



Shahid Bahonar
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific
Association

Analysis of the Ownership Structure in the Stock Portfolio of Risk-Taking and Risk-Averse Investors

Seyyed Hessam Vaghfi^{1✉}, Zeynab Nourbakhsh Hosseiny², Bahare Atri³ and Sima Helmi⁴

1. **Corresponding Author**, Department of Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran. **Email:** vaghfi@pnu.ac.ir
2. Department of Accounting, National University of Skills (NUS), Tehran, Iran. **Email:** znoorbakhsh@tvu.ac.ir
3. Department of Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran. **Email:** etrib@gmail.com
4. Department of Management, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran. **Email:** simahelmi@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article Type:

Research Article.

Article History:

Received: 31 October 2023

Received in revised form: 9 February 2023

Accepted: 13 February 2023

Available online: 11 June 2025

Keywords:

Stock Portfolio,
Ownership Structure,
Artificial Intelligence Algorithm.

JEL Classification:

G11, M41.

A B S T R A C T

Objective: Long-term and continuous economic growth requires the optimal mobilization and allocation of resources at the national economy level, and this is not possible without the help of financial markets, especially a broad and efficient capital market. One of the important issues that is raised in capital markets and should be considered by investors, whether individuals or legal entities, is the selection of an optimal investment portfolio. Investors try to choose companies that are among the top companies and have high ratings. The aim of this research is to analyze the ownership structure in forming an optimal stock portfolio.

Method: For this purpose, a stock portfolio was formed using the financial information of 119 listed companies and the frog algorithm, and the ownership structure in the risk-taking and risk-averse stock portfolios was compared.

Results: The results demonstrate that the frog AI algorithm has the ability to form an optimal stock portfolio, and, in general, the ownership structure in the portfolio of risk-taking and risk-averse investors does not differ significantly.

Conclusion: As expected, the optimal stock portfolio is different for the range of risk-taking and risk-averse individuals, and individuals can form different optimal stock portfolios depending on their investment spirit in terms of risk-taking and expect the desired return, and the structure of government, family, institutional, and management ownership in the portfolio of risk-averse and risk-taking investors does not have information content.

Cite this article: Vaghfi, S.H., Nourbakhsh Hosseiny, Z., Atri, B., & Helmi, S. (2025). Analysis of the ownership structure in the stock portfolio of risk-taking and risk-averse investors. *Journal of Development and Capital*, 10(1), 99-118. [In Persian].

DOI: <https://doi.org/10.22103/jdc.2024.22424.1434>



Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

© Vaghfi et al.

Introduction

Long-term and continuous economic growth requires the provision and optimal allocation of resources at the level of the national economy, and this is not possible without the help of financial markets, especially the extensive and efficient capital market. One of the important topics that is discussed in the capital markets and should be taken into consideration by investors, whether natural or legal persons, is the topic of choosing the optimal investment portfolio. Investors try to choose companies that are not top and have high ratings. The informational approach to stock portfolio optimization has always been an exciting task, as many factors have to be considered. Therefore, many methods based on artificial intelligence algorithms have been developed in the past decades to solve the portfolio optimization problem (Chun-Hao et al., 2020). A stock portfolio is a type of investment that consists of several stocks. The goal of a stock portfolio is to minimize investment risk and maximize investment returns. To build an optimal stock portfolio, one needs a stock selection strategy and must choose the percentage of investment in each stock (Vassiani et al., 2020). To choose an optimal and efficient portfolio, investors choose companies that are among the top companies in the stock market and have a higher rating (Keighbadi and Ahmadi, 2015). The problem of stock optimization is a fundamental financial problem, and the topic of choosing the optimal stock portfolio has occupied the minds of experts in the investment field since the past. One of the basic assumptions in finance is that due to scarcity of resources, all economic options face some kind of trade-off. The basic issue that a rational investor faces when making a decision is choosing between the amount of return he wants to get and the amount of risk he accepts according to that return; Therefore, the basic step in the investment process is to determine how to allocate their financial resources in the best way (Bechis et al., 2020). Hence, everyone is looking for better economic situations to invest. Financial markets create attractive opportunities to earn money and generate wealth. Today, investing in these markets is freed from the constraints of cumbersome and time-consuming issues and provides favorable conditions for profitability. Therefore, these markets have been able to attract many people and funds; but the other side of the coin is the high risk of investing in these markets. Operating in these markets requires accepting a risk that cannot be controlled without the necessary knowledge and skills. Until now, various methods have been presented for evaluating financial assets and choosing a portfolio. However, this area is still not without the need to provide more complete models, because the current models are far from the real market conditions and this issue has caused the use of these models by investors not to be accompanied by promising results (Jasmi et al., 2011). In fact, portfolio composition shows how capital is allocated to financial assets. Portfolio management is one of the basic issues in financial management. This issue is necessary for economic progress, especially for developing countries with emerging markets like Iran. Considering the importance of predicting the optimal stock portfolio in the financial markets on the one hand, as well as the discussion of investors' views from the perspective of capital risk, this research has analyzed the long-term memory and ownership structure. Therefore, according to the mentioned contents, the purpose of this research can be defined as the analysis of the ownership structure in the formation of the optimal stock portfolio.

Method

For this purpose, a stock portfolio has been formed from the financial information of 119 stock companies using the frog algorithm, and the ownership structure of risk-taking and risk-averse stock portfolios has been compared. The current research is a type of applied research in terms of classification based on the goal. In the current research, the systematic elimination method is used for the sample. The companies of the Tehran Stock Exchange will be selected as the statistical population of the research and the statistical sample of the companies whose financial year end is the end of March and which are among the manufacturing companies will be selected. For this purpose, the following 5 criteria are considered and if a company meets all

the criteria, it is selected as a research sample and the rest are removed. 1- Companies must be admitted to the Tehran Stock Exchange before 2013 and be active in the stock exchange until the end of 2021. 2- In terms of increasing the comparability of the company from 2013 to 2021 financial years, they have not changed their type of activity and their financial period is March 29. 3- In terms of the separate reporting structure that insurance companies, banks, and financial institutions have from the sample are removed. 4- Their financial information should be available from 2013 to 2021. 5- There should be no interruption in the company's activity. Finally, the financial information of 119 companies was used using the above conditions.

Results

The results show that, in general, the ownership structure in the portfolio of risk-taking investors Escape has no significant difference.

Conclusions

Therefore, it is expected that the optimal stock portfolio is different for the range of risk-taking and risk-averse people, and according to the investment spirit, people can form the optimal stock portfolio differently and expect the desired return.

Portfolio composition shows how capital is allocated to financial assets. Portfolio management is one of the basic issues in financial management. This issue is necessary for economic progress, especially for developing countries with emerging markets like Iran. Considering the importance of predicting the optimal portfolio of stocks in the financial markets on the one hand, and also the discussion of investors' views from the perspective of capital risk, this research uses the financial information of 119 companies admitted to the Tehran Stock Exchange with two goals, using MATLAB software and the Marquise model. The frog artificial intelligence algorithm was used to form the stock portfolio, as well as Evioz software to analyze the significant difference in the behavior of the ownership structure in each of the proposed stock portfolios with different risk tolerance levels. Three types of investors have been studied in this research. A) Risk-taking investor: In this case, the value of α is considered equal to 0.2, and the investor pays 80% attention to yield and 20% to risk reduction. b) Balanced investor: the value of α is equal to 0.5 and the investor pays equal attention to risk and return. c) Non-risky investment: the value of α in this case is equal to 0.8 and the investor pays 20% to return and 80% to reduce risk. finally, in response to the first and second questions of the research, it can be stated that the frog algorithm can be used to form the optimal stock portfolio, and the stock portfolios of investors with different risk levels are different from each other, as expected, the optimal stock portfolio for a range of people Risk-taking and risk-averse are different, which can be said, according to the spirit of investment, from the aspect of risk-taking, people can create an optimal stock portfolio and expect the desired return, and also the ownership structure in the portfolio of risk-taking and risk-averse shareholders is different. It is not meaningful. Contrary to expectations, it seemed that different ownership structures were seen in the portfolio of investors so that risk-averse people are likely to be more interested in non-family or government companies, which is expressed in the analysis of these results, shareholders or information in the field They do not have the majority ownership of the companies, as these disclosures are not made available in any way, or due to the excitement of investing in Iran, an analysis of the ownership structure of the companies is not carried out, although the investors' view of the companies is probably not long-term. As a result, their ownership structure is not considered. Also, according to the results, it can be said that the results of the present research are related to the researches of [Chihua et al. \(2016\)](#) and [Khajezadeh et al. \(2023\)](#).

Author Contributions

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

4/ Analysis of the ownership structure in the stock portfolio of risk-taking and risk-averse investors

Data Availability Statement

Not applicable.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

Ethical Considerations

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

Funding

This research did not 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.





تحلیل ساختار مالکیت در پرتفوی سهام سرمایه گذار ریسک پذیر و ریسک گریز

سید حسام وقفی^۱، زینب نوربخش حسینی^۲، بهاره عطری^۳ و سیما حلمی^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. vaghfi@pnu.ac.ir

۲. گروه حسابداری، دانشگاه ملی و مهارت، تهران، ایران. znoorbakhsh@tvu.ac.ir

۳. گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. etrib@gmail.com

۴. گروه حسابداری، دانشگاه ملی و مهارت، تهران، ایران. simahelmi@yahoo.com

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: رشد بلندمدت و مداوم اقتصادی نیازمند تجهیز و تخصیص بهینه منابع در سطح اقتصاد ملی است و این مهم بدون کمک بازارهای مالی بویژه بازار سرمایه گسترده و کارآمد امکان پذیر نیست. یکی از مباحث مهمی که در بازارهای سرمایه مطرح است و باید مورد توجه سرمایه گذاران اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی قرار گیرد، بحث انتخاب سبد سرمایه گذاری بهینه است. سرمایه گذاران سعی می کنند شرکت هایی را انتخاب کنند که جز شرکت های برتر و از رتبه بندی بالایی برخوردار باشند. هدف این پژوهش، تحلیل ساختار مالکیت در تشکیل پرتفوی بهینه سهام است.

روش: بدین منظور از اطلاعات مالی ۱۱۹ شرکت بورسی و با استفاده از الگوریتم قورباغه اقدام به تشکیل پرتفوی سهام شده است و ساختار مالکیت در پرتفوی سهام ریسک پذیر، ریسک گریز مورد مقایسه قرار گرفته است.

یافته ها: نتایج نشان می دهد الگوریتم هوش مصنوعی قورباغه توانایی تشکیل سبد بهینه سهام را دارد و به طور کلی ساختار مالکیت در سبد سرمایه گذار ریسک پذیر و ریسک گریز تفاوت معناداری ندارد.

نتیجه گیری: همان طور که انتظار می رود سبد بهینه سهام برای طیف افراد ریسک پذیر و ریسک گریز متفاوت است و افراد با توجه به روحیه سرمایه گذاری از بعد میزان ریسک پذیری می توانند اقدام به تشکیل سبد بهینه سهام متفاوت نمایند و انتظار بازده مدنظر را داشته باشند و ساختار مالکیت دولتی، خانوادگی، نهادی و مدیریتی در سبد سهام سرمایه گذار ریسک گریز و ریسک پذیر دارای محتوای اطلاعاتی نیست.

نوع مقاله: مقاله پژوهشی.

تاریخ ها:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۴

تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۳/۲۱

واژه های کلیدی:

پرتفوی سهام،

ساختار مالکیت،

الگوریتم هوش مصنوعی.

طبقه بندی JEL:

G11, M41.

استاد: وقفی، سید حسام؛ نوربخش حسینی، زینب؛ عطری، بهاره و حلمی، سیما (۱۴۰۴). تحلیل ساختار مالکیت در پرتفوی سهام سرمایه گذار ریسک پذیر و ریسک گریز.

مجله توسعه و سرمایه، ۱۱۰(۱)، ۹۹-۱۱۸. <https://doi.org/10.22103/jdc.2024.22424.1434>

ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© وقفی و همکاران.



۱- مقدمه

امروزه سرمایه‌گذاری در بورس، بخش مهمی از اقتصاد کشور را تشکیل می‌دهد و بی‌تردید بیشترین مقدار سرمایه از طریق بازارهای سرمایه در تمام جهان مبادله می‌شود و اقتصاد ملی به شدت متأثر از عملکرد بورس است. به علاوه بورس برای سرمایه‌گذاران کلان و هم برای عموم مردم به عنوان یک ابزار سرمایه‌گذاری در دسترس است. روشن است که خصوصیت عدم اطمینان امر نامطلوبی است و از طرفی برای سرمایه‌گذارانی که بورس را به عنوان مکان سرمایه‌گذاری انتخاب نموده‌اند، این خصوصیت اجتناب‌ناپذیر است؛ بنابراین به طور طبیعی تمام تلاش سرمایه‌گذاران به دنبال کاهش عدم اطمینان است. با توجه به این بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری می‌تواند یکی از ابزارهای کاهش عدم اطمینان باشد. بهینه‌سازی پرتفوی (فرایند تخصیص ثروت بین چند دارایی) یک هدف اصلی در مدیریت ریسک قلمداد می‌شود. همچنین بازده‌های مورد انتظار و ریسک مهم‌ترین متغیرها در مسئله بهینه‌سازی پرتفوی هستند. عموماً سرمایه‌گذاران ترجیح می‌دهند که بازده را بیشینه و ریسک را کمینه نمایند. باین وجود بازده‌های بالا معمولاً ریسک بالایی هم دارند (دانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۳). رویکرد اطلاعاتی بهینه‌سازی سبد سهام همیشه یک کار بسیار جذابی بوده است، زیرا باید عوامل مختلفی در نظر گرفته شود. از این رو، بسیاری از روش‌های مبتنی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی در دهه‌های گذشته برای حل مسئله بهینه‌سازی پرتفوی توسعه یافته‌اند (چن‌هو^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). مفاهیم بهینه‌سازی سبد سهام و تنوع‌بخشی به مثابه ابزاری در راستای توسعه و فهم بازارهای مالی و تصمیم‌گیری هستند. از زمانی که مارکویتز مدل خود را منتشر کرد، این مدل تغییرات و بهبودهای فراوانی را در شیوه نگرش مردم به سرمایه‌گذاری و سبد سهام ایجاد کرد و به عنوان ابزاری کارا برای بهینه‌سازی سبد سهام به کار گرفته شد (بحری‌ثالث و همکاران، ۱۳۹۷). پورتفولیوی سهام نوعی سرمایه‌گذاری است که از چندین سهام تشکیل شده است. هدف از یک پورتفولیوی سهام به حداقل رساندن ریسک سرمایه‌گذاری و به حداکثر رساندن بازده سرمایه‌گذاری است. برای ساخت پورتفولیوی بهینه سهام، فرد به یک استراتژی انتخاب سهام نیاز دارد و باید درصد سرمایه‌گذاری را در هر سهام انتخاب کند (وسیان^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). در نظریه نوین پرتفوی سرمایه‌گذاری، تمرکز اصلی حداکثر سازی بازده مورد انتظار پرتفوی برای سطح معینی از ریسک پرتفوی است و یا هم‌زمانی حداقل سازی ریسک پرتفوی برای سطح معینی از بازده مورد انتظار و از طریق انتخاب دقیق میزان سرمایه‌گذاری اوراق مختلف. مارکویتز بازده را به صورت میانگین و ریسک را به صورت واریانس از پرتفوی اوراق بهادار کمی کرد؛ بنابراین اهداف دوگانه سرمایه‌گذاران یعنی حداکثر سازی سود و حداقل سازی ریسک کمی شد. گرچه این تئوری به وسیله محققان متعدد پذیرفته شد ولی در چند سال اخیر مورد انتقاد شدید قرار گرفت. اگرچه همه محققان سعی کردند کارایی در مدل‌های پورتفولیو بیاورند ولی بسط یک پرتفوی مؤثر خصوصاً در محیط پویای نامطمئن خیلی سخت است. به عنوان یک نتیجه، نرخ رشد فزاینده در به کارگیری هوش مصنوعی و تکنیک‌های نرم‌افزاری در انتخاب سهام و تشکیل پرتفوی مورد توجه قرار گرفت. برخی از محققان از هوش مصنوعی و برخی دیگر از تئوری فازی برای انتخاب سهام و تشکیل پرتفوی بهره بردند. علاوه بر این، تئوری پرتفوی فرض می‌کند که داده‌های تاریخی دارایی‌های مالی می‌تواند عملکرد احتمالی آنها در آینده را تخمین بزند؛ اما پذیرفتن چنین فرضیه‌ای در محیط متلاطم بازارها دشوار به نظر می‌رسد (تاناکا و گو^۴، ۱۹۹۹). این در حالی است که در تحقیقات دیگر، نادیده گرفتن سایر ترجیحات سرمایه‌گذاران در مدل مارکویتز را مورد انتقاد قرار داده‌اند (رالف و یوچی^۵، ۲۰۰۵). معمولاً سرمایه‌گذار

¹ Dang² Chun-Hao³ Vasiani⁴ Tanaka and Guo⁵ Ralph, Steuer and Yue Qi

در مسئله انتخاب پرتفوی به طور هم زمان اهداف متعارضی مثل بازدهی ریسک و نقد شوندگی و... را به کار می برد. اندرو دبیولو^۱ و همکاران (۲۰۰۳) نقد شوندگی دارایی ها را به عنوان یکی از مهم ترین معیارهای مورد نظر سرمایه گذاران در چارچوب بهینه سازی استاندارد میانگین- واریانس پرتفوی معرفی کردند (فتحی و احمدی نیا، ۱۳۹۱). بازار سرمایه به سبب نقش اساسی در گردآوری منابع مالی از طرق گوناگون نظیر پس اندازهای کوچک و بزرگ، بهینه سازی گردش منابع مالی و هدایت آنها به سوی مصارف و نیازهای سرمایه گذاری در بخش های مولد اقتصادی، مورد توجه قرار می گیرد (راجی زاده و زینلی، ۱۴۰۱). با توجه به اینکه تاکنون ساختار مالکیت شرکت ها در پرتفوی سهام مورد ارزیابی قرار نگرفته است، لذا پژوهش حاضر از این جنبه دارای مزیت و نوآوری است همچنین استفاده از انواع ساختار مالکیت در این تحقیق و نتایج آن می تواند در تشکیل پرتفوی سهام سرمایه گذاران با رویکرد مختلف ریسک مفید باشد. در ادامه مبانی نظری در خصوص پرتفوی سهام، ساختار مالکیت و الگوریتم قورباغه و پیشینه تحقیق بیان شده، سپس یافته ها توصیفی و تحلیل های آماری ارائه و در نهایت نتیجه گیری و پیشنهادها بیان شد.

۲- مبانی نظری

۲-۱- پرتفوی سهام

تئوری نوین پرتفوی یا به بیان ساده تر، تئوری پرتفوی در مقاله مشهور مارکوویتز (۱۹۵۲) و بعدتر در کتاب وی (۱۹۵۹) با عنوان «انتخاب پرتفوی^۲» پایه ریزی شده است. سؤال اساسی که این تئوری سعی می کند به آن پاسخ دهد، در اصل همان سؤال قدیمی است که همواره ذهن سرمایه گذاران را مشغول می کند: چگونه سرمایه خود را بین موقعیت های احتمالی که برای سرمایه گذاری وجود دارد تقسیم کنیم؟ مارکوویتز^۳ برای نخستین بار بازده و ریسک دارایی های مالی را با استفاده از مقیاس های آماری آنها، یعنی بازده مورد انتظار و انحراف معیار بازده، کمی سازی کرد. او پیشنهاد می کند که سرمایه گذار بازده و ریسک را به طور هم زمان و موازی باهم در نظر بگیرد و بر مبنای یک بدهستان^۴ بین آنها، برای تخصیص سرمایه خود تصمیم گیری کند. اهمیت کار مارکوویتز از دو جهت قابل بررسی است. اول اینکه او نشان می دهد که می توان ریسک و بازده پرتفوی را به صورت کمی ارزیابی کرد. اصل اساسی در اینجا مبحث متنوع سازی پرتفوی است. ایده اصلی این است که میزان ریسک پرتفوی تنها با ریسک تک تک دارایی های مالی درون پرتفوی مرتبط نیست؛ بلکه با وابستگی آنها به یکدیگر نیز ارتباط دارد. جنبه مهم دیگر کار مارکوویتز این است که فرآیند تصمیم گیری مالی را به شکل یک مسئله بهینه سازی درمی آورد. مدلی که او ارائه می کند از بین همه پرتفوی های ممکن، پورتویی را انتخاب می کند که برای بازدهی معین، ریسک کمتری داشته باشد. فرایند انتخاب پرتفوی سهام از دو مرحله تشکیل می شود که در مرحله اول تعدادی از سهام مناسب انتخاب می شود و در مرحله دوم می توان درصد کل سرمایه گذاری را برای هر سهم تعریف کرد (تاکور و همکاران، ۲۰۱۷). برای انتخاب پرتفوی بهینه و کارا، سرمایه گذاران شرکت هایی را انتخاب می کنند که جز شرکت های برتر در بورس باشند و از رتبه بندی بالاتری برخوردارند (کیقبادی و احمدی، ۱۳۹۵). مشکل بهینه سازی سهام یک مشکل اساسی مالی است و مبحث انتخاب سبد سهام بهینه از گذشته ذهن متخصصان در حوزه سرمایه گذاری را به خود مشغول کرده است. یکی از مفروضات اساسی در مالی این است که به دلیل کمبود منابع، همه گزینه های اقتصادی با نوعی مبادله مواجهند. مسئله اساسی که سرمایه گذار منطقی در زمان تصمیم گیری با آن مواجه می شود انتخاب بین میزان بازدهی ای است که می خواهد به دست بیاورد و میزان ریسکی است که با توجه به آن بازده

¹ Andrew W

² Portfolio Selection

³ Harry Markowitz

⁴ Trade-off

⁵ Thakur

می‌پذیرد؛ بنابراین مرحله اساسی در فرایند سرمایه‌گذاری، این است که تشخیص دهند چگونه منابع مالی خود را به بهترین نحو تخصیص دهند (بچیس و همکاران^۱، ۲۰۲۰).

۲-۲- ساختار مالکیت

ساختار مالکیت می‌تواند با تحت تأثیر قرار دادن مکانیزم‌های عملکرد شرکت بر جذب سرمایه‌گذاران بالقوه و به دنبال آن روند معاملات انجام‌شده در شرکت تأثیر بگذارد و به توسعه پایدار شرکت کمک کند. مالکیت نهادی، مالکیت دولتی، مالکیت مدیریت و مالکیت خانوادگی ساختارهای مهم مالکیت هستند که تصور می‌شود بر رفتار شرکت‌ها تأثیر بسزایی دارد. مطالعاتی که به بررسی تأثیر این ساختارهای مالکیت بر رفتار و روند معاملات شرکت‌ها می‌پردازد، بسیار زیاد است (دانگ و همکاران، ۲۰۱۳). بر اساس مبانی نظری دو دیدگاه عمده درباره تأثیر مالکیت سهامداران عمده بر ارزش شرکت وجود دارد. دیدگاه اول آن است که تمرکز مالکیت یک گروه از سهامداران به عنوان سهامداران نهادی باعث خواهد شد تا نظارت این دسته از سهامداران بر عملکرد مدیران شرکت‌های سرمایه‌پذیر بیشتر باشد و این خود به عنوان یک مکانیزم نظارتی و راهبری شرکت موجب افزایش ارزش سهام شرکت می‌شود. دیدگاه دوم برعکس دیدگاه اول ادعا دارد که تمرکز مالکیت یک گروه از سهامداران، موجب تبانی این دسته از سرمایه‌گذاران با مدیران شرکت‌های سرمایه‌پذیر در راستایی همسویی منافع یکدیگر و به ضرر سهامداران اقلیت خواهد شد و این خود در بلندمدت باعث کاهش ارزش سهام شرکت می‌شود. هم‌چنین پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران نهادی را به دو گروه تقسیم می‌کنند. گروه اول سرمایه‌گذاران نهادی که روابط تجاری با شرکت سرمایه‌پذیر خود دارند، مانند بانک‌ها و شرکت‌های بیمه. این دسته از سرمایه‌گذاران به دلیل برقراری رابطه تجاری از تصمیمات مدیریت واحد سرمایه‌پذیر حمایت می‌کنند؛ اما در گروه دوم، سرمایه‌گذاران نهادی روابط تجاری با شرکت سرمایه‌پذیر خود ندارند، مانند شرکت‌های سرمایه‌گذاری و صندوق‌های بازنشستگی. این گروه از سرمایه‌گذاران، به علت عدم وجود رابطه تجاری، بر عملکرد مدیران واحدهای سرمایه‌پذیر نظارت بیشتری دارند از دیدگاه نظری شرکت‌های سرمایه‌گذاری اغلب مدیریت پرتفوی سهام را به عهده دارند و با شرکتی که سهامدار آن هستند، رابطه تجاری ندارند. آنها علاقه‌مند هستند تا ارزش بازار سهام شرکت‌ها افزایش یابد. آنها با نظارت هرچه بیشتر بر عملکرد مدیران شرکت‌های سرمایه‌پذیر خود تلاش می‌کنند تا به این منظور دست یابند. شرکت‌هایی که تحت مالکیت دولت قرار دارند به دلیل دسترسی به منابع مالی دولت از سودآوری بیشتری برخوردار خواهند بود و ارزش سهام آنها در بازار سرمایه رشد خواهد کرد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۳). تامسون و همکاران^۲ (۲۰۰۶) نشان دادند رابطه‌ای معنادار میان مالکیت سهامداران عمده و ارزش سهام در هیچ کدام از شرکت‌های بریتانیایی و آمریکایی وجود ندارد. رویز مالورکو و سان تمارتین^۳ (۲۰۱۱) نشان دادند هرگاه سهامداران عمده شرکتی یک بانک باشد، رابطه‌ای منفی میان مالکیت سهامدار عمده و اگر سهامدار عمده یک شرکت سرمایه‌گذاری باشد، رابطه‌ای مثبت میان مالکیت سهامدار عمده و ارزش سهام آن شرکت وجود دارد. فیرس^۴ و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی رابطه میان هزینه‌های دولت و ارزش سهام نشان دادند عملکرد مالی و ارزش سهام این شرکت‌ها در مقایسه با سایر شرکت‌ها کاهش یافته است.

۳-۲- الگوریتم جهش قورباغه

الگوریتم جهش قورباغه از الگوریتم‌های مهم و پرکاربرد در مجموعه الگوریتم‌های فرا ابتکاری است. الگوریتم جهش قورباغه مخلوط شده یکی از الگوریتم‌های بهینه‌سازی فرا ابتکاری است که از رفتار اجتماعی قورباغه‌ها الهام گرفته شده

¹ Bechis

² Thomsen

³ Ruiz-Mallorqui and Santana-Martin

⁴ Firth

است و از نظر طبقه‌بندی، در میان الگوریتم‌های رفتاری یا الگوریتم‌های ممیتیک (Memetic Algorithms) قرار می‌گیرد. الگوریتم جهش ترکیبی قورباغه یک الگوریتم مبتنی بر همیتیک متأهیوریستیک است. الگوریتم ممیتیک، یک الگوریتم مبتنی بر جمعیت است که برای مسائل بهینه‌سازی پیچیده و بزرگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. ایده اصلی این الگوریتم، به‌کارگیری یک روش جستجوی محلی در درون ساختار الگوریتم ژنتیک برای بهبود کارایی فرآیند تشدید هنگام جستجو است. الگوریتم ممیتیک در ابتدا مجموع جواب‌های اولیه را رمزگذاری می‌کند، آنگاه این الگوریتم میزان مطلوبیت هر یک از جواب‌ها را بر اساس یک تابع برازندگی را محاسبه کرده و جواب‌های جدیدی را تولید می‌کند. الگوریتم SFLA از نحوه جستجوی غذای گروه‌های قورباغه سرچشمه می‌گیرد. در این پژوهش برای تشکیل پرتفوی بهینه سهام از الگوریتم فرا ابتکاری قورباغه استفاده می‌شود.

الگوریتم جستجوی جهش قورباغه به هم آمیخته^۱ (SFLA)، جستجویی پرتو فرا ابتکاری مبتنی بر جمعیت اولیه از خانواده الگوریتم‌های ممیتیک است که از تکامل طبیعی گروهی از قورباغه‌های به دنبال محل با بیشترین ذخیره غذایی قابل دسترس، الهام گرفته است. این الگوریتم برای جستجوی محلی میان زیر گروه‌های قورباغه از روش نمو ممیتیک استفاده می‌کند. ابتدا این الگوریتم SFLA برای مسائل بهینه‌سازی گسسته استفاده شد. سپس، به‌عنوان روش بهینه‌سازی مسائل پیوسته معرفی شد (ژن، وانگ و همکاران^۲، ۲۰۰۹). SFLA از استراتژی ترکیب استفاده می‌کند و امکان مبادله پیام در جستجوی محلی را فراهم می‌سازد. این الگوریتم مزایای الگوریتم نمو ممیتیک و بهینه‌سازی حرکت دسته‌جمعی ذرات (کندی و ابرهات^۳، ۱۹۹۵) (PSO) را ترکیب می‌کند. نسبت به الگوریتم PSO در SFLA نه تنها در جستجوی محلی بلکه در جستجوی سراسری نیز پیام‌ها مبادله می‌شوند. جستجوی محلی امکان انتخاب «مم» را میان افراد ممکن می‌سازد و استراتژی ترکیب امکان انتقال «مم» را میان کل جمعیت فراهم می‌کند. «مم» در SFLA به مجموعه‌ای از قورباغه‌ها اشاره دارد که در هر مرحله به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. هر مم شامل چندین قورباغه است که با هم تعامل دارند تا بهبود جواب‌ها و نقاط بهینه مسئله حاصل شود.

ممپلکس‌ها مجموعه‌ای از مم‌ها هستند. در هر مرحله از الگوریتم، ممپلکس‌ها از میان تمام مم‌ها تشکیل می‌شوند. این ممپلکس‌ها همچنین به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شوند و نقاط بهینه میان آنها به اشتراک گذاشته می‌شوند تا امکان انجام عملیات "shuffling" و بهبود جستجو فراهم شود. با استفاده از مم‌ها و ممپلکس‌ها، الگوریتم SFLA از تنوع در جستجوی محلی برخوردار می‌شود و سعی در یافتن نقاط بهینه در فضای مسئله دارد. تعاملات میان مم‌ها و اعمال عملیات تصادفی ممکن است به جابه‌جایی از فضای جستجو حرکت کنند و نقاط بهینه را کشف کنند. «مم» یک بسته حاوی اطلاعات قابل انتقال است که قابلیت جابجایی بین افراد مختلف را دارد. این بسته‌ها برخلاف ژن‌ها در روش‌هایی همچون الگوریتم ژنتیک می‌توانند در بین افراد هم‌نسل جابه‌جا شوند. هم‌چنین برخلاف ژن‌ها که تنها بین والد و فرزند دست‌به‌دست می‌شوند، مم‌ها بین هر دو فرد از جامعه قابلیت جابجایی دارند. قورباغه‌ها در اثر تکامل ممیتیک تغییر شکل می‌یابند. در این الگوریتم، قورباغه‌ها به‌عنوان میزبانانی برای مم‌ها تلقی می‌شوند و مجموعه بردار مم به‌عنوان یک راه‌حل مسئله، مموتایپ^۴ نامیده می‌شود که در واقع مم همان ژن و مموتایپ همان کروموزوم است در روش‌های الگوریتم ژنتیک است. SFLA شامل سه

¹ Shuffled Frog-Leaping Algorithm

² Zhen, Wang

³ Kennedy and Eberhart

⁴ Memotype

عنصر اکتشاف محلی^۱، اکتشاف سراسری^۲ و فرایند به هم آمیختن^۳ است. فرایند به هم آمیختن، به تبادل ایده‌ها میان جستجوگران محلی کمک می‌کند و آنها را به‌سوی بهینه سراسری هدایت می‌کند (یوسف و همکاران^۴، ۲۰۰۶). پارامترهای الگوریتم عبارت‌اند از ۱- کل تعداد ممپلکس‌ها^۵ (M_{mpx})، ۲- تعداد قورباغه‌ها در هر ممپلکس (F_m) و ۳- محدوده فضای جستجو؛ بنابراین تعداد کل جمعیت قورباغه‌ها برابر با $N = M_{mpx} \times F_m$ است. هر قورباغه در واقع نشان‌دهنده مقدار بردار w_i است که در آن i نشان‌دهنده وزن سرمایه‌گذاری شرکت شماره i ام است. پس از آن، مقدار تابع هدف برای هر قورباغه محاسبه می‌شود که در اینجا منظور مقدار تابع هدف رابطه (۱) است. قورباغه‌ها بر اساس مقدار تابع هدف به‌صورت نزولی مرتب می‌شوند. حال N قورباغه به M ممپلکس تقسیم می‌شود به‌طوری‌که در هر ممپلکس F قورباغه وجود داشته باشد. برای این منظور، قورباغه اول به ممپلکس اول، قورباغه دوم به ممپلکس دوم و قورباغه M ام به ممپلکس M ام و قورباغه $M+1$ به ممپلکس اول و به همین ترتیب نسبت داده می‌شوند. این روند به‌صورت مشابه تا قورباغه آخر تکرار می‌شود. هر ممپلکس را می‌توان به‌عنوان مجموعه‌ای متشکل از قورباغه‌هایی با فرهنگ مشابه تلقی کرد که در پی هدف یکسان هستند. قورباغه‌های موجود در ممپلکس‌ها به‌صورت هم‌زمان اطلاعاتشان را با یکدیگر مبادله می‌کنند و بدین ترتیب به‌سوی هدف مشترکشان پیش می‌روند. ساب‌ممپلکس با استفاده از انتخاب تصادفی q قورباغه در هر ممپلکس ساخته و یک وزن با استفاده از توزیع احتمال مثلثاتی (۱) به هر یک از قورباغه‌های انتخابی داده می‌شود.

$$prob_k = \frac{2(q+1-k)}{q(q+1)} \quad (1)$$

که q تعداد قورباغه‌های تصادفی انتخابی و $k = 12 \dots q$ رتبه هر قورباغه درون ممپلکس است. قورباغه‌های با مقدار تابع هدف بالاتر، احتمال بیشتری برای انتخاب شدن را دارند. قورباغه‌های با مقدار تابع هدف کمتر احتمال کمتری دارند. بدترین قورباغه موقعیت خود را با استفاده از سه مرحله به‌روز می‌کند: ۱- فاز به‌روزرسانی بهترین موقعیت محلی، ۲- فاز به‌روزرسانی بهترین موقعیت سراسری و ۳- فاز سانسور^۶. فاز به‌روزرسانی بهترین موقعیت محلی: موقعیت بدترین قورباغه به‌صورت زیر به‌روزرسانی می‌شود.

$$U_{new} = P_W + R(01) * (P_{LB} - P_W) \quad (2)$$

که در آن P_{LB} و P_W به ترتیب بهترین و بدترین موقعیت محلی قورباغه‌ها و $R(01)$ عدد تصادفی بین صفر و یکاست. U_{new} موقعیت جدید قورباغه است. اگر موقعیت جدید از دیدگاه تابع هدف بهتر از موقعیت قبلی بود، موقعیت قورباغه تغییر می‌کند به مرحله بعد می‌رویم و در غیر این صورت الگوریتم جستجوی حریصانه محلی سعی در بهبود موقعیت انجام می‌دهد اگر باز موقعیت بهتر پیدا نشد به مرحله بعد مایل می‌شویم. فاز به‌روزرسانی بهترین موقعیت سراسری: در این فاز بدترین قورباغه به کمک بهترین جواب شانس به‌روزرسانی موقعیت خود به‌صورت (۳) به دست می‌آورد.

$$U_{new} = P_W + R(01) * (P_{GB} - P_W) \quad (3)$$

که در آن P_{GB} بهترین موقعیت سراسری قورباغه‌ها است. مجدداً اگر موقعیت بهترین پیدا نشد از الگوریتم جستجوی حریصانه کمک گرفته می‌شود و اگر باز هم پیدا نشد به گام بعد می‌رویم و در غیر این صورت به مرحله به‌روزرسانی

¹ Local Exploration
² Global Exploration
³ Shuffling Procedure

⁴ Eusuff
⁵ Memplex
⁶ Censorship

ممپلکس انجام شده است و موقعیت بدترین قورباغه بروز می شود. فاز سانسور: اگر موقعیت جدید در ناحیه شدنی نیست و یا بهتر از قبل نیست، آنگاه یک موقعیت تصادفی جدید جایگزین بدترین قورباغه می شود. حال P_{GB} به روزرسانی می شود و شرط توقف الگوریتم بررسی می شود و در نهایت موقعیت بهترین قورباغه به عنوان پاسخ نهایی مسئله در نظر گرفته می شود. معمولاً معیار توقف الگوریتم می تواند بر مبنای ثابت ماندن تغییرات برازندگی بهترین جواب یا تکرار الگوریتم تا یک تعداد مشخص انتخاب شود. در الگوریتم جهش قورباغه به هم آمیخته، آگاه محلی تمام مراحل بالا انجام می شود، فقط در فاز دوم رابطه به روزرسانی موقعیت به فرم زیر است:

$$U_{new} = P_W + R(01) * \left(\frac{P_{LB} + P_{KL}}{2} - P_W \right) \quad (۴)$$

که در آن P_{KL} یک همسایه تصادفی بدترین قورباغه در ممپلکس است. این به معنی این است که در جهت ما بین بهترین موقعیت محلی و موقعیت یک همسایه تصادفی، قورباغه جهش کند. فاز سوم نیز به صورت زیر تعریف می شود.

$$U_{new} = P_W + R(01) * \left(\frac{P_{GB} + P_{KL}}{2} - P_W \right) \quad (۵)$$

که یعنی قورباغه در جهت ما بین بهترین موقعیت سراسری و موقعیت یک همسایه تصادفی، قورباغه جهش کند.

۳- پیشینه تحقیق

محمدی باغملائی و همکاران (۱۴۰۰) نشان دادند در زمینه بهینه سازی سبد سهام، الگوریتم PSO با استفاده از معیار آنتروپی جمعی یک سبد سهام با کارایی بیشتر نسبت به مدل مارکوفیتر تشکیل داده و در نهایت یک سبد سهام بهینه برای سرمایه گذار طراحی می کند. **سرجمی و همکاران (۱۴۰۲)** اقدام به ارزیابی توان مدل یادگیری عمیق و مدل مارکوفیتر در تشکیل پرتفوی بهینه سهام کردند. پس از گردآوری داده ها، مدل یادگیری عمیق و مدل مارکوفیتر با استفاده از نرم افزار آناکوندا و زبان برنامه نویسی پای تون، مورد آزمون قرار گرفته اند و سپس توانایی هریک از مدل ها در تشکیل پرتفوی بهینه سهام توسط معیارهای ارزیابی بازده پرتفوی، شاخص ترینر و شاخص جنسن تعیین شده است. در پرتفوی ده سهمی مدل یادگیری عمیق؛ بازده پرتفوی ۰/۶۹۷، شاخص ترینر ۴/۵۴۱ و شاخص جنسن ۰/۴۸۰ و در پرتفوی ده سهمی مدل مارکوفیتر؛ بازده پرتفوی ۰/۰۵۸، شاخص ترینر ۱/۶۴۸- و شاخص جنسن ۰/۱۵۸- محاسبه شده است. با توجه به نتایج ارزیابی پرتفوی این نتیجه حاصل شد که مدل یادگیری عمیق دارای توانایی بالاتری نسبت به مدل مارکوفیتر در تشکیل پرتفوی بهینه سهام است. **نوراحمدی و صادقی (۱۴۰۲)** به بررسی کاربرد شبکه های فیلتر شده بر مبنای آستانه در انتخاب سبد سهام و ارزیابی عملکرد آن پرداختند. نتایج سهام منتخب برای پرتفوی را با استفاده از رویکرد برابری ریسک سلسله مراتبی بر اساس روش های خوشه بندی پیاده سازی شد و نتایج آن را با سه روش مینیم واریانس، توزیع و برابری ریسک برای دو دوره زمانی درون نمونه و برون نمونه، برای هر دو پرتفوی متنوع و غیر متنوع مقایسه شد. نتایج نشان دهنده برتری رویکرد سبد غیر متنوع در دوران نزولی بازار و برتری رویکرد سبد متنوع سازی شده در سایر زمان ها است. **حمیدیان پور و نعمت الهی (۱۳۹۱)** به بررسی اهمیت و نقش سرمایه فکری در انتخاب پرتفوی از میان شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند که نتایج نشان داد سرمایه فکری نقش تعیین کننده در تصمیمات پرتفوی سرمایه گذاری سهامداران بورس اوراق بهادار تهران دارد. **سینایی و گشتاسبی (۱۳۹۱)** به بررسی و ارزیابی کارایی و عملکرد نسبی شرکتها با رویکرد تحلیل پوششی داده ها به منظور تشکیل پرتفوی و سبد سهام پرداختند و نتایج حاکی از این بود که ن پرتفوی تشکیل شده از شرکت های کوچکتر بازدهی بیش از متوسط بازده بازار را ایجاد کرده و عملکردی مناسب داشته است.

در این پژوهش برای سنجش عملکرد پرتفوی، از معیار ویلیام شارپ استفاده شده است. نتایج^۱ و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی به بازبینی تحلیل‌های تکنیکال و بنیادی در خصوص پیش‌بینی‌های بازار سهام پرداختند. برای این منظور ۱۲۲ مطالعه طی دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۷ با به کارگیری مدل یادگیری ماشین مورد بررسی قرار گرفت. تکنیک‌های مورد استفاده در مطالعات در سه گروه: تکنیکال، بنیادی و ترکیبی قرار گرفتند. نتایج نشان داد شبکه‌های عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان از بیشترین کاربرد در الگوریتم‌های یادگیری ماشین در مطالعات مورد بررسی برخوردار است. هانر و کلاسه^۲ (۲۰۲۳) به بررسی یادگیری ماشین و مقطع بازده سهام بازارهای نوظهور پرداختند. این مقاله مدل‌های مختلف یادگیری ماشین را برای پیش‌بینی مقطع بازده سهام بازارهای نوظهور مقایسه می‌کند. به عقیده آنها روش‌های غیرخطی برتری نسبت به روش‌های خطی و سنتی برتری دارد. اگرچه متوجه شدند که هر دو مدل یادگیری ماشینی و خطی، قابلیت پیش‌بینی بالاتری را برای سهام مرتبط با محدودیت‌های بالاتر آریترژ بروز می‌دهند، اما نتایج نهایی نشان می‌دهد این اثر برای مدل‌های غیرخطی کمتر نشان داده شده است. همچنین، با بررسی فاکتورهایی مانند؛ محاسبه هزینه‌های مبادله، محدودیت‌های فروش کوتاه‌مدت و محدود کردن جهان سرمایه‌گذاری تنها با سهام بزرگ، می‌توان به بازده خالص قابل توجهی دست یافت. از مباحث مهمی که در بازارهای سرمایه مطرح است و باید مورد توجه سرمایه‌گذاران اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی قرار گیرد، بحث انتخاب سبد سرمایه‌گذاری بهینه است و در این رابطه، بررسی و مطالعه سرمایه‌گذاران در جهت انتخاب بهترین سبد سرمایه‌گذاری با توجه به میزان ریسک و بازده آن انجام می‌شود (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹). با توجه به مبانی نظری بیان‌شده فرضیه پژوهش به شرح زیر است:

ساختار مالکیت در پرتفوی سهام سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز تفاوت معناداری وجود دارد.

۴- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر طبقه‌بندی بر مبنای هدف، از نوع پژوهش‌های کاربردی است. در پژوهش حاضر از روش حذف سیستماتیک برای نمونه استفاده می‌شود. شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران به عنوان جامعه آماری پژوهش انتخاب و نمونه آماری شرکت‌هایی که پایان سال مالی آنها پایان اسفند بوده و جزو شرکت‌های تولیدی هستند انتخاب خواهند شد. برای این منظور ۵ معیار زیر در نظر گرفته شده و در صورتی که شرکتی کلیه معیارها را احراز کرده باشد به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شده و مابقی حذف می‌شوند.

- ۱- شرکت‌ها تا قبل از سال ۱۳۹۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده باشند و تا پایان سال ۱۴۰۰ در بورس فعال باشند.
- ۲- به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه شرکت طی بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ سال مالی و نوع فعالیت خود را تغییر نداده باشند و دوره مالی آنها ۲۹ اسفند باشد.
- ۳- به لحاظ ساختار گزارشگری جداگانه‌ای که شرکت‌های بیمه و بانک‌ها و مؤسسات مالی دارند از نمونه حذف می‌شوند.
- ۴- اطلاعات مالی آنها در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ در دسترس باشد.
- ۵- وقفه معاملاتی در فعالیت شرکت وجود نداشته باشد. در نهایت از اطلاعات مالی ۱۱۹ شرکت با استفاده از شرایط بالا استفاده شده است.

۴-۱- مدل میانگین-واریانس با محدودیت کاردینال (MVCCPO)

برای تشکیل پرتفوی (سبد بهینه سهام)، از مدل میانگین-واریانس با محدودیت کاردینال^۳ (MVCCPO) در این تحقیق استفاده می‌شود (مارکویز، ۱۹۵۲) که معادله آن به شکل زیر است:

$$\min \lambda \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} - (1-\lambda) \sum_{i=1}^N w_i \mu_{ij} \quad (۶)$$

^۱ Nti

^۲ Hanauer & Kalsbach

^۳ Mean-Variance Cardinality Constrained Portfolio Optimization

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^N z_i = k \quad (7)$$

$$\sum_{i=0}^n w_i = 1 \quad (8)$$

$$\varepsilon_i Z_i \leq w_i \leq \delta_i Z_i \quad \forall i \in \text{INN} \quad (9)$$

$$\forall i \in \text{INN} \quad \{0,1\} \in Z_i \quad (10)$$

$$0 \leq \lambda \leq 1 \quad (11)$$

که در آن N تعداد دارایی‌های موردنظر برای سرمایه‌گذاری، W_i متغیر تصمیم در مورد سرمایه‌گذاری است که نشان‌دهنده درصد سرمایه‌گذاری برای دارایی نام است. در رابطه (۱) در حالتی که $=0$ باشد بیان‌کننده امید ریاضی بازده با صرف‌نظر از ریسک (کوواریانس σ_{ij}) است و راه‌حل بهینه تنها دارایی‌هایی با حداکثر بازده است، در حالی که اگر $=1$ باشد، بیان‌کننده حداقل ریسک بدون در نظر گرفتن بازده است. مقدار می‌تواند $0 \leq \lambda \leq 1$ باشد و در واقع یک پارامتر تنظیم سبد سرمایه‌گذاری سهام (پرتفوی سهام) است که یک معاوضه بین بازده و ریسک است، بنابراین با تغییر مقدار می‌توان جواب‌های متفاوتی را بنا به سلیقه سرمایه‌گذار تولید نمود. در فاصله بین ۰ و ۱ سبدهایی در نظر گرفته می‌شود که هر دو فاکتور ریسک و بازده را بهینه می‌نماید. بعلاوه، مقدار σ_{ij} با استفاده از رابطه $p_{ij} = \sigma_{ij} S_j S_i$ تعیین می‌شود که در آن p_{ij} همبستگی^۱ بین دارایی نام و دارایی نام $(-1 \leq p_{ij} \leq +1)$ و S_i و S_j انحراف از معیار در بازده در دارایی نام است. در رابطه (۲) K تعداد دارایی‌های مجاز در پرتفوی است و $\{0,1\} \in Z_i$ نشان‌دهنده حضور یا عدم حضور دارایی نام در سبد سرمایه‌گذاری است و دقیقاً باید K دارایی در سبد سرمایه‌گذاری قرار گیرد. به رابطه (۳) محدودیت بودجه می‌گویند و این محدودیت تضمین می‌کند که مجموع سرمایه‌گذاری روی دارایی‌های انتخاب‌شده سبد سهام، بیشتر از ۱۰۰٪ نشود. رابطه (۴) بیانگر این است که درصد سرمایه‌گذاری دارایی‌هایی که در سبد قرار گرفته‌اند $Z_i = 1$ می‌تواند برای دارایی نام حداقل ε و حداکثر δ_i باشد. مقادیر ε و δ_i توسط سرمایه‌گذار تعیین می‌شود، مثلاً می‌تواند برای همه دارایی‌ها ثابت باشد یا برای هر دارایی جداگانه تعیین شود. به زبان ساده‌تر هر کدام از قیود عمل‌های زیر را کنترل می‌کنند. محدودیت اول، دقیقاً k دارایی در سبد سرمایه‌گذاری قرار گرفته است. محدودیت دوم، مجموع وزن سرمایه‌گذاری برابر یک باشد. محدودیت سوم تا آخر، اگر دارایی در سبد قرار گرفته‌شده باشد $Z_i = 1$ و وزن آن باید بین ε و δ_i باشد و اگر دارایی در سبد قرار نگرفته باشد، $Z_i = 0$ خواهد بود و وزن آن صفر است. به منظور استفاده از الگوریتم جهش قورباغه به هم آمیخته، آگاه محلی ابتدا باید مدل پرتفوی میانگین-واریانس با محدودیت کاردینال (MVCCPO) را به صورت توصیفی از موقعیت قورباغه‌ها در آورده شود. به همین منظور، برداری با مقادیر واقعی^۲ که برای محاسبه سهم‌های بودجه سرمایه‌گذاری شده در دارایی‌ها استفاده می‌شود به صورت زیر تعریف می‌کنیم.

$$X = \{x_1 x_2 \dots x_n\} \quad 0 \leq x_i \leq 1 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (12)$$

تعداد عناصر این مؤلفه‌ها برابر تعداد شرکت‌ها است و هر عنصر یک مم را در الگوریتم SFLA نشان می‌دهد. پس هر مم در واقع بیانگر یک شرکت است و در نتیجه این بردار یک مموتایپ است. این بردار مموتایپ نشان‌دهنده موقعیت یک قورباغه است و به عنوان یک جواب مسئله است ولی تضمینی وجود ندارد که این جواب بهینه باشد. این جواب باید توسط الگوریتم SFLA بهبود یابد. قبل از اینکه مقادیر تابع هدف در هر تکرار محاسبه شود، الگوریتم تعمیر زیر اجرا می‌شود تا وزن w پرتفوی

¹ Correlation² Real value

که با کدبندی بالا در ارتباط است پیدا شود. w همان وزن‌هایی است که در رابطه (۷) معرفی شد. ابتدا x_i هایی که از یک مقدار آستانه کمتر باشند، صفر در نظر گرفته خواهند شد و سپس برای اینکه قید مجموع وزن سرمایه‌گذاری برابر یک:

$$w_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \quad i = 12 \dots n \quad (13)$$

۲-۴- تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

بازده سهام

بازده سهام عبارت است از نسبت میان کل عایدی (زیان) حاصل از سرمایه‌گذاری و میزان سرمایه‌ای که به‌منظور کسب عایدی در یک دوره معین مصرف شده است برای محاسبه بازده سهام از فرمول زیر استفاده شده است:

$$\text{افزایش سرمایه از محل آورده نقدی و مطالبات} - \text{سود سهام مصوب} + \text{ارزش بازار شرکت در ابتدای سال} - \text{ارزش بازار شرکت در پایان سال} \quad (14)$$

ارزش بازار شرکت در ابتدای سال

۳-۴- ساختار مالکیت

مالکیت مدیریت: یکی از سازوکارهای نظارتی حاکمیت شرکتی بوده است و یکی از عناصر درونی حاکمیت شرکتی تلقی می‌شود. این تعریف، حاکمیت شرکتی را سازوکاری برای حل مشکلات نمایندگی (قراردادی) بیان می‌کند؛ مالکیت سهام مدیریت باعث کاهش سطح اشتباهات در اقلام تعهدی و افزایش ثبات سود می‌شود. سطح مالکیت مدیریتی متفاوت است. این تفاوت سطح معیاری برای اندازه‌گیری تضاد منافع بین مدیر و مالکین مدنظر قرار می‌گیرد. مالکیت مدیریتی، مسئله نمایندگی را بین سهامداران و مدیران به دلیل همسو کردن منافع مدیران و سهامداران کاهش خواهد داد. به نظر می‌رسد این موضوع انگیزه‌ای است که مدیران را به سمت کنترل بهتر و رسیدن به عملکرد مناسب‌تر سوق می‌دهد. در تقسیم‌بندی ساختار سازمان‌ها، وجود مالکیت مدیریتی بالا، شکاف بین مالکیت و مدیریت را کاهش می‌دهد. در این تحقیق از درصد مالکیت در دست اعضای هیئت‌مدیره جهت محاسبه مالکیت مدیریت استفاده شده است (محمدزاده و بحری، ۱۴۰۱).

مالکیت خانوادگی: مالکان خانوادگی افق سرمایه‌گذاری بلندمدت‌تری نسبت به سایر سهامداران دارند. آنها معمولاً مالکیتشان را همانند یک دارایی به نسل‌های بعد منتقل می‌کنند. از این‌رو مالکان خانوادگی به‌جای توجه به ارزش شرکت در کوتاه‌مدت، به ارزش شرکت در بلندمدت توجه دارند. اعضای خانواده به‌صورت فعال در مدیریت شرکت مشارکت دارند که به‌نوعی دلالت بر این امر دارد که آنها ترجیحات خود را در شرکت اعمال می‌کنند. ویژگی‌های منحصر به فرد مالکان در شرکت‌های خانوادگی مسائلی را به وجود می‌آورد که سبب توجه ویژه به این شرکت‌ها در حوزه‌های مختلف پژوهشی شده است. در این تحقیق میزان سهام در دست اعضای یک خانواده در یک شرکت، به‌عنوان درصد مالکیت خانوادگی مدنظر قرار گرفته است. (مشایخی و آژنگ، ۱۳۹۶).

مالکیت دولتی: مالکیت دولتی، چندین محرک بر نظارت بر گزارشگری مالی و بهبود عملکرد شرکت‌ها دارد، در صورت وضعیت مالکیت دولتی معمولاً مشکلات نمایندگی کم خواهد شد و این امر می‌تواند بر عملکرد شرکت تأثیرگذار باشد، سیستم حاکمیت شرکتی با محوریت دولت، می‌تواند به‌صورت بالقوه بر سیاست‌های صنعتی دولت مؤثر باشد، چنانچه ارتباطات دولتی به‌عنوان یک عامل سودآوری در نظر گرفته شود، می‌تواند منجر به تحریف تصمیمات سرمایه‌گذاری و یا القاء تصمیمات سرمایه‌گذاری نامناسب شود که در نتیجه این امر منجر به کاهش ارزش شرکت خواهد شد. میزان سهام متعلق به بخش دولتی به‌عنوان درصد مالکیت دولتی مدنظر قرار گرفته است (لاله مازین و همکاران، ۱۳۹۶).

مالکیت نهادی: ترکیب سهام داران شرکت های مختلف، متفاوت است. بخشی از مالکیت شرکت ها در اختیار سهام داران جزء و اشخاص حقیقی قرار دارد. این گروه برای نظارت بر عملکرد مدیران شرکت عمدتاً به اطلاعات در دسترس عموم، همانند صورت های مالی منتشره اتکاء می کنند. این در حالی است که بخش دیگری از مالکیت شرکت ها در اختیار سهام داران حرفه ای عمده قرار دارد که برخلاف گروه سهام داران نوع اول، اطلاعات داخلی با ارزش درباره چشم اندازهای آتی و راهبردهای تجاری و غیره شرکت، از طریق ارتباط مستقیم با مدیران شرکت در اختیار ایشان قرار می گیرد. سرمایه گذاران نهادی، سرمایه گذاران بزرگ نظیر بانک ها، شرکت های بیمه و شرکت های سرمایه گذاری هستند. عموماً این گونه تصور می شود حضور سرمایه گذاران نهادی ممکن است از طریق فعالیت های نظارتی به تغییر رفتار شرکت ها منجر شود. در این پژوهش مجموع میزان سهام در اختیار مالکین بیش از ۵ درصد به عنوان معیار مالکیت نهادی است. (نوروش و ابراهیمی، ۱۳۸۴).

۵- تجزیه و تحلیل آماری

۱-۵- آمار توصیفی

به منظور بررسی مشخصات عمومی متغیرها و تجزیه و تحلیل دقیق آنها، آشنایی با آمار توصیفی مربوط به متغیرها لازم است. جدول ۱، آمار توصیفی داده های مربوط به متغیرهای مورد استفاده در تحقیق را نشان می دهد. آمار توصیفی طی دوره زمانی ۱۱ ساله (۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰) است.

جدول ۱. آمار توصیفی

نام متغیر	میانگین	میان	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
بازده سهام	۰/۰۵	۰/۰۰۶	-۰/۴۸	۱/۸۰	۰/۱۸
مالکیت مدیریت	۱۹/۲۰۲	۰/۲۳	۰	۹۱/۳۱	۲۷/۱۵۶
مالکیت نهادی	۷۰/۹۰۶	۷۶	۰	۹۹/۵۹	۱۹/۵۳۶
مالکیت دولتی	۵۰/۵۷۴	۵۸/۶۰۲	۰	۹۸/۷۱	۳۲/۶۸۸
مالکیت خانوادگی	۴/۰۸۹	۰	۰	۷۶/۵۲	۱۲/۸۴۲

منبع: محاسبه پژوهش

۲-۵- آمار استنباطی

۱-۲-۵- نحوه محاسبه کوواریانس

طبیعی است که سرمایه گذاران باهدف کسب بازده سرمایه گذاری می کنند. بازده در حقیقت پاداشی است که سرمایه گذار به ازای پذیرش ریسک، دریافت می کند. بازده مورد انتظار پرتفوی به صورت میانگین وزن دار بازده مورد انتظار تک تک دارایی های درون آن، تعریف می شود. با در نظر گرفتن مجموعه کل دارایی های مالی در دسترس به صورت مجموعه $S = \{S_1 S_2 \dots S_n\}$ که رابطه زیر بازده مورد انتظار پرتفوی را محاسبه می کند.

$$E(R_p) = \sum_{i \in S} x_i r_i \quad (15)$$

در این رابطه، $E(R_p)$ نشان دهنده بازده مورد انتظار پرتفوی است. x_i وزن دارایی، r_i بازده در پرتفوی یا به عبارت دیگر، نسبتی از کل بودجه است که روی دارایی i سرمایه گذاری می شود ($0 \leq x_i \leq 1$). همچنین، r_i میزان بازده مورد انتظار دارایی i را نشان می دهد. اگر R_i را به عنوان یک متغیر تصادفی در نظر بگیریم که بیانگر بازده دارایی، r_i است، روش های مختلفی جهت محاسبه r_i از روی R_i ارائه شده است. توزیع متغیر تصادفی R_i از طریق داده های پیش بینی شده روش شبیه سازی

مونت کارلو^۱ یا روش‌های دیگری از این دست قابل محاسبه است. با این وجود، r_i معمولاً بر اساس داده‌های تاریخی در T دوره قبل با استفاده از رابطه زیر تخمین زده می‌شود. در این رابطه r_i بازده دارایی، t ام در دوره t است.

$$r_i = E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^T r_{it}}{T} \quad (۱۶)$$

مطابق با تئوری پرتفوی، در کنار بازده، ریسک نیز موضوع دیگری است که باید مورد بررسی قرار گیرد. هر سرمایه‌گذار علاوه بر اینکه مایل است بیشترین بازده ممکن را از سرمایه خود کسب کند، به دنبال کاهش ریسک نیز هست. مارکوویتز ریسک را به صورت پراکندگی بازده تعریف کرده است. از آنجاکه واریانس، میزان پراکندگی را نشان می‌دهد او از این مقیاس برای اندازه‌گیری ریسک استفاده کرده است. این مدل میزان ریسک پرتفوی را با واریانس پرتفوی می‌سنجد که مقدار آن با انحراف معیار بازده تک‌تک دارایی‌های موجود در پرتفوی و همچنین میزان وابستگی این دارایی‌ها به یکدیگر رابطه مستقیم دارد. مارکوویتز معتقد است دو عامل اصلی که موجب نگرانی سرمایه‌گذار شده و باید در اندازه‌گیری ریسک لحاظ شود عبارت‌اند از اینکه نخست، سرمایه‌گذار می‌خواهد بازده پرتفوی تا جای ممکن به بازده مورد انتظار که از قبل پیش‌بینی شده نزدیک باشد و دوم اینکه نمی‌خواهد روی دارایی‌هایی سرمایه‌گذاری کند که به شدت به یکدیگر وابسته باشند؛ زیرا در این صورت ممکن است هم‌زمان همه آنها عملکرد بدی داشته و در مجموع زیان زیادی شامل حال پرتفوی شود. از این رو، استفاده از واریانس پرتفوی برای اندازه‌گیری ریسک آن توجیه‌پذیر خواهد بود؛ چراکه هر دو مورد را پوشش می‌دهد. به این ترتیب، واریانس پرتفوی به عنوان ریسک در نظر گرفته شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i \in S} \sum_{j \in S} x_i x_j \sigma_{ij} \quad (۱۷)$$

در رابطه بالا، σ_p^2 نشان‌دهنده واریانس پرتفوی است. نمایه‌های i و j نشان‌گر دارایی‌های مختلف و σ_{ij} نیز بیان‌گر کوواریانس دارایی‌های i و j است که مقدار آن از رابطه زیر قابل محاسبه است. در این رابطه، σ_{ij} ضریب وابستگی بازده دارایی‌های i و j ، σ_i و σ_j انحراف معیار دارایی، ρ_{ij} است.

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (۱۸)$$

رابطه $\sigma_p^2 = \sum_{i \in S} \sum_{j \in S} x_i x_j \sigma_{ij}$ بیان می‌کند ریسک پرتفوی تابعی از واریانس دارایی‌های درون پرتفوی و وزن هر یک از آنها در پرتفوی است. علاوه بر این، کوواریانس دارایی‌های درون پرتفوی نیز اهمیت فراوانی در ریسک پرتفوی دارد؛ بنابراین، در فرآیند تشکیل پرتفوی تنها واریانس دارایی‌ها تأثیرگذار نیست؛ بلکه کوواریانس میان آنها نیز تعیین‌کننده است. در ادامه به بررسی نتایج به دست آمده مدل میانگین-واریانس با محدودیت کاردینال (MVCCPO) پرداخته می‌شود. در شبیه‌سازی، بالاترین تعداد دارایی‌های مجاز در اسناد بهادار ۱۰ در نظر گرفته شد ($K=10$). برای وزن‌های سهام w_i حدهای بالا و پایین به ترتیب ۱ و ۱۰۰٪ بودند، یعنی $0.01 \leq w_i \leq 1$ ، این‌ها پارامترهای محدودیت معمولی استفاده شده در بیشتر مطالعات هستند. پس از تنظیم کردن پارامترهای الگوریتم‌ها، به منظور به کارگیری سلاقی مختلف مقدار پارامتر λ در سه حالت ۰/۲، ۰/۵ و ۰/۸ مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که در بخش ۲ بیان شد، در حالتی که $\lambda = 0$ باشد بیان‌کننده امید ریاضی بازده با صرف نظر از ریسک (کوواریانس σ_{ij}) است و راه حل بهینه تنها دارایی‌هایی با حداکثر بازده است، در حالی که اگر $\lambda = 1$ باشد، بیان‌کننده حداقل ریسک بدون در نظر گرفتن بازده است. مقدار λ می‌تواند $0 \leq \lambda \leq 1$ باشد و در واقع λ یک پارامتر تنظیم سبد سرمایه‌گذاری سهام (پرتفوی سهام) است که یک

^۱ Monte Carlo Method

معاوضه بین بازده و ریسک است، بنابراین با تغییر مقدار λ می‌توان جواب‌های متفاوتی را بنا به سلیقه سرمایه‌گذار تولید نمود. به همین منظور سه نوع سرمایه‌گذار در این تحقیق مورد مطالعه قرار داده شده است.

الف) سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر: در این حالت مقدار α برابر $0/2$ در نظر گرفته شده است و سرمایه‌گذار 80% به بازده و 20% به کاهش ریسک توجه می‌کند.

ب) سرمایه‌گذار متعادل: مقدار α برابر $0/5$ است و سرمایه‌گذار به ریسک و بازده توجه یکسانی دارد.

ج) سرمایه‌گذاری غیر ریسک‌پذیر (ریسک‌گریز): مقدار α در این حالت برابر $0/8$ است و سرمایه‌گذار 20% به بازده و 80% به کاهش ریسک توجه می‌کند.

پرتفوی انتخابی الگوریتم SFLA برای مدل MVCCPO با λ برابر $0/2$ ، $0/5$ و $0/8$ برای همه سال‌ها انجام شده که به صورت نمونه برای سال ۱۴۰۰ نشان داده می‌شود.

جدول ۲. پرتفوی انتخابی الگوریتم SFLA برای مدل MVCCPO با λ برابر $0/2$ برای سال ۱۴۰۰

ردیف	شرکت	وزن	میزان ریسک	میزان بازده
۱	سیمان شاهرود	۰/۰۹۹۱۱	۰/۰۰۰۸۸۴	۰/۰۰۲۲۹۹
۲	فروسیلیس ایران	۰/۱۰۸۶۳۸	۰/۰۰۰۶۰۶	۰/۰۰۴۸۶۷
۳	فولاد مبارکه اصفهان	۰/۰۹۳۸۴	۰/۰۰۰۵۵۵	۰/۰۰۲۱۸۵
۴	لنت ترمز	۰/۱۱۳۴۹	۰/۰۰۱۵۷۲	۰/۰۰۸۶۸
۵	مس باهنر	۰/۰۹۳۱۷۶	۰/۰۰۰۹۴	۰/۰۰۳۷۹۹
۶	معادن منگنز ایران	۰/۰۹۱۹۲۲	۰/۰۰۰۷۰۹	۰/۰۰۲۰۸
۷	پتروشیمی خارک	۰/۰۸۹۹۹۴	۰/۰۰۰۷۴۱	۰/۰۰۱۷۸۱
۸	پتروشیمی سازند	۰/۱۰۹۵۱۷	۰/۰۰۱۳۸۷	۰/۰۰۷۲۱۳
۹	چادرمو	۰/۱۰۴۵۵۵	۰/۰۰۰۷۵	۰/۰۰۴۷۲۴
۱۰	گل گهر	۰/۱۰۳۹۵۷	۰/۰۰۱۱۶۷	۰/۰۰۵۲۵۶
			۰/۰۰۹۳۱۲	۰/۰۴۳۰۶۲

جدول ۲ لاندای $0/2$ به معنای ریسک‌پذیری در سال ۱۴۰۰ است ۱۰ شرکت در پرتفوی سهام وجود دارد wi وزن، risk میزان ریسک و در نهایت return میزان بازده را نشان می‌دهد.

جدول ۳. پرتفوی انتخابی الگوریتم SFLA برای مدل MVCCPO با λ برابر $0/5$ برای سال ۱۴۰۰

ردیف	شرکت	وزن	میزان ریسک	میزان بازده
۱	سیمان داراب	۰/۰۹۲۷۹۲	۰/۰۰۰۲۴۵	۰/۰۰۰۸۶۲
۲	سیمان شاهرود	۰/۰۹۰۲۶۲	۰/۰۰۰۷۹۴	۰/۰۰۲۲۸۲
۳	فروسیلیس ایران	۰/۱۰۷۵۲۹	۰/۰۰۰۴۸۹	۰/۰۰۴۸۱۷
۴	فولاد مبارکه اصفهان	۰/۰۹۴۰۷۴	۰/۰۰۰۵۲۳	۰/۰۰۲۱۹
۵	لنت ترمز	۰/۱۰۷۹۳۷	۰/۰۰۱۲۸۲	۰/۰۰۸۲۵۵
۶	مس باهنر	۰/۰۹۵۷۶۱	۰/۰۰۰۸۷۴	۰/۰۰۴۰۸۸
۷	معادن منگنز ایران	۰/۰۹۴۴۴	۰/۰۰۰۷۰۱	۰/۰۰۲۱۳۷
۸	پتروشیمی سازند	۰/۱۱۱۴۸۷	۰/۰۰۱۲۳۶	۰/۰۰۷۳۴۳
۹	چادرمو	۰/۰۹۷۸۶۳	۰/۰۰۰۶۳۳	۰/۰۰۴۴۲۲
۱۰	گل گهر	۰/۱۰۷۸۵۵	۰/۰۰۱۱۰۶	۰/۰۰۵۴۵۳
			۰/۰۰۷۸۸۴	۰/۰۴۱۸۵

جدول ۳ لاندای ۵/۰ به معنای ریسک‌پذیری در سال ۱۴۰۰ است ۱۰ شرکت در پرتفوی سهام وجود دارد wi وزن، risk میزان ریسک و در نهایت return میزان بازده را نشان می‌دهد.

جدول ۴. پرتفوی انتخابی الگوریتم SFLA برای مدل MVCCPO با ۸ برابر ۰/۸ برای سال ۱۴۰۰

ردیف	شرکت	وزن	میزان ریسک	میزان بازده
۱	سیمان داراب	۰/۱۱۱۱۶۳	۰/۰۰۰۲۵۰۰	۰/۰۰۱۰۳۳
۲	شیشه دارویی رازی	۰/۰۹۸۸۶۲	۰/۰۰۰۸۱۷	۰/۰۰۰۶۴۴
۳	فروسیلیس ایران	۰/۱۱۱۳۱	۰/۰۰۰۳۸۹	۰/۰۰۴۹۸۷
۴	فولاد مبارکه اصفهان	۰/۰۹۲۳۶۵	۰/۰۰۰۳۴۵	۰/۰۰۲۱۵
۵	لنت ترمز	۰/۱۰۲۲۱۶	۰/۰۰۰۱۰۳	۰/۰۰۷۸۱۸
۶	مس باهنر	۰/۰۹۱۳۴۷	۰/۰۰۰۶۱۹	۰/۰۰۳۸۹۹
۷	نفت پارس	۰/۰۹۷۵۱۸	۰/۰۰۰۱۶۱	۰/۰۰۱۰۲۸
۸	پتروشیمی سازند	۰/۰۹۲۸۱۴	۰/۰۰۰۸۱۲	۰/۰۰۶۱۱۳
۹	چادرملو	۰/۱۰۴۲۷۳	۰/۰۰۰۴۷۲	۰/۰۰۴۷۱۱
۱۰	گل گهر	۰/۰۹۸۱۳۲	۰/۰۰۰۷۲۶	۰/۰۰۴۹۶۲
			۰/۰۰۵۶۳	۰/۰۳۷۳۴۶

جدول ۴ لاندای ۸/۰ به معنای ریسک‌پذیری در سال ۱۴۰۰ است ۱۰ شرکت در پرتفوی سهام وجود دارد wi وزن، risk میزان ریسک و در نهایت return میزان بازده را نشان می‌دهد.

۵-۲-۲- ساختار مالکیت

یکی از پیش‌فرض‌های آزمون تی تست مستقل همگنی واریانس هست که توسط آزمون لون^۱ بررسی شده است. در آزمون لون اگر سطح معناداری بیشتر از ۵/۰ باشد همگنی واریانس‌ها برقرار هست و در غیر این صورت ناهمگنی واریانس وجود خواهد داشت و برای تحلیل تفاوت معناداری به مقدار احتمال بخش دوم جدول زیر رجوع می‌شود که نتایج نشان داد با توجه به همگنی و ناهمگنی واریانس مقدار احتمال ساختار مالکیت بزرگ‌تر از ۵ صدم است پس در نتیجه در لاندای متفاوت ساختار مالکیت دولتی، خانوادگی، مدیریت و نهادی تفاوتی ندارد.

جدول ۵. نتایج آزمون مقایسه میانگین دو جامعه مربوط به ساختار مالکیت

متغیر	آزمون لون				تحلیل تفاوت معناداری در لاندای ۰/۲
	آماره F	سطح معناداری	t	تحلیل	Sig
مالکیت مدیریت	۲/۷۷۶	۰/۰۹۶	-۰/۹۸۶	همگنی واریانس	۰/۳۲۴
			-۰/۰۴۵	تفاوت معنادار وجود ندارد	۰/۲۹۸
مالکیت نهادی	۰/۰۲۹	۰/۸۶۶	-۰/۹۱۶	همگنی واریانس	۰/۳۶۰
			-۰/۹۲۹	تفاوت معنادار وجود ندارد	۰/۳۵۵
مالکیت دولتی	۰/۰۵۱	۰/۸۲۱	-۱/۹۵۴	همگنی واریانس	۰/۰۵۱
			-۱/۹۹۰	تفاوت معنادار وجود ندارد	۰/۴۹
مالکیت خانوادگی	۰/۱۸۹	۰/۶۴۴	۰/۱۶۶	همگنی واریانس تفاوت	۰/۸۶۸
			۰/۱۵۴	معنادار وجود ندارد	۰/۸۷۸

^۱ Levene Test

متغیر	آزمون لون				تحلیل تفاوت معناداری در لاندای ۰/۵
	آماره F	سطح معناداری	t	Sig	
مالکیت مدیریت	۲/۳۵۹	۰/۱۲۵	-۱/۰۰۱	۰/۳۱۷	همگنی واریانس تفاوت
			-۱/۰۵۸	۰/۲۹۲	معنادار وجود ندارد
مالکیت نهادی	۲/۱۶۲	۰/۱۴۲	-۰/۴۱۵	۰/۶۷۸	همگنی واریانس تفاوت
			-۰/۳۸۹	۰/۶۹۸	معنادار وجود ندارد
مالکیت دولتی	۱/۰۱۸	۰/۳۱۳	-۱/۴۲۹	۰/۱۵۳	همگنی واریانس تفاوت
			-۱/۳۹۱	۰/۱۶۷	معنادار وجود ندارد
مالکیت خانوادگی	۰/۰۱	۰/۹۲۱	-۰/۰۶۴	۰/۹۴۹	همگنی واریانس تفاوت
			-۰/۰۶۵	۰/۹۴۹	معنادار وجود ندارد

متغیر	آزمون لون				تحلیل تفاوت معناداری در لاندای ۰/۸
	آماره F	سطح معناداری	t	Sig	
مالکیت مدیریت	۱۵/۹۵۴	۰/۰۰۰	-۱/۴۳۸	۰/۱۵۱	ناهمگنی واریانس
			-۱/۶۳۱	۰/۱۰۳	تفاوت معنادار وجود ندارد
مالکیت نهادی	۰/۲۲۵	۰/۶۳۵	۰/۲۷۱	۰/۷۸۷	همگنی واریانس تفاوت
			۰/۲۷۲	۰/۷۸۶	معنادار وجود ندارد
مالکیت دولتی	۰/۰۱۶	۰/۹۰۱	-۱/۳۲۹	۰/۱۸۴	همگنی واریانس تفاوت
			-۱/۳۳۷	۰/۱۸۴	معنادار وجود ندارد
مالکیت خانوادگی	۳/۵۴۹	۰/۰۶	۰/۹۷۰	۰/۳۳۲	همگنی واریانس تفاوت
			۰/۸۴۶	۰/۳۳۹	معنادار وجود ندارد

۶- نتیجه گیری و پیشنهادها

انسان همیشه در پی شیوه‌ای است که با یک سرمایه‌گذاری مناسب بتواند درآمد خوبی کسب کند. از این رو، هر کس به دنبال موقعیت‌های اقتصادی بهتر برای سرمایه‌گذاری می‌شود. بازارهای مالی موقعیت‌های جذابی برای کسب درآمد و تولید ثروت به وجود می‌آورد. امروزه سرمایه‌گذاری در این بازارها از قید و بند مسائل دست و پاگیر و زمان‌بر آزاد شده و شرایط مساعدی برای سودآوری فراهم می‌کند. توسعه اقتصادی بدون سرمایه‌گذاری امکان‌پذیر نیست. هدایت درست و تخصیص بهینه منابع مالی باعث افزایش تولید و رشد ناخالص ملی، ایجاد اشتغال و افزایش رفاه عمومی می‌شود. بازارهای مالی، به‌ویژه بورس اوراق بهادار، نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند. بازار بورس مهم‌ترین جایگاه تخصیص منابع مالی به فعالیت‌های اقتصادی در سراسر دنیا به شمار می‌رود. از این رو، توسعه‌ساز و کارهای اثربخش برای مدیریت بهینه سرمایه‌گذاری در این بازارها، اهمیت زیادی دارد. این موضوع سبب افزایش مطلوبیت مورد انتظار^۱ سرمایه‌گذار خواهد شد و به این ترتیب او را به سرمایه‌گذاری بیشتر در بورس، تشویق خواهد کرد. از این رو، این بازارها توانسته است افراد و سرمایه‌های بسیاری را به سوی خود بکشانند؛ اما روی دیگر سکه، ریسک بالای سرمایه‌گذاری در این بازارها است. فعالیت در این بازارها نیازمند پذیرش خطری است که بدون دانش و مهارت لازم، قابل کنترل نخواهد بود. تاکنون شیوه‌های مختلفی برای ارزیابی دارایی‌های مالی و انتخاب پرتفوی ارائه شده است. با این حال، هنوز این حیطه از ارائه مدل‌های کامل‌تر بی‌نیاز نیست، چراکه مدل‌های فعلی با شرایط واقعی بازار فاصله دارند و این موضوع

¹ Expected utility

سبب شده است استفاده این مدل‌ها از جانب سرمایه‌گذاران با نتایج امیدوارکننده‌ای همراه نشود (جاسمی و همکاران، ۲۰۱۱). در حقیقت، ترکیب پرتفوی بیانگر چگونگی تخصیص سرمایه به دارایی‌های مالی است. مدیریت پرتفوی، یا به اصطلاح سبد گردانی، یکی از مسائل اساسی در مدیریت مالی است. این موضوع جهت پیشرفت اقتصادی، به خصوص برای کشورهای در حال توسعه با بازارهای نوظهور مثل ایران، ضروری است. با توجه به اهمیت مبحث پیش‌بینی سبد بهینه سهام در بازارهای مالی از یک سو و همچنین بحث دیدگاه سرمایه‌گذاران از منظر ریسک سرمایه این پژوهش، با استفاده از اطلاعات مالی ۱۱۹ شرکت پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با دو هدف، استفاده از نرم‌افزار متلب و مدل مارکویز و الگوریتم هوش مصنوعی قورباغه جهت تشکیل سبد سهام و همچنین نرم‌افزار ایویوز جهت تحلیل تفاوت معناداری رفتار ساختار مالکیت در هریک از سبدهای سهام پیشنهادی با میزان ریسک‌پذیری متفاوت انجام شد. در حقیقت سه نوع سرمایه‌گذار در این تحقیق مورد مطالعه قرار داده شده است. الف) سرمایه‌گذار ریسک‌پذیر: در این حالت مقدار α برابر $0/2$ در نظر گرفته شده است و سرمایه‌گذار 80% به بازده و 20% به کاهش ریسک توجه می‌کند. ب) سرمایه‌گذار متعادل: مقدار α برابر $0/5$ است و سرمایه‌گذار به ریسک و بازده توجه یکسانی دارد. ج) سرمایه‌گذاری غیر ریسک‌پذیر: مقدار α در این حالت برابر $0/8$ است و سرمایه‌گذار 20% به بازده و 80% به کاهش ریسک توجه می‌کند و در نهایت در پاسخ به سؤالات اول و دوم پژوهش می‌توان بیان کرد که جهت تشکیل سبد بهینه سهام می‌توان از الگوریتم قورباغه استفاده کرد و سبد سهام سرمایه‌گذاران با درجه ریسک متفاوت، با یکدیگر تفاوت دارد همان‌طور که انتظار می‌رفت سبد بهینه سهام برای طیف افراد ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز متفاوت است که می‌توان بیان داشت، افراد با توجه به روحیه سرمایه‌گذاری از بعد میزان ریسک‌پذیری می‌توانند اقدام به تشکیل سبد بهینه سهام متفاوت نمایند و انتظار بازده مدنظر را داشته باشند و همچنین ساختار مالکیت در سبد سهامدار ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز تفاوت معناداری ندارد. در حقیقت برخلاف انتظار، به نظر می‌رسد که ساختارهای مالکیت متفاوتی در سبد سرمایه‌گذاران دیده شود به طوری که افراد ریسک‌گریز احتمالاً علاقه بیشتری به شرکت‌های غیر خانوادگی یا دولتی داشته باشند که در تحلیل این نتایج بیان می‌شود سهامداران یا اطلاعاتی در زمینه مالکیت عمده شرکت‌ها ندارند به گونه‌ای که این افشاها به گونه‌ای در دسترس قرار نمی‌گیرد و یا اینکه با توجه به هیجانی بودند سرمایه‌گذاری در ایران، تحلیلی در خصوص ساختار مالکیت شرکت‌ها انجام نمی‌شود هر چند که دید سرمایه‌گذاران به شرکت‌ها احتمالاً بلندمدت نیست در نتیجه ساختار مالکیت آنها مورد توجه قرار نمی‌گیرد. همچنین با توجه به نتایج می‌توان بیان کرد نتایج تحقیق حاضر با پژوهش‌های رادیروم^۱ (۲۰۱۴)، معصوم علیشاهی و اعظمی (۱۳۹۷)، چیا هو و همکاران (۲۰۱۶) و خواجه‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) مرتبط است.

۶-۱- پیشنهادهای پژوهش

به تصمیم‌گیران بازار سرمایه توصیه می‌شود با ورود به مباحث هوش مصنوعی و ایجاد زیرساخت‌های نرم‌افزاری و استفاده از پژوهش‌های این حوزه، در تشکیل سبد سهام سرمایه‌گذاری به سهامداران فعال بازار سرمایه کمک کنند. به سرمایه‌گذاران توصیه می‌شود ساختار مالکیت شرکت‌ها را در زمینه سرمایه‌گذاری خود و تشکیل سبد سهام مدنظر قرار داده و به این مهم توجه داشته باشند که در بلندمدت ساختار مالکیت می‌تواند تأثیرگذار باشد. به پژوهشگران آتی توصیه می‌شود نقش هوش مصنوعی در تشکیل سبد آنلاین به لحظه را مورد ارزیابی قرار دهند.

¹ Radeerom

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در مقاله سهم و نقش یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از زحمات تمام افرادی که در انجام این تحقیق با نویسندگان همکاری کرده‌اند تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع

- بنی‌مهد، بهمن؛ مرادزاده فرد؛ مهدی و یعقوب، ناصح (۱۳۹۳). مالکیت شرکت‌های سرمایه‌گذاری و ارزش سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار. *دانش سرمایه‌گذاری*، ۳(۹)، ۱۵۷-۱۶۸. <https://www.sid.ir/paper/187985>
- بحری‌ثالث، جمال؛ پاک‌مرام، عسگر و ولی‌زاده، مصطفی (۱۳۹۷). انتخاب و بهینه‌سازی سبد سهام با استفاده از روش میانگین واریانس مارکویتز با بهره‌گیری از الگوریتم‌های مختلف. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار (مطالعات مالی)*، ۳۷، ۴۳-۵۷. <https://www.sid.ir/paper/200229>
- حمیدیان پور، فخریه و نعمت‌الهی، زعیمه (۱۳۹۱). بررسی اهمیت و نقش سرمایه‌فکری در انتخاب پرتفوی از میان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله دانش حسابداری*، ۳(۱۱)، ۱۳۳-۱۶۰. https://jak.uk.ac.ir/article_507.html
- خواججه‌زاده، سامیران؛ دانشور، امیر؛ شاهوردیانی، شادی و معدنچی‌زاج، مهدی (۱۴۰۲). کاربرد تحلیل تکنیکال و فیلتر مارکوف در مدیریت سبد سهام بهینه‌آتی با تأکید بر میزان ریسک سرمایه‌گذار رویکرد هوش مصنوعی فراابتکاری. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۲(۴۸)، ۶۳-۷۲. https://www.jmaak.ir/article_21937.html
- رحمانی، محمود؛ خلیلی عراقی، مریم و نیکومرام، هاشم (۱۳۹۹). انتخاب سبد سهام با به‌کارگیری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور و مقایسه آن با الگوریتم‌های ژنتیک و مورچگان. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۳(۴۵)، ۳۱-۴۶. <https://www.sid.ir/paper/951354>
- راجی‌زاده، سپیده و زینلی، حدیث (۱۴۰۱). تأثیر سرعت تغییرات سود بر نوسانات پرتفوی سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *مجله توسعه و سرمایه*، ۷(۲)، ۲۳۳-۲۵۲. https://jdc.uk.ac.ir/article_3351.html
- سرجمی، محمد؛ خدای‌پور، احمد؛ محمدی، مجید و زینلی، حدیث (۱۴۰۲). ارزیابی توان مدل یادگیری عمیق و مدل مارکویتز در تشکیل پرتفوی بهینه سهام. *تحقیقات حسابداری و حسابرسی*، ۱۵(۵۷)، ۴۷-۶۸. DOI: 10.22034/IAAR.2023.172752
- سینایی، حسنعلی و گشتاسبی‌مه‌ارلویی، رسول (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی و عملکرد نسبی شرکت‌ها با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به منظور تشکیل سبد سهام. *مجله دانش حسابداری*، ۳(۱۱)، ۱۰۵-۱۳۲. https://jak.uk.ac.ir/article_506.html
- فتحی، زاده و احمدی‌نیا، حامد (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی شرکت‌های سرمایه‌گذاری به کمک معیارهای منتخب مبتنی بر نظریه مدرن فرامردن پرتفوی در بورس اوراق بهادار تهران. *فصلنامه مهندسی مدیریت نوین*، ۱(۱)، ۱-۱۸. https://jmem.dehaghan.iau.ir/article_526964.html
- لاله‌مازین، مریم؛ زلفی، حسن؛ بیات، مرتضی و سبجانی، علی (۱۳۹۶). تأثیر مالکیت دولتی بر عملکرد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۹(۳۶)، ۱۵۱-۱۷۰. DOI: 20.1001.1.23830379.1396.9.36.8.9

- کبیادی، امیررضا و احمدی، محمد (۱۳۹۵). مقایسه کارایی روش‌های ARCH و GARCH در پیش‌بینی ارزش در معرض ریسک جهت انتخاب پرتفولیوی بهینه. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۳۲، ۶۳-۸۲. <https://www.sid.ir/paper/197917>
- محمدزاده، امیر و بحری، سجاد (۱۴۰۱). نقش تعدیلگر اندازه و عمر شرکت بر ارتباط بین مالکیت مدیریتی با محدودیت‌های نقدینگی و سرمایه‌گذاری. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۱۰(۴)، ۲۴-۱. DOI: 10.22108/AMF.2022.128050.1648
- محمدی باغملانی؛ حسین؛ پارسا، حجت؛ طهماسبی، سعید و حاجانی، پرویز (۱۴۰۰). کاربرد معیار آنتروپی تجمعی و الگوریتم PSO در بهینه‌سازی سبد سهام شرکت‌های پتروشیمی بازار بورس اوراق بهادار. *مجله توسعه و سرمایه*، ۴۱-۵۵. DOI: 10.22103/JDC.2022.17949.1142
- معصوم‌علیشاهی، پویا و اعظمی، محسن (۱۳۹۷). بهینه‌سازی سبد سهام بر اساس مدل مارکویتز. *همایش بین‌المللی مدیریت، حسابداری و اقتصاد دانش‌بنیان*، مشهد، ۱۸(۲۳)، ۳۳-۳۷. <https://civilica.com/l/9066>
- مشایخی، بیتا و آژنگ، احمد (۱۳۹۶). بررسی تأثیر خانوادگی بودن شرکت بر عدم تقارن اطلاعاتی و هزینه سرمایه. *فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری*، ۶(۲۱)، ۱۲۹-۱۴۴. http://www.jik-ifea.ir/article_10240.html
- نوراحمدی، مرضیه و صادقی، حجت‌الله (۱۴۰۲). کاربرد شبکه‌های فیلترشده بر مبنای آستانه در انتخاب سبد سهام و ارزیابی عملکرد آن. *اقتصاد مالی*، ۱۰(۱۵)، ۱۱۱-۱۱۵. DOI: 10.30495/FED.2023.705588
- نوروش، ایرج و ابراهیمی کردلر، علی (۱۳۸۴). بررسی و تبیین رابطه ترکیب سهامداران با تقارن اطلاعات و سودمندی معیارهای حسابداری عملکرد. *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، ۱۲(۴)، ۹۷-۱۲۴. DOI: 20.1001.1.26458020.1384.12.4.6.9

References

- Andrew, W., Constantin, P., & Wierzbicki, M. (2003). It is 11 pm- do you know your liquidity is? The mean-variance liquidity frontier. *Journal of Investment Management*, 1(1), 55-93. DOI: 10.1142/9789812700865_0003.
- Bahri-Salth, J., Pakmaram, A., & Valizadeh, M. (2018). Selection and optimization of stock portfolio using the Markowitz mean-variance method using different algorithms. *Financial Knowledge of Securities Analysis (Financial Studies)*, 37, 43-57. <https://www.sid.ir/paper/200229> [In Persian].
- Bani Mahd, B., Moradzadeh Fard, M., & Yaghou, N. (2014). Ownership of investment companies and stock value of companies listed on the stock exchange. *Investment Knowledge*, 157-168. <https://www.sid.ir/paper/187985> [In Persian].
- Bechis, L., Cerri, F., & Vulpiani, M. (2020). Machine learning portfolio optimization: Hierarchical risk parity and modern portfolio theory. *Master's Degree in Corporate Finance*, Department of business and management - chair of risk management. https://tesi.luiss.it/28022/1/709261_BECHIS_LUCA.pdf.
- Chihua, L., Yijie, T., Tsung-Kang Ch. (2016). Top management team expertise and corporate real earnings management activities. *Advances in Accounting*, 14(3), 117-132. doi.org/10.1016/j.adiac.2016.07.007.
- Chun-Hao, Ch., Cheng-Yu, L., Cheng-Yu, L. (2020). An intelligence approach for group stock portfolio optimization with a trading mechanism. *Knowledge and Information Systems Volume*, 62, 287-316. doi.org/10.1007/s10115-019-01353-2.
- Dang, V.A., Kim, M., & Shin, Y. (2013). Asymmetric adjustment toward optimal capital structure: Evidence from a crisis international review of financial analysis. *Forthcoming. Available at*, 10(26), 17-20. <http://ssrn.com/abstract=2399451>.
- Eusuff, M., Lansey K., & Pasha, F. (2006). Shuffled frog-leaping algorithm: A memetic meta-heuristic for discrete optimization. *Engineering Optimization*, 38, 129-154. <https://doi.org/10.1080/03052150500384759>.
- Fathi, Z., & Ahmadiania, H. (2012). Evaluating the efficiency of investment companies using selected criteria based on modern and modern portfolio theory in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Modern Management Engineering*, 1(1), 1-18. https://jmem.dehaghan.iau.ir/article_526964.html [In Persian].
- Firth, M., Stephen X.G., & Liwei S. (2013). Cost of government and firm value. *Journal of Corporate Finance*, 21 136-152. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2013.01.008.

- Hanauer, M.X., & Kalsbach, T. (2023). Machine learning and the cross-section of emerging market stock returns. *Emerging Markets Review Volume*, 55(13), 30-33. <https://ssrn.com/abstract=4287550>.
- Hibbert, A., Lawrence, E., & Prakash, A. (2013). Does knowledge of finance mitigate the gender difference in financial risk-aversion? *Global Finance Journal*, 24(2), 140-152. doi.org/10.1016/j.gfj.2013.07.002.
- Hamidiyanpour, F., & Neamatollahi, Z. (2013). Study on the importance and role of intellectual capital in portfolio selection among companies listed in Tehran. *Journal of Accounting Knowledge*, 3(11), 133-160. DOI: [10.22103/jak.2013.507](https://doi.org/10.22103/jak.2013.507) [In Persian].
- Jasemi, M., Kimiagari, A.M., Memariani, A. (2011). A conceptual model for portfolio management sensitive to mass psychology of market. *International Journal of Industrial Engineering*, 18(1), 1-15. <https://www.researchgate.net/publication/285953509>.
- Keyghabadi, A.R., & Ahmadi, M. (2016). Comparing the efficiency of GARCH and ARCH methods in predicting value at risk for optimal portfolio selection. *Financial Accounting and Auditing Research*, 32, 63-82. <https://www.sid.ir/paper/197917> [In Persian].
- Khajehzadeh, S., Daneshvar, A., Shahvardiani, S., & Madanchizaj, M. (2023). Application of technical analysis and Markov filter in managing optimal future stock portfolio with emphasis on investor risk using the meta-heuristic artificial intelligence approach. *Accounting and Auditing Management Science*, 12(48), 63-72. https://www.jmaak.ir/article_21937.html?lang=en [In Persian].
- Lalehmajin, M., Zalghi, H., Bayat, M., & Sobhani, A. (2017). The effect of government ownership on the performance of companies listed on the Tehran Stock Exchange. *Financial Accounting and Auditing Research*, 9(36), 151-170. DOI: [20.1001.1.23830379.1396.9.36.8.9](https://doi.org/10.1001.1.23830379.1396.9.36.8.9) [In Persian].
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://www.jstor.org/stable/2975974>.
- Markowitz, H. (1959). Portfolio selection: Efficient diversification of investments. *New York: John Wiley & Sons, Inc*, 23(9), 11-17. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h>.
- Mashayekhi, B., & Azhang, A. (2017). Effect of family firms on information asymmetry and cost of capital. *Journal of Investment Knowledge*, 6(21), 129-144. http://www.jik-ifea.ir/article_10240.html?lang=en [In Persian].
- Masoom Alishahi, P., & Azami, M. (2018). Stock portfolio optimization based on the Markowitz model. *International Conference on Management, Accounting and Knowledge-Based Economics*, Mashhad, 18(23), 33-37. <https://civilica.com/doc/9066> [In Persian].
- Mohamadzadeh, A., & Bhhri, .. (2022). The modernnng roee of firm's seee nnd age in hhe roooooashpp of managerial ownership with liquidity and investment constraints. *Journal of Asset Management and Financing*, 10(4), 1-24. DOI: [10.22108/amf.2022.128050.1648](https://doi.org/10.22108/amf.2022.128050.1648) [In Persian].
- Mohammadi Baghmolaei, H., Parsa, H., Tahmasebi, S., & Hajiani, P. (2021). Application of cumulative entropy measure and PSO algorithm in Tehran Stock Exchange petrochemical companies portfolio optimization. *Journal of Development and Capital*, 6(2), 41-55. DOI: [10.22103/jdc.2022.17949.1142](https://doi.org/10.22103/jdc.2022.17949.1142) [In Persian].
- Noorahmadi, M., & Sadeghi, H. (2013). Application of threshold-based filtered networks in stock portfolio selection and performance evaluation. *Financial Economics*, 10(15), 111-115. DOI: [10.30495/FED.2023.705588](https://doi.org/10.30495/FED.2023.705588) [In Persian].
- Norush, I., & Ebrahimi-Kardlar, A. (2005). Investigating and explaining the relationship between shareholder composition, information asymmetry and the usefulness of performance accounting measures. *Accounting and Auditing Reviews*, 12(4), 97-124. DOI: [20.1001.1.26458020.1384.12.4.6.9](https://doi.org/10.1001.1.26458020.1384.12.4.6.9) [In Persian].
- Nti, A.F., Adekoya, B.A., & Weyori, I.K. (2020). A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review*, 53(11), 3007-3057. DOI: [10.1007/s10462-019-09754-z](https://doi.org/10.1007/s10462-019-09754-z).

- Rahmani, M., Khalili-Iraqi, M., & Nikomaram, H. (2019). Stock portfolio selection using artificial bee colony algorithm and its comparison with genetic and ants algorithms. *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 13(45), 31-46. <https://www.sid.ir/paper/951354> [In Persian].
- Rajizadeh, S., & Zeinali, H. (2022). The impact of profit changes speed on stock portfolio fluctuations companies accepted in Tehran Stock Exchange. *Journal of Development and Capital*, 7(2), 233-252. DOI: [10.22103/jdc.2022.19038.1208](https://doi.org/10.22103/jdc.2022.19038.1208) [In Persian].
- Ralph, E.S., & Yue, Q. (2005). Suitable-portfolio investors, nondominated frontier sensitivity, and the effect of multiple objectives on standard portfolio selection. *Terry College of Business, University of Georgia Athens, Georgia 30602-6253 USA*. DOI: [10.1007/s10479-006-0137-1](https://doi.org/10.1007/s10479-006-0137-1).
- Ruiz-Mallorqu, M.V., & Santana-Martin, D.J. (2011). Dominant institutional owners and firm value. *Journal of Banking & Finance*, 35, 118-129. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.07.020>.
- Sarchami, M., khodamipour, A., Mohammadi, M., & Zeinali, H. (2023). Evaluation of deep learning and Markowitz models ability in optimal stock portfolio formation. *Accounting and Auditing Research*, 15(57), 47-68. DOI: [10.22034/iaar.2023.172752](https://doi.org/10.22034/iaar.2023.172752) [In Persian].
- Sinaei, H.A., & Goshtasbi, R. (2013). Evaluating efficiency and relative performance of firms by data envelopment analysis approach for making portfolio. *Journal of Accounting Knowledge*, 3(11), 105-132. DOI: [10.22103/jak.2013.506](https://doi.org/10.22103/jak.2013.506) [In Persian].
- Tanaka, H., & Guo, P. (1999). Portfolio selection based on upper and lower exponential possibility distributions. *European Journal of Operational Research*, 114(1), 115-126. DOI: [10.1016/S0377-2217\(98\)00033-2](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00033-2).
- Thakur, G., Bhattacharyya, R., Sarkar, S. (2017). Stock portfolio selection using dempster-shafer evidence theory. *Journal of King Saud University Computer and Information Science*, 1-13. DOI: [10.1016/j.jksuci.2016.07.001](https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.07.001).
- Thomsen, S., Torben, P., & Hans, K.K. (2006). Blockholder ownership: Effects on firm value in market and control based governance systems. *Journal of Corporate Finance*, 12, 246-269. <https://doi.org/10.1016>.
- Vasiani, V.D., Handari, B.D., & Hertono, G.F. (2020). Stock portfolio optimization using priority index and genetic algorithm. *Conference Series Journal of Physics Conference Series*, 1442, 012031. DOI: [10.1088/1742-6596/1442/1/012031](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1442/1/012031).