



Securities & Exchange Organization, Research, Development & Islamic Studies (RDIS)
Journal of Securities and Exchange, Fall 2025, V. 18, No.71, pp. 273-308

The Impact of Company Financial Characteristics on Unsystematic Risk Using the Fama-French Three-Factor Approach and Combining the GARCH and EGARCH Models of the Fama-Macbeth Regression¹

Kaveh Parandin², Javad Doustjabbarian³,
Mohammad PourTalebe⁴, Mohsen Alikhani⁵

Received: 25 March 2024 Revised: 20 May 2024

Accepted: 22 June 2025 Available online: 25 June 2025

Research Paper

Highlights

- To combine the Fama-French models, GARCH, and EGARCH, along with Fama-MacBeth regression, for the purpose of risk analysis.
- To focus on unsystematic risk as the dependent variable and to investigate its differences from other studies.
- To identify the effects of firm size, return on equity, and earnings per share on reducing unsystematic risk, and to examine the impact of trading volume and financial leverage on increasing it.
- To analyze the influence of the book-to-market ratio on unsystematic risk in the Tehran Stock Exchange and to assess the absence of a significant effect.
- To utilize 14 years of data from 136 companies listed on the Tehran Stock Exchange as a rich statistical database for analysis.
- To present mathematical and econometric models for measuring unsystematic risk and to establish a valuable operational framework.

Abstract

The main goal of this research is to measure the impact of unsystematic risk on the company's financial characteristics during a 14-year period from 1385 to 1398 with 1904 observations in 136 companies admitted to the Tehran Stock Exchange. In the first step, this research calculates the unsystematic risk by using the Fama and French three-factor approach and the combination of GARCH and EGARCH models, and in the second step, by developing the Fama-Macbeth regression, the impact of the unsystematic risk on the company's financial characteristics such as the company's profitability, book value, examines the financial leverage, size, profit per share and the ratio of Rial volume of transactions. The findings of the research show that the size of the company, yield and profit per share have a negative effect on unsystematic risk and the variables of rial volume ratio of transactions and financial leverage lead to an increase in the unsystematic risk of companies. Also, the results indicate the impact of unsystematic risk on the financial characteristics of the company in the Tehran Stock Exchange, and investors should also pay attention to the factors related to the financial characteristics of the company in the analysis of unsystematic risk.

Keywords: Unsystematic Risk, Financial Characteristics of the Company, Asymmetric GARCH Models, Fama-McBeth Model.

JEL Classification: G12, G32.

1. doi: 10.22034/JSE.2023.11923.1949

2. Department of Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). (kparandin@pnu.ac.ir)

3. Ph.D. Department of Accounting, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran. (javad.1371@yahoo.com).

4. Ph.D. Department of Financial, Tehran University, Tehran, Iran. (mohammadpi89@gmail.com).

5. Ph.D. Department of Accounting, Allameh Tabatabaie University, Tehran, Iran. (mohsenalikhani89@yahoo.com).



Copyright © 2025 The Authors. Published by Securities and Exchange Organization.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0

International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses

of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

Cite This Article: Parandin, Kaveh; Doustjabbarian, Javad; PourTalebe, Mohammad; Alikhani, Mohsen. (2025). The Impact of Company Financial Characteristics on Unsystematic Risk Using the Fama-French Three-Factor Approach and Combining the GARCH and EGARCH Models of the Fama-Macbeth Regression. *Journal of Securities Exchange*, 18 (71), 273-308. <http://10.22034/JSE.2023.11923.1949>.

Introduction

Considering the importance of future risk-taking and its necessity in various aspects of organizations, it seems that financial characteristics significantly influence the future risk-taking behavior of companies. The crucial issue arises when financial characteristics deviate from the desired level towards an undesirable direction due to various risks. This means that if this deviation negatively impacts company performance, managers will attempt to improve financial performance by enhancing financial characteristics related to accepting higher risk levels. If financial characteristics are positively incompatible with company risks, this issue is significant enough that decision-makers will reassess them by considering current strategies and searching for new risk strategies to bring financial characteristics back to desirable levels. The study of a company's financial characteristics is undoubtedly of special importance due to their impact on company risks. On the other hand, investment is recognized as one of the fundamental pillars of the economy and an effective tool for achieving economic growth and development. It is assumed that most investors are risk-averse; thus, when making investment decisions aimed at optimal resource allocation, they seek to achieve the highest returns with the least risk, which will lead to economic growth in society. Accordingly, unsystematic risk can also affect returns, and determining the type of relationship between unsystematic risk and other factors is important. Unsystematic risk is associated with company or industry-related factors such as management, capacity, consumer preferences, and labor strikes, which are largely independent of the factors affecting the securities market. One of the classic discussions about risk divides it into two traditional parts: systematic risk and unsystematic risk. Systematic risk (market risk) refers to variability in the total returns of securities that are directly related to overall market or economic changes. Almost all securities, whether stocks or bonds, are somewhat exposed to systematic risk because it directly involves risks related to interest rate fluctuations, market conditions, and inflation. This portion of risk is non-divisible and does not relate to the investor's performance or portfolio diversification. On the other hand, the variability in the returns of a security that is not related to the variability of market returns is termed unsystematic risk (non-market risk). This type of risk is specific to certain securities and depends on factors such as business risk, financial risk, and liquidity risk. Although all securities are somewhat subject to unsystematic risk, this type of risk is

more closely associated with common stocks. Investors can reduce part of the total risk by creating a diversified portfolio. As the diversity of securities increases, unsystematic risk decreases, bringing the total portfolio risk closer to systematic risk. In recent decades, researchers have focused on the importance of unsystematic risk in risk management, attempting to identify and measure it. Following the introduction of Capital Asset Pricing Model (CAPM), multi-factor models by Fama and French, and their development, tools for identifying and calculating unsystematic risk using the residuals of multi-factor models were introduced, with related measures calculated through both factor and non-factor models. In factor models, unsystematic risk can be calculated and measured using methods based on the standard deviation of CAPM residuals, the standard deviation of three-factor model residuals, and the standard deviation of four-factor model residuals. Merton (1987) challenged the classical theory of non-pricing of unsystematic risk by explaining the pricing of unsystematic risk and its impact on the prices of financial assets for the first time. Subsequently, the impact of unsystematic risk on stock returns was studied more broadly, and Ang et al. (2006) identified the inverse relationship between unsystematic risk and return, presenting the unsystematic risk puzzle. Therefore, this research aims to find the impact of financial characteristics of companies on unsystematic risk using the Fama and French three-factor approach, combined with GARCH and EGARCH models, and Fama-MacBeth regression.

Methodology

This study is applied in purpose and descriptive-correlational in method. The statistical population of this research consists of all companies listed on the Tehran Stock Exchange. The following limitations were applied for selecting the sample: 1) The companies in question should not be banks, financial intermediaries, leasing, or insurance companies. 2) The company's fiscal year-end should coincide with the 20th of March (29th of Esfand). 3) The companies in question must have been members of the Stock Exchange from the beginning to the end of the study period. 4) Their financial statements and explanatory notes must be accessible. Ultimately, 136 companies listed on the Tehran Stock Exchange over a 14-year period (2006-2019) were selected. The standard deviation of the residuals from the Fama-French three-factor model was used to calculate unsystematic risk. To improve the accuracy of the estimates, the heteroscedasticity of

the residuals was modeled using GARCH and EGARCH models. In the second step, the impact of the company's financial characteristics—including size, book-to-market ratio, trading volume, earnings per share, financial leverage, and profitability—on unsystematic risk was tested using Fama-MacBeth regression. The research data were extracted from Tadbir Pardaz and Rah Avarad Noavin software, and the analyses were conducted in the EViews version 8 environment, using the t-Student distribution for estimating the heteroscedasticity models.

Result

The results of this study indicate that financial characteristics of companies have a significant impact on unsystematic risk in the Tehran Stock Exchange. Specifically, firm size, return on equity, and earnings per share demonstrate significant negative relationships with unsystematic risk, suggesting that larger and more profitable companies with better performance are associated with lower firm-specific risk. In contrast, the trading volume ratio and financial leverage exhibit significant positive relationships, indicating that higher trading activity and increased debt levels enhance unsystematic risk. However, the book-to-market ratio does not show a significant effect. These findings, derived from a robust methodology that combines the Fama-French three-factor model with EGARCH volatility modeling and Fama-MacBeth regression, offer valuable insights for investors seeking to manage firm-specific risk in their portfolios.

Discussion

The findings of this study provide compelling evidence that firm-specific financial characteristics are significant determinants of unsystematic risk in the Tehran Stock Exchange, thereby addressing a core question in modern finance. The inverse relationship observed between firm size, profitability (EPS), returns, and unsystematic risk aligns with the theoretical expectation that larger, more stable, and profitable firms are inherently less vulnerable to idiosyncratic shocks; their diversified operations, stronger resource bases, and consistent performance insulate them from company-specific volatilities. Conversely, the positive impact of financial leverage and trading volume on unsystematic risk underscores the heightened risk profile associated with high debt levels, which amplifies financial distress, and active trading, which may reflect or induce greater investor disagreement and information asymmetry. The non-significance of the book-to-market

ratio, contrary to some prior studies, suggests that the “value” versus “growth” characteristic, while potentially priced as a risk factor in expected returns (as in the Fama-French model itself), does not directly translate into being a driver of firm-specific volatility in this particular market context. Crucially, the methodological innovation of this research—integrating the Fama-French three-factor model with asymmetric EGARCH volatility estimates—proves superior in capturing the dynamics of unsystematic risk, effectively addressing the heteroscedasticity in residuals and providing a more robust foundation for the subsequent Fama-MacBeth regression. These results collectively challenge the notion of the “idiosyncratic risk puzzle” within this emerging market, instead supporting the theories of Merton (1987) and others that unsystematic risk is indeed priced and systematically influenced by a firm’s financial decisions and conditions, thereby offering critical insights for investors to refine their risk management and portfolio diversification strategies.

Conclusions

Based on the comprehensive analysis, this study concludes that a firm's financial characteristics exert a significant influence on its unsystematic risk in the Tehran Stock Exchange. Specifically, larger firm size, higher profitability, and greater returns demonstrably reduce firm-specific risk, whereas increased financial leverage and higher trading activity contribute to its elevation. The book-to-market ratio was found to be an insignificant factor. Methodologically, the integration of the Fama-French three-factor model with EGARCH volatility modeling proved to be a robust framework for accurately measuring unsystematic risk, while the Fama-MacBeth regression effectively validated the cross-sectional relationships. These findings affirm that unsystematic risk is not merely random but is systematically linked to corporate financial fundamentals. Consequently, investors and portfolio managers should incorporate these firm-specific financial metrics into their risk assessment and diversification strategies to make more informed decisions in the Tehran market. For future research, it is recommended to explore the impact of non-financial variables and to conduct industry-specific longitudinal analyses.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants in the present study.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism and misconduct.

Funding

This research didn't receive any specific grant from funding agencies in the public commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.





سازمان بورس و اوراق بهادار، مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال هجدهم، شماره ۷۱، پاییز ۱۴۰۴، صص ۳۰۸-۲۷۳

تاثیر ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک با استفاده از رویکرد سه عاملی فاما و فرنچ و ترکیب مدل‌های GARCH و EGARCH و رگرسیون فاما-مک‌بث^۱

کاوه پرن‌دین^۲، جواد دوست جباریان^۳، محمد پورطالبی^۴، محسن عالی خانی^۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۰۶ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۸/۲۸

مقاله پژوهشی

نکات برجسته

- ترکیب مدل‌های فاما-فرنچ، GARCH و EGARCH و رگرسیون فاما-مک‌بث به منظور تحلیل ریسک.
- تمرکز بر ریسک غیرسیستماتیک به عنوان متغیر وابسته و بررسی تفاوت‌های آن با سایر مطالعات.
- شناسایی اثر اندازه شرکت، بازدهی و سود هر سهم بر کاهش ریسک غیرسیستماتیک و بررسی اثر نسبت حجم معاملات و اهرم مالی بر افزایش آن.
- تحلیل تأثیر نسبت ارزش دفتری به بازار بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس تهران و بررسی عدم وجود تأثیر معنادار.
- استفاده از داده‌های ۱۴ ساله ۱۳۶ شرکت پذیرفته‌شده در بورس تهران به عنوان پایگاه آماری غنی برای تحلیل.
- ارائه مدل‌های ریاضی و اقتصادسنجی به منظور اندازه‌گیری ریسک غیرسیستماتیک و ایجاد یک چارچوب عملیاتی ارزشمند.

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، اندازه‌گیری میزان تأثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت در یک دوره ۱۴ ساله از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۸ با ۱۹۰۴ مشاهده در ۱۳۶ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است. این پژوهش در گام نخست با استفاده از رویکرد سه عاملی فاما و فرنچ و ترکیب مدل‌های GARCH و EGARCH به محاسبه ریسک غیرسیستماتیک می‌پردازد و در گام دوم با توسعه رگرسیون فاما-مک‌بث تأثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت همچون بازدهی شرکت، ارزش دفتری، اهرم مالی، اندازه، سود هر سهم و نسبت حجم ریالی معاملات را مورد بررسی قرار می‌دهد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که اندازه شرکت، بازدهی و سود هر سهم تأثیر منفی بر ریسک غیرسیستماتیک داشته و متغیرهای نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی منجر به افزایش ریسک غیرسیستماتیک شرکت‌ها می‌شود. همچنین نتایج بیانگر تأثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت در بورس اوراق بهادار تهران است و سرمایه‌گذاران در تحلیل ریسک غیرسیستماتیک به عوامل مربوط به ویژگی‌های مالی شرکت نیز باید توجه داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: ریسک غیرسیستماتیک، ویژگی‌های مالی شرکت، مدل‌های نامتقارن GARCH، مدل فاما-مک‌بث. طبقه‌بندی موضوعی: G12, G32

10.22034/JSE.2023.11923.1949 .doi

۲. گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). (kparandin@pnu.ac.ir).

۳. دکتر، گروه حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. (javad.1371@yahoo.com).

۴. دکتر، گروه مالی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (mohammadpi89@gmail.com).

۵. دکتر، گروه حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران. (mohsenalikhani89@yahoo.com).

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، سازمان بورس و اوراق بهادار است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

استاد: پرن‌دین، کاوه؛ دوست جباریان، جواد؛ پورطالبی، محمد؛ عالی خانی، محسن. (۱۴۰۴). تأثیر ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک با استفاده از رویکرد سه عاملی فاما و فرنچ و ترکیب مدل‌های GARCH و EGARCH و رگرسیون فاما-مک‌بث. *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، ۱۸ (۷۱)، (۳۰۸-۲۷۳).
https://10.22034/JSE.2023.11923.1949

مقدمه

با توجه به اهمیت آینده ریسک‌پذیری و نیاز به آن در جنبه‌های مختلف سازمان‌ها، به نظر می‌رسد که ویژگی‌های مالی تأثیر بسزایی بر رفتار ریسک‌پذیری آینده شرکت‌ها دارد. مساله مهم این است هنگامی که ویژگی‌های مالی به واسطه وجود ریسک‌های مختلف از سطح مطلوب به سمت و سوی نامطلوب منحرف شود، این بدان معنا است که اگر این انحراف بر عملکرد شرکت تأثیری نامناسب بگذارد، مدیران سعی می‌کنند بهبود عملکرد مالی را در قالب ویژگی‌های مالی مرتبط با پذیرش سطوح ریسک افزایش دهند (کیچن^۱، ۲۰۲۱). اگر ویژگی‌های مالی با ریسک‌های شرکت به صورت مثبت ناسازگار باشد، این مساله آنقدر مهم است که تصمیم‌گیرندگان آنها را با منظور کردن استراتژی فعلی و جستجوی استراتژی‌های جدید ریسک برای رساندن ویژگی‌های مالی به سطوح مطلوب دوباره ارزیابی خواهند کرد (باومن^۲، ۲۰۱۹). مطالعه ویژگی‌های مالی شرکت به دلیل اثری که بر ریسک شرکت‌ها دارند، بدون شک همواره از اهمیت ویژه‌ای نیز برخوردار بوده است (موارا و همکاران^۳، ۲۰۲۰). از طرفی، سرمایه‌گذاری به عنوان یکی از ارکان اساسی اقتصاد جامعه و ابزاری مناسب و کارآمد برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی شناخته می‌شود. فرض بر آن است که بیشتر سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند بنابراین در هنگام گرفتن تصمیمات سرمایه‌گذاری در راستای تخصیص بهینه منابع به دنبال کسب بیشترین بازدهی و کمترین ریسک هستند که این امر رشد اقتصادی جامعه را به دنبال خواهد داشت (سالتز و همکاران^۴، ۲۰۱۸). بر این اساس، ریسک غیرسیستماتیک^۵ نیز می‌تواند در کسب بازدهی موثر بوده و تعیین نوع رابطه ریسک غیرسیستماتیک و عوامل دیگر دارای اهمیت است چرا که ریسک غیرسیستماتیک، ریسکی است که با عوامل مربوط به شرکت یا صنعت از جمله: مدیریت، ظرفیت، ترجیحات مصرف‌کننده و اعتصابات کارگری و غیره به گونه‌ای هستند که تا حد زیادی مستقل از عوامل موثر بر بازار اوراق بهادار هستند (دیلانگ و همکاران^۶، ۲۰۲۲). یکی از مباحث کلاسیک پیرامون ریسک به دو بخش سنتی ریسک سیستماتیک^۷ و ریسک غیرسیستماتیک برمی‌گردد. جایی که در آن تغییرپذیری در بازده کل

1. Ketchen
2. Bowman
3. Mwaurah
4. Soltes
5. Unsystematic Risk
6. De Long
7. Systematic Risk

اوراق بهادار که بهطور مستقیم با تغییرات کلی بازار یا اقتصاد عمومی مرتبط است، ریسک سیستماتیک (بازار) نام دارد. کمابیش تمامی اوراق بهادار شامل سهام یا اوراق قرضه، تا حدودی در معرض ریسک سیستماتیک قرار دارند زیرا ریسک سیستماتیک به طور مستقیم دربرگیرنده ریسک‌های نوسان نرخ بهره، بازار و تورم است. این قسمت از ریسک غیر قابل حذف بوده و ارتباطی به نحوه عملکرد سرمایه‌گذار و ایجاد تنوع در سبد سهام ندارد. از سوی دیگر آن مقدار از تغییرپذیری در بازده ورقه بهادار که به تغییرپذیری بازده بازار ارتباطی نداشته باشد، ریسک غیرسیستماتیک (غیر بازار) نام دارد. این نوع ریسک منحصر به اوراق بهادار خاصی است و به عواملی چون ریسک تجاری، ریسک مالی و ریسک نقدینگی بستگی دارد (راعی و پویانفر ۱۳۹۰). اگرچه تمامی اوراق بهادار تا حدودی از ریسک غیرسیستماتیک برخوردار هستند، با این حال این نوع ریسک بیشتر با سهام عادی مرتبط است. سرمایه‌گذاران می‌توانند با تشکیل یک پرتفوی متنوع، قسمتی از ریسک کل را کاهش دهند. هر چه تنوع اوراق بهادار بیشتر شود، ریسک غیرسیستماتیک کوچک‌تر شده و ریسک کل پرتفوی به ریسک سیستماتیک نزدیک‌تر می‌شود. در دهه‌های اخیر پژوهشگران با توجه به اهمیت ریسک غیرسیستماتیک در مدیریت ریسک، سعی در شناسایی و اندازه‌گیری ریسک غیرسیستماتیک داشته‌اند. پس از معرفی مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای چند عاملی، توسط فاما و فرنچ و توسعه آن، ابزارهای شناسایی و محاسبه ریسک غیرسیستماتیک توسط پسماندهای مدل‌های چند عاملی معرفی و سپس سنجه‌های مرتبط با ریسک غیرسیستماتیک از طریق مدل‌های عاملی و غیر عاملی محاسبه شد. در مدل‌های عاملی با استفاده از روش‌های مبتنی بر انحراف معیار پسماند مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، انحراف معیار پسماند مدل سه عاملی و انحراف معیار پسماند مدل چهار عاملی می‌توان به محاسبه و اندازه‌گیری ریسک غیرسیستماتیک پرداخت. مرتون (۱۹۸۷) با توضیح قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک و تاثیر آن بر قیمت دارایی‌های مالی برای نخستین بار نظریه کلاسیک مبنی بر عدم قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک را به چالش کشید. در ادامه، تاثیرگذاری ریسک غیرسیستماتیک بر بازدهی سهام مورد مطالعه وسیع‌تری قرار گرفت و آنگ و همکاران (۲۰۰۶) رابطه معکوس ریسک غیرسیستماتیک و بازدهی را عنوان و معمای ریسک غیرسیستماتیک را مطرح کردند. بنابراین، این پژوهش به دنبال یافتن تاثیر ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک با استفاده از رویکرد سه عاملی فاما و فرنچ و ترکیب مدل‌های GARCH و EGARCH و رگرسیون فاما-مک‌بث است.

مبانی نظری

ویژگی‌های مالی شرکت

خصوصیات مالی شرکت به مجموعه‌ای از عوامل اشاره دارد که وضعیت مالی و عملکرد شرکت را تعیین می‌کنند و این خصوصیات برای درک سلامت مالی و چشم‌اندازهای آینده شرکت بسیار حیاتی هستند (یولاندا و همکاران، ۲۰۲۵). این ویژگی‌ها در تحلیل عملکرد مالی، ارزیابی ریسک‌ها و گرفتن تصمیمات سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرند (توشه‌ای و معینی، ۲۰۲۳). می‌توان خصوصیات مالی را از طریق مجموعه وسیعی از شاخص‌ها و نسبت‌های مالی که معمولاً به چند دسته اصلی تقسیم می‌شوند، اندازه‌گیری کرد مانند: نسبت‌های نقدینگی، سودآوری، توانایی پرداخت بدهی، فعالیت و نسبت‌های بازار (یولاندا و همکاران، ۲۰۲۵). اغلب این بحث مطرح می‌شود که آیا یک شرکت «خوب» که معمولاً با ویژگی‌هایی مانند برتری رقابتی، درآمد پایدار، مدیریت بالاتر از حد متوسط و رهبری بازار تعریف می‌شود، شرکت خوبی برای سرمایه‌گذاری است یا خیر؟ در حالی که این ویژگی‌های یک شرکت خوب می‌تواند به یک سرمایه‌گذاری خوب اشاره کند، همه این موارد به ویژگی‌های مالی شرکت بستگی دارد تا براساس ویژگی‌های مالی بتوان خوب یا بد بودن یک شرکت از نظر سرمایه‌گذاری را تشخیص داد (دونات و کلادی، ۲۰۲۰). ویژگی‌های مالی در واقع به درآمد کل، تطبیق هزینه با درآمد شرکت، گروهی از شرکت‌ها، کمک‌های مالی و ... مرتبط است. به عنوان مثال، درآمد قابل ارزیابی، نوع پرداخت دولت به شرکت‌ها، منبع درآمد، هزینه‌های رایج همگی از ویژگی‌های مالی محسوب می‌شوند (پاینی و همکاران، ۲۰۱۹). البته مبنای نظری برای این استدلال که ویژگی‌های مالی شرکت یا سازمان با عملکرد مالی مرتبط است را می‌توان در دیدگاه سنتی نئوکلاسیک سازمان و مفهوم اقتصاد یافت. به طور معمول ویژگی‌های مالی، عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهند. به عنوان مثال برخی از هزینه‌ها، ویژگی‌های مالی محسوب می‌شوند و همواره نشان داده شده‌اند که این ویژگی بر عملکرد کوتاه مدت تاثیر دارد (برمر و میلینگتون، ۲۰۲۱). ادبیات نشان می‌دهد که درک جامع از خصوصیات مالی

1. Donat & Claude
2. Payne
3. Brammer & Millington

شرکت نیاز به تحلیلی چندبعدی دارد که رابطه بین مختلف شاخص‌های مالی و غیرمالی را مدنظر قرار دهد (آنجلچا و همکاران، ۲۰۱۲). این تحلیل‌ها به بهبود فرآیند تصمیم‌گیری کمک می‌کنند، هم در زمینه سرمایه‌گذاری (سانز و همکاران، ۲۰۲۳)، یا مدیریت ریسک (لو و همکاران، ۲۰۲۳)، و هم طراحی سیستم‌های حاکمیت شرکتی مناسب (رحمان و همکاران، ۲۰۲۴). می‌توان از تکنیک‌های یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی برای بهبود مدل‌سازی و پیش‌بینی خصوصیات مالی استفاده کرد که به گرفتن تصمیمات اقتصادی دقیق‌تر کمک می‌کند (لیو، ۲۰۲۵).

ریسک غیرسیستماتیک

ریسک یک مفهوم کیفی است و نشانگر عدم اطمینان نسبت به انتظارات آینده است که می‌تواند نگرانی‌هایی را نسبت به آینده برای سرمایه‌گذاران ایجاد کند. ریسک متأثر از اخبار و اتفاقات پیش‌بینی نشده است. ریسک به لحاظ آماری به دو گروه توضیح داده شده (سیستماتیک) و توضیح داده نشده (غیرسیستماتیک و یا غیرسیستماتیک) تقسیم می‌شود. نوعی از اخبار غیرمنتظره‌ای که سهام تعداد زیادی از شرکتها و در نتیجه کل بازار را تحت تاثیر قرار می‌دهند با عنوان ریسک سیستماتیک یا بازار نامیده می‌شود. دسته دیگری از اخبار و وقایع یک سهم خاص یا سهم گروه کوچکی از شرکت‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از آنجا که این نوع ریسک منحصر به یک شرکت خاص است به ریسک غیرسیستماتیک معروف است. البته با تنوع‌سازی پرتفوی، ریسک غیرسیستماتیک کاهش می‌یابد. واقعیت این است که ریسک غیرسیستماتیک با عوامل داخل شرکت ارتباط دارد (رحمانی و علیمردانی، ۱۳۹۶). ریسک غیرسیستماتیک به شرایط خاص هر شرکت بستگی دارد. مطابق تعریف ریسک، ریسک غیرسیستماتیک آن قسمت از تغییرات در بازده اوراق بهادار است که ارتباطی با تغییرپذیری کل بازار ندارد. این نوع ریسک منحصر به اوراق بهادار خاصی است و به عواملی همچون ریسک تجاری، ریسک مالی و ریسک نقدینگی بستگی دارد. گرچه تمام اوراق بهادار می‌توانند دارای ریسک غیرسیستماتیک باشند ولی این ریسک بیشتر به سهام عادی مربوط می‌شود و می‌توان با تنوع بخشیدن به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار، آن را کاهش داد (طالب‌نیا و همکاران، ۱۳۹۸).

رویکرد سه عاملی فاما و فرنچ

مدل سه عاملی فاما و فرنچ، یک الگوی برجسته در قیمت‌گذاری دارایی‌های مالی است که برای توضیح بازده سهام طراحی شده است و نمی‌تواند توسط مدل‌های سنتی مانند مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای توضیح داده شود (تائو، ۲۰۲۲). این مدل بر اساس سه عامل اصلی برای تخمین بازده‌های مورد انتظار اوراق بهادار یا پرتفوی‌های سرمایه‌گذاری استوار است (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵): عامل ریسک بازار که نمایانگر بازده اضافی پرتفوی بازار نسبت به نرخ بهره بدون ریسک است و همچنین اساس مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای را تشکیل می‌دهد و ریسک‌های عمومی بازار را منعکس می‌کند (تائو، ۲۰۲۲). عامل اندازه که بازده اضافی شرکت‌های با ارزش بازار کوچک را در مقایسه با شرکت‌های با ارزش بازار بزرگ اندازه‌گیری می‌کند و مطالعات نشان می‌دهند که شرکت‌های کوچک همواره در بلندمدت بازده‌های بیشتری نسبت به شرکت‌های بزرگ کسب می‌کنند (چاوداری، ۲۰۱۷). عامل ارزش که بازده اضافی شرکت‌هایی با نسبت‌های بالا از ارزش دفتری به ارزش بازار که به عنوان «شرکت‌های ارزشی» شناخته می‌شوند را در مقایسه با شرکت‌ها با نسبت‌های پایین از ارزش دفتری به ارزش بازار که به عنوان «شرکت‌های رشد» شناخته می‌شوند، نمایان می‌کند (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵) و شرکت‌های ارزشی همواره در بلندمدت عملکرد بهتری نشان می‌دهند. این مدل در پاسخ به شذوذاتی توسعه یافته است که مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای تک عاملی قادر به توضیح آن‌ها نبود، مانند تأثیر اندازه و تأثیر ارزش (چاوداری، ۲۰۱۷). در حالی که این مدل تأثیر زیادی در توضیح بخش بزرگی از نوسانات بازده سهام داشته است (تائو، ۲۰۲۲)، پژوهش در مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها به سمت شامل عوامل اضافی پیش رفته است. در مدل پنج عاملی فاما و فرانس که نسخه توسعه‌یافته از مدل اصلی خود را در سال ۲۰۱۴ معرفی کردند، دو عامل جدید شامل سودآوری و سرمایه‌گذاری را اضافه شد. این مدل توانسته است در توضیح شذوذات قیمت‌گذاری دارایی‌ها، برتری نسبت به مدل سه عاملی نشان دهد (چیاه و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین مطالعات دیگری نیز کارایی این مدل را در بازارهای نوظهور تأیید کرده‌اند (اشتیاق و همکاران، ۲۰۱۹). توسعه به پنج عامل محدود نشده و مطالعات دیگری پیشنهاد کرده‌اند که عوامل جدیدی برای بهبود توانایی مدل در توضیح بازده‌ها اضافه شود. به عنوان مثال، یک مطالعه افزودن عوامل حجم معاملات و نرخ ارز به مدل سه عاملی در بورس

استانبول را آزمایش کرده است (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵). همچنین مدل شش عاملی که عامل زخم را به مدل پنج عاملی اضافه می‌کند، پیشنهاد شده است (دوغان و همکاران، ۲۰۲۲).

ترکیب مدل‌های GARCH و EGARCH و رگرسیون فاما-مک‌بث

مدل رگرسیون GARCH گسترشی از مدل رگرسیون ARCH است که در سال ۱۹۸۲ معرفی شد. از مدل‌های GARCH برای مدل‌سازی واریانس سری‌های زمانی مالی استفاده می‌شود و این مدل‌ها برای برخورد با ویژگی واریانس ناهمسان شرطی که بیشتر در داده‌های بازده مالی مشاهده می‌شود، ضروری هستند. مدل GARCH می‌تواند نوسانات بازار را ثبت و تحلیل کند که آن را به ابزاری قدرتمند در تحلیل و پیش‌بینی ریسک تبدیل می‌کند. مدل EGARCH (مدل GARCH نمایی) جایگزینی برای مدل GARCH استاندارد است که توسط نلسون در سال ۱۹۹۱ معرفی شد. EGARCH به دلیل قابلیت ثبت «اثر اهرمی» متمایز می‌شود، اثر اهرمی به این پدیده اشاره دارد که اخبار بد (بازده‌های منفی) تمایل دارند تأثیر بیشتری بر نوسانات آتی داشته باشند تا اخبار خوب (بازده‌های مثبت) با همان اندازه. این بدان معناست که مدل EGARCH می‌تواند بین تأثیر شوک‌های مثبت و منفی بر نوسانات تمایز قائل شود و آن را در مدل‌سازی واریانس، انعطاف‌پذیرتر از مدل GARCH سنتی می‌کند. از سوی دیگر، روش رگرسیون فاما-مک‌بث (Fama-MacBeth regression) یک روش برآورد دو مرحله‌ای است که به طور گسترده برای آزمون مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی و تعیین اینکه آیا عوامل مختلف می‌توانند بازده مازاد دارایی‌ها را توضیح دهند، استفاده می‌شود (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵). این روش دو مرحله اصلی را شامل می‌شود:

۱. مرحله اول (رگرسیون سری زمانی): ضرایب بتا برای هر دارایی نسبت به عوامل مربوطه با استفاده از رگرسیون سری زمانی برآورد می‌شود. برای مثال: در مدل سه عاملی فاما-فرنچ، ضرایب بتا برای عامل ریسک بازار (MKT-RF)، عامل اندازه (SMB) و عامل ارزش (HML) برآورد می‌شوند (تائو، ۲۰۲۲).
۲. مرحله دوم (رگرسیون مقطعی): بتاهای برآورد شده از مرحله اول به عنوان متغیرهای مستقل در رگرسیون‌های مقطعی استفاده می‌شوند که در آن بازده مازاد دارایی متغیر وابسته است (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵) (تائو، ۲۰۲۲). از این مرحله

برای برآورد رابطه بازده-ریسک هر عامل استفاده می‌شود و تعیین می‌کند که آیا ریسک سیستماتیک پاداش داده می‌شود یا خیر (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵). مدل‌های GARCH و EGARCH به طور گسترده در بازارهای مالی برای برآورد نوسانات استفاده می‌شوند که معیاری اساسی برای ریسک محسوب می‌شود. این برآورد نوسانات می‌تواند ورودی حیاتی برای بسیاری از تصمیم‌گیری‌های مالی، مانند قیمت‌گذاری اختیار معامله و مدیریت سبد سرمایه‌گذاری باشد (موداسر و کولاچی، ۲۰۲۵). مدل‌های GARCH/EGARCH را می‌توان با روش فاما-مک‌بث در زمینه‌های پژوهشی پیشرفته تلفیق کرد. برای مثال می‌توان از نوسانات برآورد شده توسط مدل‌های GARCH/EGARCH به عنوان یک عامل اضافی در تحلیل فاما-مک‌بث استفاده کرد تا آزمون شود که آیا خود نوسانات (یا ریسک مرتبط با آن) بر بازده مورد انتظار دارایی‌ها تأثیر می‌گذارد یا خیر. این می‌تواند بینش عمیق‌تری در مورد رابطه ریسک و بازده ارائه کند به ویژه در بازارهایی که نوسانات بالایی را نشان می‌دهند. بنابراین، مدل‌های GARCH و EGARCH ابزارهای قدرتمندی برای مدل‌سازی نوسانات فراهم می‌کنند در حالی که روش فاما-مک‌بث چارچوبی دقیق برای آزمون روابط بازده-ریسک است. تلفیق این مدل‌ها می‌تواند به تحلیل مالی جامع‌تری منجر شود که درک عمیق‌تری از پویایی‌های بازار ارائه کرده و از تصمیمات سرمایه‌گذاری آگاهانه‌تر پشتیبانی می‌کند.

پیشینه پژوهش

پس از آن که مارکوویتز (۱۹۵۹) با طرح راهکاری هنجاری برای حل مساله انتخاب پرتفوی، نظریه مدرن پرتفوی را مطرح کرد، شارپ (۱۹۶۴) بر مبنای چارچوب نظری وی، یکی از مهمترین و کاربردی‌ترین مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌ها را ارائه کرد. در چارچوب قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای اثر تمامی عوامل فراگیر موثر بر بازده مورد انتظار، در بتا خلاصه می‌شود. غیرواقعی بودن بسیاری از مفروضات پشتوانه قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، زمینه توسعه و گسترش مدل‌های قیمت‌گذاری دیگری را فراهم ساخت که هر یک، به نوبه خود با نقض یکی از مفروضات یادشده، منجر به توسعه مدل‌های جدیدی شد. تنوع‌بخشی کامل پرتفوی‌های سرمایه‌گذاری، در زمره یکی از مهمترین فرضیه‌های بنیادین مدل‌های قیمت‌گذاری است. برخی پژوهش‌های تجربی، شواهد روشنی دال بر نقض فرض

یادشده ارائه کرده است. از منظر تحلیل میانگین-واریانس، پیش‌بینی نظریه سنتی قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای آن است که در وضعیت تعادل تنها ریسک بازار، قیمت‌گذاری شده و هرگونه ریسک غیرسیستماتیک از طریق تنوع بخشی کاملاً حذف می‌شود. اگر سرمایه‌گذاران، رفتار مشابهی داشته و قادر باشند در ترکیبی از پرتفوی بازار و دارایی بدون ریسک سرمایه‌گذاری کنند آنچنان که تئوری توصیف می‌کند، قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای برقرار خواهد بود. اما وجود عواملی مانند اطلاعات ناقص، محدودیت فروش استقراسی، عدم نقدشوندگی و سایر عوامل بازدارنده از جمله دلایلی است که مانع حذف کامل ریسک غیرسیستماتیک در پرتفوی سرمایه‌گذاران می‌شود. به این ترتیب، بررسی آثار وجود ریسک غیرسیستماتیک بر قیمت‌گذاری دارایی، اهمیت بیشتری می‌یابد.

مالکیل و ژو (۲۰۰۳) بیان می‌کنند که رشد درآمد پیش‌بینی شده منجر به افزایش نوسان ریسک غیرسیستماتیک می‌شود. دنیس و اتریکلند (۲۰۰۴)، براون و کاپادیا (۲۰۰۷) و فینک و همکاران (۲۰۱۰) این‌طور بیان می‌کنند که ریسک غیرسیستماتیک با بالا رفتن اهرم افزایش پیدا می‌کند. اما در پژوهش‌های پاستور و ورونسی (۲۰۰۲) و برنت و همکاران (۲۰۱۰) رابطه معکوس بین اهرم و ریسک غیرسیستماتیک مشاهده می‌شود.

وی و ژانگ (۲۰۰۵) نیز در بررسی‌های خود به عدم معنی‌داری رابطه بین اهرم و ریسک غیرسیستماتیک دست یافتند. وی و ژانگ (۲۰۰۵) معتقدند درآمد پیش‌بینی شده و سود تحقق‌یافته در شرکت‌ها رابطه منفی با ریسک غیرسیستماتیک دارد، اما منجر به نوسان بیشتر ریسک غیرسیستماتیک می‌شود. با وجود این که برخی مطالعات بر وجود رابطه مثبت ریسک غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار در سطح شرکت یا پرتفوی تاکید می‌کنند، در بیشتر موارد رابطه مشاهده شده، غیر معنادار و گاهی حتی منفی است. در همین راستا، آنگ و همکاران (۲۰۰۶ و ۲۰۰۹) به نتیجه‌ای دست یافتند که کماکان معماگونه باقی مانده است. به بیان آنها یک رابطه منفی معنادار میان ریسک غیرسیستماتیک و بازده مورد انتظار برقرار است. تناقض صریح یافته‌های آنگ و همکاران با اصول بنیادین نظریات سنتی قیمت‌گذاری دارایی مبنی بر عدم قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک و نظریات لوی (۱۹۷۸) و مرتون (۱۹۸۷) دال بر وجود صرف ریسک مثبت بابت تحمل ریسک غیرسیستماتیک، پژوهشگران بسیاری را بر آن داشت تا به توضیح معمای مطرح شده، بپردازند. در این بخش به مهم‌ترین آنها پرداخته می‌شود.

فینک و دیگران (۲۰۱۰) و براون و کاپادیا (۲۰۰۷) و همچنین ابروین و پونتیف (۲۰۰۹) با استفاده از داده‌های ترکیبی به بررسی ریسک غیرسیستماتیک و تاثیر پذیری آن از عوامل مختلف پرداختند. آنها در پژوهش‌های معجزا به این نتیجه رسیدند که اقدامات مرتبط با سودآوری بنگاه‌ها ارتباط منفی با ریسک غیرسیستماتیک دارد. به بیان دیگر اقداماتی که شرکت‌ها در رابطه با افزایش سودآوری خود انجام می‌دهند، منجر به کاهش ریسک غیرسیستماتیک می‌شود. براساس نتایج پژوهش کاو و دیگران (۲۰۰۸) سودآوری بنگاه‌ها منجر به نوسان بیشتر ریسک غیرسیستماتیک می‌شود و همچنین افزایش درآمد بنگاه‌ها منجر به کاهش ریسک غیرسیستماتیک می‌شود.

جیانگ و همکاران (۲۰۰۹) بین شوک‌های درآمدی بنگاه‌های کوچک و ریسک غیرسیستماتیک آنها رابطه منفی یافتند. بویر و همکاران (۲۰۱۰) عقیده دارند ریسک غیرسیستماتیک پیش‌بینی کننده مناسبی برای چولگی مورد انتظار است. به همین دلیل، رابطه معکوس ریسک غیرسیستماتیک و بازده، پس از کنترل چولگی مورد انتظار، تا حد زیادی تقلیل می‌یابد. برانت و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی تاثیر پذیری ریسک غیرسیستماتیک از مالکیت نهادی پرداختند. آنها در طی پژوهش خود با استفاده از معیارهای اندازه‌گیری ریسک غیرسیستماتیک و رگرسیون فاما مک‌بث تاثیر مثبت مالکیت نهادی بر ریسک غیرسیستماتیک را تایید کردند.

وزلیلیا (۲۰۱۱) در پژوهشی نشان داد که سهم بالای مالکیت نهادی تأثیر کمتری بر ریسک غیرسیستماتیک دارد. این یافته نشان می‌دهد که وجود سرمایه‌گذاران نهادی، هرچند که کمابیش با افزایش ثبات و کاهش نوسانات قیمت سهام همراه است، ممکن است به‌طور چشمگیری ریسک‌های خاصی که ویژه هر شرکت هستند را کاهش ندهد. بنابراین، رابطه بین مالکیت نهادی و ریسک غیرسیستماتیک ممکن است پیچیده‌تر باشد و نشان‌دهنده این است که عوامل دیگری مانند ویژگی‌های خاص شرکت یا شرایط بازار می‌توانند نقش بیشتری در تأثیرگذاری بر این نوع ریسک ایفا کنند.

در ایران هم پژوهش‌هایی در رابطه با ریسک غیرسیستماتیک به انجام رسید که در این بخش به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

عرب مازار یزدی و همکاران (۱۳۹۳) قیمت‌گذاری ریسک غیرسیستماتیک: شواهدی مبتنی بر محتوای اطلاعاتی سود را مورد پژوهش قرار دادند. پژوهش حاضر ضمن آزمون قیمت‌گذاری

ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۹ محتوای اطلاعاتی آن در خصوص سود آتی را بررسی می‌کند. برای این منظور از رویکرد تحلیل پرتفوی و رگرسیون فاما- مکبث استفاده می‌شود. نتایج بدست آمده بیانگر وجود صرف ریسک مثبت ریسک غیرسیستماتیک بود. اما یافته یاد شده به تنهایی برای توضیح چرایی قیمت گذاری ریسک غیرسیستماتیک کافی نیست. همچنین رابطه اخیر تحت تاثیر خلاف قاعده‌های «فروواکنشی سرمایه گذاران نسبت به سودآوری» و «تورش برآورد رشد» قرار نمی‌گیرد.

طالب نیا و همکاران (۱۳۹۴) ارتباط بین کیفیت اقلام تعهدی و ریسک غیرسیستماتیک را بررسی کردند. در این پژوهش داده‌های ۹۱ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ جمع‌آوری و فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تحلیل ضرایب رگرسیون مورد بررسی قرار گرفته است. برای اندازه‌گیری کیفیت اقلام تعهدی از سه معیار توانایی اقلام تعهدی، محتوای اطلاعاتی اقلام تعهدی و میزان اقلام تعهدی اختیاری استفاده شده است. همچنین تأثیر کیفیت اقلام تعهدی بر ریسک غیرسیستماتیک براساس مدل فاما و فرنچ و مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای اندازه‌گیری شده و مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان داد که اقلام تعهدی اختیاری توانایی اقلام تعهدی و محتوای اطلاعاتی اقلام تعهدی، با ریسک غیرسیستماتیک رابطه مستقیم و معنادار دارد.

زلفی و بیات (۱۳۹۵) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که محافظه کاری شرطی و غیرشرطی و ریسک سیستماتیک شرکت دارای رابطه معکوس و معنادار است ولی بین محافظه کاری شرطی، غیرشرطی و ریسک غیرسیستماتیک رابطه‌ای مشاهده نشد. در واقع با افزایش قابلیت اتکا صورتهای مالی، ریسک سیستماتیک شرکتها کاهش پیدا می‌کند.

رستمی و همکاران (۱۳۹۵) تحلیل رابطه ریسک غیرسیستماتیک و بازده سهام مبتنی بر رگرسیون چندک و رهیافت بیزی را مطالعه کردند. دوره زمانی مورد بررسی از ۱۲ مردادماه ۱۳۹۲ تا ۱۲ دی ماه ۱۳۹۵ انتخاب شده است. این پژوهش با استفاده از مدل panel-GARCH به برآورد ریسک غیرسیستماتیک پرداخته و سپس رابطه بازده با ریسک را براساس رگرسیون چندک و رهیافت بیزی مورد بررسی قرار داده است. نتایج بیانگر آن است که رابطه در چندک‌های پایین ناهمسو، در چندک‌های بالا همسو بوده و در میانه توزیع، رابطه‌ای مشاهده نمی‌شود. این نتیجه دلالت بر آن دارد که رابطه غیرخطی و مبتنی بر توزیع بازده است. این یافته نشان می‌دهد که اطلاعات موجود در کرانه‌های توزیع برای داده‌های مالی دارای اهمیت بوده و

لازم است در مدلسازی و تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، معمای ریسک بازده حل می‌شود.

مرادی و همکاران (۱۳۹۸) پیش‌بینی‌های سود توسط مدیریت و ریسک غیرسیستماتیک با تأکید بر محیط اطلاعاتی مطلوب را مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش خطای پیش‌بینی مدیریت از طریق قدرمطلق تفاوت بین پیش‌بینی اولیه سود خالص توسط مدیریت و مبلغ واقعی سود خالص اندازه‌گیری شده است. همچنین به منظور سنجش ریسک غیرسیستماتیک از مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای استفاده شده است. محیط اطلاعاتی شرکت نیز بر اساس شاخص اندازه شرکت به عنوان شاخصی برای میزان اطلاعات قبلی، مورد ارزیابی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که بین خطای پیش‌بینی مدیریت و ریسک غیرسیستماتیک رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین، محیط اطلاعاتی مطلوب بر این رابطه به صورت معکوس، اثرگذار بوده و از شدت این رابطه می‌کاهد.

دهقان و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود نشان دادند که ساختار سرمایه و اندازه شرکت‌ها تاثیر مثبت و معناداری و سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت تاثیر منفی و معناداری بر ریسک سیستماتیک شرکت‌ها دارد. سلیمی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی تأثیر ریسک غیرسیستماتیک بر رفتار گروهی در بازار هیجانی و نیز بازار صعودی و نزولی به طور مجزا مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد در شرایط بازار هیجانی نزولی، ریسک غیرسیستماتیک سهم بر تشدید رفتار گروهی سهامداران آن تأثیرگذار بوده است. افزون بر آن در سهام با ریسک غیرسیستماتیک پایین‌تر، رفتار گروهی بیشتر در بازار نزولی دیده شده است.

فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش به بررسی توانایی برخی ویژگی‌های مالی شرکت در توضیح ریسک غیرسیستماتیک پرداخته شده است. این ویژگی‌ها شامل نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت، اندازه، نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی است. این ویژگی‌ها در توضیح تفاوت میان ریسک غیرسیستماتیک شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با توجه به موارد بیان شده، فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر است:

۱. نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس

اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.

۲. اندازه شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.
۳. گردش مالی شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.
۴. درآمد هر سهم شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.
۵. اهرم مالی شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.
۶. بازدهی شرکت‌ها بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران اثر معنی‌داری دارد.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، توصیفی-همبستگی است. جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است و برای انتخاب نمونه محدودیت‌ها: ۱- شرکت‌های موردنظر جزو بانک‌ها، واسطه‌گری مالی، لیزینگ و شرکت‌های بیمه نباشند. ۲- پایان سال مالی شرکت، منطبق بر ۲۹ اسفندماه باشد. ۳- شرکت‌های موردنظر از ابتدا تا انتهای پژوهش در عضویت بورس اوراق بهادار باشند. ۴- اطلاعات صورت‌های مالی و یادداشت‌های توضیحی آن‌ها در دسترس باشد، اعمال و در نهایت ۱۳۶ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران (طی دوره ۱۴ ساله ۱۳۹۸-۱۳۸۵) انتخاب شد. برای محاسبه ریسک غیرسیستماتیک از انحراف معیار پسماندهای مدل سه‌عاملی فاما و فرنج استفاده شد و به منظور بهبود دقت برآوردها، واریانس ناهمسانی پسماندها با به‌کارگیری مدل‌های GARCH و EGARCH مدلسازی گردید. در گام دوم، تأثیر ویژگی‌های مالی شرکت شامل اندازه، نسبت ارزش دفتری به بازار، حجم معاملات، سود هر سهم، اهرم مالی و بازدهی بر ریسک غیرسیستماتیک با استفاده از رگرسیون فاما-مک‌بث مورد آزمون قرار گرفت. داده‌های پژوهش از نرم‌افزارهای تدبیرپرداز و ره‌آورد نوین استخراج و تحلیل‌ها در محیط نرم‌افزار EViews نسخه ۸ و با در نظرگیری توزیع t-Student برای برآورد مدل‌های واریانس ناهمسان انجام پذیرفت.

طرح پژوهش

همانطور که اشاره شد به منظور محاسبه ریسک غیرسیستماتیک، روش‌های عاملی و غیر عاملی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش از روش سه عاملی فاما و فرنچ استفاده می‌شود و انحراف معیار پسماندهای مدل، ریسک غیرسیستماتیک را اندازه‌گیری می‌کنند. مدل ارایه شده توسط آنان به صورت زیر است:

$$E(R_i) - R_f = b_i [E(R_M) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML) \quad (1)$$

که در آن $E(R_i) - R_f$ مازاد بازده پرتفوی بازار نسبت به نرخ بازده بدون ریسک، SMB اختلاف بازده پرتفوی از سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی از سهام شرکت‌های بزرگ، HML اختلاف بازده پرتفوی از سهامی که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها بزرگ است و پرتفوی که نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار آنها کوچک است، می‌باشند. b_i ، s_i و h_i نیز حساسیت بازده نسبت به عوامل یادشده هستند (فاما و فرنچ ۱۹۹۳).

آنان در نهایت عنوان می‌کنند که مدل سه عاملی آنها قادر به تبیین تداوم بازده در میان مدت نیست. فاما و فرنچ بیان می‌کنند که دلیل ناتوانی مدل آنان در تفسیر پدیده تداوم بازده (مومنوم) یکی از موارد زیر است:

۱. مشاهده پدیده تداوم بازده در میان مدت ممکن است ناشی از داده کاوی عمدی باشد. بنابراین فاما و فرنچ پیشنهاد می‌کنند، بهتر است پژوهش‌های بیشتری در دوره‌های زمانی مختلف و یا در سایر بازارهای مالی انجام گیرد.
۲. ممکن است در واقع قیمت گذاری دارایی‌ها در بازار غیر عقلایی باشد. افراد به اطلاعات گذشته اخیر واکنش کمتر از اندازه نشان می‌دهند. این منجر به تداوم بازده در میان مدت می‌شود. از سوی دیگر آنان به اطلاعات بلندمدت گذشته واکنش بیش از اندازه نشان می‌دهند که این امر منجر به بازگشت بازده در بلندمدت می‌شود. در این دیدگاه برای توجیه تداوم بازده در میان مدت بایستی به مالی رفتاری متوسل شد.
۳. قیمت گذاری دارایی‌ها در بازار عقلایی است ولی مدل سه عاملی تنها یک مدل است که تداوم بازده در میان مدت یکی از کاستی‌های آن را نمایان می‌سازد. در این دیدگاه، باید در آینده کارهای بیشتری برای ارایه یک مدل بهتر که شاید عوامل ریسک بیشتری را دربر دارد، انجام گیرد.

ابتدا شرکت‌ها بر اساس متغیر اندازه به شرکت‌های بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شده‌اند. در این طبقه‌بندی، نقطه تفکیک پرتفوی‌ها میانه است. دوباره شرکت‌ها به طور مستقل بر اساس متغیر BM به شرکت‌های ارزشی (BM بزرگ)، متوسط و رشدی (BM کوچک) طبقه‌بندی می‌شوند. در اینجا نیز نقاط تفکیک پرتفوی‌ها صدک‌های ۳۰ و ۷۰ خواهد بود. بدین ترتیب شرکت‌هایی که متغیر BM آنها زیر صدک ۳۰ ام بوده در پرتفوی کوچک و بالای صدک ۷۰ در پرتفوی بزرگ قرار داده می‌شوند. برای محاسبه عامل اندازه و عامل ارزش، برپایه روشی که فاما و فرنچ در مدل خود بیان می‌کنند، جدول توافقی طبقه‌بندی‌های مستقل بر اساس متغیر اندازه و نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار به صورت جدول (۱) تشکیل داده می‌شود (فاما و فرنچ ۱۹۹۳):

جدول ۱. طبقه‌بندی پورتفوی‌ها، مستقلاً بر اساس عامل اندازه و ارزش

	BM بزرگ	BM متوسط	BM کوچک
کوچک	Small-Value	Small-Middle	Small-Growth
بزرگ	Big-Value	Big-Middle	Big-Growth

بدین ترتیب و با توجه به جدول بالا می‌توان معیارهای SMB و HML را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$SMB = \frac{\text{بازده پرتفوی بزرگ}}{3} - \frac{\text{بازده پرتفوی کوچک}}{3}$$

$$HML = \frac{\text{بازده پرتفوی رشدی}}{2} - \frac{\text{بازده پرتفوی ارزشی}}{2}$$

برای محاسبه ریسک غیرسیستماتیک در رگرسیون برآورد شده مدل سه عاملی مقدار انحراف معیار پسماند مدل که همان ریسک غیرسیستماتیک است، از اهمیت خاصی برخوردار است. بدین منظور خواهیم داشت:

$$E(R_i) - R_f = b_i [E(R_M) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML) + \varepsilon_i \quad (2)$$

که در آن $\varepsilon_t = \sqrt{\sigma_t} e_t$ است و e دنباله‌ای از متغیرهای تصادفی ناهمبسته با میانگین صفر و واریانس ۱ است. برای برآورد مقدار ε_t و جلوگیری از واریانس ناهمسانی مدل می‌توان از روش‌های واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH) استفاده کرد. که در این زمینه مدل‌های مختلف وجود دارد.

مدل GARCH

برای منظور کردن اطلاعات غیرخطی موجود در پسماندهای رگرسیون هنگام تخمین پارامترهای مدل ARIMA، مدل‌های خانواده ARCH و در حالت تعمیم یافته آن مدل خانواده GARCH ابزاری تحلیلی مناسبی هستند و به صورت زیر تصریح می‌شوند:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (3)$$

که در آن؛ $\omega > 0$ ، $\alpha_i \geq 0$ ، $\beta_j \geq 0$ و $(\alpha_i + \beta_j) < 1$ است (سوری ۱۳۹۲).

مدل EGARCH

به منظور برطرف کردن پاره‌ای از کاستی‌های مدل GARCH در صورت بندی و پیش‌بینی سری‌های زمانی مالی، نلسون (۱۹۹۱) مدل GARCH نمایی را معرفی کرد:

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \alpha \left[\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{2/\pi} \right] + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \delta \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} \quad (4)$$

که در آن شوک‌های منفی اثرات بیشتری نسبت به شوک‌های مثبت بر نوسان خواهد داشت هرگاه $\delta < 0$ باشد. اساس مطالعات این مقاله نیز بر پایه مدل EGARCH به دلیل توانایی بیشتر آن خواهد بود.

مدل EGARCH دارای چند مزیت است. نخست در این مدل متغیر وابسته بصورت لگاریتمی است و بنابراین ضرایب متغیرهای سمت راست می‌تواند مثبت یا منفی باشد که در هر حالت متغیر وابسته (σ_t^2) مثبت خواهد بود. بدین ترتیب نیازی به اعمال محدودیت غیرمنفی بر روی ضرایب نیست. دوم در این مدل اثر شوک‌های نامتقارن نیز در نظر گرفته می‌شود زیرا γ ضریب ε_{t-1} است که ε_{t-1} می‌تواند مثبت یا منفی باشد (سوری ۱۳۹۲).

رگرسیون فاما- مک‌بث

برای بررسی اثرات ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیر سیستماتیک از رگرسیون فاما - مک‌بث مقطعی استفاده شده است. در این زمینه و با توجه به نوع داده‌ها مدل زیر قابل اجرا است:

$$IR_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} IR_{it-1} + \alpha_{2i} bm_{it-1} + \alpha_{3i} size_{it-1} + \alpha_{4i} turn_{it-1} + \alpha_{5i} eps_{it-1} + \alpha_{6i} lev_{it-1} + \alpha_{7i} R_{it-1} + e_{it} \quad (5)$$

که در آن IR ریسک غیر سیستماتیک، bm نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت، size اندازه شرکت، turn نسبت حجم ریالی معاملات، eps سود هر سهم، lev اهرم مالی، R بازدهی شرکت خواهد بود. تعریف عملیاتی متغیرها به شرح زیر است:

- ✓ اندازه شرکت (size): لگاریتم طبیعی ارزش بازار سهام؛
- ✓ نسبت حجم ریالی معاملات (turn): نسبت ارزش معاملات به ارزش بازار شرکت؛
- ✓ اهرم مالی (lev): به نسبت مجموع بدهی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت شرکت بر مجموع بدهی‌ها به علاوه سرمایه شرکت گفته می‌شود.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

در ابتدا آمار توصیفی پارامترهای مورد بررسی در این پژوهش در جدول ۲ ارائه می‌شود:

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرها

پارامتر	میانگین	میانه	انحراف معیار
$E(R_m) - R_f$	۰,۲۷۹۵	۰,۳۳۳	۰,۵۰۲
SMB	۰,۶۵۴	۰,۲۳۱	۰,۰۷۶
HML	۰,۷۵۷	۰,۴۳۳	۰,۰۳۴
Bm	۰,۵۱۲۳	۰,۳۷۱۲	۰,۳۲۴۵
Size	۱۲,۰۶۷۵۵	۱۲,۰۳۷۹	۰,۷۵۳۲۸۲
Turn	۰,۴۸	۰,۶۷	۰,۲۳
Lev	۰,۷۱	۰,۵۶	۰,۳۴
Eps	۵۲۸,۲۳	۳۴۵,۱	۶۴۲۱,۳۲

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول بالا $E(R_m) - R_f$ مازاد بازده پرتفوی بازار نسبت به نرخ بازده بدون ریسک، SMB اختلاف بازده پرتفوی از سهام شرکت‌های کوچک و پرتفوی از سهام شرکت‌های بزرگ، HML اختلاف بازده پرتفوی از سهام با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق مالکانه بالا و پرتفوی با نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار حقوق مالکانه پایین، bm نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت، size اندازه، $turn$ نسبت حجم ریالی معاملات، Lev اهرم مالی و eps سود هر سهم است.

در این بخش از پژوهش به برآورد ریسک غیرسیستماتیک با استفاده از داده‌های معرفی شده و مدل‌های ساده، مدل $GARCH(1,1)$ و مدل $EGARCH(1,1)$ پرداخته خواهد شد. در این مسیر ابتدا به استخراج ریسک غیرسیستماتیک از مدل سه عاملی فاما و فرنچ به صورت ساده و ترکیب آن با مدل‌های $GARCH$ و $EGARCH$ به بررسی تاثیر متغیرهای مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک پرداخته می‌شود. برای این منظور از نرم افزار $EViews-8$ استفاده شده است. لازم به بیان است با توجه به عدم نرمال بودن داده‌های مورد استفاده در این پژوهش توزیع در نظر گرفته شده در برآورد مدل‌های $GARCH$ و $EGARCH$ برای واریانس مدل فاما و فرنچ از توزیع تی-استیودنت استفاده شده است.

جدول ۳. برآورد مدل سه عاملی فاما و فرنچ

پارامتر	مدل ساده	GARCH	EGARCH
عرض از مبدا	-۰٫۶۵۷	-۰٫۸۷۱	-۰٫۵۰۲
b_i	۰٫۸۷۴°	۰٫۶۵۳°	۰٫۷۶۴°
S_i	۰٫۵۸۷°	۰٫۴۶۳°	۰٫۶۶۴°
h_i	۰٫۷۴۵°	۰٫۶۹۸°	۰٫۷۰۵°
ARCH	-	۰٫۲۱۴°	۰٫۱۳۴°
GARCH	-	۰٫۱۷۲°	۰٫۰۳۴°
Δ	-	-	-۰٫۰۲۱°
R^2	۰٫۸۵	۰٫۸۹	۰٫۹۲
F-Stat	۳۰٫۲۳۱°	۴۵٫۲۵۷°	۲۶٫۸۷۵°

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول بالا برآورد مدل سه عاملی فاما فرنچ را با سه رویکرد ساده، GARCH و EGARCH نشان می‌دهد. b_i حساسیت بازده نسبت به عامل بازده مازاد بازار، s_i حساسیت بازده به عامل اندازه و h_i حساسیت بازده به عامل نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت است. * معنی‌داری در سطح ۹۵٪ را نشان می‌دهد. به توجه به عدم معنی‌داری متغیر عرض از مبدا می‌توان گفت مدل سه عاملی در تبیین بازده واقعی پرتفوی موفق عمل کرده و بازده تعدیل شده بر اساس ریسک، تفاوت معنی‌داری با صفر ندارد. حال می‌توان با اندازه‌گیری انحراف معیار پسماندهای هر سه مدل برآورد شده ریسک غیرسیستماتیک را محاسبه کرد. در بخش بعدی با استفاده از معادله (۵) تاثیر گذاری ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک مورد بررسی قرار می‌گیرد. همانطور که در جدول (۴) قابل مشاهده است، در ویژگی‌های مالی شرکت تنها دو عامل IR_1 و R بر ریسک غیرسیستماتیک تاثیر معنی‌داری در سطح ۹۵٪ داشته‌اند که عامل اول به وقفه اول ریسک غیرسیستماتیک اشاره و عامل دوم نیز بدان معناست که بازدهی بیشتر شرکت منجر به کاهش ریسک غیرسیستماتیک محاسبه شده توسط مدل فاما و فرنچ خواهد شد. پس برپایه این مدل فرض ششم مورد تایید قرار می‌گیرد.

جدول ۴. تاثیر پذیری ریسک غیرسیستماتیک (رویکرد ساده) از ویژگی‌های مالی شرکت

پارامتر	ضریب برآورد شده	انحراف معیار	آماره t	p-value
عرض از مبدا	۰,۰۸۷۶۴	۰,۰۲۶۳۵	۱/۲۳	۰/۳۱۲
IR_1	۰,۰۷۸۲۵۶	۰,۰۱۳۱	۳/۲۳۴	۰/۰۰۰
Bm	۰,۰۵۶۲۳۴	۰/۱۷۶۳۲	۰/۷۵۴۳	۰/۶۵۴
Size	-۰,۰۱۲۳۴	۰/۱۲۴۳۱	-۱/۸۹۶۴	۰/۸۱۴
Turn	۰,۰۹۸۶۳۴	۰/۰۴۳۵	۰/۸۷۴۶	۰/۸۹۱
Eps	-۰,۰۷۵۳۲۴	۰/۰۳۲۵	-۱/۵۷۳۵	۰/۳۵۶
Lev	۰,۰۳۱۲۹۶	۰/۰۷۶۵۴	۰/۸۹۶۴	۰/۱۳۴
R	-۰,۰۸۷۲۵۱	۰/۲۳۵۶	-۲/۱۲۳۴	۰/۰۲۳

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول بالا اثرات ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک با رگرسیون فاما - مک‌بث مقطعی برآورد شده است. IR_1 وقفه اول ریسک غیرسیستماتیک، bm نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت، $size$ اندازه، $turn$ نسبت حجم ریالی معاملات، Lev اهرم مالی، eps

سود هر سهم و R بازدهی است. در گام دوم و با استفاده از مدل سه عاملی فاما و فرنچ و همچنین مدل واریانس ناهمسانی GARCH تاثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت مورد مطالعه قرار گرفته است. همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، تمامی متغیرهای مورد بررسی در این پژوهش به جز متغیر نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت‌ها و سود هر سهم تاثیر معنی‌داری بر ریسک غیرسیستماتیک ندارند. در نتیجه فرضیه‌های دوم و چهارم و پنجم و ششم تایید می‌شوند. همانطور که بیان شد در مرحله آخر برای تبیین تاثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت، از ریسک غیرسیستماتیک استخراج شده از مدل EGARCH استفاده شده است. نتایج برآورد شده در جدول (۶) آمده است. بدین ترتیب می‌توان گفت تنها متغیری که تاثیر معنی‌داری بر ریسک غیرسیستماتیک ندارد نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت است و سایر متغیرهای مورد بررسی در پژوهش حاضر شامل: اندازه، نسبت حجم ریالی معاملات، اهرم مالی، سود هر سهم و بازدهی دارای تاثیر معنی‌داری بر ریسک غیرسیستماتیک هستند. در این خصوص اندازه، بازدهی و مقدار سود هر سهم تاثیر منفی بر ریسک غیرسیستماتیک داشته و متغیرهای نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی منجر به افزایش ریسک غیرسیستماتیک می‌شوند.

جدول ۵. تاثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک (رویکرد GARCH) از ویژگی‌های مالی شرکت

پارامتر	ضریب برآورد شده	انحراف معیار	آماره t	احتمال
عرض از مبدا	۰,۰۷۶۵۸	۰,۰۷۴۵۷	۰/۴۵۷۹	۰/۷۵۳
IR ₁	۰,۰۱۹۶	۰,۰۶۵۴۶	۲/۹۸۷۵	۰/۰۰۱
Bm	۰,۰۴۶۵۳	۰/۰۳۴۲	۱/۷۵۷۸	۰/۰۹۲
Size	-۰,۰۱۶۵	۰/۰۳۴۵	-۲/۱۸۶	۰/۰۴۲
Turn	۰,۰۳۶۵۷	۰/۰۶۷۳	۲/۸۷۴	۰/۰۰۰
Eps	-۰,۰۲۱۴۵	۰/۰۷۴۵	-۱/۴۳۸	۰/۱۰۲
Lev	۰,۰۷۵۶۳	۰/۰۱۱۲	۳/۰۶۷۵	۰/۰۰۰
R	-۰,۰۷۶۴۳۱	۰/۰۶۵۳	-۲/۵۴۳۸	۰/۰۰۴

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول بالا اثرات ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک حاصل از مدل واریانس ناهمسانی GARCH برآورد شده است. IR-1 وقفه اول ریسک غیرسیستماتیک، BM نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت، size اندازه، turn نسبت حجم ریالی معاملات، Lev اهرم مالی، eps سود هر سهم و R بازدهی است.

جدول ۶. تاثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک (رویکرد EGARCH) از ویژگی‌های مالی شرکت

پارامتر	ضریب برآورد شده	انحراف معیار	آماره t	احتمال
عرض از مبدا	۰,۰۰۰۲۱	۰,۰۰۷۸۱	۱/۲۳۴۳۲	۰/۳۱۲
IR-1	۰,۰۳۲۸۴۱	۰,۰۴۱۹	۳/۴۳۵۲	۰/۰۰۰
Bm	۰,۰۲۳۱	۰/۱۷۰۱	۰/۹۸۵۴	۰/۳۳۲
Size	-۰,۰۴۲	۰,۰۰۱۳	-۲/۰۳۲۹	۰/۰۴۴
Turn	۰,۰۷۶۵	۰/۰۳۴۱	۲/۴۵۸۷۲	۰/۰۰۳
Eps	-۰,۰۹۸۵	۰,۰۰۹۱	-۲/۱۲۷۶	۰/۰۰۶
Lev	۰,۰۱۳۴۵	۰/۰۱۱۲	۳/۰۰۳۲	۰/۰۰۰
R	-۰,۷۶۴۳۱	۰,۲۳۷۸	-۴/۵۴۶۳	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول بالا اثرات ویژگی‌های مالی شرکت بر ریسک غیرسیستماتیک حاصل از مدل واریانس ناهمسانی EGARCH برآورد شده است. IR-1 وقفه اول ریسک غیرسیستماتیک، BM نسبت ارزش دفتری به بازار شرکت، size اندازه، turn نسبت حجم ریالی معاملات، Lev اهرم مالی، eps سود هر سهم و R بازدهی است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش، اندازه‌گیری میزان تأثیرپذیری ریسک غیرسیستماتیک از ویژگی‌های مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در یک دوره ۱۴

ساله بود. برای دستیابی به این هدف، از رویکردی ترکیبی متشکل از مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ برای محاسبه ریسک غیرسیستماتیک، و مدل‌های GARCH و EGARCH برای مدل‌سازی واریانس ناهمسانی و بهبود دقت برآوردها استفاده شد. در گام بعد، تأثیر ویژگی‌های مالی شرکت بر این ریسک با به کارگیری رگرسیون فاما-مک‌بث مورد آزمون قرار گرفت. یکی از چالش‌های دیرین دانش مالی، شناسایی عوامل موثر بر بازده سهام شرکت‌ها است. مدل‌های عاملی در این عرصه پیش‌تاز بوده و هر یک از آن‌ها شماری از عوامل فراگیر موثر بر بازده را تصریح می‌کنند اما همواره این انتقاد مطرح بوده که شاید توان توضیحی هر یک از عوامل تصریح شده در مدل‌های یادشده ناشی از عدم تصریح متغیر دیگری باشد. یکی از راهکارهای برون رفت از ابهام موجود آن است که سایر عوامل تصریح نشده در قالب یک متغیر واحد به نام ریسک غیرسیستماتیک مورد بررسی قرار گرفته و در نتیجه کارایی مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی بهبود یابد. در این راستا به منظور محاسبه ریسک غیرسیستماتیک از انحراف معیار پسماند مدل سه‌عاملی فاما و فرنچ و برای بهبود نحوه محاسبه پسماندهای مدل سه‌عاملی از رهیافت واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته (GARCH) و واریانس ناهمسانی شرطی تعمیم یافته نمایی (EGARCH) استفاده شده است. پس از محاسبه ریسک غیرسیستماتیک به بررسی تاثیرگذاری متغیرهای معرف ویژگی‌های مالی شرکت از جمله: نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت، اندازه، بازدهی، اهرم مالی، سود هر سهم و نسبت حجم ریالی معاملات بر ریسک غیرسیستماتیک پرداخته شده است.

یافته‌های این پژوهش به روشنی نشان داد که ویژگی‌های مالی شرکت‌ها تأثیر معناداری بر ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران دارد؛ به‌طوریکه اندازه شرکت، بازدهی و سود هر سهم اثر کاهنده، و متغیرهای نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی اثر افزایش‌دهنده بر این نوع ریسک دارند، اما نسبت ارزش دفتری به بازار تأثیر معناداری از خود نشان نداد. نتایج تجربی این پژوهش گویای این مهم هستند که ویژگی‌های مالی شرکت تأثیر معنی‌داری بر ریسک غیرسیستماتیک داشته و تنها نسبت ارزش دفتری به ارزش بازار شرکت تأثیر معنی‌داری بر ریسک غیرسیستماتیک ندارد. بدین ترتیب اندازه، بازدهی

و مقدار سود هر سهم تاثیر منفی بر ریسک غیرسیستماتیک داشته و متغیرهای نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی منجر به افزایش ریسک غیرسیستماتیک شرکت‌ها می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش از نظر تاثیر منفی اندازه شرکت، بازدهی و سود هر سهم بر ریسک غیرسیستماتیک، با یافته‌های پژوهش‌های داخلی مانند طالب‌نیا و همکاران (۱۳۹۴) و نیز مطالعات بین‌المللی از جمله فینک و همکاران (۲۰۱۰) و براون و کاپادیا (۲۰۰۷) همسو است که بر پایین آوردن ریسک خاص شرکت توسط ثبات و سودآوری بیشتر تاکید دارند. همچنین تاثیر مثبت اهرم مالی بر ریسک غیرسیستماتیک در این پژوهش با نتایج دنیس و استریکلند (۲۰۰۴) و براون و کاپادیا (۲۰۰۷) همخوانی دارد که افزایش اهرم را با ریسک بالاتر مرتبط می‌دانند. با این حال، این نتیجه با یافته‌های پاستور و ورونسی (۲۰۰۲) و برنت و همکاران (۲۰۱۰) که رابطه معکوس گزارش کرده‌اند، در تضاد است. از سوی دیگر، عدم معناداری نسبت ارزش دفتری به بازار در این مطالعه، با نقش سنتی این متغیر به عنوان یک عامل قیمت‌گذار در مدل فاما و فرنچ در تناقض بوده و نشان می‌دهد که در بازار سرمایه ایران، این ویژگی لزوماً به عنوان یک محرک مستقیم نوسانات خاص شرکت عمل نمی‌کند. در مجموع، این یافته‌ها از یک سو از نظریه‌های مرتون (۱۹۸۷) مبنی بر قیمت‌گذاری شدن ریسک غیرسیستماتیک و تاثیرپذیری آن از شرایط مالی شرکت حمایت می‌کند و از سوی دیگر، معمای مطرح‌شده توسط آنگ و همکاران (۲۰۰۶ و ۲۰۰۹) درباره رابطه معکوس این ریسک با بازده را در بازار ایران به چالش می‌کشد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ریسک غیرسیستماتیک در بورس تهران پدیده‌ای تصادفی و غیرقابل پیش‌بینی نیست، بلکه به طور سیستماتیک تحت تاثیر ویژگی‌های بنیادی شرکت قرار دارد. اثر کاهنده «اندازه شرکت»، «بازدهی» و «سود هر سهم» به این دلیل است که شرکت‌های بزرگ‌تر کمابیش از پایه دارایی و جریان‌های نقدی متنوع‌تر، دسترسی بهتر به بازارهای مالی و مقاومت بیشتری در برابر شوک‌های خاص صنعت برخوردارند، در حالی که سودآوری و بازدهی بالا نشان‌دهنده سلامت عملیاتی و مدیریت کارآمد است. از سوی دیگر، «نسبت حجم معاملات» و «اهرم مالی» تاثیر افزایشی بر ریسک غیرسیستماتیک دارند، زیرا حجم معاملات بالا نشان‌دهنده اختلاف نظر میان سرمایه‌گذاران درباره ارزش ذاتی

شرکت بوده و بدهی بالا نیز باعث بی‌ثباتی سود شرکت می‌شود. همچنین، عدم معناداری نسبت ارزش دفتری به بازار نشان می‌دهد که در بازار ایران، تمایز سنتی بین «سهام ارزشی» و «سهام رشدی» لزوماً به معنای تفاوت در سطح نوسانات خاص شرکت نیست و عوامل دیگری مانند کیفیت حاکمیت شرکتی می‌توانند نقش قوی‌تری در تعیین ریسک غیرسیستماتیک ایفا کنند. به طور خلاصه، یافته‌ها بیانگر آن است که ثبات، سودآوری و قدرت مالی می‌توانند به عنوان سپری در برابر ریسک‌های درون‌شرکتی عمل کنند، در حالی که ساختار مالی پر بدهی و معاملات پر حجم این ریسک‌ها را تشدید می‌نمایند و این درک به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا فراتر از مدل‌های سنتی، با نگاه به شاخص‌های خاص شرکت، ریسک پرتفوی خود را مؤثرتر مدیریت کنند.

نتایج این پژوهش از به کارگیری چارچوب روش‌شناختی و تحلیل شرایط خاص بازار سرمایه ایران نشأت گرفته است. ترکیب مدل سه‌عاملی فاما-فرنچ با مدل‌های GARCH و EGARCH این امکان را فراهم کرد تا ریسک غیرسیستماتیک با در نظرگیری اثرات نامتقارن شوک‌های بازار و با دقت بالایی اندازه‌گیری شود. در بافت بازار ایران، ویژگی‌های ثبات‌ساز مانند اندازه بزرگ، سودآوری بالا و بازدهی مناسب، با ایجاد حاشیه امنیت در برابر شوک‌های درونی، ریسک غیرسیستماتیک را کاهش داده‌اند. در مقابل، عواملی مانند اهرم مالی بالا و حجم معاملات زیاد به عنوان تقویت‌کننده‌های نوسان عمل کرده و این ریسک را تشدید کرده‌اند. همچنین، بی‌تأثیری نسبت ارزش دفتری به بازار نشان می‌دهد که در بازار ایران، معیارهای سنتی «ارزش» لزوماً با «ثبات» همراه نیستند و عوامل کیفی دیگری فراتر از نسبت‌های حسابداری ساده در تعیین نوسانات خاص شرکت نقش ایفا می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد ریسک غیرسیستماتیک در بورس اوراق بهادار تهران متأثر از ویژگی‌های مالی شرکتی است، به طوری که اندازه شرکت، بازدهی و سود هر سهم اثر کاهنده، و متغیرهای نسبت حجم ریالی معاملات و اهرم مالی اثر افزایش‌دهنده بر این ریسک دارند، در حالی که نسبت ارزش دفتری به بازار تأثیر معناداری نشان نمی‌دهد. این یافته‌ها بر لزوم توجه سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفوی به شاخص‌های بنیادی شرکت برای مدیریت کارآمد ریسک غیرسیستماتیک و تشکیل سبد سهام بهینه تأکید دارد.

پیشنهادها

الف) پیشنهادهای کاربردی ناشی از یافته‌های پژوهش:

به سرمایه‌گذاران و مدیران پرتفوی پیشنهاد می‌شود:

۱. در ارزیابی و مدیریت ریسک سهام، فراتر از ریسک بازار، به ریسک غیرسیستماتیک و عوامل مؤثر بر آن توجه ویژه‌ای داشته باشند.
 ۲. برای کاهش ریسک غیرسیستماتیک پرتفوی خود، وزن بیشتری را به شرکت‌های بزرگ، با سودآوری پایدار و ساختار سرمایه کم‌بدهی (اهرم مالی پایین) اختصاص دهند.
 ۳. نسبت حجم معاملات بالا را به عنوان نشانه‌ای بالقوه از نوسانات آتی و ریسک غیرسیستماتیک بالا در نظر گیرند.
 ۴. تنها با تکیه بر نسبت ارزش دفتری به بازار (معیار سهام ارزشی) اقدام به سرمایه‌گذاری نکنند و این متغیر را در کنار سایر شاخص‌های سلامت مالی تحلیل کنند.
- به مدیران شرکت‌های پذیرفته شده در بورس پیشنهاد می‌شود:
۱. با تمرکز بر راهبردهای پایدار سودآوری و حفظ سلامت مالی، به کاهش نوسانات خاص شرکت و در نتیجه کاهش هزینه سرمایه ناشی از ریسک غیرسیستماتیک کمک کنند.
 ۲. در استفاده از ابزار بدهی (اهرم مالی) محتاطانه عمل نمایند، چرا که افزایش بدهی نه تنها ریسک مالی را افزایش می‌دهد، بلکه از طریق افزایش ریسک غیرسیستماتیک، می‌تواند به نوسان‌پذیری بیشتر قیمت سهام و کاهش رضایت سهامداران بینجامد.
 ۳. با ارتقای شفافیت اطلاعاتی و کیفیت افشا، از بروز اختلاف نظر شدید میان سرمایه‌گذاران که منجر به حجم معاملات بالا و نوسانات غیرضروری می‌شود، جلوگیری کنند.

ب) پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی:

۱. توسعه متغیرهای پژوهش: بررسی تأثیر متغیرهای غیرمالی (مانند کیفیت حاکمیت شرکتی، شفافیت اطلاعاتی، ترکیب سهامداران، و مهارت‌های مدیریتی) بر ریسک غیرسیستماتیک پیشنهاد می‌شود.

۲. تحلیل‌های زمینه‌ای: انجام این پژوهش به صورت جداگانه در صنایع مختلف یا برای شرکت‌های دسته‌بندی شده بر اساس سطح فناوری یا چرخه عمر شرکت می‌تواند به نتایج دقیق‌تر و کاربردی‌تری بینجامد.
۳. روش‌شناسی جایگزین: به کارگیری سایر مدل‌های اندازه‌گیری ریسک و سایر مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (مانند مدل پنج عاملی فاما-فرنچ یا مدل‌های مبتنی بر مصرف) برای سنجش ریسک غیرسیستماتیک و آزمون روابط.
۴. مطالعه مکانیسم تأثیر: پژوهش‌های آتی می‌توانند به بررسی این موضوع بپردازند که این ویژگی‌های مالی از چه کانال‌ها و مکانیسم‌هایی (مانند کانال اطلاعاتی، کانال نقدشوندگی یا کانال ریسک ورشکستگی) بر ریسک غیرسیستماتیک تأثیر می‌گذارند.
۵. مطالعات بین‌کشوری: مقایسه تطبیقی نتایج این پژوهش با سایر بازارهای مالی نوظهور یا توسعه‌یافته برای درک بهتر نقش بافت نهادی و اقتصادی.



References

- Akgiray, V. (1989). Conditional heteroskedasticity in time series of stock returns: Evidence and forecasts. *Journal of Business*, 62(1), 55-80.
- Ang, A; Hodrick, R. J; Xing, Y; & Zhang, X. (2006). The cross section of volatility and expected returns. *Journal of Finance*, 61(1), 259-299.
- Ang, A; Hodrick, R. J; Xing, Y; & Zhang, X. (2009). High idiosyncratic volatility and low returns: International and further U.S. evidence. *Journal of Financial Economics*, 91(1), 1-23.
- Anghelache, C; Anghelache, G. V; Partachi, I; & Kralik, L. (2012). Analysis on the financial indicators of the company. In *Romanian Statistical Review Supplement*.
- Badri, A; Arab Mazari Yazdi, M; & Doloo, M. (2014). Higher-order moments and the puzzle of idiosyncratic volatility. *Journal of Investment Knowledge*, 15, Fall 2014. (In Persian)
- Baillie, R. T; Bollerslev, T; & Mikkelsen, H. O. (1996). Fractionally integrated generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 74(3), 3-30.
- Bali, T; Demitras, O; & Levy, H. (2009). Is there an intertemporal relation between downside risk and expected returns? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(4), 883-909.
- Bali, T. G; & Cakici, N. (2008). Idiosyncratic volatility and the cross-section of expected returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 43(1), 29-58.
- Bali, T. G; Cakici, N; & Levy, H. (2008). A model-independent measure of aggregate idiosyncratic risk. *Journal of Empirical Finance*, 15(5), 878-896.
- Bali, T. G; Cakici, N; Yan, X; & Zhang, Z. (2005). Does idiosyncratic risk really matter? *Journal of Finance*, 60(3), 905-929.
- Bekaert, G; Hodrick, R. J; & Zhang, X. (2010). Aggregate idiosyncratic volatility. NBER Working Paper No. w16058.
- Bennett, J. A; & Sias, R. W. (2006). Why company-specific risk changes over time? *Financial Analysts Journal*, 62(3), 89-100.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Brandt, M. W; Brav, A; Graham, J. R; & Kumar, A. (2010). The idiosyncratic volatility puzzle: Time trend or speculative episode? *Review of Financial Studies*, 23(2), 863-899.

- Brown, G; & Kapadia, N. (2007). Firm-specific risk and equity market development. *Journal of Financial Economics*, 84(2), 358–388.
- Campbell, J. Y; Lettau, M; Malkiel, B. G; & Xu, Y. (2001). Have individual stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic risk. *Journal of Finance*, 56(1), 1–43.
- Cao, C; Simin, T; & Zhao, J. (2008). Can growth options explain the trend in idiosyncratic risk? *Review of Financial Studies*, 21(6), 2599–2633.
- Chaudhary, P. (2017). Testing of three-factor Fama-French model for Indian and US stock market. *Journal of Commerce & Accounting Research*, 6(2), 1-8.
- Chiah, M; Daniel, C; & Zhong, A. (2015). A better model? An empirical investigation of the Fama-French five-factor model in Australia. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2545379>
- Dennis, P; & Strickland, D. (2004). The determinants of idiosyncratic volatility. University of North Carolina Working Paper.
- Doğan, M; Kevser, M; & Leyli Demirel, B. (2022). Testing the augmented Fama-French six-factor asset pricing model with momentum factor for Borsa Istanbul. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2022/3392984>
- Fama, E. F; & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- Fink, J; Fink, K; & He, H. (2010). Idiosyncratic volatility measures and expected return. James Madison University Working Paper.
- Fu, F. (2009). Idiosyncratic risk and the cross-section of expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 91(1), 24–37.
- Ghysels, E; Santa-Clara, P; & Valkanov, R. (2005). There is a risk-return trade-off after all. *Journal of Financial Economics*, 76(3), 509–548.
- Goetzmann, W. N; & Kumar, A. (2001). Equity portfolio diversification. NBER Working Paper No. w8686.
- Goyal, A; & Santa-Clara, P. (2003). Idiosyncratic risk matters! *Journal of Finance*, 58(3), 975–1007.
- Guo, H; & Savickas, R. (2006). Idiosyncratic volatility, stock market volatility, and expected stock returns. *Journal of Business and Economic Statistics*, 24(1), 43–56.
- Guo, H; & Whitelaw, R. F. (2006). Uncovering the risk-return relation in the stock market. *Journal of Finance*, 61(4), 1433–1463.
- Irvine, P. J; & Pontiff, J. E. (2009). Idiosyncratic return volatility, cash flows, and product market competition. *Review of Financial Studies*, 22(3), 1149–1177.

- Ishtiaq, M; Tufail, M. S; Muneer, S; & Sarwar, M. B. (2019). Application of Fama-French five-factor model in stock pricing: Evidence from emerging market. *Pacific Business Review International*, 11(7), 1-12.
- Jiang, G. J; Xu, D; & Yao, T. (2009). The information content of idiosyncratic volatility. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(1), 1–28.
- Jiang, X; & Lee, B. (2006). The dynamic relation between returns and idiosyncratic volatility. *Financial Management*, 35(1), 43–65.
- Liu, H. (2025). Deep learning for conditional asset pricing models (Version 1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2509.04812>
- Lu, Q; Fu, C; Nan, K; Fang, Y; Xu, J; Liu, J; Bellotti, A. G; & Lee, B. G. (2023). Chinese corporate fraud risk assessment with machine learning. *Intelligent Systems with Applications*, 20, 200294. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2023.200294>
- Lundblad, C. (2007). The risk-return tradeoff in the long run: 1836–2003. *Journal of Financial Economics*, 85(1), 123–150.
- Luo, Y; & Zhang, C. (2020). Economic policy uncertainty and stock price crash risk. *Research in International Business and Finance*, 51, 101112.
- Malkiel, B. G; & Xu, Y. (1999). The structure of stock market volatility. Princeton University Working Paper.
- Malkiel, B. G; & Xu, Y. (2003). Investigating the behavior of idiosyncratic volatility. *Journal of Business*, 76(4), 613–644.
- Merton, R. C. (1987). A simple model of capital market equilibrium with incomplete information. *Journal of Finance*, 42(3), 483–510.
- Mohammad Tabar Kasgari, F; Dehghan, A; & Hashemi Farasha, S. A. (2020). Research paper: Examining the relationship between corporate characteristics and systematic risk in the Tehran Stock Exchange using the Fama-French three-factor model. *Financial Management Strategy*, 29. (In Persian)
- Morck, R; Yeung, B; & Yu, W. (2000). The information content of stock markets: Why do emerging markets have synchronous stock price movements? *Journal of Financial Economics*, 58(2), 215–260.
- Muddasir, M; & Kulali, G. (2025). Fama-French three-factor asset pricing model in Borsa Istanbul: Including two additional factors in the model. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 23(1), 233–265. <https://doi.org/10.11611/yead.1593464>
- Muijsson, C; & Satchell, S. (2019). The role of bank funding in systematic risk transmission. *Finance Research Letters*, 33, 101222.

- Pastor, L; & Veronesi, P. (2002). Stock valuation and learning about profitability. National Bureau of Economic Research.
- Raee, R; & Pouyanfar, A. (2011). Advanced investment management. Tehran: Samt Publications. (In Persian)
- Rashidpoor Tooehaei, M; & Moeini, F. (2023). Evaluating the performance of ensemble classifiers in stock returns prediction using effective features. *Expert Systems with Applications*, 213, 119186. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119186>.
- Rubin, A; & Smith, D. R. (2011). Comparing different explanations of the volatility trend. *Journal of Banking and Finance*, 35(6), 1581–1597.
- Salimi, M. J; Alizadeh, J; Doost Jabbariyan, J; & Hoshangi, Z. (2021). The impact of idiosyncratic stock risk on the herd behavior of investors in the Tehran Stock Exchange. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 71, Fall 2021. (In Persian)
- Souri, A. (2013). Advanced econometrics. Tehran: Cultural Publishing. (In Persian)
- Tao, W. (2022). Comparison of CAPM and Fama-French three-factor model. *BCP Business & Management*, 23, 243–248. <https://doi.org/10.54691/bcpbm.v23i.1357>
- Vásquez Sáenz, J; Quiroga, F. M; & Bariviera, A. F. (2023). Data vs. information: Using clustering techniques to enhance stock returns forecasting. *International Review of Financial Analysis*, 88, 102657. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102657>.
- Vozlyublennaia, N. (2011). The cross-section of dynamics in idiosyncratic risk. *Journal of Empirical Finance*, 18(4), 461–473.
- Wei, S. X; & Zhang, C. (2005). Idiosyncratic risk does not matter: A re-examination of the relationship between average returns and average volatilities. *Journal of Banking and Finance*, 29(3), 603–621.
- Yolanda, N; Khoiri Lutfhi, M; Delani, M; & Panggabean, F. Y. (2025). Literature study: Financial statement analysis as a tool for measuring corporate financial performance. *Jurnal Akuntansi, Manajemen, Dan Perencanaan Kebijakan*, 2(4), 14. <https://doi.org/10.47134/jampk.v2i4.714>.