

Identification of Stock Return Components Using Novel Composite Variables in the Tehran Stock Exchange

1. Seyyed Mohammad Mahdi Afshin^{ID}: Department of Accounting and Financial Management, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

2. Amir Mohammad Zadeh^{ID*}: Department of Accounting and Financial Management, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran. Email: amir126@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Farzin Rezaee^{ID}: Department of Accounting and Financial Management, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

4. Ebrahim Abasi^{ID}: Department of Accounting and Financial Management, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

Article history



Received: 20 January 2025

Revised: 04 April 2025

Accepted: 22 April 2025

Published: 10 June 2025

Abstract:

The aim of this study is to identify the components of corporate stock returns using novel composite variables in the Tehran Stock Exchange. Employing a systematic review and meta-synthesis approach, the researcher analyzed the findings and outcomes of previous scholars. Through the application of the seven-step method proposed by Sandelowski and Barroso, the influential factors were identified. Out of 553 articles, 51 were selected based on the CASP method, and the validity of the analysis was confirmed with a Kappa coefficient of 0.747. In this context, the Kappa index was used to assess reliability and quality control, and the value indicated an excellent level of agreement for the identified indicators. The analysis of the collected data using MAXQDA software led to the identification of 48 initial concepts based on 12 indicators across 4 dimensions. To identify the components of stock returns using novel composite variables in the Tehran Stock Exchange, the meta-synthesis technique was applied. The identified dimensions include financial and economic factors, behavioral and emotional factors, technological and data-driven factors, and institutional and regulatory factors. The findings of this study indicate that stock returns are influenced by a network of diverse factors that interact in complex ways. Attention to these factors and the adoption of appropriate strategies in investment management, economic policymaking, and the development of technological and regulatory infrastructures can enhance market efficiency and increase investor returns. Therefore, innovative and comprehensive analytical approaches are deemed essential for a better understanding of the mechanisms influencing the stock market.

Keywords: Stock Return, Composite Variables, Tehran Stock Exchange

Citation: Afshin, S. M. M., Mohammad Zadeh, A., Rezaee, F., & Abasi, E. (2025). Identification of Stock Return Components Using Novel Composite Variables in the Tehran Stock Exchange, *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 3(1), 1-20.



Copyright: © 2025 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract

Introduction

The complexity of financial markets in the 21st century has led to a growing need for advanced predictive models that can capture the multidimensional nature of stock returns. Traditional linear models often fall short in reflecting the nonlinear, dynamic interactions among macroeconomic, behavioral, technological, and institutional variables. Recent studies have emphasized the significance of integrating diverse indicators to enhance the accuracy and reliability of forecasting models (Chen et al., 2022; Das et al., 2022). In this regard, novel composite variables—combinations of financial, emotional, algorithmic, and regulatory indicators—offer an advanced analytical framework for stock return analysis, particularly in emerging markets like Iran.

Numerous global studies have explored various predictive mechanisms for stock market behavior. For instance, (Akyildirim et al., 2022) compared high-frequency forecasting methods and showed that hybrid approaches outperformed standalone linear models. Similarly, (Anderson et al., 2025) analyzed the impact of economic conditions on Piotroski's F-Score, demonstrating the importance of context-sensitive indicators. Additionally, (Melina et al., 2023) developed a conceptual model integrating extreme value theory with machine learning to assess investment risk, reflecting the global shift toward hybrid financial forecasting tools.

From a behavioral standpoint, researchers have increasingly turned their attention to cognitive biases and investor sentiment as key determinants of short-term volatility. (Sakariyahu et al., 2024) highlighted the role of noise trading and psychological factors in asset pricing, while (de Sousa-Gabriel et al., 2024) demonstrated how social media and pandemic-induced fear cycles influenced global equity returns. These insights confirm that investor behavior, beyond economic fundamentals, must be accounted for in comprehensive forecasting models.

Moreover, technological developments have transformed financial prediction methodologies. Tools such as LSTM networks, GARCH-MIDAS models, and deep neural architectures have shown substantial promise in anticipating market volatility with higher precision. For example, (Haghighi Naeini et al., 2023) introduced a hybrid VMD-LSTM model tailored for the Tehran Stock Exchange, achieving high predictive accuracy. Likewise, (Samal & Dash, 2023) combined decision-making algorithms with extreme learning machines, yielding improved performance in market trend prediction.

Institutional and regulatory variables also contribute significantly to investor confidence and stock return behavior. Studies such as (Chen & Alexiou, 2025) and (Kazak et al., 2024) emphasized the impact of financial transparency, corporate governance, and global risk factors on market stability. The influence of these factors is particularly pronounced in developing markets, where regulatory mechanisms often undergo rapid transformation and investor protection standards vary.

In the context of Iran, the Tehran Stock Exchange (TSE) has become a focal point of economic activity, drawing both institutional and individual investors. However, the market's volatility, sensitivity to political events, and inconsistent data disclosure practices pose challenges for accurate forecasting. Domestic studies such as (Rostami et al., 2023), (Nasiri et al., 2023), and (Monjazebe et al., 2023) have attempted to address these issues through advanced econometric modeling, but often lack integration of multidimensional inputs. This research responds to that gap by utilizing a systematic meta-synthesis methodology to identify key composite variables influencing stock returns in the TSE.

Methods and Materials

This study adopts a qualitative meta-synthesis (meta-combination) approach to identify the essential components affecting stock returns in the Tehran Stock Exchange. The research process follows the seven-step framework proposed by Sandelowski and Barroso, including the formulation of research questions, systematic review of literature, screening and selection of relevant studies, data extraction, thematic synthesis, quality control, and presentation of findings.

A total of 553 articles were initially retrieved from major academic databases, including Web of Science, Scopus, and prominent Persian repositories. After multiple screening phases, including relevance check and methodological validation using the CASP checklist, 51 high-quality studies were selected for analysis. The MAXQDA software was employed to code and synthesize qualitative data from the selected studies.

In the coding phase, 48 core concepts were identified, categorized under 12 indicators, and grouped into four main dimensions: financial and economic factors, behavioral and emotional factors, technological and data-driven factors, and institutional and regulatory factors. These categories were derived inductively based on the repetition and significance of themes across the literature.

Findings

The analysis revealed that stock return behavior in the Tehran Stock Exchange is governed by a complex network of factors that operate in dynamic interplay. Financial and economic factors such as price-to-earnings ratio (P/E), return on assets (ROA), inflation rate, GDP growth, and interest rates were found to be foundational to return prediction. These variables influence investor expectations and corporate performance, thereby serving as key inputs in predictive modeling.

Behavioral and emotional variables emerged as the second most influential dimension. Investor sentiment, herding behavior, overconfidence, and loss aversion significantly contributed to short-term price fluctuations. Events such as sudden market shocks or the dissemination of major news via social media platforms were found to trigger disproportionate emotional reactions among investors.

Technological and data-driven factors, including the use of artificial intelligence, machine learning algorithms, big data analytics, and algorithmic trading, constituted the third category. These elements enable market participants to process vast amounts of data rapidly and generate more accurate forecasts. The integration of predictive models like LSTM, NLP sentiment analysis, and high-frequency trading algorithms was observed to significantly enhance market efficiency and reduce uncertainty.

Institutional and regulatory factors comprised the fourth dimension. These included transparency in financial reporting, board structure, shareholder rights protection, and the role of regulatory bodies. Enhanced regulatory oversight and corporate governance practices were linked to reduced market manipulation, increased investor trust, and greater market stability.

Discussion and Conclusion

The findings of this research underscore the multifaceted nature of stock return determinants in the Tehran Stock Exchange. The identified four-dimensional framework—financial, behavioral, technological, and institutional—offers a comprehensive lens for analyzing and forecasting stock performance in volatile and rapidly evolving markets.

From a financial perspective, it is evident that macroeconomic stability and firm-level performance metrics remain foundational to return analysis. However, the nonlinearity of market reactions to these variables necessitates the use of advanced modeling techniques that can capture dynamic interactions. The incorporation of behavioral finance variables

enriches the predictive framework by accounting for psychological distortions that often drive market anomalies and short-term volatility.

Technological advancements are not merely supportive tools but have become central to contemporary financial analysis. The ability to integrate AI-based forecasting models into investment strategies provides significant strategic advantages. Moreover, the role of big data and real-time analytics in capturing investor behavior and market sentiment cannot be overstated.

Institutional integrity and governance structures emerge as stabilizing forces in this equation. In a market like Tehran's, where external shocks and political uncertainties are prevalent, robust regulatory frameworks and transparent financial disclosures are crucial in mitigating systemic risk and fostering investor confidence.

This research makes a methodological contribution by employing a meta-synthesis approach, allowing for the extraction and integration of diverse research findings into a unified analytical model. By identifying 48 core concepts across 12 indicators and 4 dimensions, the study provides a robust foundation for developing hybrid predictive models tailored to emerging financial markets.

Looking ahead, the integration of novel composite variables in predictive modeling offers a promising path for improving the accuracy and applicability of financial forecasts. Policymakers, institutional investors, and financial analysts are encouraged to adopt multidimensional frameworks that incorporate behavioral, technological, and regulatory variables alongside traditional economic indicators. Such comprehensive approaches are essential for navigating the increasingly complex terrain of modern stock markets.

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.

شناسایی مولفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران



تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱ بهمن ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۵ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۲۰ خرداد ۱۴۰۴

۱. سید محمد مهدی افشین^{ID}: گروه حسابداری و مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

۲. امیر محمدزاده^{ID*}: گروه حسابداری و مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. ایمیل: amir126@iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. فرزین رضایی^{ID}: گروه حسابداری و مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

۴. ابراهیم عباسی^{ID}: گروه حسابداری و مدیریت مالی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

چکیده

هدف این تحقیق شناسایی مولفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران است. محقق با به‌کارگیری رویکرد مرور نظام‌مند و فراترکیب، به تحلیل نتایج و یافته‌های محققین قبلی دست‌زده و با انجام گام‌های ۷ گانه روش ساندلوسکی و باروسو، به شناسایی عوامل مؤثر پرداخته است. از بین ۵۵۳ مقاله، ۵۱ مقاله بر اساس روش CASP انتخاب شد و همچنین روایی تحلیل با مقدار ضریب کاپا ۰/۷۴۷ تأیید گردید. در این زمینه به‌منظور سنجش پایایی و کنترل کیفیت، از شاخص کاپا استفاده گردید که مقدار آن برای شاخص‌های شناسایی‌شده در سطح توافق عالی شناسایی شد. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های گردآوری‌شده در نرم‌افزار MAXQDA منتج به شناسایی ۴۸ مفهوم اولیه براساس ۱۲ شاخص در ۴ بعد شد. به منظور شناسایی مولفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران از تکنیک فراترکیب استفاده شد. ابعاد شناسایی‌شده عبارتند از عوامل مالی و اقتصادی، عوامل رفتاری و احساسی، عوامل فناورانه و داده محور و عوامل نهادی و نظارتی. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بازده سهام شرکت‌ها تحت تأثیر شبکه‌ای از عوامل متنوع قرار دارد که تعامل پیچیده‌ای با یکدیگر دارند. توجه به این عوامل و به‌کارگیری استراتژی‌های مناسب در مدیریت سرمایه‌گذاری، سیاست‌گذاری‌های اقتصادی و توسعه زیرساخت‌های فناورانه و نظارتی می‌تواند به بهبود کارایی بازار و افزایش بازدهی سرمایه‌گذاران منجر شود. بنابراین، رویکردهای تحلیلی نوین و جامع برای درک بهتر سازوکارهای تأثیرگذار بر بازار سهام ضروری به نظر می‌رسد.

کلیدواژگان: بازده سهام، متغیرهای ترکیبی، بورس اوراق بهادار

شیوه استناددهی: افشین، سید محمد مهدی، محمدزاده، امیر، رضایی، فرزین، و عباسی، ابراهیم. (۱۴۰۴). شناسایی مولفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۳(۱)، ۱-۳۰.



در سال‌های اخیر، پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌ها به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های پژوهشگران، سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران اقتصادی تبدیل شده است. این مسئله نه تنها به دلیل نقش محوری بازارهای مالی در تخصیص بهینه منابع اقتصادی اهمیت دارد، بلکه به سبب نوسانات گسترده در بازارهای سرمایه، ضرورت به‌کارگیری روش‌های پیشرفته تحلیلی بیش از پیش نمایان شده است. مطالعات متعدد نشان می‌دهند که ساختارهای سنتی مبتنی بر مدل‌های خطی برای پیش‌بینی بازده سهام در شرایط پیچیده اقتصادی امروز، ناکارآمد بوده و نیاز به تلفیق متغیرهای متنوع مالی، رفتاری، فناورانه و نهادی برای ارائه مدل‌های ترکیبی و جامع‌تر احساس می‌شود (Amini Mehr et al., 2022; Chen et al., 2022).

در سطح جهانی، پژوهشگران تلاش کرده‌اند تا با توسعه مدل‌های پیشرفته‌تری مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشین، روش‌های بهینه‌سازی فراابتکاری و مدل‌های کوانتومی، به پیش‌بینی دقیق‌تر رفتار بازار سهام دست یابند (Das et al., 2021; Gong et al., 2022; Liu et al., 2021). در همین راستا، در کشورهایی مانند چین و ایالات متحده، از ترکیب داده‌های ساختاری اقتصادی، شاخص‌های کلان مالی، و متغیرهای رفتاری استفاده شده تا ابعاد پیش‌بینی‌پذیر بازار با دقت بیشتری ترسیم گردد (Li, 2021; Yan et al., 2021; Zhang et al., 2021; al., 2022). این جریان پژوهشی نشان می‌دهد که عبور از رویکردهای خطی سنتی به مدل‌های ترکیبی غیرخطی و داده‌محور، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای تحلیل بازارهای مالی نوین است (Sonkavde et al., 2023).

در بازار بورس اوراق بهادار تهران نیز تحولات اقتصادی، نوسانات ارزی، و تصمیمات کلان سیاستی بر پویایی‌های قیمت سهام تأثیر مستقیم دارند. با این حال، بسیاری از مدل‌های پیش‌بینی در ایران هنوز بر پایه پارادایم‌های سنتی باقی مانده‌اند و کمتر به‌طور سیستمی از ظرفیت‌های داده‌های نوین، فناوری‌های هوش مصنوعی و تحلیل‌های رفتاری استفاده می‌شود (Monjazebe et al., 2023; Nasiri et al., 2023; Rostami et al., 2023). این در حالی است که مطالعه حاضر تلاش دارد تا با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب و تحلیل مفهومی، به شناسایی مؤلفه‌هایی بپردازد که می‌توانند به‌عنوان متغیرهای ترکیبی نوین در تحلیل بازده سهام ایفای نقش کنند. ابعاد این متغیرهای ترکیبی می‌تواند شامل عوامل اقتصادی کلان مانند نرخ بهره، نرخ تورم، و رشد اقتصادی باشد که اثر مستقیم بر عملکرد شرکت‌ها و ارزش سهام آن‌ها دارند (Khan et al., 2024; Vatsa et al., 2024). همچنین عوامل رفتاری نظیر احساسات بازار، سوگیری‌های شناختی و اخبار رسانه‌ای، در نوسانات کوتاه‌مدت قیمت‌ها نقش تعیین‌کننده دارند (Das et al., 2022; de Sousa-Gabriel et al., 2024; Sakariyahu et al., 2024). ترکیب این عوامل با رویکردهای فناورانه مانند یادگیری عمیق، الگوریتم‌های معاملاتی و تحلیل‌های مبتنی بر داده‌های بزرگ، بستر مناسبی برای طراحی مدل‌های پیش‌بینی پیشرفته‌تر فراهم می‌کند (Akyildirim et al., 2022; Melina et al., 2023; Metiu & Prieto, 2023; Samal & Dash, 2023).

در سطح نهادی نیز، شاخص‌هایی مانند شفافیت مالی، حاکمیت شرکتی، و سیاست‌های نظارتی در ایجاد محیطی پایدار برای رشد بازار سرمایه تأثیرگذار هستند. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که در غیاب نهادهای نظارتی مؤثر، بازار سهام بیش از پیش مستعد نوسانات هیجانی و رفتارهای سوداگرانه خواهد بود (Anderson et al., 2025; Hasan & Al-Najjar, 2025; Kazak et al., 2024). در همین راستا، توجه به شاخص‌هایی مانند ترکیب هیئت‌مدیره، سیاست‌های تقسیم سود، کیفیت گزارشگری مالی و مقررات حاکم بر افشای اطلاعات، می‌تواند به شکل‌گیری فضای مطمئن برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران منجر شود (Azevedo et al., 2023; Chen & Alexiou, 2025; Zeinali & Yazdanian, 2022).

در واقع، آنچه در این مطالعه مدنظر قرار گرفته، توسعه الگویی تلفیقی است که ضمن در نظر گرفتن روابط پیچیده میان ابعاد مالی، رفتاری، فناورانه و نهادی، به طراحی مدلی با قدرت پیش‌بینی بالاتر برای بازده سهام در بازار سرمایه ایران منجر شود. این الگو می‌تواند به شکل‌گیری چارچوب‌های تحلیل سیستمی برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، تحلیل‌گران مالی و سیاست‌گذاران اقتصادی یاری رساند (Das et al., 2021; Zhang et al., 2021; Zhao et al., 2021).

افزون بر این، مطالعاتی که در زمینه کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی بازده سهام انجام شده‌اند، نشان می‌دهند که ادغام روش‌های سنتی با الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌تواند دقت پیش‌بینی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد. به عنوان مثال، مدل‌های GARCH-MIDAS، VMD-LSTM و شبکه‌های عصبی عمیق، توانسته‌اند نوسانات بازار

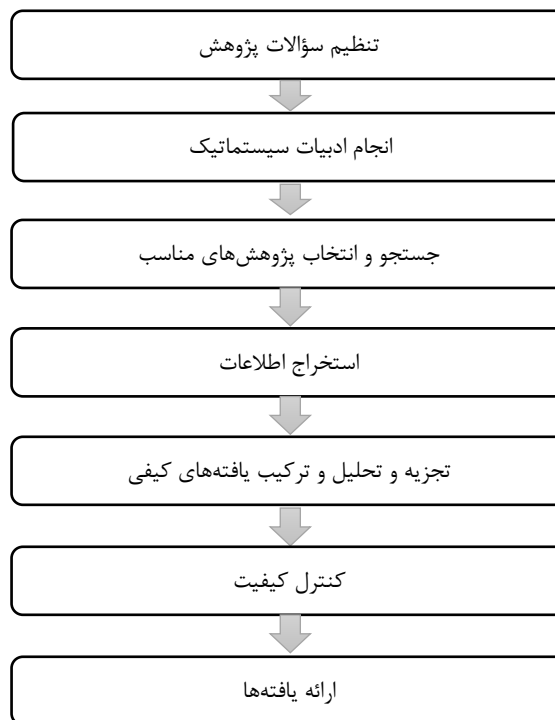
را با دقت بیشتری شبیه‌سازی و پیش‌بینی کنند (Moradi et al., 2022; Liu et al., 2021; Haghighi Naeini et al., 2023). همچنین، استفاده از شاخص‌های رفتاری استخراج‌شده از شبکه‌های اجتماعی و اخبار رسانه‌ای، به‌ویژه در بحران‌هایی مانند همه‌گیری کووید-۱۹، نقش مهمی در پیش‌بینی رفتار بازار ایفا کرده‌اند (de Sousa et al., 2024; Gong et al., 2022; Khan et al., 2024).

در نهایت، این مطالعه با اتکا بر مرور نظام‌مند منابع، به دنبال پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین، بازده سهام شرکت‌ها را با دقت بالاتری پیش‌بینی کرد و از چه شاخص‌ها، ابزارها و رویکردهایی باید در طراحی این مدل بهره گرفت.

روش پژوهش و مواد

پژوهش حاضر از نظر اینکه به دنبال شناسایی مؤلفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد فراترکیب است، از نظر رویکرد کلی مطالعه‌ای کیفی بوده و با روش تحقیق کتابخانه‌ای، با تکنیک فراترکیب در حوزه چابکی کسب و کار صورت گرفته است. فراترکیب یکی از انواع روش‌های زیرمجموعه فرامطالعه است که از طریق مرور نظام‌مند منابع برای استخراج، ارزیابی، ترکیب و در صورت نیاز، جمع‌بندی آماری تحقیقاتی می‌پردازد که قبلاً پیرامون یک حیطه موضوعی خاص به انجام رسیده‌اند. در واقع در روش فراترکیب، اطلاعات و یافته‌های استخراج‌شده از مطالعات دیگر با موضوع مرتبط و مشابه موردبررسی و تحلیل قرار می‌گیرند. در این زمینه داده‌های گردآوری شده از این مطالعات به‌صورت کیفی و نه کمی است. در نتیجه نمونه موردنظر برای فراترکیب، منتخب و بر اساس ارتباط آن‌ها با سؤال پژوهش تشکیل می‌شود. فراترکیب فقط مرور یکپارچه اصول کیفی مورد یا تجزیه و تحلیل داده ثانویه و داده اصلی از مطالعات منتخب نیست، بلکه تحلیل یافته‌های این مطالعات است. به عبارتی دیگر فراترکیب، ترکیب تفسیرهای داده‌های اصلی مطالعات منتخب است.

به‌منظور انجام تحلیل، از نرم‌افزار ATLAS TI استفاده شده است. مراحل اصلی تکنیک فراترکیب از نظر سندلوسکی و باروسو به شرح ذیل می‌باشد:



شکل ۱. فرایند انجام فراترکیب

یافته‌ها

همان گونه که ذکر شد، تحلیل فراترکیب دربردارنده هفت گام است؛ در این بخش نتایج مربوط به هر یک از گام‌های این تحلیل به صورت جداگانه ارائه می‌شود.

مرحله اول: تنظیم سؤالات اساسی پژوهش

نخستین گام در روش سندلوسکی و باروسو، تنظیم پرسش‌های پژوهش است. این پرسش‌ها عموماً بر اساس چهار پارامتر "چه چیزی"، "چه کسی"، "چه زمانی" و "چگونه" قابل تنظیم هستند. پس از آنکه سؤالات پژوهش بر اساس هدف پژوهش تنظیم شد، مرحله بررسی نظام‌مند متون آغاز می‌شود. جدول ۱ پاسخ به این پرسش‌های بنیادین و اساسی مربوط به روش فراترکیب را نشان می‌دهد:

جدول ۱. پرسش‌های پژوهش

پارامتر	پرسش پژوهش
چه چیزی (What)	شناسایی مؤلفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران
چه کسی (Who)	آثار مختلف اعم از کتاب، مقاله، گزارش در زمینه بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران
چه وقت (When)	دربگیرنده تمامی آثار در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵
چگونه (How)	بررسی موضوعی، شناسایی و یادداشت‌برداری، نکته‌های کلیدی، تحلیل مفاهیم

جدول ۲. معرفی کلیدواژه‌های مناسب برای انجام مرحله دوم روش فراترکیب

معادل فارسی مفاهیم کلیدی	واژگان کلیدی لاتین جستجو شده
بازده سهام شرکت‌ها	Corporate Stock Returns
نقش متغیرهای ترکیبی نوین در بازده سهام شرکت‌ها	The Role of New Composite Variables in Corporate Stock Returns
بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران	Corporate Stock Returns Using New Composite Variables in Tehran Stock Exchange

مرحله دوم: بررسی نظام‌مند متون

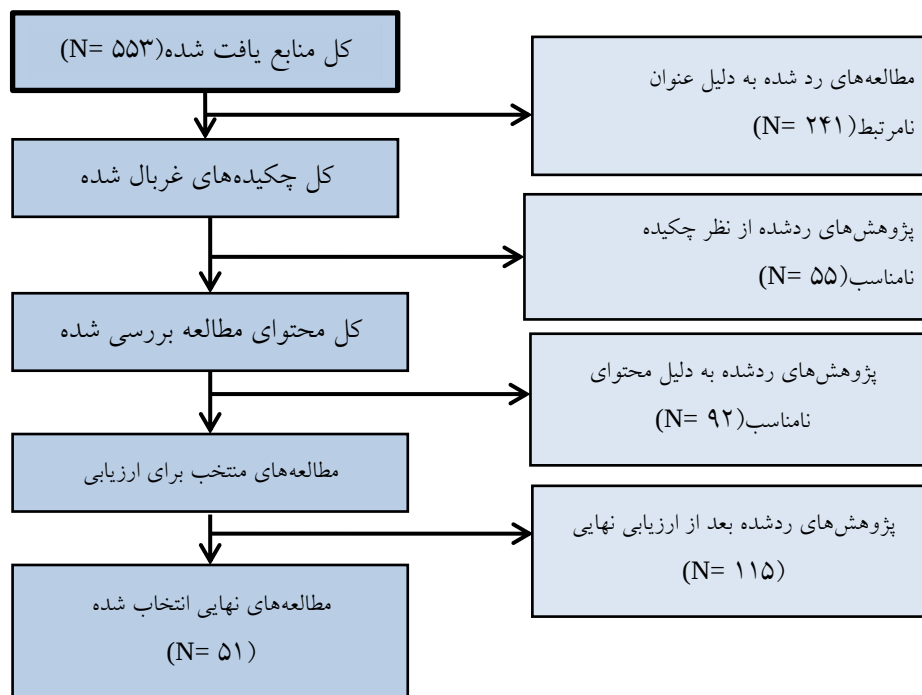
برای گردآوری داده‌های پژوهش، از داده‌های ثانویه به نام اسناد و مدارک گذشته استفاده می‌شود. همان گونه که پیش‌تر بیان شد، پایگاه‌های پژوهشی موردتوجه دو پایگاه مطرح Scopus و Web of Science بوده که در این دو پایگاه بر مجموعه پایگاه‌های انتشاراتی زیر تمرکز ویژه‌ای گردید:

Emerald insight- Springer Link- Science Direct- Taylor & Francis Online- SAGE journals- Wiley Online Library

به علاوه در زمینه مقالات فارسی نیز پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و پرتال جامع علوم انسانی موردتوجه قرار گرفت.

مرحله سوم: جستجو و انتخاب متون

در جدول ۳ گام‌های طی شده به منظور پالایش مقالات استخراج شده مشاهده می‌شوند. بر اساس بر این جدول، به منظور پالایش مقالات مستخرج از ادبیات، چهار مرحله طی شد که مرحله آخر مبتنی بر نظرات پنج خبره ناظر در این پژوهش بود. این خبرگان به منظور سنجش کیفیت نهایی مقالات مبتنی بر رویکردی که در ادامه معرفی می‌گردد، نظرات خود را برای هر مقاله نهایی غربال شده ارائه نموده و مقالاتی که از حدنصاب اعمال شده امتیاز پایین‌تری کسب نموده بودند از فرایند حذف شدند.



شکل ۲. فرایند بازبینی و انتخاب

پس از حذف مطالعات نامتناسب با اهداف و سؤالات پژوهش، محقق باید کیفیت روش‌شناختی پژوهش‌ها را ارزیابی کند. هدف از این گام حذف پژوهش‌هایی است که محقق به یافته‌های ارائه‌شده در آن‌ها اعتمادی ندارد. ابزاری که معمولاً برای ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه تحقیق کیفی استفاده می‌شود "برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی" است که با طرح ده سؤال کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعات کیفی تحقیق مشخص گردد. این سؤالات بر موارد زیر تمرکز دارند: ۱. اهداف تحقیق ۲. منطق روش‌شناسی ۳. طرح تحقیق ۴. روش نمونه‌برداری ۵. جمع‌آوری داده‌ها ۶. انعکاس‌پذیری (که به رابطه بین محقق و مشارکت‌کنندگان اشاره دارد) ۷. ملاحظات اخلاقی ۸. دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها ۹. بیان واضح و روشن یافته‌ها ۱۰. ارزش تحقیق.

جدول ۳. مقالات منتخب

کد مقاله	عنوان	CASP
C۰۱	تأثیر شوک‌های قیمت نفت خام بر بازده سهام شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران	۴۴
C۰۲	Chasing noise in the stock market: an inquiry into the dynamics of investor sentiment and asset pricing	۳۷
C۰۳	تبیین و ارائه مدلی برای پیش‌بینی نقدشوندگی سهام در بورس اوراق بهادار تهران	۴۴
C۰۴	Longer-term forecasting of excess stock returns the five-year case	۳۹
C۰۵	پیش‌بینی بازده سهام بر پایه توزیع کرنل و اختلاط توزیع‌های نرمال	۴۴
C۰۶	Stock Markets Cycles and Macroeconomic Dynamics	۴۴
C۰۷	Research on Market Stock Index Prediction Based on Network Security and Deep Learning	۳۲
C۰۸	Predicting stock market volatility based on textual sentiment: a nonlinear analysis	۴۲
C۰۹	is implied volatility more informative for forecasting realized volatility: an international perspective	۳۷
C۱۰	مدل‌سازی و تخمین بازده بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل‌های پویا	۴۲

۳۳	Digital Transformation as a Catalyst for Resilience in Stock Price Crisis: Evidence from A ‘New Quality Productivity’ Perspective	C۱۱
۳۲	A Conceptual Model of Investment-Risk Prediction in the Stock Market Using Extreme Value Theory with Machine Learning: A Semi systematic Literature Review	C۱۲
۳۸	Forecasting the volatility of EUA futures with economic policy uncertainty using the GARCH-MIDAS model	C۱۳
۴۲	Time-Varying Stock Return Correlation, News Shocks, and Business Cycles	C۱۴
۳۷	ارائه مدل ترکیبی VMD-LSTM جهت پیش بینی قیمت سهام بازار بورس تهران	C۱۵
۴۰	Quantum spatial periodic harmonic model for daily price-limited stock markets	C۱۶
۴۱	Calendar anomalies and dividend announcements effects on the stock markets returns	C۱۷
۴۴	مقایسه پیش‌بینی نوسانات متغیر سهام بورس تهران در رویکرد گارچ-میداس و رگرسیون کوانتایل	C۱۸
۴۲	Which popular predictor is more useful to forecast international stock markets during the coronavirus pandemic: VIX vs EPU	C۱۹
۳۲	Time-series and cross-sectional stock return forecasting: new machine learning methods	C۲۰
۳۲	A statistical learning approach for stock selection in the Chinese stock market	C۲۱
۳۷	Nonparametric prediction of stock returns based on yearly data: The long-term view	C۲۲
۳۱	مطالعه‌ای بر رفتار داده‌های بازده متغیر بورس تهران و ارائه روش پیش‌بینی تغییر رژیم مبتنی بر شبکه‌های عصبی عمیق	C۲۳
۳۴	Short-term stock market price trend prediction using a comprehensive deep learning system	C۲۴
۳۲	Can dimensional reduction technology make better use of the information of uncertainty ?indices when predicting volatility of Chinese crude oil futures	C۲۵
۳۸	طراحی مدلی جهت پیش بینی بازده متغیر بورس (با تاکید بر مدل‌های ترکیبی شبکه عصبی و مدل‌های با حافظه بلندمدت)	C۲۶
۳۱	Fractional econophysics: Market price dynamics with memory effects. The Journal of Physica A: Statistical Mechanics and its Applications	C۲۷
۴۲	Forecasting Stock Market Prices Using Machine Learning and Deep Learning Models: A Systematic Review	C۲۸
۳۷	Piotroski's Fscore under varying economic conditions	C۲۹
۴۰	Modeling stock return distributions with a quantum harmonic oscillator	C۳۰
۳۹	.Self-selection and risk sharing in a modern world of life-long annuities	C۳۱
۴۴	.Uncertainty index and stock volatility prediction: evidence from international markets	C۳۲
۳۲	Measuring economic policy uncertainty in China	C۳۳
۳۲	Forecasting high-frequency stock returns: A comparison of alternative methods	C۳۴
۴۴	پیش‌بینی نوسان متغیرهای بورس اوراق بهادار تهران از طریق مدل نوسان گر هماهنگ کوانتومی	C۳۵
۳۷	Investor attention and stock returns	C۳۶
۳۱	.Predicting Stock Market Movements: An Optimized Extreme Learning Approach .	C۳۷
۳۳	Machine learning for regularized survey forecast combination: Partiallyegalitarian LASSO and its derivatives	C۳۸
۳۲	The distribution of realized stock return volatility	C۳۹
۳۸	Investor sentiment and the cross-section of stock returns	C۴۰
۳۱	The role of economic uncertainty in forecasting exchange rate returns and realized (volatility: evidence from quantile predictive regressions	C۴۱
۳۷	Nonparametric predictive regressions for stock return predictions .(	C۴۲
۴۰	Effective forecasting of stock market price by using extreme learning machine optimized by PSO-based group oriented crow search algorithm	C۴۳
۴۱	?Predicting excess stock returns out of sample: Can anything beat the historical average	C۴۴
۴۴	Machine learning methods economists should know about	C۴۵

C۴۶	Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity (markets	۳۲
C۴۷	Global environmental equities and investor sentiment: the role of social media and Covid-۱۹ pandemic crisis	۳۲
C۴۸	Stock market anomalies and machine learning across the globe	۳۲
C۴۹	ارائه یک مدل ترکیبی بهبود یافته با انتخاب وقفه‌های خودکار برای پیش بینی بازار سهام. تحقیقات علمی	۳۷
C۵۰	Impact of Global Risk Factors on the Islamic Stock Market: New Evidence from Wavelet Analysis	۳۱
C۵۱	The impact of the COVID ۱۹ pandemic on stock market volatility: evidence from a selection of developed and emerging stock markets	۴۴

مرحله چهارم: استخراج اطلاعات

این مرحله شامل مرور مقالات باقیمانده و استخراج متون به‌منظور کدگذاری در مرحله بعد است. این گام متمرکز بر تفکیک نتایج و خروجی‌ها و تفسیر این خروجی‌ها در کنار بحث و نتیجه‌گیری نهایی پژوهشگران است. در این مرحله تعداد ۵۱ مقاله وارد نرم‌افزار MAXQDA گردیده و به‌منظور بررسی اولیه به‌صورت پراکنده و گزینشی بخشی‌هایی از مقالات مطالعه و کدگذاری‌های تصادفی و پراکنده صورت گرفت تا مرحله آشنایی پژوهشگر با داده‌های موجود طی گردد. بدین ترتیب پژوهشگر با کلیات بحث و فضای حاکم بر آن آشنا گردید. در شکل ۳ ابر کدگذاری تشکیل‌شده در نرم‌افزار MAXQDA نشان داده‌شده است:



شکل ۳. ابر کدهای تشکیل‌شده در نرم‌افزار

مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل یافته‌های کیفی

پژوهشگر در طول تجزیه و تحلیل، موضوعاتی را جستجو می‌کند که در میان مطالعه‌های موجود در فراترکیب پدیدار شده است. این مورد به عنوان "بررسی موضوعی" شناخته می‌شود. به محض اینکه موضوع‌ها شناسایی و مشخص شد، بررسی‌کننده، طبقه‌بندی‌ای را شکل می‌دهد و طبقه‌بندی‌های مشابه و مربوط را در موضوعی قرار می‌دهد که آن را به بهترین گونه توصیف می‌کند. موضوع‌ها اساس و پایه ایجاد توضیحات، الگوها و نظریه‌ها یا فرضیات را ارائه می‌کند. در این پژوهش، ابتدا تمام عوامل استخراج شده از مطالعات به عنوان شناسه در نظر گرفته شده و سپس با در نظر گرفتن معنای هر یک از آن‌ها، شناسه‌ها در مفهومی مشابه تعریف شد؛ سپس مفاهیم مشابه در مقولات تبیین‌کننده دسته‌بندی گردید تا به این ترتیب محورهای تبیین‌کننده شاخص‌های پژوهش در قالب مؤلفه‌های اصلی و فرعی پژوهش شناسایی شود. در جدول ۳ در ستون منبع، هر مقاله با حرف C و شماره‌گذاری مقاله مشخص شده است.

جدول ۳. مقوله‌های اصلی و کدهای مربوطه

بعد	شاخص	مفهوم	کدگذاری در مقاله	منبع
عوامل مالی و اقتصادی	متغیرهای مالی	نسبت‌های ارزش‌گذاری	نسبت قیمت به درآمد (P/E)	C۱۱-C۱۹-C۳۹-C۴۱
			نسبت قیمت به ارزش دفتری (P/B)	
			نسبت قیمت به جریان نقدی (P/CF)	
		شاخص‌های سودآوری	بازده دارایی‌ها (ROA)	C۱۱-C۱۹-C۱۷-C۲۳-C۴۰-C۵۲-
			بازده حقوق صاحبان سهام (ROE)	C۸-C۳۳-C۲۹-C۳۹
			حاشیه سود ناخالص و عملیاتی	
		ساختار سرمایه و تأمین مالی	نسبت بدهی به دارایی (D/A)	C۱۱-C۱۹-C۳۰-C۴۴
			نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام (D/E)	
			هزینه سرمایه و تأثیر آن بر سودآوری	
	جریان نقدی و نقدشوندگی	و	جریان نقدی عملیاتی و سرمایه‌گذاری	C۶-C۱۳-C۳۱-C۳۲-C۳۵
			نقدشوندگی سهام (حجم معاملات و میزان عرضه و تقاضا)	
			نسبت پوشش بهره	
	عوامل مرتبط با توزیع سود		سود نقدی هر سهم (DPS)	C۱-C۲-C۳-C۴-C۵-C۶-C۸-
			سیاست تقسیم سود شرکت‌ها	C۱۹-C۵۵-C۴۷-C۵۰
			درصد سود انباشته نسبت به کل دارایی‌ها	
	متغیرهای کلان اقتصادی	تورم و شاخص قیمت‌ها	نرخ تورم و تأثیر آن بر ارزش سهام	C۱-C۳-C۵-C۷-C۱۴-C۲۲-C۴۷
			شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI) و تولیدکننده (PPI)	
			تأثیر تورم انتظاری بر رفتار سرمایه‌گذاران	
	نرخ رشد اقتصادی و شاخص‌های کلان	و	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی (GDP)	C۵-C۷-C۱۰-C۱۶-C۱۸-C۲۶-
			نرخ بیکاری و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری	C۲۹-C۳۰-C۳۸-C۴۱-C۴۵-C۴۶-
			شاخص‌های صنعتی و رشد تولید	C۵۰-C۳۵
	سیاست‌های پولی و مالی دولت		سیاست‌های مالیاتی و تغییرات در قوانین مالیاتی	C۲-C۴-C۱۱-C۱۲-C۱۳-C۲۰-
			هزینه‌های دولت و تأثیر بر بازار سرمایه	C۲۲-C۲۷-C۳۱-C۳۲
			سیاست‌های کنترل نقدینگی توسط بانک مرکزی	
	متغیرهای تجاری و بین‌المللی	و	نرخ ارز (تغییرات دلار، یورو و سایر ارزها)	C۳-C۷-C۱۰-C۱۶-C۱۸-C۲۶-
			صادرات و واردات و اثر آن بر سودآوری شرکت‌ها	C۲۹-C۳۰-C۳۸-C۴۱-C۴۵-C۴۶-
			سیاست‌های تجاری و تعرفه‌های گمرکی	C۵۰-C۴۵

تحريم‌های بين المللی			
C۳۸-C۴۸-C۴۹-C۳۲	نرخ سود سپرده‌های بانکی	نرخ بهره بانکی و سیاست‌های پولی	نرخ بهره
	نرخ بهره بين بانکی		
	نرخ بهره اسمی و واقعی		
C۱۷-C۱۸-C۲۵-C۲۸-C۳۰-C۴۴-	نرخ سود اوراق مشارکت و اسناد خزانه	نرخ اوراق بدهی و ابزارهای مالی مرتبط	
C۴۸-C۵۰-C۵۱-C۲۴-C۲۵	اختلاف بين نرخ اوراق بدهی و بازده سهام		
C۵-C۷-C۱۰-C۱۶-C۱۸-C۲۶-	تصميمات شورای پول و اعتبار	سیاست‌های بانک مرکزی و انتظارات نرخ بهره	
C۲۹-C۳۰-C۳۸-C۴۱-C۴۵-C۴۶-	سیاست‌های انبساطی یا انقباضی بانک مرکزی		
C۵۰-C۳۵	اثر تغييرات نرخ بهره بر هزینه تأمین مالی شرکت‌ها		
C۱۷-C۱۸-C۲۵-C۲۸-C۳۰-C۴۴-	تصميم‌گیری بر اساس رفتار سایر سرمایه‌گذاران	سوگیری رفتاری توده‌ای	عوامل رفتاری و احساس
C۴۸-C۵۰-C۵۱-C۴۴-C۵۵-C۵۸-	تمایل به پیروی از روندهای بازار بدون تحلیل کافی		شناختی
C۹-C۴۰-C۴۳	تأثیر هجوم ناگهانی سرمایه‌گذاران به یک سهم خاص		
C۱-C۱۱-C۱۲-C۱۹-C۲۸-C۳۶	اعتماد بیش از حد به تحلیل‌های فردی و پیش‌بینی‌های شخصی	سوگیری بیش‌اعتمادی	
	کم‌توجهی به اطلاعات جدید مخالف با پیش‌بینی‌ها		
	انجام معاملات بیش‌ازحد به دلیل اعتماد کاذب به توانایی خود		
C۱-C۴۱-C۶۳-C۶۷-C۷۰	تصميم‌گیری بر اساس اطلاعات جدید و در دسترس، نه اطلاعات بنیادی	سوگیری دسترسی	
	توجه بیش‌ازحد به اخبار برجسته و نادیده گرفتن داده‌های تاریخی		
C۱-C۲-C۵-C۷-C۹-C۱۰-C۱۱-	تأثیر اطلاعات اولیه (مانند قیمت خرید اولیه) بر تصمیمات سرمایه‌گذاری	سوگیری لنگرگیری	
C۱۵-C۴۰-C۴۱	تمایل به نگه داشتن سهام زیان‌ده برای جلوگیری از پذیرش ضرر		
C۴-C۱۱-C۴۰-C۴۳	واکنش شدیدتر نسبت به زیان در مقایسه با سود	سوگیری زیان‌گریزی	
	تمایل به فروش سریع سهام سودده و نگه داشتن سهام زیان‌ده		
C۱-C۳-C۵-C۶-C۱۶-C۲۲-C۲۷-	شاخص ترس و طمع	اثر چرخه‌های احساسی سرمایه‌گذاران	احساسات بازار
C۳۲	شاخص نوسان بازار و ارتباط آن با تصمیمات سرمایه‌گذاران		
	خوش‌بینی مفرط و حباب‌های قیمتی		
	بدبینی شدید و سقوط‌های ناگهانی بازار		
C۱-C۳-C۷-C۱۲-C۱۶-C۴۳	اثر بحران‌های مالی قبلی بر رفتار سرمایه‌گذاران	تأثیر تجربیات گذشته بر احساسات سرمایه‌گذاران	
	واکنش فوری به اخبار مهم (مانند اعلام نرخ بهره توسط بانک مرکزی)		
	تأخیر در تعدیل قیمت‌ها پس از انتشار اطلاعات بنیادی		
	ایجاد هیجانات مثبت یا منفی بر اساس عملکرد تاریخی بازار		

C1-C5-C38-C49	ورود سرمایه‌های جدید به بازار و ایجاد رونق مصنوعی	اثر نقدینگی و جریان ورود/خروج سرمایه	
	خروج ناگهانی سرمایه و تأثیر بر کاهش قیمت سهام		
C11-C19-C17-C23-C40-C52- C8-C33-C29-C39	افزایش قیمت سهام پس از اخبار مثبت (مانند افزایش سودآوری شرکت) کاهش ناگهانی ارزش سهام در واکنش به اخبار منفی (مانند بحران‌های مالی)	اثر اخبار مثبت و منفی بر بازده سهام	اخبار رسانه‌ای
C11-C19-C30-C44	تأثیر توییت‌های افراد تأثیرگذار مانند مدیران عامل و تحلیلگران تحلیل احساسات در شبکه‌های اجتماعی مانند تلگرام، توییتر، و اینستاگرام حجم جستجوی گوگل به عنوان شاخصی برای پیش‌بینی رفتار سرمایه‌گذاران	نقش رسانه‌های اجتماعی در احساسات بازار	
C6-C13-C31-C32-C35	اخبار منتشرشده در رسانه‌های اقتصادی (بلومبرگ، رویترز، دنیای اقتصاد) تأثیر اخبار زرد و شایعات در کانال‌های غیررسمی	اثر رسانه‌های رسمی و غیررسمی بر تصمیمات سرمایه‌گذاران	
C1-C2-C3-C4-C5-C6-C8- C19-C55-C47-C50	شبکه‌های عصبی مصنوعی مدل‌های جنگل تصادفی ماشین‌های بردار پشتیبان	مدل‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی قیمت سهام	عوامل فناورانه و هوش مصنوعی داده‌محور
C1-C3-C5-C7-C14-C22-C47	تحلیل اخبار رسانه‌ای و شبکه‌های اجتماعی برای پیش‌بینی نوسانات شناسایی تأثیر اخبار مثبت و منفی بر تصمیمات سرمایه‌گذاران استخراج کلمات کلیدی مرتبط با رویدادهای اقتصادی	پردازش زبان طبیعی (NLP) برای تحلیل اخبار مالی و احساسات بازار	
C5-C7-C10-C16-C18-C26- C29-C30-C38-C41-C45-C46- C50-C35	تحلیل سری‌های زمانی برای کشف الگوهای قیمتی استفاده از مدل‌های GAN (شبکه‌های متخاصم مولد) برای تولید داده‌های مالی شبیه‌سازی‌شده	تشخیص معاملاتی با هوش مصنوعی	
C2-C4-C11-C12-C13-C20- C22-C27-C31-C32	ترکیب مدل‌های AI با الگوریتم‌های تصمیم‌گیری برای پیشنهاد خرید/فروش بهینه‌سازی پرتفوی سرمایه‌گذاری با استفاده از الگوریتم‌های تکاملی	سیستم‌های تصمیم‌گیری خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی	
C3-C7-C10-C16-C18-C26- C29-C30-C38-C41-C45-C46- C50-C45	شناسایی فعالیت‌های غیرمعمول در حجم معاملات کشف الگوهای مرتبط با دستکاری قیمت سهام	تشخیص دستکاری بازار و تخلفات معاملاتی با AI	
C17-C18-C25-C28-C30-C44- C48-C50-C51-C24-C25	اجرای معاملات در میلی‌ثانیه‌ها برای کسب سود از نوسانات کوچک استفاده از زیرساخت‌های مخابراتی پیشرفته برای کاهش تأخیر در اجرای معاملات	معاملات با فرکانس بالا	الگوریتم‌های معاملاتی
	شناسایی الگوهای نموداری (مثل الگوی سر و شانه، مثلث‌ها)	الگوریتم‌های معاملاتی مبتنی بر تحلیل تکنیکال	

افشین و همکاران

C17-C18-C25-C28-C30-C44- C48-C50-C51-C44-C55-C58- C9-C40-C48	استفاده از میانگین‌های متحرک، RSI، MACD و سایر اندیکاتورها		
C1-C11-C18-C29	ارزیابی داده‌های مالی شرکت‌ها برای شناسایی فرصت‌های معاملاتی استفاده از مدل‌های مبتنی بر داده‌های اقتصادی برای پیش‌بینی روندهای بلندمدت	الگوریتم‌های معاملاتی مبتنی بر تحلیل بنیادی	
C1-C11-C12-C19-C28-C36	تعیین حد ضرر و حد سود به‌صورت خودکار استفاده از استراتژی‌های پوشش ریسک برای کاهش زیان	معاملات خودکار و مدیریت ریسک در الگوریتم‌های معاملاتی	
C1-C41-C63-C67-C70	استفاده از داده‌های تاریخی بازار برای بهبود پیش‌بینی‌های مالی ادغام داده‌های مالی، اقتصادی و رفتاری در تحلیل‌های بازار	جمع‌آوری و پردازش داده‌های مالی در مقیاس کلان	داده‌های بزرگ
C1-C2-C5-C7-C9-C10-C11- C15-C40-C41	کشف روابط پنهان بین متغیرهای مالی و اقتصادی استفاده از الگوریتم‌های دسته‌بندی و خوشه‌بندی برای گروه‌بندی رفتار سرمایه‌گذاران	بهینه‌سازی استراتژی‌های معاملاتی با داده‌کاوی	
C1-C3-C7-C12-C16-C48	استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق برای تحلیل داده‌های پیچیده به‌روزرسانی مداوم مدل‌های پیش‌بینی بر اساس داده‌های جدید	بهبود دقت پیش‌بینی مدل‌های مالی با داده‌های بزرگ	
C1-C41-C63-C67-C70	ترکیب اعضای هیئت‌مدیره (مستقل/غیرمستقل) تفکیک نقش مدیرعامل و رئیس هیئت‌مدیره میزان تمرکز مالکیت و تأثیر آن بر سیاست‌های شرکتی	ساختار هیئت‌مدیره و تأثیر آن بر تصمیمات مالی	عوامل نهادی و حاکمیت شرکتی نظارتی
C5-C7-C10-C16-C18-C26- C29-C30-C38-C41-C45-C46- C50-C55	مکانیزم‌های حمایت از حقوق سهامداران خرد تأثیر حق رأی و نقش سهامداران نهادی در تصمیم‌گیری‌ها میزان پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری مدیران در برابر سهامداران	حقوق سهامداران و حمایت از منافع سرمایه‌گذاران	
C1-C2-C5-C7-C9-C10-C11- C15-C40-C41	وجود کمیته‌های حسابرسی و ریسک سیستم‌های کنترل داخلی برای جلوگیری از فساد مالی ارزیابی دوره‌ای عملکرد مدیران و کارکنان	کنترل‌های داخلی و ارزیابی عملکرد مدیریت	
C1-C3-C7-C12-C16-C48	ارتباط بین میزان حقوق و پاداش مدیران با عملکرد شرکت تأثیر برنامه‌های انگیزشی و سهام تشویقی بر ارزش شرکت	استراتژی‌های پرداخت پاداش و جبران خدمات مدیران	
C6-C17-C36-C43	سیاست‌های کاهش ریسک نقدینگی و اعتباری تدوین راهبردهای سرمایه‌گذاری بلندمدت	مدیریت ریسک و تصمیم‌گیری‌های مالی در شرکت	

حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی

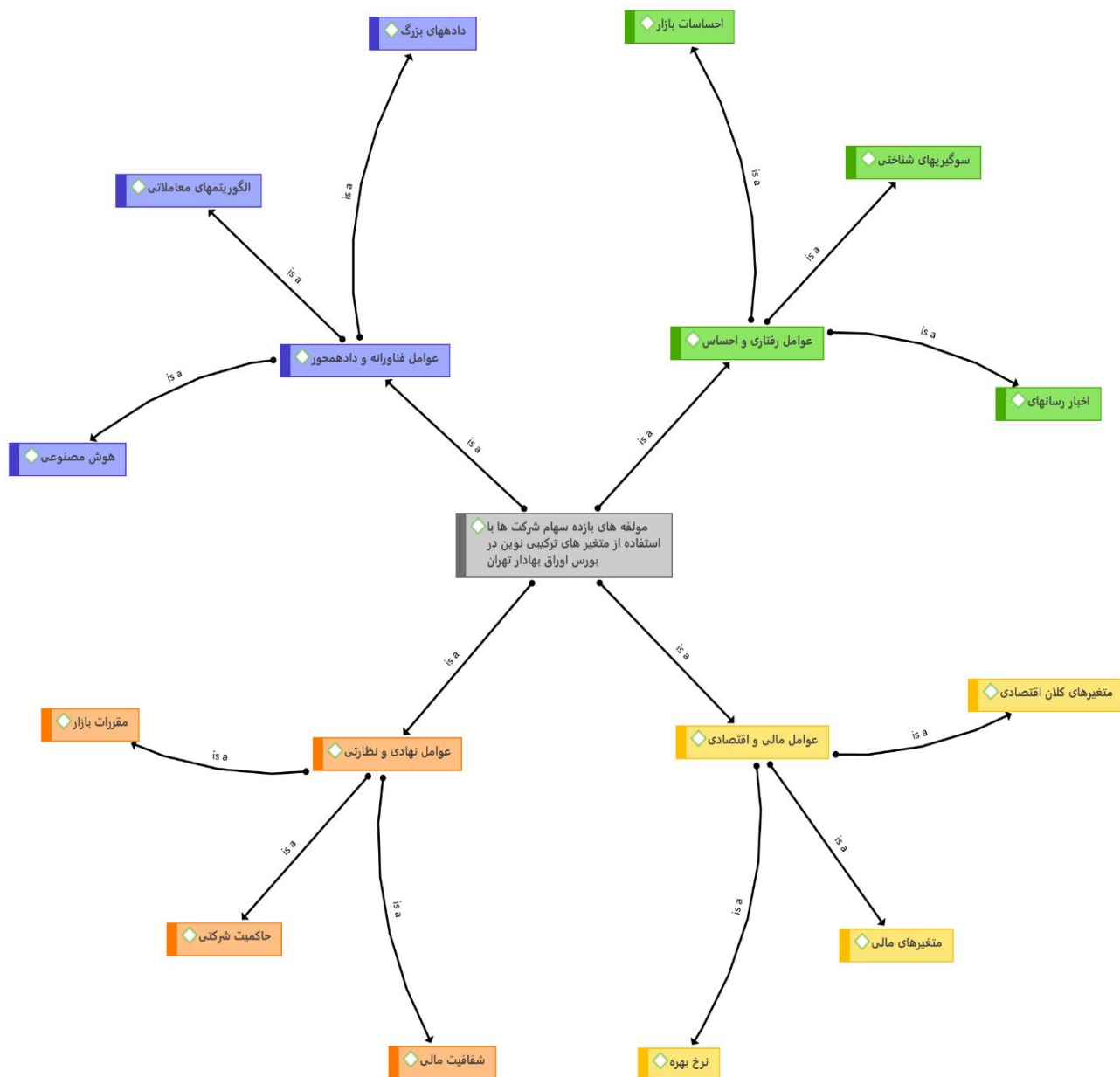
C۳۲-C۳۸-C۲۹-C۴۴	الزام شرکت‌ها به انتشار صورت‌های مالی حسابرسی‌شده انتشار گزارش‌های عملکرد فصلی و سالانه برای سهامداران مقررات افشای اطلاعات مرتبط با ریسک‌های مالی و عملیاتی	قوانین مربوط به افشای اطلاعات مالی و غیرمالی	مقررات بازار
C۳-C۷-C۱۰-C۱۶-C۱۸-C۲۶- C۲۹-C۳۰-C۳۸-C۴۱-C۴۵-C۴۶- C۵۰-C۴۵	نقش سازمان بورس و اوراق بهادار در تنظیم و نظارت بر فعالیت شرکت‌ها اثر سیاست‌های نظارتی بانک مرکزی و سازمان‌های مالی بر بازار سرمایه مقابله با معاملات غیرقانونی و دستکاری قیمت سهام	نظارت نهادهای مالی بر عملکرد بازار سرمایه	
C۳-C۷-C۱۰-C۱۶-C۱۸-C۲۶- C۲۹-C۳۰-C۳۸-C۴۱-C۴۵-C۴۶- C۵۰-C۴۵	استانداردهای لازم برای پذیرش شرکت‌های جدید در بورس شرایط خروج شرکت‌ها از بورس و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاران	مقررات مرتبط با ورود و خروج شرکت‌ها از بورس	
C۱-C۱۱-C۱۲-C۱۹-C۲۸-C۳۶	تأثیر مالیات بر سود سهام و معاملات بورس سیاست‌های معافیت مالیاتی برای سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها	سیاست‌های مالیاتی و تأثیر آن بر معاملات بازار سرمایه	
C۲-C۴-C۱۱-C۱۲-C۱۳-C۲۰- C۲۲-C۲۷-C۳۱-C۳۲	چارچوب‌های نظارتی برای کنترل ریسک معاملات الگوریتمی الزامات قانونی برای استفاده از فناوری‌های نوین مالی در معاملات	نقش قوانین مربوط به معاملات الگوریتمی و فناوری‌های مالی	
C۱۱-C۱۹-C۱۷-C۲۳-C۴۰-C۵۲- C۸-C۳۳-C۲۹-C۳۹	رعایت استانداردهای بین‌المللی گزارشگری مالی استفاده از روش‌های حسابداری شفاف و قابل اعتماد میزان دقت و صحت گزارش‌های مالی منتشرشده	کیفیت گزارشگری مالی و رعایت استانداردهای حسابداری	شفافیت مالی
C۱-C۲-C۵-C۷-C۹-C۱۰-C۱۱- C۱۵-C۴۰-C۴۱	جلوگیری از رانت اطلاعاتی و معاملات مبتنی بر اطلاعات نهانی تأثیر انتشار اطلاعات به‌موقع بر اعتماد سرمایه‌گذاران	کاهش اطلاعات نامتقارن بین سرمایه‌گذاران و مدیران شرکت	
C۶-C۱۷-C۳۶-C۴۳	اطلاع‌رسانی دقیق درباره سیاست‌های تقسیم سود شرکت انتشار اطلاعات درباره بدهی‌ها و تعهدات مالی شرکت	شفافیت در پرداخت‌های مالی و سیاست‌های توزیع سود	

مرحله ششم: کنترل کیفیت خروجی‌ها

در این پژوهش محققین برای کنترل مفاهیم استخراجی مطالعات موردبررسی، از مقایسه نظرات خود با یک خبره دیگر نیز بهره برده است. برای این منظور، یک پرسشنامه ۱۲۳ سؤالی متشکل از شاخص‌های شناسایی‌شده، طراحی گردید و سپس داده‌های به‌دست‌آمده از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ و شاخص رونوشت مورد تحلیل قرار گرفتند. بر اساس نتایج محاسبات انجام شده، مقدار شاخص کاپا ۰/۸۴۰ به‌دست‌آمده است که در سطح توافق معتبر قرار می‌گیرد.

مرحله هفتم: جمع‌بندی نهایی

در این مرحله از روش فراترکیب، یافته‌های مراحل قبل ارائه می‌شود. در ادامه به شناسایی شاخص‌های پژوهش پرداخته می‌شود. از شاخص‌های استخراج‌شده از متون مقالات مرتبط، با حذف شاخص‌های هم‌معنی و پرتکرار و درنهایت با مقوله و دسته‌بندی شاخص‌های نهایی، ۴ بعد، ۱۲ شاخص، ۴۸ مفهوم و ۱۲۳ عبارت از متون مورد بررسی به دست آمدند.



شکل ۵. مؤلفه‌های بازده سهام شرکت‌ها با استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در بورس اوراق بهادار تهران

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه که با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب و مرور نظام‌مند انجام شده‌اند، مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر بازده سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار تهران را در قالب چهار بُعد اصلی شامل عوامل مالی و اقتصادی، عوامل رفتاری و احساسات، عوامل فناورانه و داده‌محور، و عوامل نهادی و نظارتی شناسایی نموده‌اند. تحلیل انجام‌شده بر مبنای استخراج ۴۸ مفهوم اولیه از ۵۱ مطالعه معتبر نشان می‌دهد که این عوامل در تعامل شبکه‌ای پیچیده‌ای قرار داشته و هر کدام به شکلی بر روند بازده سهام تأثیرگذار هستند.

نخست، نتایج مربوط به عوامل مالی و اقتصادی حاکی از آن است که شاخص‌هایی نظیر نسبت قیمت به درآمد (P/E)، نسبت بازده دارایی‌ها (ROA)، نرخ تورم، نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره از مؤلفه‌های کلیدی در پیش‌بینی بازده سهام هستند. این یافته با مطالعات پیشین هم‌راستا بوده و نقش متغیرهای کلان اقتصادی را در تعیین قیمت‌گذاری بازار سهام تأیید می‌کند (Hasan & Al-Najjar, 2025; Khan et al., 2024; Vatsa et al., 2024). به‌ویژه در شرایطی که نوسانات تورمی یا تغییرات نرخ بهره به‌وقوع می‌پیوندد، رفتار بازار سرمایه نسبت به این متغیرها واکنش سریع و قابل توجهی نشان می‌دهد. به عنوان مثال، نتایج تحقیق (Rostami et al., 2023) نیز حاکی از آن است که در بازار سرمایه ایران، متغیرهایی چون رشد پول و تورم نسبت به سایر عوامل نقش مهم‌تری در مدل‌سازی بازده ایفا می‌کنند. همچنین، (Akyildirim et al., 2022) با بررسی پیش‌بینی بازده سهام در فرانکس بالا نشان داد که متغیرهای اقتصادی کلان دارای قدرت توضیحی قابل توجهی در مدل‌های پیش‌بینی هستند.

در بُعد رفتاری و احساسی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که سوگیری‌های رفتاری همچون رفتار توده‌ای، بیش‌اعتمادی، زیان‌گریزی و احساسات بازار می‌توانند موجب نوسانات کوتاه‌مدت در بازده سهام شوند. این مسئله با یافته‌های (Sakariyahu et al., 2024) هم‌راستا است که نشان می‌دهد هیجانات بازار و شاخص‌های احساسات سرمایه‌گذاران، نقش کلیدی در نوسانات قیمتی دارند. پژوهش (de Sousa-Gabriel et al., 2024) نیز به بررسی نقش رسانه‌های اجتماعی در ایجاد احساسات بازار پرداخته و به‌وضوح تأثیر اخبار و اطلاعات منتشرشده در شبکه‌های اجتماعی را بر رفتار سرمایه‌گذاران اثبات کرده است. به‌ویژه در شرایط بحرانی مانند همه‌گیری کووید-۱۹، احساسات سرمایه‌گذاران و شاخص‌های نوسانی به‌طور گسترده‌ای در نوسانات سهام انعکاس یافته‌اند (Khan et al., 2024).

در بُعد سوم یعنی عوامل فناورانه و داده‌محور، یافته‌های مطالعه نشان داد که استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی، تحلیل احساسات، و داده‌های بزرگ نقش فزاینده‌ای در پیش‌بینی دقیق‌تر بازده سهام دارند. مدل‌هایی همچون VMD-LSTM، GARCH-MIDAS و الگوریتم‌های بهینه‌سازی نشان داده‌اند که با ترکیب متغیرهای مختلف، می‌توان دقت پیش‌بینی را به شکل معناداری افزایش داد (Haghighi Naeini et al., 2023; Monjazeb et al., 2023). این نتایج با مطالعات بین‌المللی مانند پژوهش (Samal & Dash, 2023) همخوانی دارد که مدلی نوین بر پایه ترکیب تصمیم‌گیری چندمعیاره و الگوریتم یادگیری سریع ارائه کرده است. همچنین، (Sonkavde et al., 2023) در مرور سیستماتیک خود بر کاربرد یادگیری ماشین و یادگیری عمیق در پیش‌بینی قیمت بازار سهام تأکید کرده و این روش‌ها را به‌عنوان جایگزینی قوی برای مدل‌های سنتی معرفی می‌کند.

در نهایت، بُعد چهارم یعنی عوامل نهادی و نظارتی نیز نقش مؤثری در افزایش یا کاهش بازده سهام ایفا می‌کند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که متغیرهایی چون ساختار هیئت‌مدیره، شفافیت اطلاعات، وجود سیستم‌های کنترل داخلی، و سیاست‌های مالیاتی در اعتمادسازی برای سرمایه‌گذاران و ایجاد ثبات در بازار سهام اهمیت بالایی دارند. این تحلیل با نتایج (Chen & Alexiou, 2025) همسو است که نشان می‌دهد تحول دیجیتال در ساختارهای نظارتی و اطلاعاتی می‌تواند به تاب‌آوری بازار سهام در بحران‌ها کمک کند. همچنین (Zeinali & Yazdanian, 2022) بر اهمیت کیفیت گزارشگری مالی در کاهش عدم تقارن اطلاعاتی میان سهامداران و شرکت‌ها تأکید داشته که این امر منجر به کاهش نوسانات قیمتی در بازار می‌شود. به‌علاوه، مطالعه (Anderson et al., 2025) با استفاده از مدل F-Score نشان داد که کیفیت اطلاعات و محیط نظارتی می‌تواند در عملکرد سهام در شرایط مختلف اقتصادی نقش بسزایی ایفا کند.

از سوی دیگر، یافته‌های این تحقیق اثبات می‌کند که استفاده از متغیرهای ترکیبی نوین در قالب مدل‌های چندبعدی و چندسطحی، می‌تواند موجب افزایش دقت پیش‌بینی بازده بازار شود. این نتیجه با پژوهش (Melina et al., 2023) که از مدل ترکیبی نظریه ارزش افراطی و یادگیری ماشین برای پیش‌بینی ریسک سرمایه‌گذاری استفاده کرده، هم‌راستا است. همچنین (Das et al., 2022) با معرفی الگوریتم یادگیری ماشین بهینه‌شده با PSO-CS نیز نشان داد که این روش‌ها می‌توانند در تحلیل بازار سهام بسیار مؤثرتر از روش‌های سنتی ظاهر شوند. ترکیب این نتایج با مطالعات داخلی مانند (Nasiri et al., 2023) و (Moradi et al., 2022)، که بر به‌کارگیری مدل‌های کوانتومی و داده‌محور در بورس تهران تأکید داشته‌اند، بیانگر آن است که رویکردهای ترکیبی توانایی سازگاری با ساختار بازار سرمایه ایران را نیز دارند.

در جمع‌بندی می‌توان گفت که بازار سرمایه ایران، همانند بسیاری از بازارهای نوظهور، تحت تأثیر هم‌زمان متغیرهای مالی، رفتاری، فناورانه و نهادی است و تحلیل جامع این عوامل در قالب مدل‌های ترکیبی می‌تواند راهگشای پیش‌بینی بهتر و کاراتر بازده سهام باشد. این مطالعه با بهره‌گیری از روش فراترکیب، تلاش کرده تا با شناسایی مفاهیم و شاخص‌های کلیدی، الگوی تحلیلی منسجمی برای تصمیم‌گیری در بازار سهام ارائه دهد.

با وجود ارائه‌ی تحلیل فراگیر، این پژوهش با چندین محدودیت همراه است. نخست آن‌که ماهیت مطالعات فراترکیب مبتنی بر داده‌های ثانویه است و به‌طور مستقیم از داده‌های واقعی بازار بهره نمی‌گیرد؛ لذا امکان تعمیم نتایج به‌تمامی شرایط زمانی و ساختارهای بازار به‌صورت قطعی وجود ندارد. دوم آن‌که عمده منابع مورد استفاده از پایگاه‌های علمی بین‌المللی و داخلی انتخاب شده‌اند که ممکن است برخی مطالعات خاکستری یا پژوهش‌های غیرمنتشرشده را در بر نگیرد. همچنین تنوع روش‌شناسی مقالات بررسی‌شده (اعم از تجربی، مدل‌سازی، مفهومی) ممکن است سطح هم‌گنی مفاهیم استخراج‌شده را محدود کرده باشد.

بر اساس یافته‌ها و محدودیت‌های پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آتی از روش‌های ترکیبی کمی-کیفی برای توسعه مدل‌های پیش‌بینی استفاده شود تا هم‌زمان هم از داده‌های واقعی بازار بهره گرفته شود و هم تحلیل مفهومی در سطح کلان انجام گیرد. همچنین بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی پیشرفته‌تر مانند GAN، LSTM چندلایه یا سیستم‌های تصمیم‌یار مبتنی بر یادگیری تقویتی می‌تواند دقت مدل‌های پیش‌بینی بازده را ارتقاء بخشد. پیشنهاد دیگر آن است که متغیرهای اقلیمی، ژئوپلیتیکی و رسانه‌ای نیز در کنار شاخص‌های اقتصادی در قالب مدل‌های ترکیبی مورد مطالعه قرار گیرند تا تحلیل جامع‌تری حاصل شود.

نخست آن‌که نهادهای نظارتی و سازمان بورس باید در راستای ارتقاء شفافیت و افشای اطلاعات به‌موقع، چارچوب‌های دقیق‌تری تدوین کرده و بر کیفیت گزارشگری مالی نظارت مستمر داشته باشند. دوم آن‌که سرمایه‌گذاران خرد و عمده باید آموزش‌های لازم در خصوص شناخت سوگیری‌های رفتاری و مدیریت احساسات بازار را فراگیرند تا تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند. همچنین، شرکت‌های سرمایه‌گذاری و بانک‌ها می‌توانند با توسعه سامانه‌های تحلیلی مبتنی بر یادگیری ماشین، ابزارهایی برای پیش‌بینی دقیق‌تر بازده سهام در اختیار تحلیل‌گران قرار دهند. در نهایت، توسعه ابزارهای پوشش ریسک در بازار سرمایه ایران، مانند قراردادهای آتی، می‌تواند به ثبات و کارایی بلندمدت این بازار کمک نماید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

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

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

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

References

- Akyildirim, E., Bariviera, A. F., Nguyen, D. K., & Sensoy, A. (2022). Forecasting high-frequency stock returns: A comparison of alternative methods. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04464-8>
- Amini Mehr, A., Bajalan, S., & Hekmat, H. (2022). A study on the behavior of variable return data of the Tehran Stock Exchange and presenting a regime change prediction method based on deep neural networks. *Financial Management Perspective*, 11, 145-171. <https://doi.org/10.52547/jfmp.11.34.145>
- Anderson, K., Chowdhury, A., & Uddin, M. (2025). Piotroski's Fscore under varying economic conditions. *Rev Quant Finan Acc*, 64, 1261-1307. <https://doi.org/10.1007/s11156-024-01331-y>
- Azevedo, V., Kaiser, G. S., & Mueller, S. (2023). Stock market anomalies and machine learning across the globe. *J Asset Manag*, 24, 419-441. <https://doi.org/10.1057/s41260-023-00318-z>
- Chen, J., Tang, G., Yao, J., & Zhou, G. (2022). Investor attention and stock returns. *J Finance Quant Anal*, 57(2), 455-484. <https://doi.org/10.1017/S0022109021000090>
- Chen, S., & Alexiou, C. (2025). Digital Transformation as a Catalyst for Resilience in Stock Price Crisis: Evidence from A 'New Quality Productivity' Perspective. *Asia-Pac Financ Markets*. <https://doi.org/10.1007/s10690-025-09517-7>
- Das, A. K., Mishra, D., & Das, K. (2021). Predicting Stock Market Movements: An Optimized Extreme Learning Approach. In P. K. Mallick, A. K. Bhoi, G. Marques, & V. Hugo C. de Albuquerque (Eds.), *Cognitive Informatics and Soft Computing* (Vol. 1317). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1056-1_55
- Das, S., Sahu, T. P., & Janghel, R. R. (2022). Effective forecasting of stock market price by using extreme learning machine optimized by PSO-based group oriented crow search algorithm. *Neural Compute & Applica*, 34, 555-591. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06403-x>
- de Sousa-Gabriel, V. M., Lozano-García, M. B., & Matias, M. F. L. I. (2024). Global environmental equities and investor sentiment: the role of social media and Covid-19 pandemic crisis. *Rev Manag Sci*, 18, 105-129. <https://doi.org/10.1007/s11846-022-00614-9>
- Gong, X., Zhang, W., & Xu, W. (2022). Uncertainty index and stock volatility prediction: evidence from international markets. *Financ Innov*, 8, 57. <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00361-6>
- Haghighi Naeini, K., Khanjani, M., & Rastgar Sorkheh, M. A. (2023). *Presenting a hybrid VMD-LSTM model for stock price prediction in the Tehran Stock Exchange market Babol*.
- Hasan, F., & Al-Najjar, B. (2025). Calendar anomalies and dividend announcements effects on the stock markets returns. *Rev Quant Finan Acc*, 64, 829-859. <https://doi.org/10.1007/s11156-024-01321-0>
- Kazak, H., Saiti, B., & Kılıç, C. (2024). Impact of Global Risk Factors on the Islamic Stock Market: New Evidence from Wavelet Analysis. *Comput Econ*. <https://doi.org/10.1007/s10614-024-10665-7>
- Khan, M. N., Fifield, S. G. M., & Power, D. M. (2024). The impact of the COVID 19 pandemic on stock market volatility: evidence from a selection of developed and emerging stock markets. *SN Bus Econ*, 4, 63. <https://doi.org/10.1007/s43546-024-00659-w>
- Li, J. (2021). Research on Market Stock Index Prediction Based on Network Security and Deep Learning. *Machine Learning for Security and Communication Networks*, 4. <https://doi.org/10.1155/2021/5522375>
- Liu, J., Zhang, Z., Yan, L., & Wen, F. (2021). Forecasting the volatility of EUA futures with economic policy uncertainty using the GARCH-MIDAS model. *Finance Innov*, 7(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00292-8>
- Melina, S., Herlina, N., & Norizan, M. (2023). A Conceptual Model of Investment-Risk Prediction in the Stock Market Using Extreme Value Theory with Machine Learning: A Semi systematic Literature Review. *Risks*, 11(3), 60. <https://doi.org/10.3390/risks11030060>
- Metiu, N., & Prieto, E. (2023). *Time-Varying Stock Return Correlation, News Shocks, and Business Cycles*.
- Monjazebe, M. R., Jafari, F., & Ghasemi, Y. (2023). Comparing the prediction of variable stock volatility in the Tehran Stock Exchange using the GARCH-MIDAS approach and quantile regression. *Econometric Modeling*, 8, 163-194.
- Moradi, B., Bahri Sales, J., Jabbarzadeh Kangarlooe, S., & Ashtab, A. (2022). Explaining and presenting a model for predicting stock liquidity in the Tehran Stock Exchange. *Financial Research*, 24, 134-156.
- Nasiri, Z., Sarraf, F., Tanhaei, M. R., Emamverdi, G., & Najafi Moghadam, A. (2023). Forecasting volatility of Tehran Stock Exchange variables through the quantum harmonic oscillator model. *Accounting and Auditing Research*, 15, 89-110.
- Rostami, J., Fattahi, S., & Soheili, K. (2023). Modeling and estimating the return of the Tehran Stock Exchange using dynamic models. *Financial Economics*, 17, 185-206.
- Sakariyahu, R., Paterson, A., & Chatzivgeri, E. (2024). Chasing noise in the stock market: an inquiry into the dynamics of investor sentiment and asset pricing. *Rev Quant Finan Acc*, 62, 135-169. <https://doi.org/10.1007/s11156-023-01214-8>
- Samal, S., & Dash, R. (2023). Developing a novel stock index trend predictor model by integrating multiple criteria decision-making with an optimized online sequential extreme learning machine. *Granule. Compute.*, 8, 411-440. <https://doi.org/10.1007/s41066-022-00338-x>
- Sonkavde, G., Dharrao, D. S., Bongale, A. M., Deokate, S. T., Doreswamy, D., & Bhat, S. K. (2023). Forecasting Stock Market Prices Using Machine Learning and Deep Learning Models: A Systematic Review, Performance Analysis and Discussion of Implications. *International Journal of Financial Studies*, 11(3), 94. <https://doi.org/10.3390/ijfs11030094>
- Vatsa, P., Basnet, H. C., & Mixon, F. G. (2024). Stock Markets Cycles and Macroeconomic Dynamics. *Int Adv Econ Res*, 30, 255-278. <https://doi.org/10.1007/s11294-024-09901-5>
- Yan, X., Bai, J., Li, X., & Chen, Z. (2022). Can dimensional reduction technology make better use of the information of uncertainty indices when predicting volatility of Chinese crude oil futures? *Resour Policy*, 75, 102521. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102521>
- Zeinali, G., & Yazdani, N. (2022). Stock return forecasting based on kernel distribution and normal distribution mixing. *Financial Engineering and Securities Management*, 12, 587-606.

- Zhang, W., Gong, X., Wang, C., & Ye, X. (2021). Predicting stock market volatility based on textual sentiment: a nonlinear analysis. *J Forecast*, 40(8), 1479-1500. <https://doi.org/10.1002/for.2777>
- Zhao, Y., Zhang, W., Gong, X., & Wang, C. (2021). A novel method for online real-time forecasting of crude oil price. *Appl Energy*, 303(1), 117588. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117588>