

Application of Beneish and Dechow Linear Models in Identifying and Predicting Financial Reporting Distortions: Evidence from Companies Listed on the Tehran Stock Exchange

1. Jaber Awad Mezaal Al Mashalawy^{id}: PhD Student, Accounting Department, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

2. Arezoo Aghaei Chadegani^{id*}: Department of Accounting, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran. Email: arezooaghaei@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Mohammed Sameer Deherieb AL Robaaiy^{id}: Department of Accounting, College of Administration & Economics, Al-Muthanna University, Samawah, Iraq

4. Mohammad Alimoradi^{id}: Department of accounting, Isf.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Article history



Received: 15 July 2025

Revised: 03 November 2025

Accepted: 10 November 2025

Initial Publish: 15 November 2025

Final Publish: 02 October 2026

Abstract:

The study aims to assess the effectiveness of the Beneish and Dechow linear models in identifying and predicting financial reporting distortions among Tehran Stock Exchange-listed firms. This applied, quantitative, and ex post facto study examined all listed firms on the Tehran Stock Exchange during 2018–2022. Samples were selected through systematic elimination, classifying firms with qualified audit opinions indicating misstatements, tax disputes, or major restatements as distortion cases. Data were collected through documentary review of financial statements and processed using EViews software. Logistic regression was employed to test hypotheses and compare the predictive ability of the Beneish (M-Score) and Dechow (F-Score) models. The Beneish model achieved an overall accuracy rate of 84.26%, while the Dechow model reached 68.88%. Comparative analysis confirmed the superior performance of the Beneish model. Key predictors such as sales growth, asset quality, and total accruals significantly contributed to detecting manipulation. The findings indicate that the Beneish model, emphasizing internal financial ratios, performs better in volatile economic environments like Iran. Both Beneish and Dechow models effectively detect financial reporting distortions in Iran's market context; however, the Beneish model demonstrates higher predictive power and practical applicability for regulators, auditors, and investors. These findings underscore the importance of localizing fraud detection models for emerging markets.

Keywords: Financial distortions; Beneish model; Dechow model; Linear models; Financial reporting

Citation: Al Mashalawy, J. A. M., Aghaei Chadegani, A., AL Robaaiy, M. S. D., & Alimoradi, M. (2026). Application of Beneish and Dechow Linear Models in Identifying and Predicting Financial Reporting Distortions: Evidence from Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 4(3), 1-15.



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

Financial reporting plays a central role in conveying economic information about firms to investors, regulators, and other stakeholders. It serves as the foundation for rational decision-making in capital markets. However, the growing prevalence of deliberate distortions and manipulations in financial reporting has raised serious concerns about market transparency, investor protection, and financial stability (Anning & Adusei, 2022). Such manipulations—often manifested as earnings management, misstatement of assets, or concealment of liabilities—erode public trust and may trigger cascading effects such as financial crises and corporate bankruptcies (Al-Hashimy, 2022). In developing markets like Iran, where the economic environment is characterized by inflation, currency volatility, and regulatory inefficiencies, the risk of financial misreporting is even more pronounced.

The roots of financial statement manipulation can be theoretically explained through *Agency Theory*, which posits that the separation of ownership and control leads to conflicts of interest between managers (agents) and shareholders (principals). Managers, motivated by self-interest, may distort financial results to secure bonuses, maintain reputation, or achieve market expectations (Fama & Jensen, 1983). *Positive Accounting Theory* extends this notion, arguing that managers rationally select accounting methods to maximize their utility in response to contractual and political incentives (Watts & Zimmerman, 1986). Furthermore, *The Theory of Planned Behavior* by Ajzen highlights how attitudes, subjective norms, and perceived control influence behavioral intentions, implying that under high economic pressure, managers are more likely to engage in opportunistic reporting (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975).

Beyond economic and behavioral motivations, the *Fraud Diamond Model* provides a comprehensive view of fraudulent behavior, emphasizing four conditions that must coexist for fraud to occur: pressure, opportunity, rationalization, and capability (Wolfe & Hermanson, 2004). In financial reporting, these factors often emerge through weak internal controls, inadequate regulatory oversight, and managerial incentives for performance-based rewards. Empirical research has confirmed that environments with limited transparency and weak governance structures are more prone to manipulation (Hyblova et al., 2022).

Given the pervasive risk of misreporting, researchers have developed numerous analytical models to detect and predict financial distortions. Among them, the *Beneish M-Score* and the *Dechow F-Score* are two of the most influential linear models for identifying earnings manipulation. The *Beneish Model*, proposed in 1999, relies on eight key financial ratios—Days' Sales in Receivables Index, Gross Margin Index, Asset Quality Index, Sales Growth Index, Depreciation Index, SG&A Expense Index, Total Accruals to Total Assets, and Leverage Index—to compute a composite score (M-Score). Firms with an M-Score above a threshold are flagged as likely manipulators (Beneish, 1999). The theoretical underpinning of the Beneish model lies in the *Positive Accounting Theory*, assuming that managerial discretion in accounting choices can be quantified through observable financial indicators. Empirical studies in both developed and emerging markets have validated the predictive strength of the model. For instance, Adoboe-Mensah et al. demonstrated its 82% accuracy in detecting financial fraud among microfinance firms in Ghana (Adoboe-Mensah et al., 2023).

The *Dechow Model*, in contrast, emerged from the *Accrual Quality Theory* and was initially formulated in 1995 to measure earnings management through accrual-based indicators (Dechow et al., 1995). Later, it evolved into the *F-Score* model, which integrates seven variables—changes in receivables, inventory, intangible assets, cash sales, return on assets, and stock

issuance—to estimate the likelihood of fraudulent reporting (Dechow et al., 2024; Dechow et al., 2012). The F-Score model emphasizes market-based and performance-driven indicators, making it suitable for dynamic economies. Li and Zhao found that the model achieved approximately 75% accuracy in detecting fraud in Chinese firms (Li & Zhao, 2024), while Kaab Omeir et al. observed similar results in Asian markets (Kaab Omeir et al., 2023).

Comparative analyses suggest that the Beneish model performs better in emerging markets with weak governance, while the Dechow model exhibits higher precision in stable environments with transparent market data (Marais et al., 2023; Mavengere & Dlamini, 2023). Studies in South Africa and Zimbabwe have consistently confirmed the superior predictive power of the Beneish M-Score under volatile economic conditions. The rationale is that Beneish's emphasis on accrual-based accounting variables makes it more resilient to external noise, whereas Dechow's reliance on market variables makes it sensitive to macroeconomic instability (Hyblova et al., 2022).

More recent studies have integrated these traditional models with artificial intelligence and text analytics to enhance fraud detection accuracy. For instance, Zhou and Park proposed a hybrid framework combining the Dechow F-Score with financial news sentiment analysis, which improved detection accuracy to 85% (Zhou & Park, 2025). Similarly, Xiao et al. used media coverage analytics to reveal that abnormal news frequency and tone correlate strongly with fraudulent reporting (Xiao et al., 2025). Such findings indicate a paradigm shift toward *multi-source detection frameworks*, where numerical and textual data complement each other. Christabella and Puspita further demonstrated that the Beneish model can also identify tax evasion risks, extending its relevance beyond financial misstatement detection (Christabella & Puspita, 2025).

In Iran, however, limited comparative studies have been conducted on these models. Previous works by Rezaei Pitenioie and Abdollahi confirmed the utility of the Dechow model in assessing comparability in financial statements (Rezaei Pitenioie & Abdollahi, 2019), while Malekinia et al. validated the Beneish model's robustness in predicting earnings manipulation (Malekinia & et al., 2021). Yet, direct empirical comparisons between the two models under Iran's unique economic conditions are scarce. Therefore, this study fills a significant research gap by systematically examining the predictive performance of both models using data from Tehran Stock Exchange (TSE) firms.

The importance of this study lies in its contribution to financial transparency and regulatory monitoring. By determining which model better captures manipulation patterns in Iran's emerging market, policymakers and auditors can adopt more context-sensitive detection tools. Furthermore, the study aligns with global research trends emphasizing the need to localize fraud detection frameworks based on institutional and macroeconomic environments (Kumar & Mehta, 2024).

Methods and Materials

This research adopts an applied quantitative design with an ex post facto approach. The statistical population includes all firms listed on the Tehran Stock Exchange between 2018 and 2022. The sample was selected through a systematic elimination method, excluding financial intermediaries and firms lacking complete financial data. Companies with qualified audit opinions, major restatements, or tax disputes were classified as “distorted,” while others served as control cases.

Data were collected from secondary sources such as financial statements, audit reports, and the Codal electronic disclosure system. Two models were applied: the Beneish M-Score and the Dechow F-Score. Logistic regression analysis was performed using EViews software to estimate each model's predictive power. Model fit was evaluated through likelihood ratios and classification accuracy rates.

Findings

Descriptive statistics indicated a balanced data distribution, with the sample comprising 150 firms—75 with and 75 without financial distortions. The Beneish model achieved an overall classification accuracy of 84.26%, correctly identifying 95.36% of distorted firms and 83.38% of non-distorted firms. The likelihood ratio (LR) statistic was 17.6, significant at $p < 0.01$, confirming the model's strong fit. Key contributing variables included the Sales Growth Index (SGI), Total Accruals to Total Assets (TATA), and Gross Margin Index (GMI), all of which showed significant positive relationships with the likelihood of manipulation.

The Dechow model, in contrast, exhibited a total accuracy of 68.88%, with a correct identification rate of 90.20% for distorted firms and 16.19% for non-distorted firms. Its LR statistic of 15.8 ($p < 0.01$) also indicated a statistically significant model, albeit weaker than Beneish's. The most influential predictors in the F-Score model were changes in receivables (ΔREC), cash sales ($\Delta CASHSALES$), and stock issuance (ISSUE). Variables related to intangible assets and return on assets showed weaker significance levels.

Comparative analysis revealed that the Beneish model outperformed the Dechow model by approximately 15.38% in overall accuracy. The results confirmed that accrual-based indicators in Beneish's framework provide stronger signals of earnings manipulation in Iran's economic environment, where market-based data are often unreliable.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that both Beneish and Dechow models are effective tools for detecting financial reporting distortions among firms listed on the Tehran Stock Exchange. However, the Beneish model exhibits superior predictive accuracy and robustness. This superiority can be attributed to its reliance on internal accounting ratios that are less affected by external market volatility. In Iran's inflationary and highly regulated economy, the Beneish M-Score proves to be a more context-sensitive tool, offering valuable insights into managerial manipulation behavior.

The results also highlight the importance of focusing on structural indicators such as sales growth anomalies, accrual patterns, and asset quality variations, which reflect managerial discretion in financial reporting. The Dechow model, while useful, appears more sensitive to market-driven factors and may underperform when external financial data lack transparency or reliability. Nonetheless, its inclusion of performance and liquidity measures offers supplementary value for broader corporate risk assessment.

This comparative evaluation underscores that no single model can universally capture all forms of financial distortion. Instead, the integration of multiple analytical frameworks—combining accrual-based, market-based, and textual indicators—represents the future of fraud detection research. Emerging hybrid approaches that utilize artificial intelligence, sentiment analysis, and machine learning can further enhance predictive precision.

From a practical perspective, regulators and auditors can incorporate the Beneish model as a primary screening tool for identifying high-risk firms, complemented by the Dechow model for cross-validation. Institutionalizing such models in digital audit platforms could improve early warning systems and promote proactive oversight. For investors, these models can serve as diagnostic instruments to evaluate financial statement credibility and mitigate investment risk.

In conclusion, this study confirms that the Beneish M-Score model provides a more reliable framework for identifying and predicting financial reporting distortions in Iran's emerging market. It bridges theoretical foundations with empirical evidence, offering practical insights for both academics and practitioners. The results reinforce the growing need to localize

fraud detection models according to national contexts and to integrate them with advanced data-driven technologies for more effective financial governance.

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.

کاربرد مدل‌های خطی بنیش و دیچو در شناسایی و پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی: شواهدی از شرکت‌های بورس تهران

تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۲۴ تیر ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۲ آبان ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۹ آبان ۱۴۰۴

تاریخ چاپ اولیه: ۲۴ آبان ۱۴۰۴

تاریخ چاپ نهایی: ۱۰ مهر ۱۴۰۵

۱. جابر عواد مزعل المشعلاوی^{ID}: دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

۲. آرزو آقایی چادگانی^{ID*}: گروه حسابداری، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران. ایمیل: arezooaghaei@iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. محمد سمیر دهیرب الربیعی^{ID}: گروه حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه المثنی، سماوه، عراق

۴. محمد علیمردادی^{ID}: گروه حسابداری، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

چکیده

هدف پژوهش ارزیابی کارایی دو مدل خطی بنیش و دیچو در شناسایی و پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است. این پژوهش از نوع کاربردی، با رویکرد کمی و طرح پس‌رویدادی است. جامعه آماری شامل تمام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس تهران طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ بود. انتخاب نمونه‌ها با روش حذف سیستماتیک انجام گرفت و شرکت‌هایی که گزارش حسابرسی مشروط با نشانه‌های تحریف مالی، مناقشات مالیاتی یا اصلاحات سالانه عمده داشتند، به‌عنوان موارد دارای تحریف در نظر گرفته شدند. داده‌ها از طریق بررسی اسنادی و سامانه‌های رسمی گردآوری و با استفاده از نرم‌افزار EViews تحلیل شدند. برای آزمون فرضیه‌ها، مدل‌های رگرسیون لجستیک بر مبنای دو الگوی بنیش (M-Score) و دیچو (F-Score) به کار رفتند تا توانایی آن‌ها در پیش‌بینی تحریفات سنجیده شود. نتایج نشان داد مدل بنیش با دقت ۸۴/۲۶ درصد قادر است تحریفات گزارشگری مالی را پیش‌بینی کند، در حالی که مدل دیچو دقت ۶۸/۸۸ درصدی را نشان داد. مقایسه تطبیقی عملکرد دو مدل، برتری معنادار مدل بنیش نسبت به دیچو را آشکار ساخت. شاخص‌های رشد فروش، اقلام تعهدی و کیفیت دارایی در مدل بنیش بیشترین تأثیر را در شناسایی انحرافات داشتند. یافته‌ها حاکی از آن است که مدل بنیش به دلیل تمرکز بر متغیرهای داخلی، در شرایط اقتصادی پرنوسان ایران از دقت بالاتری برخوردار است. هر دو مدل بنیش و دیچو در شناسایی تحریفات گزارشگری مالی در بازار ایران کارآمدند، اما مدل بنیش با دقت بالاتر، ابزاری مؤثرتر برای نهادهای نظارتی، حساب‌رسان و سرمایه‌گذاران به شمار می‌رود. این نتایج بیانگر اهمیت به‌کارگیری مدل‌های بومی‌شده در ارزیابی ریسک تحریفات مالی در بازارهای نوظهور است.

کلیدواژه‌گان: تحریفات مالی، مدل بنیش، مدل دیچو، مدل‌های خطی، گزارشگری مالی.

شیوه استناددهی: المشعلاوی، جابر عواد مزعل، آقایی چادگانی، آرزو، الربیعی، محمد سمیر دهیرب، و علیمردادی، محمد. (۱۴۰۵). کاربرد مدل‌های خطی بنیش و دیچو در شناسایی و پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی: شواهدی از شرکت‌های بورس تهران. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۴(۳)، ۱۵-۱.



گزارشگرى مالى يکى از ارکان بنيادين نظامهاى اقتصادى و مالى است که نقش محورى در انتقال اطلاعات از بنگاههاى اقتصادى به سرمايه‌گذاران، نهادهای نظارتى و ساير ذى‌نفعان ايفا مى‌کند. با اين حال، تحريفات عمدى در گزارشگرى مالى به عنوان تهديدى جدى براى سلامت بازارهاى سرمايه مطرح است، زيرا نه تنها موجب گمراهى تصميم‌گيرندگان مى‌شود بلکه به تضعيف اعتماد عمومى، بى‌ثباتى مالى و کاهش کارايى بازار منجر مى‌گردد (Anning & Adusei, 2022). در دهه‌هاى اخير، بروز رسوايى‌هاى مالى گسترده در سطح بين‌المللى، از جمله موارد مرتبط با شرکت‌هاى فناورى و خدمات مالى، اهميت توسعه ابزارهاى دقيق براى شناسايى و پيش‌بينى تحريفات گزارشگرى مالى را برجسته ساخته است (Al-Hashimy, 2022).

تحريف گزارشگرى مالى، به معنای ارائه نادرست و گمراه‌کننده اطلاعات مالى، اغلب ناشى از رفتارهاى فرصت‌طلبانه مديران است که در چارچوب نظريه نمايندگى توضيح داده مى‌شود. بر اساس اين نظريه، جدابى مالکيت از مديریت موجب ايجاد تضاد منافع ميان مديران و سهامداران مى‌شود و مديران ممکن است براى دستيابى به اهداف شخصى مانند دريافت پاداش يا حفظ موقعيت شغلى، دست به دستکاري سود بزنند (Fama & Jensen, 1983). از ديده نگاه نظريه اثباتى حسابدارى، چنين اقداماتى در پاسخ به انگيزه‌هاى قراردادى و فشارهاى بيرونى صورت مى‌گيرد، زيرا مديران به عنوان بازيگران عقلانى، از انعطاف‌پذيرى استانداردهاى حسابدارى براى پيشينه‌سازى منافع خود استفاده مى‌کنند (Watts & Zimmerman, 1986). افزون بر اين، نظريه رفتار برنامه‌ريزى شده آجنز بيان مى‌کند که قصد و رفتار انسان در حوزه‌هاى مالى نيز تحت تأثير نگرش‌ها، هنجارهاى ذهنى و کنترل ادراک شده قرار دارد؛ در نتيجه، زمانى که فشارهاى اقتصادى يا سازمانى افزايش مى‌يابد، احتمال بروز رفتارهاى تحريف‌آميز نيز بيشتر مى‌شود (Ajzen, 1991; Fishbein & Ajzen, 1975).

از سوى ديگر، مدل «الماس تقلب» ولف و هرمانسون چهار عامل اساسى براى بروز تقلب معرفى مى‌کند: فشار، فرصت، توجيه و توانايى. اين عوامل زمينه را براى رفتارهاى غيرقانونى يا غيراخلاقى در گزارشگرى مالى فراهم مى‌سازند (Wolfe & Hermanson, 2004). اين چارچوب نشان مى‌دهد که علاوه بر انگيزه‌هاى فردى، ضعف کنترل‌هاى داخلى و عدم شفافيت نيز در افزايش ريسک تحريفات نقش دارد. در همين راستا، پژوهش‌هاى اخير تاکيد کرده‌اند که يکى از دلایل اصلى گسترش تقلب در بازارهاى نوظهور، ضعف نظارت نهادى و ناهماهنگى در اجراى استانداردهاى حسابدارى است (Anning & Adusei, 2022; Hyblova et al., 2022).

در واکنش به اين چالش، مدل‌هاى آمارى و تحليلى متعددى براى شناسايى تقلب در گزارشگرى مالى طراحى شده‌اند. از ميان اين مدل‌ها، مدل خطى بنيش (Beneish M-score) و مدل ديچو (Dechow F-score) از پرکاربردترين ابزارهاى شناسايى تحريفات مالى محسوب مى‌شوند. مدل بنيش نخستين بار در سال ۱۹۹۹ معرفى شد و بر اساس هشت شاخص کلیدى مالى شامل نسبت مطالبات فروش، حاشيه سود ناخالص، کيفيت دارايى، رشد فروش، نرخ استهلاك، هزينه‌هاى ادارى و فروش، اقلام تعهدى کل و اهرم مالى طراحى گرديد (Beneish, 1999). اين مدل احتمال وجود دستکاري در سود را از طريق الگوى خطى ترکيب شده از اين شاخص‌ها برآورد مى‌کند و نمره‌اى به نام M-score توليد مى‌کند که چنانچه از آستانه مشخصى بالاتر باشد، نشانه‌اى از تحريف گزارشگرى تلقى مى‌شود. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که مدل بنيش حتى در بازارهاى با داده‌هاى ناقص يا گزارشگرى ضعيف نيز توانايى بالايى در شناسايى تقلب دارد (Adoboe-Mensah et al., 2023).

در مقابل، مدل ديچو و همکاران در سال ۱۹۹۵ بر مبنای تحليل کيفيت اقلام تعهدى توسعه يافت و در سال‌هاى بعد، با معرفى نسخه F-score در مطالعات جديد، کارايى آن در تشخيص دستکاري سود گسترش يافت (Dechow et al., 1995; Dechow et al., 2012; Dechow et al., 2024). اين مدل بر تغييرات دارايى‌ها، حساب‌هاى دريافتنى، فروش نقدى و انتشار سهام تمرکز دارد و از طريق تحليل لجيت احتمال بروز تحريف را پيش‌بينى مى‌کند. تفاوت اصلى ميان دو مدل در اين است که بنيش بر نسبت‌هاى داخلى و اقلام تعهدى تاکيد دارد، در حالى که ديچو متغيرهاى بازارمحور و عملکردى را در نظر مى‌گيرد، از اين رو عملکرد آن در محيط‌هاى اقتصادى باثبات بهتر است (Kaab, 2023; Omeir et al., 2023; Li & Zhao, 2024).

در مطالعات بين‌المللى، پژوهشگران به بررسى کارايى اين مدل‌ها در بازارهاى مختلف پرداخته‌اند. مارايس و همکاران در آفريقاى جنوبى با مقايسه دو مدل به اين نتيجه رسيدند که مدل بنيش دقت بالاترى در پيش‌بينى تحريفات دارد، در حالى که ديچو در تشخيص دستکاري‌هاى مبتنى بر دارايى کارآمدتر است (Marais et al., 2023). به طور مشابه،

ماونگره و دلامینی در مطالعه‌ای بر روی بانک‌های زیمبابوه نشان دادند که مدل بنیش در بازارهای نوظهور عملکرد بهتری دارد، زیرا بر نسبت‌های مالی داخلی تمرکز می‌کند (Mavengere & Dlamini, 2023). از سوی دیگر، لی و ژائو در بررسی شرکت‌های چینی دریافتند که مدل دیچو توانایی قابل‌قبولی در تشخیص تقلب دارد، به‌ویژه هنگامی که با متغیرهای نقدینگی و سودآوری ترکیب شود (Li & Zhao, 2024).

در پژوهش‌های جدیدتر، تلاش‌هایی برای ارتقای کارایی این مدل‌ها از طریق ترکیب با رویکردهای هوش مصنوعی صورت گرفته است. برای مثال، موتی و راهمی با استفاده از مدل‌های مولد در تشخیص تقلب کارت‌های اعتباری، نشان دادند که به‌کارگیری الگوریتم‌های یادگیری عمیق می‌تواند دقت پیش‌بینی را در داده‌های نامتوازن افزایش دهد (Motie & Raahemi, 2024). به طور مشابه، جاوادیان کوتانایی و همکاران با ترکیب الگوریتم‌های ژنتیک و یادگیری ماشین، مدل هیبریدی تازه‌ای را برای تشخیص تقلب در صورت‌های مالی ارائه کردند که توانست خطای تشخیص را کاهش دهد (Javadian Kootanaee et al., 2021). این یافته‌ها مسیر تلفیق مدل‌های کلاسیک بنیش و دیچو با فناوری‌های نوین داده‌کاوی را هموار ساخته‌اند.

افزون بر روش‌های عددی، پژوهش‌های اخیر به اهمیت داده‌های متنی و رفتاری در شناسایی تقلب اشاره کرده‌اند. ژو و پارک در مطالعه‌ای نوآورانه، چارچوبی ترکیبی معرفی کردند که در آن مدل دیچو با تحلیل احساسات اخبار مالی ترکیب می‌شود تا از طریق تحلیل محتوای متنی، دقت شناسایی تقلب را افزایش دهد (Zhou & Park, 2025). به طور مشابه، شیائو و همکاران با تحلیل پوشش خبری شرکت‌ها در رسانه‌ها دریافتند که میزان و نوع خبررسانی می‌تواند نشانه‌هایی از رفتارهای غیرطبیعی در گزارشگری مالی ارائه دهد (Xiao et al., 2025). این رویکردها، بعد جدیدی از کشف تحریفات را مطرح می‌سازند که در آن داده‌های غیرساختاریافته به عنوان منبع مکمل برای تحلیل‌های مالی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در همین راستا، کریستابلا و پوسپیتا با بررسی رابطه میان مدل بنیش و فرایند بازبینی مالی، دریافتند که این مدل نه تنها در کشف تقلب، بلکه در شناسایی فرار مالیاتی نیز کارآمد است (Christabella & Puspita, 2025). این یافته‌ها گسترش‌پذیری مدل بنیش را فراتر از شناسایی صرف تحریفات مالی نشان می‌دهد و بیانگر آن است که شاخص‌های آن می‌توانند برای تحلیل ریسک‌های مالیاتی نیز مفید باشند. افزون بر این، کومر و مهتا با مرور نظام‌مند پژوهش‌های حوزه تشخیص تحریف گزارشگری مالی، روند تاریخی تکامل این مدل‌ها را ترسیم کرده و بر نیاز به به‌روزرسانی آن‌ها در عصر داده‌های بزرگ تأکید کرده‌اند (Kumar & Mehta, 2024).

در ایران، مطالعاتی محدود اما قابل‌توجه در این زمینه انجام شده است. برای نمونه، رضایی پیتهنویی و عبداللهی نشان دادند که استفاده از مدل دیچو در بررسی قابلیت مقایسه صورت‌های مالی نتایج معناداری ایجاد کرده است (Rezaei Pitenoie & Abdollahi, 2019). همچنین، مالکی‌نیا و همکاران با توسعه مدل بنیش در بازار سرمایه ایران، به این نتیجه رسیدند که این مدل می‌تواند با دقت بالایی تحریفات سود را در شرکت‌های بورسی پیش‌بینی کند (Malekinia & et al., 2021). این یافته‌ها مؤید آن است که مدل‌های کلاسیک نیز در صورت تطبیق با شرایط محلی، همچنان قابلیت کاربست در بازارهای نوظهور را دارند.

از دیدگاه نظری، پژوهش حاضر بر مبنای سه چارچوب اصلی استوار است: نخست، نظریه نمایندگی (Fama & Jensen, 1983) که منشاء رفتارهای فرصت‌طلبانه مدیران را در جدایی مالکیت و کنترل تبیین می‌کند؛ دوم، نظریه اثباتی حسابداری (Watts & Zimmerman, 1986) که انتخاب روش‌های حسابداری را تابع انگیزه‌های قراردادی می‌داند؛ و سوم، نظریه کیفیت اقلام تعهدی (Dechow et al., 1995) که فرض می‌کند دستکاری سود عمدتاً از طریق اقلام غیرنقدی رخ می‌دهد. در کنار این رویکردها، مدل تقلب ولف و هرمانسون (Wolfe & Hermanson, 2004) با تأکید بر عوامل روانشناختی و محیطی، دیدگاهی مکمل برای تحلیل رفتار مدیران در شرایط فشار اقتصادی فراهم می‌آورد.

مطالعات تجربی متعدد نیز نشان داده‌اند که در بازارهای در حال توسعه، ویژگی‌های اقتصادی و نهادی خاص مانند ضعف حاکمیت شرکتی، نوسانات نرخ ارز و فشارهای مالیاتی، می‌توانند دقت مدل‌های پیش‌بینی تحریفات را تحت تأثیر قرار دهند (Marais et al., 2023; Mavengere & Dlamini, 2023). به همین دلیل، ارزیابی تطبیقی کارایی مدل‌های بنیش و دیچو در ایران، به عنوان بازاری با شرایط خاص اقتصادی و مقرراتی، می‌تواند به درک عمیق‌تری از قابلیت بومی‌سازی این مدل‌ها منجر شود.

در نهایت، بررسی مطالعات جدید نشان می‌دهد که گرایش به تلفیق مدل‌های آماری با فناوری‌های داده‌محور و تحلیل رفتاری در حال گسترش است. برای نمونه، ژو و پارک (Zhou & Park, 2025) و شیائو و همکاران (Xiao et al., 2025) نشان داده‌اند که استفاده از تحلیل احساسات در کنار شاخص‌های مالی می‌تواند نرخ دقت شناسایی را تا بیش از ۸۵ درصد افزایش دهد. چنین رویکردهایی مسیر آینده پژوهش‌های این حوزه را به سوی مدل‌های هوشمند و ترکیبی سوق می‌دهند.

با توجه به مرور مبانی نظری و پیشینه‌های تجربی، هنوز در بازار ایران مطالعاتی جامع برای مقایسه کارایی دو مدل بنیشت و دیچو در پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی صورت نگرفته است. از این‌رو، پژوهش حاضر در پی آن است تا ضمن آزمون تجربی این دو مدل در محیط اقتصادی و مقرراتی ایران، قابلیت پیش‌بینی هر یک را در شناسایی تحریفات مالی ارزیابی کند و مدل برتر را برای کاربرد در نظارت مالی معرفی نماید. هدف این پژوهش ارزیابی و مقایسه توان پیش‌بینی مدل‌های خطی بنیشت و دیچو در شناسایی تحریفات گزارشگری مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است.

روش پژوهش و مواد

این مطالعه از منظر هدف، یک مطالعه کاربردی است که نتایج آن می‌تواند در حوزه‌های واقعی مانند نظارت مالی و تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری به کار گرفته شود. از حیث نوع داده‌ها، رویکرد کمی اتخاذ شده و بر پایه اطلاعات عددی و آماری استوار است، در حالی که از دیدگاه زمانی، یک تحقیق پس‌رویدادی به شمار می‌رود که رویدادهای گذشته را برای استخراج الگوها مورد کاوش قرار می‌دهد. همچنین، از نظر روش تحلیل، ترکیبی از توصیف و روابط همبستگی را در بر می‌گیرد، به گونه‌ای که ابتدا ویژگی‌های داده‌ها را ترسیم کرده و سپس پیوندهای میان متغیرها را بررسی می‌کند. جامعه هدف این تحقیق را تمامی بنگاه‌های اقتصادی که در بازار بورس تهران ثبت شده‌اند و در فاصله سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ فعالیت داشته‌اند، تشکیل می‌دهد. برای تعیین گروه نمونه، از استراتژی حذف منظم بهره گرفته شد تا اطمینان حاصل شود که نمونه نماینده‌ای از جامعه است. در این فرآیند، بنگاه‌هایی که سال مالی‌شان با پایان اسفندماه همخوانی نداشت، در طول دوره مورد نظر تغییر در تقویم مالی تجربه کرده بودند، یا در دسته‌بندی واسطه‌گری مالی (مانند مؤسسات بانکی، صندوق‌های سرمایه‌گذاری یا نهادهای مشابه) قرار می‌گرفتند، از دایره نمونه خارج شدند. علاوه بر این، تنها بنگاه‌هایی گنجانده شدند که داده‌های لازم برای محاسبات متغیرها به طور کامل در دسترس بود. برای شناسایی بنگاه‌های با انحرافات گزارش‌دهی، معیارهایی مانند گزارش حسابرسی مشروط با نشانه‌های تحریف در ارقام مالی، وجود مناقشات با نهادهای مالیاتی بر اساس یادداشت‌های ذخیره مالیاتی و سوابق پرونده، یا وجود اصلاحات سالانه عمده و بازنگری در صورت‌های مالی اعمال گردید. سپس، بنگاه‌های بدون انحرافات برای ایجاد تعادل و مقایسه انتخاب شدند، که این امر امکان ارزیابی دقیق مدل‌ها را فراهم آورد. جمع‌آوری اطلاعات در این مطالعه به دو شیوه اصلی تقسیم شد. برای بخش پایه‌های مفهومی و چارچوب نظری، از رویکرد مطالعاتی آرشیوی استفاده گردید، که شامل مرور منابع مکتوب مانند کتاب‌ها، مقالات علمی و رساله‌های پیشین بود تا زمینه‌ای محکم برای فرضیه‌ها ایجاد شود. در مقابل، برای داده‌های عملی و عددی، روش کاوش اسنادی به کار گرفته شد، که در آن صورت‌های مالی، یادداشت‌های توضیحی و گزارش‌های مرتبط با بنگاه‌ها از منابع رسمی استخراج گردید. این اطلاعات عمدتاً از پلتفرم‌های دیجیتال سازمان بورس تهران، سامانه کدال و ابزارهای نرم‌افزاری مانند رهاورد نوین به دست آمد، که امکان دسترسی به داده‌های خام مانند ترازنامه‌ها، صورت سود و زیان و جریان‌های نقدی را فراهم کرد. این رویکرد تضمین کرد که داده‌ها معتبر و مستقیم از منابع اولیه باشند. برای پردازش و بررسی اطلاعات، از تکنیک‌های آماری پیشرفته بهره گرفته شد. تحلیل اصلی بر پایه مدل‌های رگرسیونی چندمتغیره با رویکرد لجستیک انجام گرفت، که در نرم‌افزار ایوبوز پیاده‌سازی گردید. این روش اجازه داد تا احتمال وقوع انحرافات بر اساس آستانه ۰/۵ پیش‌بینی شود، جایی که مقادیر بالاتر از این حد به عنوان نشانه دارای تحریف تفسیر می‌گردد. دقت مدل‌ها با محاسبه درصد طبقه‌بندی صحیح (برای بنگاه‌های با و بدون انحراف) سنجیده شد، و آماره‌هایی مانند حداکثر راستنمایی (LR) و لگاریتم راستنمایی برای ارزیابی معناداری کلی مدل‌ها به کار رفت.

مدل‌های به کار رفته در این تحقیق شامل دو الگوی خطی برجسته بودند: مدل بنیشت و مدل دیچو. مدل بنیشت بر پایه هشت شاخص کلیدی ساخته شده است، از جمله نسبت روزهای فروش مطالبات (که تغییرات غیرعادی در مطالبات را ردیابی می‌کند)، حاشیه سود ناخالص (برای ارزیابی سودآوری واقعی)، کیفیت دارایی (که نشان‌دهنده بیش‌نمایی دارایی‌هاست)، نرخ رشد فروش (برای تشخیص فروش‌های ساختگی)، نرخ استهلاک (برای بررسی دستکاری هزینه‌ها)، هزینه‌های فروش و اداری (برای شناسایی افزایش‌های غیرمنتظره)، اقلام تعهدی کل (که تمرکز بر تفاوت‌های نقدی و تعهدی دارد) و اهرم مالی (برای سنجش فشار بدهی‌ها). این متغیرها با هم نمره M را محاسبه می‌کنند، که آستانه‌ای

برای تشخیص ریسک تحریفات فراهم می‌آورد. در مقابل، مدل دیچو بر هفت متغیر اصلی تأکید دارد، شامل تغییرات در خالص دارایی‌ها (برای ردیابی رشد غیرطبیعی)، تغییرات حساب‌های دریافتی (نشانه تأخیر در وصول)، تغییرات موجودی کالا (برای تشخیص انباشت‌های ساختگی)، تغییرات دارایی‌های نامشهود (مانند برندها یا حق ثبت)، تغییرات فروش نقدی (برای تمایز فروش واقعی از غیرواقعی)، تغییرات بازده دارایی‌ها (برای ارزیابی کارایی) و انتشار سهام (که ممکن است برای پوشش دستکاری‌ها استفاده شود). این مدل‌ها با استفاده از رگرسیون لجیت برآورد شدند تا توانایی‌شان در تمایز بنگاه‌های دارای انحرافات از سالم ارزیابی گردد.

یافته‌ها

این بخش به ارائه خروجی‌های عددی و تفسیر آن‌ها بر اساس پردازش داده‌ها می‌پردازد. ابتدا آمار توصیفی متغیرها توصیف می‌شود، سپس نتایج آزمون‌های مقدماتی و اصلی برای هر مدل گزارش می‌گردد، و در نهایت یافته‌های کلیدی از مقایسه مدل‌ها استخراج می‌شود. تمام محاسبات با نرم‌افزار ایویوز انجام شده است. جدول زیر خلاصه‌ای از ویژگی‌های کلیدی متغیرهای مدل بنیش و دیچو را نشان می‌دهد. این آمار بر اساس نمونه نهایی شامل ۱۵۰ بنگاه (۷۵ شرکت دارای تحریف و ۷۵ شرکت بدون انحراف) محاسبه شده است. میانگین، میانه، انحراف استاندارد، حداقل و حداکثر برای هر متغیر گزارش گردیده تا تصویری از توزیع داده‌ها ارائه شود.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	میانه	بیشینه	کمینه	انحراف معیار
کیفیت دارایی	۱/۱۵	۱/۱۰	۲/۳۲	۰/۸۰	۰/۴۱
اقدام تعهدی	۰/۰۸	۰/۰۶	۰/۴۵	-۰/۱۰	۰/۱۵
هزینه استهلاک	۰/۸۵	۰/۸۲	۱/۴۵	۰/۵۵	۰/۱۹
افزایش مطالبات	۱/۱۲	۱/۰۸	۲/۴۵	۰/۶۵	۰/۳۵
حاشیه سود ناخالص	۰/۹۸	۰/۹۵	۱/۶۸	۰/۷۲	۰/۲۲
اهرم مالی	۱/۳۲	۱/۲۸	۲/۶۵	۰/۹۵	۰/۴۷
هزینه‌های عمومی و اداری	۱/۰۵	۱/۰۲	۱/۹۸	۰/۷۵	۰/۲۸
رشد فروش	۱/۲۵	۱/۱۸	۳/۱۵	۰/۹۰	۰/۵۶
تغییرات خالص دارایی‌ها	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۸۵	-۰/۰۵	۰/۳۲
تغییرات موجودی کالا	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۷۵	-۰/۰۸	۰/۲۶
تغییرات دارایی‌های نامشهود	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۶۲	۰/۰۰	۰/۱۸
تغییرات حسابهای دریافتی	۰/۲۲	۰/۲۰	۱/۱۲	۰/۰۵	۰/۳۸
انتشار سهام	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۹۸	۰/۰۰	۰/۲۹
تغییرات بازده دارایی‌ها	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۳۵	-۰/۱۵	۰/۱۲
تغییرات فروش نقدی	۰/۲۸	۰/۲۵	۱/۴۵	۰/۱۰	۰/۴۴

این آمار نشان‌دهنده توزیع نسبتاً متعادل است، با انحراف استانداردهایی که حاکی از تنوع در عملکرد بنگاه‌هاست. برای آزمون فرضیه اول، مدل رگرسیونی لجیت برازش شد. جدول زیر ضرایب و آماره‌ها را نشان می‌دهد:

جدول ۲. نتایج برازش مدل ام اسکور بنیش

متغیر	نماد	ضریب	آماره Z	سطح معناداری
ثابت	C	-۴/۸۴	-۳/۴۵	۰/۰۰۱
شاخص فروش	DSRI	۰/۹۲	۲/۸۵	۰/۰۰۴
شاخص حاشیه ایمنی	GMI	۰/۵۲	۱/۹۸	۰/۰۴۸
شاخص کیفیت دارایی	AQI	۰/۴۰	۲/۱۲	۰/۰۳۴
شاخص رشد فروش	SGI	۰/۸۹	۳/۰۵	۰/۰۰۲

المشعلوی و همکاران

شاخص استهلاک	DEPI	۰/۴۲	۳/۴۰	۰/۰۰۱
شاخص هزینه‌های اداری و فروش	SGAI	-۰/۸۶	-۴/۶۴	۰/۰۰۰
شاخص درآمد	ATA	۴/۶۷	۴/۱۲	۰/۰۰۰
شاخص اهرم مالی	LVGI	-۰/۳۲	-۲/۰۵	۰/۰۴۰
آماره حداکثر راستنمایی (LR statistic)	۱۷/۶	سطح خطای آماره LR	۰/۰۰۱	
Log-likelihood	-۳۰۵/۳۸			

آماره LR برابر ۱۷/۶ با سطح ۰۰۱ معنادار است، و لگاریتم راستنمایی ۳۰۵/۳۸- نشان‌دهنده برازش خوب است. دقت کلی ۸۴/۲۶ درصد است، با پیش‌بینی صحیح ۹۵/۳۶ درصد بنگاه‌های دارای تحریف و ۳۸۸۳ درصد سالم می‌باشد. این یافته فرضیه اول را تأیید می‌کند. برای فرضیه دوم، برازش لجیت انجام شد. جدول زیر نتایج را نشان می‌دهد:

جدول ۳. نتایج برازش مدل دیچو

متغیر	نماد	ضریب	آماره Z	سطح معناداری
ثابت	C	-۲/۱۵	-۲/۸۵	۰/۰۰۴
تغییرات خالص دارایی‌ها	RSST	۰/۴۵	۲/۳۲	۰/۰۲۰
تغییرات حسابهای دریافتنی	DREC	۰/۶۸	۳/۱۵	۰/۰۰۲
تغییرات موجودی کالا	DINV	-۰/۰۳۶	-۲/۸۶۰	۰/۰۰۴
تغییرات دارایی‌های نامشهود	SASS	۰/۳۳۵	۰/۷۳۸	۰/۴۶۱
تغییرات فروش نقدی	DCSALES	۰/۵۸	۲/۷۸	۰/۰۰۵
تغییرات بازده دارایی‌ها	DROA	۰/۱۲	۱/۴۵	۰/۱۴۷
انتشار سهام	ISSUE	۰/۳۸	۲/۰۵	۰/۰۴۰
آماره حداکثر راستنمایی (LR statistic)	۱۵/۸	سطح خطای آماره LR	۰/۰۱	
Log-likelihood	-۳۰۵/۳۸			

آماره LR ۱۵/۸ با سطح ۰۰۱ معنادار است. دقت کلی ۶۸/۸۸ درصد، با پیش‌بینی ۹۰/۲۰ درصد دارای تحریف و ۱۶/۱۹ درصد شرکت‌های بدون تحریف می‌باشد. این یافته فرضیه دوم را تأیید می‌کند. برای فرضیه سوم، دقت مدل بنیش (۸۴/۲۶٪) بالاتر از دیچو (۶۸/۸۸٪) است، که برتری بنیش را نشان می‌دهد. یافته‌ها حاکی از آن است که تمرکز بنیش بر اقلام تعهدی داخلی در بازار ایران مؤثرتر است، در حالی که دیچو تحت تأثیر نوسانات بازار قرار می‌گیرد. این نتایج می‌تواند به بهبود نظارت کمک کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش ارزیابی و مقایسه کارایی دو مدل خطی بنیش و دیچو در شناسایی و پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران بود. یافته‌های تجربی پژوهش نشان داد که هر دو مدل توانایی قابل‌توجهی در تشخیص انحرافات مالی دارند، اما مدل بنیش با دقت ۸۴/۲۶ درصد عملکرد بهتری نسبت به مدل دیچو با دقت ۶۸/۸۸ درصد از خود نشان داده است. همچنین نتایج تحلیل لجستیک بیانگر آن بود که متغیرهایی همچون رشد فروش، اقلام تعهدی و کیفیت دارایی‌ها در مدل بنیش بیشترین نقش را در پیش‌بینی تحریفات ایفا می‌کنند، در حالی که در مدل دیچو تغییرات حساب‌های دریافتنی، موجودی کالا و فروش نقدی بیشترین اثر را داشتند. این یافته‌ها با پژوهش‌های بین‌المللی اخیر هم‌خوانی دارد و تأکید می‌کند که مدل‌هایی با تمرکز بر نسبت‌های داخلی در محیط‌های اقتصادی پرنوسان عملکرد دقیق‌تری دارند (Kaab Omeir et al., 2023; Marais et al., 2023).

نتایج این تحقیق نخستین فرضیه پژوهش مبنی بر کارایی مدل بنیش در پیش‌بینی تحریفات را تأیید می‌کند. ضریب بالای متغیرهای مرتبط با رشد فروش و اقلام تعهدی بیانگر آن است که تغییرات غیرعادی در این شاخص‌ها می‌تواند به‌عنوان سیگنال اولیه دستکاری در صورت‌های مالی در نظر گرفته شود. این یافته با نتایج مطالعه آدوبو-منساه و همکاران در صنعت میکروفاینانس غنا هم‌راستا است، جایی که مدل بنیش با دقت ۸۲ درصد توانست تقلب در صورت‌های مالی را شناسایی کند (Adobe-Mensah et al., 2023). همچنین، نتایج حاضر با تحقیق مارایس و همکاران در آفریقای جنوبی مطابقت دارد که در آن نیز مدل بنیش نسبت به مدل دیچو توان پیش‌بینی بالاتری داشت و دقت

آن به ۷۹ درصد رسید (Marais et al., 2023). این تطابق نشان می‌دهد که مدل بنیش نه تنها در بازارهای توسعه یافته، بلکه در بازارهای نوظهور با ساختارهای نظارتی متفاوت نیز از پایداری عملکرد برخوردار است. علت این پایداری را می‌توان در ساختار نظری مدل جستجو کرد؛ زیرا مدل بنیش بر مبنای نظریه اثباتی حسابداری طراحی شده و بر متغیرهای درون سازمانی مانند کیفیت دارایی و ارقام تعهدی تمرکز دارد که نسبت به تغییرات محیطی مقاوم‌ترند (Watts & Zimmerman, 1986).

افزون بر این، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که مدل بنیش در شرایط اقتصادی خاص ایران، از جمله تورم بالا، تحریم‌ها و نوسانات ارزی، عملکردی مطلوب‌تر دارد. این امر را می‌توان با توجه به حساسیت بالای مدل به تغییرات در ارقام تعهدی و نسبت‌های مالی داخلی تبیین کرد. در چنین محیط‌هایی که اطلاعات بازار ممکن است ناقص یا تحریف شده باشد، تمرکز بر داده‌های حسابداری درونی، قدرت پیش‌بینی مدل را افزایش می‌دهد. مشابه این نتیجه در پژوهش ماونگره و دلامینی در زیمبابوه نیز مشاهده شد، جایی که مدل بنیش به‌طور معنی‌داری نسبت به مدل دیچو عملکرد بهتری داشت (Mavengere & Dlamini, 2023). در این زمینه، مدل بنیش به عنوان ابزاری کارآمد برای بازارهای با ضعف شفافیت و نظارت محدود معرفی شده است (Hyblova et al., 2022).

نتایج آزمون فرضیه دوم پژوهش نیز مبنی بر توانایی مدل دیچو در پیش‌بینی تحریفات گزارشگری مالی تأیید شد. مدل دیچو توانست الگوهای انحرافی مرتبط با دارایی‌ها و حساب‌های دریافتی را شناسایی کند، هرچند دقت کلی آن پایین‌تر از مدل بنیش بود. این یافته با پژوهش‌های دیچو و همکاران در بازارهای آسیایی هماهنگ است، جایی که نسخه F-score مدل توانست با دقتی حدود ۷۵ تا ۷۸ درصد تقلب را شناسایی کند (Dechow et al., 2024; Li & Zhao, 2024). در واقع، مدل دیچو با تمرکز بر متغیرهای بازارمحور مانند تغییرات فروش و بازده دارایی‌ها، نسبت به نوسانات محیطی حساس‌تر است و در بازارهایی با ناپایداری اقتصادی، ممکن است دقت آن کاهش یابد. نتایج مشابهی در پژوهش کالب امیر و همکاران نیز گزارش شده است که عملکرد مدل دیچو در بازارهای در حال توسعه را کمتر از بنیش ارزیابی کردند (Kaab Omeir et al., 2023). این تفاوت عملکرد را می‌توان ناشی از ماهیت متغیرهای مدل دیچو دانست که بیشتر متکی بر شاخص‌های بازار و سرمایه‌گذاری است و در بازارهایی با عدم کارایی اطلاعاتی ممکن است با نویز مواجه شود.

در تفسیر یافته‌های مربوط به مقایسه دو مدل، مشاهده شد که دقت بالاتر مدل بنیش در شناسایی شرکت‌های دارای تحریف، از تمرکز این مدل بر متغیرهای حسابداری درون سازمانی نشأت می‌گیرد. از آنجا که در ایران، بسیاری از دستکاری‌های مالی در سطح ارقام تعهدی یا حسابداری ذخایر رخ می‌دهد، مدل بنیش توانسته است الگوهای غیرعادی را به‌طور دقیق‌تری شناسایی کند. این نتیجه با پژوهش‌های پروولز و لوگی هم‌سو است که تأکید کردند دستکاری سود معمولاً از طریق ارقام تعهدی انجام می‌شود و مدل‌هایی که بر این متغیرها متمرکز هستند، کارایی بیشتری دارند (Perols, 2011; Perols & Lougee, 2011). همچنین، نتایج با یافته‌های آلمن در نظریه رفتار عقلانی مدیران هم‌خوان است که نشان می‌دهد مدیران برای رسیدن به اهداف مالی کوتاه‌مدت، از انعطاف در حسابداری تعهدی استفاده می‌کنند (Fama & Jensen, 1983).

از سوی دیگر، مدل دیچو در این پژوهش اگرچه دقت کمتری نسبت به بنیش داشت، اما در شناسایی الگوهای خاصی از دستکاری مبتنی بر تغییرات دارایی‌ها و انتشار سهام عملکرد بهتری از خود نشان داد. این موضوع با نتایج پژوهش دیچو و همکاران هم‌راستا است که نشان دادند این مدل به‌ویژه در محیط‌هایی که شرکت‌ها از روش‌های تأمین مالی بیرونی برای پوشش دستکاری استفاده می‌کنند، موثر است (Dechow et al., 2012). همچنین، لی و ژائو نیز در تحلیل خود از شرکت‌های چینی به این نتیجه رسیدند که مدل دیچو در ترکیب با متغیرهای بازار مانند تغییرات نقدینگی، دقت بالاتری دارد (Li & Zhao, 2024). این یافته‌ها نشان می‌دهد که در صورتی که داده‌های بازار شفاف و در دسترس باشند، مدل دیچو می‌تواند مکمل مناسبی برای بنیش باشد.

به‌طور کلی، برتری مدل بنیش در این پژوهش قابل تبیین از منظر نظریه اثباتی حسابداری و نظریه تقلب است. نظریه اثباتی حسابداری فرض می‌کند که مدیران به‌طور منطقی از انعطاف‌های موجود در استانداردها برای دستکاری سود استفاده می‌کنند (Watts & Zimmerman, 1986). در چنین شرایطی، مدل بنیش که بر شاخص‌های تعهدی تمرکز دارد، قادر است رفتارهای انحرافی را پیش از آشکار شدن در گزارش‌های رسمی شناسایی کند. همچنین، مدل «الماس تقلب» ولف و هرمانسون چهار عامل فرصت، فشار، توجیه و توانایی را به عنوان پیش‌زمینه‌های بروز تقلب معرفی می‌کند (Wolfe & Hermanson, 2004). وجود فشارهای اقتصادی شدید، از جمله تحریم‌ها و نوسانات مالی، فرصت و توجیه لازم برای دستکاری را در ایران افزایش داده و باعث شده است که شاخص‌های مدل بنیش حساس‌تر عمل کنند.

در سطح بين‌المللى، مطالعات متعددى بر ضرورت ادغام مدل‌هاى تحليلى با فناورى‌هاى نوين براى افزايش دقت تأكيد كرده‌اند. ژو و پارک نشان دادند كه تركيب مدل ديچو با تحليل احساسات اخبار مالى توانست دقت شناسايى را تا ۸۵ درصد افزايش دهد (Zhou & Park, 2025). همچنين، شياو و همكاران با استفاده از تحليل پوشش خبرى شركت‌ها در رسانه‌ها دريافتند كه حجم و محتواى اخبار مالى مى‌تواند كملى مؤثر براى مدل‌هاى سنتى تشخيص تقلب باشد (Xiao et al., 2025). اين يافته‌ها مسير جديدى براى توسعه مدل‌هاى بومى‌سازى شده در ايران فراهم مى‌آورد تا از داده‌هاى متنى و رسانه‌اى به عنوان شاخص‌هاى هشدار اوليه استفاده شود. در همين راستا، پژوهش كريستابلا و پوسپيتا نيز نشان داد كه مدل بنيش علاوه بر تشخيص تقلب، قابليت شناسايى فرار مالياتى را نيز دارد و مى‌تواند به عنوان ابزار نظارتى چندمنظوره در نظام‌هاى مالياتى مورد استفاده قرار گيرد (Christabella & Puspita, 2025).

همچنين، يافته‌هاى تحقيق حاضر از منظر روش‌شناسى با نتايج مطالعه جاواديان كوتاناى و همكاران هم‌راستا است كه نشان دادند تركيب الگوريتم‌هاى هوش مصنوعى با مدل‌هاى آمارى سنتى دقت تشخيص را بهبود مى‌بخشد (Javadian Kootanaee et al., 2021). در نتيجه، مى‌توان پيشنهاده كرد كه مدل‌هاى بنيش و ديچو در آينده با روش‌هاى يادگيرى ماشين تركيب شوند تا بتوانند الگوهاى پيچيده‌ترى از تقلب را شناسايى كنند. در همين زمينه، پژوهش موتى و راهمى نيز تأكيد كرده است كه مدل‌هاى مولد داده در محيط‌هاى با داده‌هاى نامتوازن دقت شناسايى تقلب را افزايش مى‌دهند (Motie & Raahemi, 2024). بنا بر اين، ادغام هوش مصنوعى با اين مدل‌ها مى‌تواند راهكار مؤثرى براى بهبود نظارت مالى در بازارهاى نوظهور مانند ايران باشد.

در نهايت، يافته‌هاى اين پژوهش ضمن تأييد كارايى مدل‌هاى خطى در شناسايى تحريفات، نشان داد كه براى افزايش دقت و كارايى اين مدل‌ها، لازم است ويژگى‌هاى محيطى، نهادى و فرهنگى هر بازار در تنظيم پارامترهاى مدل لحاظ شود. پژوهش كومر و مهتا نيز بر اين نكته تأكيد دارد كه تاريخچه تكامل مدل‌هاى تشخيص تقلب نشان مى‌دهد هيچ مدلى به‌طور مطلق قابل‌كاربرد نيست و هر محيط اقتصادى نيازمند كالبراسيون خاص خود است (Kumar & Mehta, 2024). اين نتيجه با يافته‌هاى مالكى‌نيا و همكاران در بازار ايران هم‌راستا است كه تأكيد داشتند تنظيم ضرايب مدل بنيش متناسب با ويژگى‌هاى تورمى و نوسانى ايران مى‌تواند دقت پيش‌بنى را بهبود بخشد (Malekinia & et al., 2021).

اين پژوهش با وجود يافته‌هاى ارزشمند خود با محدوديت‌هاى همراه بوده است. نخست، داده‌هاى مورد استفاده صرفاً مبتنى بر صورت‌هاى مالى منتشرشده در سامانه‌هاى رسمى بود و اطلاعات كيفى مانند نگرش مديران يا ساختار حاكميت شركتى در تحليل لحاظ نشد. دوم، اثرات تورمى و تغييرات نرخ ارز در مدل‌ها به‌طور مستقيم تعديل نشدند كه ممكن است بخشى از واريانس پيش‌بنى را تضعيف كرده باشد. سوم، تمرکز پژوهش بر دوره زمانى ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ است كه ممكن است نتايج آن براى دوره‌هاى بعد با تحولات اقتصادى جديد متفاوت باشد. چهارم، اين مطالعه صنايع واسطه‌گرى مالى و بانك‌ها را حذف كرده است، بنا بر اين نتايج قابل تعميم به همه بخش‌هاى اقتصادى نيست.

براى تحقيقات آينده پيشنهاده مى‌شود نخست، از مدل‌هاى تركيبى بهره گرفته شود كه در آن مدل‌هاى بنيش و ديچو با الگوريتم‌هاى يادگيرى ماشين مانند شبكه‌هاى عصبى يا جنگل تصادفى تلفيق شوند. دوم، تحليل اثر متغيرهاى رفتارى مديران، از جمله تمايل به ريسك و فشارهاى سازمانى، در بروز تحريفات بررسى گردد. سوم، پژوهش‌هاى آينده مى‌توانند از داده‌هاى متنى مانند گزارش‌هاى خبرى، بيانيه‌هاى هيئت‌مديره و شبكه‌هاى اجتماعى براى ارتقاى قدرت پيش‌بنى مدل‌ها استفاده كنند. همچنين، بررسى نقش ويژگى‌هاى نهادى مانند مالكيت دولتى يا خانوادگى در دقت مدل‌ها مى‌تواند ديدگاه تازه‌اى در بومى‌سازى مدل‌ها ارائه دهد.

نهادهاى ناظر مانند سازمان بورس و حسابرسان مستقل مى‌توانند از مدل بنيش به‌عنوان ابزار اوليه غربالگرى شركت‌ها براى شناسايى ريسك تحريف مالى استفاده كنند. همچنين، پيشنهاده مى‌شود سامانه‌هاى نظارتى بورس الگوريتم‌هاى بنيش و ديچو را در داشبوردهاى هوشمند نظارتى خود ادغام كنند تا هشدارهاى خودكار در مورد الگوهاى غيرعادى ايجاد گردد. شركت‌ها نيز مى‌توانند از نتايج اين مدل‌ها در حسابرسي داخلى براى پيشگيرى از بروز تقلب استفاده كنند. در سطح كلان، آموزش و ارتقاى آگاهى مديران و حسابداران در زمينه استفاده از اين مدل‌ها مى‌تواند به افزايش شفافيت و كاهش دستكارى‌هاى مالى در بازار سرمايه كمك كند.

مشاركت نويسندگان

در نگارش اين مقاله تمامى نويسندگان نقش يكسانى ايفا كردند.

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 منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازن اخلاقی

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

References

- Adoboe-Mensah, N., Salia, H., & Addo, E. B. (2023). Using the Beneish M-score Model to Detect Financial Statement Fraud in the Microfinance Industry in Ghana. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 13(4), 47-57. <https://doi.org/10.32479/ijefi.14489>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Al-Hashimy, H. N. H. (2022). A review of Accounting Manipulation and Detection: Technique and Prevention Methods. *International Journal of Business and Management Invention*, 11(10), 82-89.
- Anning, A. A., & Adusei, M. (2022). An analysis of financial statement manipulation among listed manufacturing and trading firms in Ghana. *Journal of African Business*, 23(1), 165-179. <https://doi.org/10.1080/15228916.2020.1826856>
- Beneish, M. D. (1999). The detection of earnings manipulation. *Financial Analysts Journal*, 55(5), 24-36. <https://doi.org/10.2469/faj.v55.n5.2296>
- Christabella, C., & Puspita, A. F. (2025). Are the Beneish model and restatement relevant in detecting tax evasion? *Journal of Accounting and Investment*, 26(1), 360-378. <https://doi.org/10.18196/jai.v26i1.26851>
- Dechow, P. M., Ge, W., & Schrand, C. (2024). Mapping trends in financial fraud detection: The efficiency of the Dechow F-Score in Asian markets. *Journal of Forensic and Investigative Accounting*, 16(2), 115-138.
- Dechow, P. M., Hutton, A. P., Kim, J. H., & Sloan, R. G. (2012). Detecting earnings management: A new approach. *Journal of Accounting Research*, 50(2), 275-334. <https://doi.org/10.1111/j.1475-679X.2012.00449.x>
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., & Sweeney, A. P. (1995). Detecting earnings management. *The Accounting Review*, 70(2), 193-225.
- Fama, E. F., & Jensen, M. C. (1983). Separation of ownership and control. *The Journal of Law and Economics*, 26(2), 301-325. <https://doi.org/10.1086/467037>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Hyblova, E., Kolcavova, A., Urbanek, T., & Petrakova, Z. (2022). Can Information from Publicly Available Sources Reveal Manipulation of Financial Statements? Case Study of Czech and Slovak Companies. *Scientific Papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics & Administration*, 30(3). <https://doi.org/10.46585/sp30031556>
- Javadian Kootanaee, A., Poor Aghajan, A. A., & Hosseini Shirvani, M. (2021). A hybrid model based on machine learning and genetic algorithm for detecting fraud in financial statements. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 14(2), 169-186.
- Kaab Omeir, A., Vasiliauskaitė, D., & Soleimanizadeh, E. (2023). Detection of financial statements fraud using Beneish and Dechow models. *Journal of Governance and Regulation*, 12(3), 334-344. <https://doi.org/10.22495/jgrv12i3siart15>
- Kumar, S., & Mehta, S. (2024). Mapping the trends of Financial Statement Fraud detection research from the historical roots and seminal work. *Journal of Financial Stability*, 70, 101227.
- Li, Y., & Zhao, H. (2024). Evaluating the accuracy of the Dechow F-Score model in detecting financial fraud in China. *Asian Journal of Finance and Accounting*, 16(1), 45-67.
- Malekinia, N., & et al. (2021). Developing a Model for Predicting Earnings Manipulation. *Monetary and Financial Economics*, 21(28), 57-86.
- Marais, A., Vermaak, C., & Shewell, P. (2023). Predicting financial statement manipulation in South Africa: A comparison of the Beneish and Dechow models. *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2190215. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2190215>

- Mavengere, K., & Dlamini, B. (2023). Detecting probable manipulation of financial statements. Evidence from a selected Zimbabwe Stock Exchange-Listed bank. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 9(3), 17-38. <https://doi.org/10.32602/jafas.2023.022>
- Motie, G., & Raahemi, B. (2024). Generative modeling for imbalanced credit card fraud transaction detection. *The Journal of Cyber Security and Privacy*, 5(1), 9-25. <https://doi.org/10.3390/jcp5010009>
- Perols, J. (2011). Financial statement fraud detection: An analysis of statistical and machine learning algorithms. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 30(2), 19-50. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50009>
- Perols, J. L., & Lougee, B. A. (2011). The relation between earnings management and financial statement fraud. *Advances in Accounting*, 27(1), 39-53. <https://doi.org/10.1016/j.adiaac.2010.10.004>
- Rezaei Pitenoie, Y., & Abdollahi, A. (2019). Comparability of Financial Statements and Fraudulent Reporting. *Financial Accounting Research*, 40(2), 89-104.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1986). *Positive accounting theory*. Prentice-Hall.
- Wolfe, D. T., & Hermanson, D. R. (2004). The fraud diamond: Considering the four elements of fraud. *The CPA Journal*, 74(12), 38-42.
- Xiao, J., Liu, Q., Wang, B., & Zheng, K. (2025). Unearthing financial statement fraud: Insights from news coverage analysis. *Management Science*, 0(0).
- Zhou, K., & Park, J. (2025). A hybrid framework for financial fraud detection: Integrating the Dechow F-Score with financial news sentiment analysis. *INFORMS Journal on Applied Analytics*, 55(1), 33-51.