfma.2025.78173.2216

Gunawan, B. (2026). The Effect of Green Accounting, Carbon Emission Disclosure, and Environmental Performance on Company Value. *International Journal of Management and Economics Invention*, *12*(1). https://doi.org/10.47191/ijmei/v12i1.12

Heydari, H., Habibi Khouzani, M., & Riahi Nasab, N. (2025). *The Effect of Investment Efficiency on Firm Performance Considering the Moderating Role of Environmental, Social, and Governance Performance in Companies Listed on the Tehran Stock Exchange* 15th International Conference on Management, Accounting, and Economic Development,

Hosseini, M. R., Hassanpour, S., Tamimi, M., & Jannatmakan, H. (2026). Identifying Environmental Accounting Components with Emphasis on Waste Management. *Management Accounting and Auditing Knowledge*, *15*(59), 285-301.

Karimi, S., Ahmadi, R., & Rezaei, F. (2025). Analyzing the social role of auditors in enhancing environmental accountability. *Journal of Accounting and Organizational Sustainability*, *7*(2), 135-115.

Khalilpour, M., Ramezani, J., Ebrahimian, J., Fallah, A., & Kordani, H. (2025). Developing Strategic Management Accounting by Applying Accounting Information Systems in Facing Environmental Drivers. *Journal of Accounting and Management Auditing Knowledge*, *14*(55), 193-207.

Khani, M., & Safari, A. (2025). Examining the impact of social role analysis on auditors' accountability behavior regarding environmental issues. *Iranian Journal of Accounting Sciences*, *9*(2), 145-167.

Liu, X. (2025). Firms' Environmental, Social, and Governance Performance and Tax Avoidance: Evidence From China. *Accounting and Finance*, *65*(4), 3781-3808. https://doi.org/10.1111/acfi.70144

Mostajeran, A., & Eftekhari, S. (2025). The Relationship Between Financial Flexibility and Corporate Sustainability Performance: The Role of Environmental Uncertainty and Government Subsidies. *Scientific Journal of Modern Research Approaches in Management and Accounting*, *8*(31), 1833-1860.

Movahedian, M., Piri, H., Hirad, A., & Sotudeh, R. (2025). Management Accounting with a Focus on Macro-Environmental, Professional, and Organizational Factors and the Outcomes of Management Development. *Management Strategies and Engineering Sciences*, 1-9. https://doi.org/10.61838/msesj.511

Najafi, R. (2025). The theory of the social role of auditors and predicting accountability behavior in environmental issues. *Journal of Accounting and Management Sciences*, *6*(3), 138-155.

Osanlou, N., & Esmaili Khatibani, M. H. (2025). Investigating the impact of environmental, social and corporate governance on green innovation of companies listed on the Tehran Stock Exchange, considering the mediating role of financial constraints and environmental awareness of managers. *Strategic Management Accounting*, *2*(3), 1-24. https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.544479.1132

Purwanti, A., Nugroho, D. S., Suratman, S., Simanullang, R., & Handayani, T. (2026). Green Accounting and Sustainability Reporting: Assessing Corporate Environmental Disclosure Practices. *COSTING: Journal of Economic, Business and Accounting*, *9*(2), 1142-1149. https://doi.org/10.31539/2g9g0n78

Salsabila, V., & Munari. (2026). The Effect of Green Accounting and Environmental Disclosure on Financial Performance. *E-Jurnal Akuntansi*, *36*(2), 282-292. https://doi.org/10.24843/EJA.2026.v36.i02.p01

Shahabi, S., Jamshidi Navid, B., & Ghanbari, M. (2025). Investigating Environmental Cost Management in Petrochemical Companies Listed on the Tehran Stock Exchange Using Financial Performance Indicators. *Management Accounting and Auditing Knowledge*, *14*(55), 111-127.

Sharifi, M. (2024). The impact of institutional and cultural pressures on auditors' performance in environmental reporting. *Quarterly Journal of Financial Management and Accounting*, *8*(3), 75-90.

Soltani, M., Rezaei, E., & Mirzaei, K. (2025). The impact of stakeholder pressures on auditors' accountability behavior regarding environmental issues. *Iranian Advanced Accounting Journal*, *5*(1), 102-123.

Sukkari, L. (2025). Governance for a Greener Future: The Interplay of Internal Control, Environmental Accounting, and Auditing. In *Technological Horizons* (pp. 79-90). Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/978-1-83662-364-920251004

Swalih, M. M., Ram, R., & Tew, E. (2024). Environmental Management Accounting for Strategic Decision-Making: A Systematic Literature Review. *Business Strategy and the Environment*, *33*(7), 6335-6367. https://doi.org/10.1002/bse.3828

Wang, L., & Smith, J. (2025). Social Role Theory and Auditor Environmental Accountability: A Multinational Study. *Journal of Accounting Research*, *63*(1), 123-150.

Xu, H. (2025). Government-Initiated Environmental Credit Rating and Corporate Climate Transition Risk Exposure. *Sustainability Accounting Management and Policy Journal*. https://doi.org/10.1108/sampj-12-2024-1428