Financial Research Journal

Print ISSN: 1024-8153
Online ISSN: 2423-5377

Optimizing Risk-based Stock Return Prediction in Tehran Stock Exchange industries: A Data Envelopment Analysis

Hamidreza Akhbari
PhD Candidate, Department of Accounting, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. E-mail: azaduniversityakhbari@gmail.com

Heydar Mohammadzadeh Salteh *
*Corresponding Author, Associate Prof., Department of Accounting, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran. E-mail: salteh2008@gmail.com

Rasoul Baradaran Hassanzadeh
Associate Prof., Department of Accounting, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. E-mail: baradaran313@iaut.ac.ir

Mehdi Zeynali
Assistant Prof., Department of Accounting, Faculty of Management Economic and Accounting, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran. E-mail: zeynali@iaut.ac.ir

Abstract

Objective

Investment, the choice of assets to maintain and earn more for future prosperity, is one of the most important issues in the economy of all countries, commanding attention from individuals and high-ranking officials alike. Enhancing stock returns through forecasting is a critical concern in capital markets, necessitating attention from both individual and institutional investors. Accordingly, the present study aims to optimize the forecast of risk-based stock returns in selected industries of the Tehran Stock Exchange.

Methods

Data analysis was performed in two phases. In the first phase, the data were estimated using a combined data method and AR(1) autoregressive process, from 2010 to 2019. This model forecasts stock returns for selected industries on the stock exchange. In the second stage, using Data Envelopment Analysis (DEA), stock return forecast optimization by the previous stage was optimized for selected industries of the Tehran Stock Exchange from 2010 to 2019.

Results

The results of optimization of stock return forecast in three industries of oil and gas extraction except exploration, extraction of metal ores and petroleum products revealed that the oil and gas extraction industry, except exploration, exhibited a higher efficiency of 0.4214 compared to other industries. The metal ore mining industry with an efficiency of 0.3728 stood in second place and the petroleum products industry with an efficiency of 0.2516 ranked in third place in terms of efficiency.

Conclusion

Therefore, it can be said that optimizing stock return prediction in the oil and gas extraction industry, excluding exploration, is at a higher level compared to other industries examined in this study. Given the oil industry's higher efficiency and optimization within the country, it is feasible to integrate oil into the production cycle using effective methods and introduce technological advancements to enhance oil supply within the country. This is particularly viable as the production output of other industries is significantly lower compared to these three industries. basic measures should be taken to increase the production of industrial and non-oil goods to reduce imports and increase exports of final goods to other countries to increase economic growth. Hence, it is recommended to utilize the oil and gas extraction industry, excluding exploration, for the production of final goods, followed by leveraging other industries for further production of final goods. Also, since the oil products industry is influenced by more variables in predicting stock returns, it is recommended that investors in the oil products industry be aware of the variables studied in this research, especially the industrial production growth rate, and consider their stock returns and investment levels accordingly. Future research should explore and assess the optimization of stock return forecasting in other significant industries like pharmaceuticals, electricity, steam, hot water supply, etc. to compare and evaluate their outcomes alongside the findings of this study.

Keywords: Forecasting Stock Returns, Optimization, Risk, Tehran Stock Exchange Industries.

Citation: Akhbari, Hamidreza; Mohammadzadeh Salteh, Heydar; Baradaran Hassanzadeh, Rasoul & Zeynali, Mehdi (2024). Optimizing Risk-based Stock Return Prediction in Tehran Stock Exchange industries: A Data Envelopment Analysis. *Financial Research Journal*, 26(2), 331-354. https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.339775.1007309 (*in Persian*)

Financial Research Journal, 2024, Vol. 26, No.2, pp. 331- 354
Published by University of Tehran, Faculty of Management
https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.339775.1007309
Article Type: Research Paper
© Authors
Received: March 14, 2022
Received in revised form: December 10, 2023
Accepted: December 20, 2023
Published online: July 20, 2024

تحقیقات مالی
شاپا چـــاپـــی: ۸۱۵۳-۱۰۲۴
شاپا الکترونیکی: ۵۳۷۷-۲۴۲۳

بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام مبتنی بر ریسک در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران (رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها)

حمیدرضا اخباری
دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: azaduniversityakhbari@gmail.com

حیدر محمدزاده سالطه*
نویسندهٔ مسئول، دانشیار، گروه حسابداری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: salteh2008@gmail.com

رسول برادران حسن‌زاده
دانشیار، گروه حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: baradaran313@iaut.ac.ir

مهدی زینالی
استادیار، گروه حسابداری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. رایانامه: zeynali@iaut.ac.ir

چکیده

هدف: سرمایه‌گذاری یکی از موضوعات مهم در اقتصاد همهٔ کشورهاست که برای افراد و مقامات ارشد کشورها، اهمیت بسیار زیادی دارد. سرمایه‌گذاری انتخاب دارایی برای حفظ و کسب درآمد بیشتر، به‌منظور رفاه آینده است. یکی از مباحث مهمی که در بازارهای سرمایه مطرح است و سرمایه‌گذاران اعم از اشخاص حقیقی یا حقوقی باید به آن توجه کنند، بحث بهینه‌سازی بازده سهام است که به پیش‌بینی بازده سهام مرتبط است. بر این اساس پژوهش حاضر با هدف بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام مبتنی بر ریسک، در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران اجرا شده است.

روش: تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در دو بخش انجام شد. در مرحلهٔ نخست، داده‌ها به‌کمک روش داده‌های ترکیبی و همچنین فرایند خودرگرسیون مرتبهٔ اول(AR(1) ر دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ برآورد شد و با استفاده از این مدل، بازده سهام برای صنایع منتخب بورس اوراق بهادار پیش‌بینی شد. در مرحلهٔ دوم، به‌کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، هینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در مرحله قبل، برای صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ صورت گرفت.

یافته‌ها: نتایج بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در سه صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، استخراج کانه‌های فلزی و فراورده‌های نفتی نشان داد که صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف با میزان۰/۴۲۱۴ نسبت به سایر صنایع کارایی بیشتری دارد. پس از آن، صنعت استخراج کانه‌های فلزی با میزان کارایی ۰/۳۷۲۸ در رتبهٔ دوم و صنعت فراورده‌های نفتی با میزان کارایی ۰/۲۵۱۶ در رتبهٔ سوم از نظر میزان کارایی قرار گرفتند.

نتیجه‌گیری: بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، در مقایسه با صنایع دیگری که در این مطالعه بررسی شد، در سطح بالاتری قرار دارد. با توجه به اینکه در کشور صنعت نفت کارآمدتر و بهینه‌تر عمل کرده است، می‌توان نفت را با روش‌های مؤثر وارد چرخهٔ تولید کرد و با ورود تکنولوژی یا فناوری به کشور آن را عرضه کرد. از آنجا که تولیدات صنایع دیگر، از تولیدات سه صنعت مورد بررسی در این مطالعه بسیار کمتر است، برای افزایش تولیدات کالاهای صنعتی و غیرنفتی و کاهش واردات و افزایش صادرات کالاهای نهایی به دیگر کشورها، به‌منظور افزایش رشد اقتصادی، باید اقدام‌های اساسی صورت گیرد. از این رو پیشنهاد می‌شود

که در ابتدا، از صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، برای تولید کالاهای نهایی از این صنعت استفاده شود و پس از آن، برای تولید کالاهای نهایی، به دیگر صنایع روی آورد. همچنین از آنجایی که صنعت فراورده‌های نفتی، تحت تأثیر متغیرهای بیشتری در پیش‌بینی بازده سهام قرار می‌گیرد، پیشنهاد می‌شود که سرمایه‌گذاران صنعت فراورده‌های نفتی، متغیرهای مورد مطالعه در این پژوهش، به‌ویژه نرخ رشد تولیدات صنعتی را از قبل بدانند و بازده سهام و میزان سرمایه‌گذاری خود را در نظر بگیرید. برای پژوهش‌های آتی، پیشنهاد می‌شود که بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در صنایع مهم دیگری مانند صنعت دارویی، عرضهٔ برق، بخار و آب گرم و غیره نیز بررسی و ارزیابی شده و با نتایج این مطالعه مقایسه شود.

کلیدواژه‌ها: بهینه‌سازی، پیش‌بینی بازده سهام، ریسک، صنایع بورس اوراق بهادار تهران.

استناد: اخباری، حمیدرضا؛ محمدزاده سالطه، حیدر؛ برادران حسن‌زاده، رسول و زینالی، مهدی (۱۴۰۳). بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام مبتنی بر ریسک در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران (رهیافت تحلیل پوششی داده‌ها). *تحقیقات مالی*، ۲۶(۲)، ۳۳۱- ۳۵۴.

تحقیقات مالی، ۱۴۰۳، دوره ۲۶، شماره ۲، صص. ۳۳۱- ۳۵۴
ناشر: دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران
نوع مقاله: علمی پژوهشی
© نویسندگان
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۲۹
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۳۰
doi: https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.339775.1007309

مقدمه

پورتفولیو مجموعه‌ای از دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مالی است که توسط مؤسسه‌های مالی، مدیران سرمایه‌گذاری یا افراد مدیریت می‌شود. پرتفوی شامل اوراق بهادار مانند سهام، اوراق قرضه و صندوق‌های سرمایه‌گذاری است. سهام انتخاب شده باید از مشخصات ریسک خود پیروی کند و همچنین می‌تواند به‌طور منظم نظارت شود. در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاران انتظار دارند حداقل ریسک ضرر در سرمایه‌گذاری سهام و سبد سهام مناسب برای کسب حداکثر سود وجود داشته باشد. پیش‌بینی تغییرات فعلی قیمت سهام دشوار است، اما سرمایه‌گذاران می‌توانند هر از چند گاهی تغییرات در ارزش شاخص سهام را رصد کنند. این تغییرات می‌تواند به‌عنوان یک ابزار اندازه گیری برای مقایسه عملکرد پورتفولیو مورد استفاده قرار گیرد. دانش بیشتری در این زمینه لازم است تا نظارت بر تغییرات ارزش شاخص سهام برای سرمایه‌گذاران آسان‌تر شود (مولیونو، ساپودین و روهاواتی[1]، ۲۰۲۳).

سرمایه‌گذاری یکی از مباحث بسیار مهم مطرح در اقتصاد همهٔ کشورهاست و برای افراد حقیقی و مسئولان کلان کشورها اهمیت زیادی دارد. سرمایه‌گذاری، انتخاب دارایی‌ها برای نگهداری و کسب عایدی بیشتر به‌منظور رفاه بیشتر در آینده است (کمپبل، هاسمن و کودیک[2]، ۲۰۰۱). سرمایه‌گذاران همواره به‌دنبال راه‌هایی برای به‌دست‌آوردن درآمدی مناسب از سرمایه‌گذاری‌شان هستند. قبل از سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذار دو معیار را مدنظر قرار می‌دهد؛ سرمایه‌گذاری باید بازده احتمالی حداکثری را موجب شود و این بازده ثابت و مداوم باشد (چو، گول و میان[3]، ۲۰۱۹)؛ بنابراین یکی از معیارهای اساسی برای تصمیم‌گیری در بورس، بازده سهام می‌باشد (قائمی و طوسی، ۱۳۸۵). یکی از مشکلات عمده بازار سرمایه در کشورهایی با اقتصاد نوظهور، مناسب نبودن تخصیص منابع مالی است. رفع چنین مشکلی مستلزم شناخت فرصت‌های مناسب سرمایه‌گذاری با استفاده از ابزارهایی بادقت بیشتر برای پیش‌بینی بازده سهام است (اعلمی‌فر، خانی و امیری، ۱۴۰۰). مدل بهینه‌سازی بازده سهام در راستای توسعه و فهم بازارهای مالی و تصمیم‌گیری به وجود می‌آیند. در بهینه‌سازی بازده سهام نیز همین امر باتوجه‌به بیشینه کردن بازده سهام و کمینه‌کردن ریسک به کار گرفته می‌شود (بحری ثالث، پاک مرام و ولی‌زاده، ۱۳۹۷).

این موضوع که سرمایه‌گذاران در خرید اوراق بهادار در آینده ممکن است دچار زیان شوند، ضروری می‌سازد تا در کنار بازده عامل دیگری به نام ریسک در نظر گرفته شود (هاه[4]، ۲۰۲۰: ۵۴۲). ریسک یکی از موضوعات مهم در زمینه مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری است. سرمایه‌گذاران همواره از ریسک گریزانند و خواهان کسب بازده بیشتر هستند (مویجسون و ساتچل[5]، ۲۰۱۹). سهام‌داران و سرمایه‌گذاران نیاز دارند تا میزان حساسیت سهام دارایی‌های مالی خود را نسبت به ریسک بررسی کنند. رابطه ریسک و بازدهی در پژوهش‌ها کاربرد بسیار دارد (طالب نیا، احمدی و بیات، ۱۳۹۴).

بنابراین یکی از مباحث مهمی که در بازارهای سرمایه مطرح است و باید موردتوجه سرمایه‌گذاران، اعم از اشخاص

1. Mulyono, Saepudin & Rohmawati
2. Campbell, Huisman & Koedijk
3. Chue, Gul & Mian
4. Huh
5. Muijsson & Satchell

حقیقی یا حقوقی قرار گیرد، بحث بهینه‌سازی بازده سهام است که در ارتباط با پیش‌بینی بازده سهام قرار دارد. در این رابطه، بررسی و مطالعه سرمایه‌گذاران در جهت بهینه‌سازی بازده سهام باتوجه‌به میزان ریسک و بازده آن انجام می‌شود. معمولاً فرض بر این است که سرمایه‌گذاران ریسک را دوست ندارند و از آن گریزانند و همواره در پی آن هستند تا در اقلامی از دارایی‌ها سرمایه‌گذاری کنند که بیشترین بازده و کمترین ریسک را داشته باشند (چو و همکاران، ۲۰۱۹: ۱۰۸). در بهینه‌سازی بازده سهام این امکان وجود دارد که بازده سهام باتوجه‌به حداکثر پیش‌بینی شده و حداقل ریسک، بهینه‌سازی شود (قائمی و کیانی، ۱۳۹۲).

مدلی که به‌طور گسترده توسط پژوهشگران مورداستفاده قرار می‌گیرد، مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای است. در این مدل، ریسک به دو بخش ریسک سیستماتیک و ریسک غیرسیستماتیک تقسیم می‌شود. ریسک سیستماتیک که به‌صورت ریسک بازار یا ریسک کاهش‌ناپذیر هم شناخته می‌شود، آن قسمت از کل ریسک است که تابع عوامل بازار است و نمی‌توان آن را حذف کرد. این ریسک شامل ریسک نرخ بهره، بازار و تورم بوده و در اثر تغییرات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و محیطی بازار سرمایه به‌وجود می‌آید و برای سهام مختلف روندی تقریباً یکسان دارد (شباهنگ، ۱۳۸۱). اگر بازار سهام افت داشته باشد، بیشتر سهام‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بالعکس. بنابراین تمامی اوراق بهادار (اعم از اوراق قرضه و سهام) تا حدی از ریسک سیستماتیک برخوردارند. ریسک غیرسیستماتیک آن قسمت از تغییرات در بازده اوراق بهادار است که ارتباطی با تغییرپذیری کل بازار ندارد. این نوع ریسک منحصر به اوراق بهادار خاصی است و به عواملی همچون ریسک تجاری، ریسک مالی و ریسک نقدینگی بستگی دارد (دانش عسگری، ۱۳۹۰). تمام اوراق بهادار می‌توانند ریسک غیرسیستماتیک داشته باشند؛ ولی این ریسک معمولاً به سهام عادی مربوط می‌شود و می‌توان با تنوع بخشیدن به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار آن را کاهش داد.

بر اساس توضیحات بیان شده، مسئله اصلی در پژوهش حاضر این است که بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام مبتنی بر ریسک چگونه است؟ در ادامه، پس از بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش، روش‌شناسی و سپس یافته‌ها و نتیجه‌گیری و پیشنهادها موردبحث قرار گرفته است.

ادبیات و پیشینه پژوهش

امروزه رسیدن به اهداف اقتصادی هر کشوری، بدون مشارکت عمومی افراد آن کشور امکان‌ناپذیر است. یکی از راه‌های مشارکت افراد در توسعهٔ اقتصادی، سرمایه‌گذاری در بازار سرمایه و بورس اوراق بهادار است؛ زیرا از این طریق پس‌اندازهای کوچک و سرگردان، به‌سمت فعالیت‌های مولد و تولیدی راه پیدا می‌کند و چرخ تولید و اقتصاد به حرکت درمی‌آید (ونگ، لیو، ما و دیائو[1]، ۲۰۱۸). هدف سرمایه‌گذارانی که بازار بورس را به‌عنوان بازار سرمایه‌گذاری انتخاب کرده‌اند، کاهش عدم‌اطمینان در سرمایه‌گذاری است؛ از این رو، همواره به‌دنبال روش‌هایی هستند که ارزیابی و پیش‌بینی بهتری از روند تغییرات قیمت سهام داشته باشند تا بالاترین بازده از سرمایه‌گذاری را کسب کنند.

1. Wang, Liu, Ma & Diao

مدل‌های مختلفی برای ارزیابی ریسک و بازده پرتفوی، طی سالیان متمادی بررسی شده است و نتایج این آزمون‌ها بیانگر این موضوع است که این مدل‌ها به‌تنهایی نمی‌توانند ارتباط ریسک و بازده پرتفوی را توضیح دهند؛ بنابراین ایدهٔ ترکیب این عوامل در مدل‌هایی از جمله مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، مدل تک شاخصی و مدل چندعاملی مطرح شد (دارابی، ۱۳۹۹). ریسک و بازده دو عامل کلیدی است که در مؤسسه‌ها و نهادهای مالی به آن‌ها توجه می‌شود. در واقع، معیارهای اصلی برای تصمیم‌گیرندگان مسائل مالی هستند (کیقبادی و احمدی، ۱۳۹۵). فرایند انتخاب پرتفوی سهام، دو مرحله دارد. در مرحله اول تعدادی از سهام مناسب انتخاب می‌شود و در مرحله دوم درصد کل سرمایه‌گذاری برای هر سهم تعریف می‌شود (تاکور، باتاچاریا و سرکار[1]، ۲۰۱۷). سرمایه‌گذاران برای انتخاب پرتفوی بهینه و کارا شرکت‌هایی را انتخاب می‌کنند که جزء شرکت‌های برتر بورس باشند و علاوه‌برآن، شرکت‌هایی باشند که در رده‌های بالای این رتبه‌بندی قرار دارند. سرمایه‌گذاران همواره علاقه‌مندند عملکرد سبدی را که در آن سرمایه‌گذاری کرده‌اند، ارزیابی کنند. ارزیابی عملکرد پرتفوی از آنجا اهمیت پیدا می‌کند که شاخصی است برای اینکه تا چه حد عملکرد واقعی پرتفوی مبتنی بر رفع نیازهای سرمایه‌گذاران است (پورزمانی و روحانی، ۱۳۹۴).

مسئله اصلی هر سرمایه‌گذار تعیین اوراق بهاداری است که مطلوبیت آن حداکثر است. این مسئله معادل انتخاب سبد سهام بهینه از مجموعه سبدهای ممکن است که به آن مسئله انتخاب سبد سهام گفته می‌شود. مسئله بهینه‌سازی سبد سهام، یکی از زمینه‌های تحقیقاتی مهم در مدیریت ریسک نوین است. یکی از اصلی‌ترین کارها در این زمینه، مدل میانگین ـ واریانس نام دارد که مارکویتز[2] (۱۹۵۲) ارائه داده است و آن را به عنوان یک موازنه[3] بین دو معیار بهینه‌سازی متعارض میانگین و واریانس در نظر گرفته که به ترتیب نمایانگر بازده و ریسک سبد سهام می‌باشند (هانیاس، کورتیس و تالاسینوس[4]، ۲۰۱۲).

روش معمول برای پیش‌بینی بازده سهام با نسبت‌های ارزیابی متنوع نسبت سود پرداختی سهام به قیمت سهام و نسبت سود سهام به قیمت سهام است. زمانی که سایر موارد دیگر ثابت باقی بماند نسبت ارزیابی بالاتر نسبت تنزیل بالایی را مشخص می‌کند که آن هم بازده مورد انتظار بالایی دارد. به‌طورکلی اگر موارد دیگر ثابت نباشد، وسعت رویدادهای اقتصادی بر بازده مورد انتظار آتی سهام تأثیر می‌گذارد که ممکن است بر جریان‌های وجوه نقد آتی مورد انتظار تأثیر بگذارد. در موارد پویا، عملکرد سهام یک تابع تکراری از بازده سود پرداختی سهام و میانگین وزنی نسبت رشد سود پرداختی مورد انتظار آتی سهام است. بنسل و لوندبلاد[5] (۲۰۰۲)، بکشی و چن[6] (۲۰۰۵)، لتو و لودویگسون[7] (۲۰۰۵)، بینس‌برگن و کویجن[8] (۲۰۱۰)، لاسردا و سانتا کلارا[9] (۲۰۱۰)، فریرا و سانتا کلارا[10] (۲۰۱۱)، همگی مدل سری‌های

1. Thakur, Bhattacharyya & Sarkar
2. Markowitz
3. Trade-off
4. Hanias, Curtis & Thalassinos
5. Bansal & Lundblad
6. Bakshi & Chen
7. Lettau & Ludvigson
8. Binsbergen & Koijen
9. Lacerda & Santa-Clara
10. Ferreira & Santa-Clara

زمانی، سود سهام پرداختی تاریخی و اطلاعات سود را برای تخمین نسبت رشد سود پرداختی مورد انتظار آتی سهام استفاده کرده‌اند. همچنین گلز[۱] (۲۰۱۴) و گلز و کودیجس[۲] (۲۰۱۵) عوامل نسبت رشد سود پرداختی را به‌طور مستقیم در بازارهای اشتقاقی به‌کار بردند (بو، فو و جوادی[۳]، ۲۰۱۹).

شواهد تجربی نشان می‌دهد که سطح قیمت‌گذاری کمتر از واقع سهام در بین کشورها، به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای متفاوت است. بررسی محرک‌های اولیه مرتبط با بازده‌های سهام برای چندین دهه موردتوجه بسیاری بوده است. همان طور که در تئوری‌های مالی کلاسیک مشاهده می‌شود، برای مثال CAPM و مدل‌های چندمتغیری (مختلف فاما و فرنچ، ۲۰۱۵). ساموئلسون[۴] (۱۹۷۰) نشان داد گشتاورهای بالاتر در انتخاب سبد سهام برای سرمایه‌گذاران اهمیت دارد و تقریباً تمامی آن‌ها در انتخاب بین دو پرتفوی که میانگین و واریانس برابری دارند، سبدی را انتخاب می‌کنند که گشتاور سوم (چولگی)[۵] بزرگ‌تری دارد؛ چولگی مثبت برای بازدهی سبد سهام بیانگر مقداری کاهش در ریسک نامطلوب[۶] است. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهند که بازده پرتفوی‌ها معمولاً غیرنرمال هستند و سرمایه‌گذاران ترجیح می‌دهند که پرتفویی را انتخاب کنند که در شرایط برابری میانگین و واریانس، از درجه عدم تقارن بالاتری برخوردار باشد. همچنین، آن‌ها ترجیح می‌دهند از چولگی به‌عنوان معیاری برای ریسک در ارزیابی عملکرد استفاده کنند (جورو و نا[۷]، ۲۰۰۶).

ریسک‌ها به ترتیبی که در بخش‌های قبل گفته شد، منبع اصلی عدم‌قطعیت در صنعت و شرکت‌ها است که سهام‌داران باید تصمیمات مالی خود را بر اساس آن بنا نهند. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که ریسک و عدم‌قطعیت در تصمیمات پرتفوی و بهینه‌سازی بازده سهام تأثیر می‌گذارد. برای مثال، انگرر و لام[۸] (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که شرکت‌ها با ریسک درآمدی بالاتر، سرمایه‌گذاری‌های کمتری در دارایی‌های پرخطر دارند. بناپارت، کورنیوتیس، و کومار[۹] (۲۰۱۴) نشان می‌دهند شرکت‌هایی که رشد درآمد آن‌ها با بازده بازار در ارتباط زیاد است، کمتر در بازار شرکت می‌کنند و کمتر ثروت و دارایی خود را به دارایی‌های پرریسک اختصاص می‌دهند. بترمیر، کالیت و سودینی[۱۰] (۲۰۱۷) نیز استدلال می‌کنند که گرایش برخی سرمایه‌گذاران به سمت ارزش سهام، ناشی از نگرانی در مورد ریسک‌های درآمدی است (آدوم، دلیکوراس و کورنیوتیس[۱۱]، ۲۰۱۹).

ژائو و لین[۱۲] (۲۰۲۳) پیش‌بینی ریسک پیش فرض شرکت را بر اساس مدل لجستیک مورد بررسی قرار دادند؛ یافته‌های آنان نشان داد که مدل لجستیک از استحکام خوب و توانایی پیش‌بینی بالایی برخوردار است. نسبت آنی،

1. Golez
2. Golez & Koudijs
3. Bu, Fu & Jawadi
4. Samuelson
5. Skewness
6. Downside
7. Joro & Na
8. Angerer & Lam
9. Bonaparte, Korniotis & Kumar
10. Betermier, Calvet & Sodini
11. Addoum, Delikouras & Korniotis
12. Zhao & lin

گردش کل دارایی‌ها، بازده خالص دارایی‌ها، نرخ رشد فروش و نرخ رشد کل دارایی‌ها تأثیرات منفی چشمگیری بر ریسک نکول تسهیلات اخذ شده دارند. همچنین شاخص‌های غیرمالی (مانند ماهیت شرکت، روش دریافت وام و سوابق تحصیلی مسئول) بر ریسک نکول تأثیر چشمگیری دارند. لین[1] (۲۰۲۳) نیز به تحلیل انتخاب پرتفوی مبتنی بر ریسک سیستماتیک پرداخت و نتیجه گرفت صرف نظر از اینکه کدام مدل بهینه است، در دوران بحران مالی بین سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ تمامی پرتفوی‌های آزمون شده عملکرد مناسبی نداشته‌اند. علاوه‌براین مدل‌های بهینه‌سازی پرتفوی درمیانگین واریانس، به عدم قطعیت در تخمین‌های ریسک و بازده حساس هستند که ممکن است به عملکرد ضعیف پرتفوی منجر شود؛ به‌ویژه زمانی که تعداد دارایی‌های در نظر گرفته شده زیاد باشد و طول سری زمانی بازگشت به اندازه کافی طولانی نباشد. ژانگ، لی، هوانگ، ژانگ و هوانگ[2] (۲۰۲۲) پیش‌بینی نوسان‌های سهام و ریسک ارزش را بر اساس شبکه‌های کانولوشنی موقت بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که شبکه‌های کانولوشنال زمانی از نظر ریشه میانگین مربعات خطا) و میانگین خطای مطلق از روش‌های دیگر بهتر عمل می‌کند و زمان ارزیابی عملکرد خود با چند معیار دیگر، در محاسبه نوسان‌های بازده دارایی‌ها بهترین رفتار را دارند. همچنین برتری شبکه‌های کانولوشنال زمانی نسبت به روش قارچ، از نظر آماری معنادار است. در نتیجه، شبکه‌های کانولوشنال زمانی را می‌توان به‌عنوان یک تکنیک مهم برای پیش‌بینی نوسان‌های بازده در نظر گرفت.

راجندران و پریادار شینی[3] (۲۰۲۱) احساسات سرمایه‌گذاران را به‌عنوان روشی برای پیش‌بینی‌های علمی و سرمایه‌گذاری در بازار سهام مدنظر قرار داده‌اند. نتایج آن‌ها نشان داده که به‌کارگیری رویکردهای مختلفی از ماشین‌های یادگیری و طبقه‌بندی می‌تواند به بهبود پیش‌بینی‌های حاصل از مدل‌های سنتی این حوزه کمک کند. لی، چن، لی، سینگ و شی[4] (۲۰۲۱) به بررسی قدرت مدل‌های پیش‌بینی در ۱۸ کشور توسعه‌یافته و ۹ کشور در حال توسعه پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که هم‌بستگی متوسط صرف نظر از وضعیت اقتصادی کشورها، پیش‌بینی‌کننده بسیار خوبی است؛ اگرچه قدرت آن در دوره‌های اخیر و بحران‌های مالی کاهش یافته است. دای و زو[5] (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «پیش‌بینی بازده سهام، بر اساس یک مدل ترکیبی چشم‌انداز» نشان دادند که پیش‌بینی بازده سهام توسط سه مدل ترکیبی شامل مدل کمپبل و تامپسون[6] (۲۰۰۸)، وانگ و همکاران (۲۰۱۹) و (ژانگ، وی، ما و یی[7]، ۲۰۱۹) برای پیش‌بینی بازده سهام بهترین قابلیت را دارد. آدوم و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «ریسک درآمدی، ترجیحات پویا و پیش‌بینی بازده سهام توسط رگرسیون AR(1)» به این نتیجه رسیدند که استخراج بازده آتی سهام، ۶ درصد از سود سالانه به‌دست می‌آورد. همچنین ایتنر و میشلز[8] (۲۰۱۷) به بررسی پیش‌بینی و برنامه‌ریزی سود مبتنی بر ریسک پرداختند. یافته‌های آنان نشان داد که وزن هریک از دارایی‌ها در پرتفوی بهینه با ریسک و نوسان معکوس، نسبت به

1. Lin
2. Zhang, Li, Huang, Zhang & Huang
3. Rajendiran & Priyadarsini
4. Li, Chen, Li, Singh & Shi
5. Dai & Zhu
6. Campbell & Thompson
7. Zhang, Wei, Ma & Ti
8. Ittner & Michels

تعیین نادرست کوواریانس، نسبتاً قوی هستند. در مقابل، ریسک‌های برآورد شده می‌توانند تأثیر زیادی بر وزن دارایی‌ها در پرتفوی بهینه داشته باشد.

در پژوهش‌های داخلی گوهرنیا، منصورفر و بیگلری (۱۴۰۲) به بررسی الگوریتم نقطه درونی در بهینه‌سازی سبد سهام چند هدفه: رویکرد GlueVaR در بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰ پرداختند. بر اساس یافته‌های پژوهش، در مدل بهینه‌سازی پرتفوی با معیار سنجش ریسک GlueVaR و الگوریتم بهینه‌سازی نقطه درونی، در قیاس با دیگر معیارهای ریسک واریانس، ارزش در معرض ریسک (VaR) و ارزش در معرض ریسک شرطی (CVaR)، در یافتن مرز کارا عملکرد بهتری را نشان می‌دهد. همچنین الگوریتم نقطه درونی در حل مسائل بهینه‌سازی دفعات تکرار کمتری را در یافتن نقطه بهینه از خود نشان می‌دهد که این خود دلیلی بر قوی بودن این الگوریتم است.

حمیدیه، کاویان و اخگری (۱۴۰۲) به بررسی بهینه‌سازی استوار پرتفوی تحت معیار ارزش در معرض ریسک شرطی ـ فاصله‌ای (ICVaR) در بورس تهران پرداختند. با استناد بر نتایج به‌دست‌آمده از داده‌های واقعی ۱۰ شرکت، از بین ۳۰ شرکت بزرگ موجود در بازار بورس تهران، مدل ICVaR قابل تفسیر و سازگار با سناریوی عملی است و می‌تواند در سطوح مختلفی از ریسک و بسته به درجه ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار، در انتخاب پرتفوی بهینه مناسب باشد.

شیرکوند و فدایی (۱۴۰۱) به بررسی بهینه‌سازی سبد سهام استوار با به‌کارگیری مدل‌های چند متغیره و امگا ـ ارزش در معرض ریسک شرطی بر پایه ملاک حداقل حداکثر پشیمانی ۵۰ شرکت بورسی، طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۵ پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که در بازه ماهانه، سبدهای سهام بهینه استوار در مقایسه با سبد سهام معیار، نسبت اطلاعاتی بیشتر و خطای ردیابی کمتری دارند.

راعی، نمکی و احمدی (۱۴۰۱) به بررسی پیاده‌سازی رویکرد استوار نسبی برای انتخاب پرتفوی بهینه در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از برنامه‌ریزی مخروطی مرتبه دوم از ابتدای سال ۱۳۹۵ تا انتهای سال ۱۳۹۷، پرداختند. نتایج نشان داد که رویکرد استوار نسبی در مقایسه با رویکرد میانگین واریانس، کمابیش می‌تواند برای بیشتر اشخاص با ترجیحات ریسک و بازده متفاوت، عملکرد بهتری داشته باشد. همچنین، رویکرد ارائه‌شده می‌تواند معیار ریسک جدیدی برای استفاده‌کنندگان ارائه دهد و در انتخاب پرتفوی بهینه مورد توجه قرار گیرد. به‌علاوه، افراد در انتخاب بین دو رویکرد استوار نسبی و استوار مطلق بی‌تفاوت‌اند.

فلاح پور و قهرمانی (۱۴۰۰) به مطالعه معرفی و بررسی ویژگی‌های مرکزیت به‌عنوان معیاری نوین برای تحلیل شبکه، سنجش ریسک و انتخاب پرتفوی سهام پرداختند. یافته‌ها حاکی از آن است که در بورس اوراق بهادار تهران، مرکزیت می‌تواند نقش مؤثری در تخمین ریسک سهام ایفا کند و ارتباط معناداری بین مرکزیت و سایر معیارها وجود دارد. همچنین مشخص شد که سهام با مرکزیت کمتر، منافع مربوط به متنوع‌سازی پرتفوی را افزایش می‌دهند و استراتژی انتخاب پرتفوی با استفاده از مرکزیت در مقایسه با سایر روش‌های پُرکاربرد انتخاب پرتفوی، عملکرد بهتری دارد و می‌تواند بازدهی موزون شده با ریسک بهتری خلق کند.

حسینیان و مؤمنی (۱۳۹۸) در پژوهشی تحت عنوان بررسی تأثیر ریسک اطلاعاتی بر بازده سهام و هزینه سرمایه

در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان دادند بین ریسک اطلاعاتی و بازده سهام ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد ولی بین ریسک اطلاعاتی و هزینه سرمایه ارتباط معنی داری وجود ندارد.

لگزیان، بقایی و همایونی راد (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان بررسی تأثیر نسبت‌های مالی بر پیش‌بینی سود شرکت و بازده سهام به این نتیجه رسیدند که نسبت‌های سودآوری و نسبت‌های فعالیت می‌توانند پیش‌بینی‌کنندهٔ مناسبی برای بازده آتی سهام در بورس اوراق بهادار تهران باشند. با این حال ارتباط معناداری میان نسبت‌های مالی و سود آتی نشان داده نشده است که احتمالاً ناشی از هموار سازی سود در شرکت‌های ایرانی است.

بحری ثالث و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی تحت عنوان انتخاب و بهینه‌سازی سبد سهام با استفاده از روش میانگین واریانس مارکویتز با بهره‌گیری از الگوریتم‌های مختلف نشان دادند که الگوریتم ازدحام ذرات مقدار تابع هدف کمتری داشته یا به عبارتی با کمترین خطا به بهترین نتیجه رسیده است.

بهینه‌سازی بازده سهام در پژوهش‌های پیشین خارجی بسیار اندک مورد توجه قرار گرفته و بیشتر پژوهش‌ها بر مبنای بهینه‌سازی سبد سهام انجام شده است. همچنین این پژوهش به ارائه مدل بهینه‌سازی بازده سهام می‌پردازد که تاکنون در هیچ پژوهش داخلی به این موضوع پرداخته نشده است. اکثریت پژوهش‌های بهینه‌سازی سبد سهام یا پرتفوی سهام را بررسی کرده‌اند و کمتر پژوهشی بهینه‌سازی بازده سهام را مورد بحث قرار داده است. جنبهٔ دیگر نوآوری این پژوهش به روشی است که برای بهینه‌سازی بازده سهام مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پژوهش در ابتدا بازده سهام را توسط رگرسیون داده‌های ترکیبی پیش‌بینی می‌کند؛ سپس با استفاده از نتایج رگرسیون به‌دست آمده، با استفاده از روش DEA[1] بهینه‌سازی بازده سهام را انجام می‌دهد، این روش از طریق اندازه‌گیری کارایی به‌عنوان مدل‌های محک‌زنی، ارزیابی و تعیین پرتفوی معرفی می‌شود. لیم، اوه و ژائو[2] (۲۰۱۴) در مقاله‌ای با عنوان «استفاده از کارایی متقاطع در تحلیل پوششی داده‌ها در انتخاب سبد سهام» با مبنا قرار دادن اطلاعات جدول کارایی متقاطع و به‌کارگیری نظریهٔ مارکوویتز، به تعیین میزان مشخص خرید از هر سهم در سبد سهام پرداختند. نتیجه پژوهش موفقیت روش پیشنهادی را نشان داد.

بنابراین این پژوهش به‌لحاظ روش به‌کار گرفته‌شده برای بهینه‌سازی بازده سهام نیز، نوآور است ؛ زیرا بیشتر پژوهش‌های پیشین، بهینه‌سازی را با استفاده از روش‌هایی مانند شبکهٔ عصبی مصنوعی و مدل MGARCH انجام داده‌اند. بنابراین موضوع بهینه‌سازی بازده سهام مبتنی بر ریسک، شیوهٔ بسیار جدیدی است که یکی از شکاف‌های اصلی پژوهش‌های گذشته را پُر می‌کند.

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی و از جهت نحوهٔ گردآوری داده‌ها، شبه‌تجربی و از لحاظ روش انجام کار،

---

۱. تکنیکDEA تکنیکی ناپارامتریک برای سنجش و ارزیابی کارایی نسبی مجموعه‌ای از پدیده‌ها (سازمان‌ها) با ورودی‌ها و خروجی‌های قطعی است.

2. Lim, Oh & Zhu

هم‌بستگی از نوع پیش‌بینی است. این پژوهش در دو مرحله بدین ترتیب انجام شده است. در مرحله اول، ابتدا ریسک سیستماتیک[1] و ریسک غیرسیستماتیک[2] توسط رابطهٔ قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) به‌دست می‌آید. بدین صورت که معادله زیر برآورد می‌شود:

$$R_i - R_f = a_i + \beta_i(R_m - R_f) + \varepsilon_i$$ رابطهٔ ۱)

در این رابطه، R_mRm بازده پرتفوی بازار؛ R_fRf بازده دارایی‌های بدون ریسک؛ R_i بازده مورد انتظار دارایی‌های i؛ β_iβi ریسک سیستماتیک است. بنابراین با تخمین رابطهٔ ۱، β_i به‌عنوان معیار ریسک سیستماتیک استخراج می‌شود و ε_iεiها (انحراف معیار خطای تخمین) نیز به‌عنوان معیار ریسک غیرسیستماتیک در نظر گرفته می‌شوند (طالب‌نیا، احمدی و بیات، ۱۳۹۴).

پس از آنکه ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک استخراج شد، معادله رگرسیون برگرفته از مقاله آدوم و همکاران (۲۰۱۹) به‌صورت زیر برآورد می‌شود.

$$\begin{aligned} R_{t+1} = {} & \beta_0 + \beta_1 S_t + \beta_2 I_t + \beta_3 DIV_t + \beta_4 TERM_t + \beta_5 YLD_t + \beta_6 ROA_t + \beta_7 IPG_t \\ & + \beta_8 INF_t + \beta_9 GDP_t + \beta_{10} LEI_t + \varepsilon_{t+1} \end{aligned}$$ رابطهٔ ۲)

در رابطه ۲، متغیر وابسته عبارت است از: R_{t+1}Rt+1 بازده سهام در دوره آتی. متغیرهای مستقل عبارت‌اند از: S ریسک سیستماتیک و I ریسک غیرسیستماتیک. همچنین متغیرهای کنترلی عبارت‌اند از: DIV سود سهام پرداختی است که اگر پرداخت شده باشد عدد ۱ و در غیر این صورت عدد صفر می‌گیرد (فاما و فرنچ[3]، ۱۹۸۸). TERM گستره زمانی که به‌صورت تفاضل نرخ بهره کوتاه‌مدت و نرخ بهره بلندمدت بازار محاسبه می‌شود. برای محاسبه نرخ بهره بلندمدت بازار از نرخ بهره سپرده‌های پنج‌ساله (بلندمدت) سیستم بانکی و برای محاسبهٔ نرخ بهره کوتاه‌مدت بازار از نرخ بهره سپرده‌های دیداری در سیستم بانکی استفاده می‌شود که در هر سال بانک مرکزی اعلام می‌کند (فاما و فرنچ، ۱۹۸۸). YLD بازده سرمایه‌گذاری سهام است که به‌صورت میانگین بازده فصلی در هر سال محاسبه می‌شود (فاما، ۱۹۸۱). ROA بازده دارایی‌هاست که به‌صورت نسبت سود خالص به مجموع دارایی‌های شرکت محاسبه می‌شود (دستگیر، گوگردچیان و آدمیت، ۱۳۹۴).

همچنین متغیرهای اقتصاد کلان عبارت‌اند از (آدوم و همکاران، ۲۰۱۹): IPG نرخ رشد تولیدات صنعتی است که توسط بانک مرکزی محاسبه می‌شود. INF نرخ تورم است که توسط بانک مرکزی محاسبه می‌شود. GDP نرخ رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی) است که توسط بانک مرکزی محاسبه می‌شود. LEI شاخص پیش‌نگر اقتصادی است که بخش‌های مختلف اقتصاد از جمله بازار کار، بازار سهام و سایر بازارهای مالی، مصرف، صنعت و مسکن را گزارش می‌دهد. این شاخص توسط بانک مرکزی محاسبه می‌شود. مدل ارائه شده توسط رگرسیون داده‌های ترکیبی و روش فرایند خودرگرسیون مرتبه اول AR(1) در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ برآورد می‌شود؛ از این رو به‌کمک این مدل

1. Systematic risk
2. Idiosyncratic risk
3. Fama & French

بازده سهام، برای شرکت‌های صنایع منتخب بورس اوراق بهادار پیش‌بینی می‌شود.

در مرحله دوم، به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)[1]، بهینه‌سازی بازده سهام که در مرحله قبل، بر مبنای ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک پیش‌بینی شد، صورت می‌گیرد. روش DEA یا روش تحلیل پوششی داده‌ها، یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی، برای ارزیابی کارایی یا بهینه‌سازی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. اندازه‌گیری کارایی یا بهینه‌سازی، به‌دلیل اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک شرکت یا سازمان همواره مورد توجه محققان قرار گرفته است. تکنیک DEA تمام داده‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهد و به همین دلیل، تحلیل پوششی داده‌ها نامیده شده است (شاکر اردکانی، ۱۳۹۳). متغیرها در این مرحله به‌صورت زیر معرفی می‌شوند.

متغیرهای ورودی

ریسک سیستماتیک (S): در این پژوهش توسط ضریب بتای محاسبه شده در روش قبل به‌عنوان معیار ریسک سیستماتیک محاسبه می‌شود (دیا[2]، ۲۰۰۹).

ریسک غیرسیستماتیک (I): توسط جزء خطای تخمین در روش قبل، ریسک غیرسیستماتیک محاسبه می‌شود.

نقدشوندگی (LIQ): برای محاسبه نقدشوندگی از معیار حجم معاملات استفاده می‌شود. حجم معاملات برابر است با تعداد سهام شرکت که در دوره‌های زمانی یک ساله معامله شده است (فنگ، هو و جانسون[3]، ۲۰۱۶).

اندازه شرکت (SIZE): جهت محاسبه اندازه شرکت از لگاریتم کل دارایی‌های شرکت استفاده می‌شود.

فرصت‌های رشد شرکت (MTB): برای محاسبه این متغیر، از نسبت ارزش بازار به ارزش دفتری آن استفاده می‌شود (دیا، ۲۰۰۹).

متغیر خروجی

بازده آتی سهام (PR): این متغیر توسط باقی‌مانده مدل رگرسیون در مرحله اول محاسبه می‌شود (دیا، ۲۰۰۹). این مرحله نیز توسط داده‌های شرکت‌های صنایع منتخب بورس اوراق بهادار در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ انجام شده است. جامعهٔ آماری این پژوهش، کلیه صنایع موجود در بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ هستند. صنایع منتخب بر اساس میانگین میزان تولید صنعت در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ انتخاب شدند. بدین صورت که میانگین تولید صنایع در دورهٔ زمانی مورد مطالعه محاسبه شده و سه صنعت که از نظر میزان تولید، میانگین بالاتری داشتند برای این پژوهش انتخاب شدند. جدول ۱ میانگین تولیدات صنعتی صنایع کشور را بر حسب میلیارد ریال نشان می‌دهد. مطابق با نتایج به‌دست‌آمده، میانگین تولیدات صنایع استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، استخراج کانه‌های فلزی و فراورده‌های نفتی، به‌ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را دارند. بنابراین این سه صنعت به‌عنوان صنایع منتخب برای انجام تحلیل‌ها انتخاب شدند. پس از انتخاب صنایع، شرکت‌های هر صنعت، به‌روش غربالگری و بر اساس محدودیت‌های زیر انتخاب شد:

1. Data Envelopment Analysis
2. Dia
3. Feng, Hu & Johansson

- شرکت‌ها باید همه اطلاعات مورد نیاز را در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ داشته باشند؛
- شرکت‌ها باید قبل از سال ۱۳۸۸ در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده باشند؛
- سال مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفند ماه هر سال باشد؛
- شرکت‌ها جزء شرکت‌های مالی (هلدینگ، سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری) نباشند.

بر اساس فیلترهای فوق، ۴ شرکت برای صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، ۱۰ شرکت برای صنعت استخراج کانه‌های فلزی و ۱۰ شرکت برای صنعت فراورده‌های نفتی انتخاب شدند.

جدول ۱. میانگین تولید صنایع کشور در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ (میلیارد ریال)

صنعت	میانگین تولید	صنعت	میانگین تولید
عرضه برق، بخار و آب گرم	۸۰۶۷۳۵	هتل و رستوران	۲۴۶۴۹۸
فراورده‌های نفتی	۱۳۳۹۸۹۹	سیمان، آهک، گچ	۶۱۲۵۸
رایانه	۱۵۹۰۶۲	خودرو و قطعات	۵۶۲۳۲۶
دستگاه‌های برقی	۱۶۰۳۲۰	کاشی و سرامیک	۳۲۴۴۶
فعالیت مهندسی، تجزیه، تحلیل و آزمایش فنی	۱۲۰۶۸۱	حمل و نقل آبی	۴۶۷۹۶
شیمیایی	۹۰۰۷۰۳	ابزار پزشکی	۶۸۴۸۶۸
حمل و نقل، انبارداری و اطلاعات	۱۲۰۵۹۲۷	محصولات فلزی	۳۲۳۷۶۶
کانی غیرفلزی	۱۴۹۶۹۱	منسوجات	۱۸۱۳۸۹
غذایی بجز قند و شکر	۱۳۰۹۸۵۶	چاپ و محصولات کاغذی	۱۰۸۹۶۷
استخراج کانه‌های فلزی	۱۳۸۹۰۴۰	لاستیک و پلاستیک	۲۰۷۶۱۱
استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف	۲۱۳۸۹۱۱	محصولات چرمی	۴۴۰۰۶
دارویی	۹۴۰۷۸	قند و شکر	۳۶۶۱۰
فلزات اساسی	۷۵۲۷۷۰		

ماخذ: یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش

یافته‌ها در این مطالعه، به تفکیک مرحلهٔ اول و مرحلهٔ دوم ارائه شده است.

یافته‌های مرحله اول

به‌دست آوردن ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک

در ابتدا، یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در مرحلهٔ اول، برای شرکت‌های هر صنعت در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ که بیانگر پارامترهای توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای هر متغیر است، مطابق با جدول ۲ به‌دست آمد. بر اساس نتایج توصیفی، میانگین متغیرها در سه صنعت منتخب در تمامی متغیرها، بجز متغیر TERM با یکدیگر تفاوت زیادی ندارند.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در صنایع منتخب در مرحله اول

متغیرها	استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف		استخراج کانه‌های فلزی		فراورده‌های نفتی	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
R_i-R_f	۰/۰۶	۰/۴۹	۰/۰۵	۰/۸۰	۰/۰۱	۰/۸۱
$Rm-R_f$	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۵	۰/۱۳	۰/۳۳	۰/۱۴	۰/۱۵
R	۰/۰۴	۰/۶۹	۰/۱	۰/۵۶	۰/۰۶	۰/۹۲
S	۰/۲۳	۰/۴۳	۰/۲۳	۰/۹۶	۰/۲۳	۰/۴۲
I	۰/۰۰۰۰۰۰۰۳۲	۰/۶۶	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۶۶	۰/۳۲	۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۵۹	۰/۴۱
DIV	۰/۶۳	۰/۲۱	۰/۹۲	۰/۵۵	۰/۸۴	۰/۰۱
TERM	۲/۴۳	۰/۴۳	۰/۸۵	۰/۳۵	۹/۱۵	۰/۳۶
YLD	۲۰/۷۱	۸۱/۶۲	۲۶/۱۲	۱/۷۹	۳۳/۴۵	۰/۱۲
ROA	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۵۴	۳/۹۰	۰/۱۲	۰/۹۱
IPG	۰/۰۵	۰/۳۱	۰/۱۲	۰/۳۳	۰/۱۰	۰/۳۶۵
INF	۲۱/۸۷	۱۱/۰۸۶	۲۱/۸۷	۱۱/۰۸۶	۲۱/۸۷	۱۱/۰۸۶
GDP	۱/۵۴	۵/۹۰۸	۱/۵۴	۵/۹۰۸	۱/۵۴	۵/۹۰۸
LEI	−۰/۰۷۴	۴/۷۸۲	−۰/۰۷۴	۴/۷۸۲	−۰/۰۷۴	۴/۷۸۲

ماخذ: یافته‌های پژوهش

در مرحلهٔ بعد، آزمون‌های نقض فروض اساسی رگرسیون شامل آزمون جارک برا، برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های خطای تخمین و آزمون بروش پاگان گادفری، برای بررسی هم‌سانی واریانس اجزای خطا و همچنین، آزمون‌های F لیمر و هاسمن، برای انتخاب مدل مناسب داده‌های ترکیبی تحت عنوان آزمون‌های تشخیصی انجام شد. بر اساس نتایج، اجزای خطا در تمامی مدل‌ها نرمال و دارای واریانس همسانی است. همچنین، بر اساس آزمون F لیمر، تمامی مدل‌ها به‌صورت پول دیتا هستند؛ لذا آزمون هاسمن برای این مدل‌ها کاربردی ندارد.

پس از انجام آزمون‌های تشخیصی، در ادامه، مدل رگرسیون در رابطه ۱، برای به‌دست آوردن ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک مطابق با جدول ۳ برآورد شد. در مدل برآورد شده، β_i یعنی ضریب $R_m - R_f$ به‌عنوان معیار ریسک سیستماتیک و ε_iها (انحراف معیار خطای تخمین) نیز به‌عنوان معیار ریسک غیرسیستماتیک در نظر گرفته شدند.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل رگرسیون در رابطه ۱

نام متغیر	استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف		استخراج کانه‌های فلزی		فراورده‌های نفتی	
	ضریب	سطح احتمال	ضریب	سطح احتمال	ضریب	سطح احتمال
عرض از مبدا	−۰/۱۰۷	۰/۳۵	−۰/۱۱۵	۰/۰۷	−۰/۱۳۸	۰/۱۵
$R_m - R_f$	۰/۶۳	۰/۰۱	۰/۹۲۶	۰/۰۰	۰/۸۴۸	۰/۰۰
ضریب تعیین	۰/۱۶		۰/۳۴		۰/۱۵	
دوربین واتسون	۲/۱۴		۲/۲۶		۲/۴۲	
آماره F	۷/۲۲		۴۹/۶۵		۱۷/۶۷۱	

برآورد مدل پیش‌بینی بازده سهام

در این بخش، پس از به‌دست آوردن ریسک سیستماتیک و ریسک غیرسیستماتیک در بخش قبل، مدل آدوم و همکاران (۲۰۱۹) ارائه شده توسط رگرسیون داده‌های ترکیبی و روش فرایند خودرگرسیون مرتبه اول AR(1) در رابطهٔ ۲، برای صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ برای پیش‌بینی بازده سهام برآورد می‌شود. پس از تخمین مدل‌ها، جزء خطای هر تخمین برای مرحله دوم (روش DEA) استفاده شد. در این مرحله نیز آزمون‌های جارک برا، بروش پاگان گادفری، F لیمر و هاسمن، برای انتخاب مدل مناسب داده‌های ترکیبی تحت عنوان آزمون‌های تشخیصی انجام شد. بر اساس نتایج، اجزای خطا در تمامی مدل‌ها نرمال و دارای واریانس هم‌سانی است. همچنین بر اساس آزمون F لیمر، تمامی مدل‌ها به‌صورت پول دیتا هستند و آزمون هاسمن برای این مدل‌ها نیز کاربردی ندارد.

پس از آزمون‌های تشخیصی، مدل رگرسیون در رابطهٔ ۲، به‌صورت داده‌های ترکیبی برای پیش‌بینی بازده سهام مطابق با جدول ۴ برآورد شد. جزء خطای تخمین، برای پیش‌بینی بازده سهام مورد استفاده قرار گرفت. همچنین ضرایب تخمین نشان می‌دهد که در صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، تنها ضریب متغیر بازده سرمایه‌گذاری سهام با مقدار ۰/۱۹ در سطح احتمال ۵ درصد معنادار است. در صنعت استخراج کانه‌های فلزی، ضریب هیچ یک از متغیرها معنادار نبود و در صنعت فراورده‌های نفتی، ضریب متغیرهای ریسک غیرسیستماتیک، بازده سرمایه‌گذاری سهام، نرخ رشد تولیدات صنعتی، نرخ تورم و نرخ رشد اقتصادی، به‌ترتیب برابر ۰/۱۲، ۰/۱۳-، ۰/۸۱، ۰/۰۲ و ۰/۰۳ بود.

جدول ٤. نتایج برآورد مدل رگرسیون در رابطه ۲

نام متغیر	استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف		استخراج کانه‌های فلزی		فراورده‌های نفتی	
	ضریب	سطح احتمال	ضریب	سطح احتمال	ضریب	سطح احتمال
عرض از مبدا	-۵/۹۳	۰/۹۱	-۱۹۳/۶۲	۰/۵۴	۲/۲۱	۰/۶۳
S	۸/۹۷	۰/۹۱	۲۰۹/۱۵	۰/۵۴	-۳/۰۲	۰/۵۸
I	-۰/۱۴	۰/۲۹	۰/۰۳	۰/۸۶	**۰/۱۲	۰/۰۳
DIV	۰/۱۹	۰/۳۷	۰/۰۳	۰/۸۸	*-۰/۱۳	۰/۰۶
TERM	۰/۰۲	۰/۸۴	-۰/۰۱	۰/۸۱	-۰/۰۰۹	۰/۸۷
YLD	**۰/۰۰۲	۰/۰۴	۰/۰۰۲	۰/۵۷	۰/۰۰۰۱۸	۰/۷۸
ROA	-۱/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۵۷	۱/۷۸	۰/۱۳
IPG	-۰/۲۹	۰/۴۸	۰/۷۱	۰/۱۴	***۰/۸۱	۰/۰۰
INF	۰/۰۰۶	۰/۶۷	۰/۰۱	۰/۴۸	***۰/۰۲	۰/۰۰
GDP	-۰/۰۲	۰/۵۹	-۰/۰۳	۰/۳۵	***۰/۰۳	۰/۰۱
LEI	۰/۰۱	۰/۶۴	۰/۰۰۵	۰/۸۵	۰/۲۱	۰/۶۹
AR(1)	***۰/۷۲	۰/۰۰	***-۰/۳۶	۰/۰۰	***۰/۲۰	۰/۰۰
ضریب تعیین	۰/۸۲		۰/۲۶		۰/۳۸	
دوربین واتسون	۲/۳۶		۲/۰۸		۲/۱۳	
آماره F	۴/۲۰		۲/۱۷		۳/۲۲	

* ضریب در سطح احتمال ۱۰ درصد معنادار است. ** ضریب در سطح احتمال ۵ درصد معنادار است. *** ضریب در سطح احتمال ۱ درصد معنادار است.

یافته‌های مرحلهٔ دوم

در این مرحله، بر اساس پیش‌بینی بازده سهام که در مرحله قبل انجام شد، بهینه‌سازی بازده سهام به روش DEA انجام شد. در ابتدا یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش در مرحله دوم، برای شرکت‌های هر صنعت در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ که بیانگر پارامترهای توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار برای هر متغیر است، مطابق با جدول ۵ به‌دست آمده است. بر اساس نتایج توصیفی، میانگین متغیرها در سه صنعت منتخب در تمامی متغیرها با یکدیگر تفاوت زیادی ندارند.

جدول ۵. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در صنایع منتخب در مرحله دوم

متغیرها	استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف		استخراج کانه‌های فلزی		فراورده‌های نفتی	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
LIQ	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۱۵	۰/۳۳	۰/۰۱۶	۱/۳۳
SIZE	۱۹/۶۶	۰/۱۲	۱۸/۸۹	۰/۴۷	۱۵/۵۹	۱/۴۸
MTB	۱/۲۲	۰/۲۲	۲/۳۶	۱/۱۱	۳/۶۳	۱/۰۲
PR	۰/۰۰۰۰۰۰۰۱۰	۰/۱۰	۰/۰۰۰۰۰۰۰۵۲	۰/۲۰	۰/۰۰۰۰۰۰۰۸۹	۰/۹۳

ماخذ: یافته‌های پژوهش

سپس با استفاده از بازده آتی سهام که در مرحلهٔ اول، برای هر صنعت به تفکیک استخراج شد. بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام با استفاده از روش DEA در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ مطابق با متغیرهای ورودی و خروجی معرفی شده در روش‌شناسی پژوهش انجام شد. جدول ۶ میزان کارایی هر صنعت را در پیش‌بینی بازده سهام بر اساس نتایج DEA نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود، در صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، میزان کارایی در سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ با شدت قوی وجود دارد و در سایر سال‌های مورد بررسی، کارایی ضعیف است یا وجود ندارد.

در کل دورهٔ زمانی مورد مطالعه، صنعت استخراج نفت گاز بجز اکتشاف دارای کارایی متوسط و به میزان ۰/۴۲۱۴ است. در صنعت استخراج کانه‌های فلزی، میزان کارایی در سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ با شدت قوی وجود دارد و در سایر سال‌های مورد بررسی، کارایی ضعیف است یا وجود ندارد و در کل دورهٔ زمانی مورد مطالعه، صنعت استخراج کانه‌های فلزی دارای کارایی ضعیف و به میزان ۰/۳۷۲۸ است. همچنین در صنعت فراورده‌های نفتی، میزان کارایی در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۵ با شدت قوی وجود دارد و در سایر سال‌های مورد بررسی، کارایی وجود ندارد و در کل دورهٔ زمانی مورد مطالعه، صنعت فراورده‌های نفتی دارای کارایی ضعیف و به میزان ۰/۲۵۱۶ است.

جدول ٦. بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام بر اساس روش DEA

دورهٔ زمانی	استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف		استخراج کانه‌های فلزی		فراورده‌های نفتی	
	کارایی	شرح	کارایی	شرح	کارایی	شرح
۱۳۸۹	۰	ناکارا	۰	ناکارا	۱	کارایی قوی
۱۳۹۰	۰	ناکارا	۰	ناکارا	۰/۲۶۳	کارایی ضعیف
۱۳۹۱	۱	کارایی قوی	۰	ناکارا	۰/۲۵۳	کارایی ضعیف
۱۳۹۲	۱	کارایی قوی	۰	ناکارا	۰	ناکارا
۱۳۹۳	۰/۲۱۴	کارایی ضعیف	۱	کارایی قوی	۰	ناکارا
۱۳۹۴	۰	ناکارا	۱	کارایی قوی	۰	ناکارا
۱۳۹۵	۰	ناکارا	۱	کارایی قوی	۱	کارایی قوی
۱۳۹۶	۱	کارایی قوی	۰/۷۲۸	کارایی ضعیف	۰	ناکارا
۱۳۹۷	۰	ناکارا	۰	ناکارا	۰	ناکارا
۱۳۹۸	۱	کارایی قوی	۰	ناکارا	۰	ناکارا
کل	۰/۴۲۱۴	کارایی متوسط	۰/۳۷۲۸	کارایی ضعیف	۰/۲۵۱۶	کارایی ضعیف

ماخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یکی از اهداف حسابداری فراهم آوردن اطلاعات برای سرمایه‌گذاران و تحلیلگران است تا در پیش‌بینی بازده سهام شرکت‌ها به آن‌ها کمک کند. پژوهش حاضر با هدف بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام مبتنی بر ریسک در صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران انجام شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در دو بخش انجام شد. در مرحله اول، داده‌ها با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و همچنین، روش فرایند خودرگرسیون مرتبهٔ اول AR(1) در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ برآورد شد. به‌کمک این مدل بازده سهام، برای صنایع منتخب بورس اوراق بهادار پیش‌بینی می‌شود. در مرحلهٔ دوم، به روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام توسط مرحله قبل، برای صنایع منتخب بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ صورت گرفت.

نتایج پیش‌بینی بازده سهام نشان داد که در صنعت استخراج نفت‌وگاز، تنها متغیر بازده سرمایه‌گذاری سهام به میزان اندک بر پیش‌بینی بازده سهام مؤثر است. در صنعت استخراج کانه‌های فلزی، هیچ یک از متغیرها در پیش‌بینی بازده سهام نقشی ندارند و در صنعت فراورده‌های نفتی، نرخ رشد تولیدات صنعتی بالاترین نقش را در پیش‌بینی بازده سهام دارد. همچنین در این صنعت، متغیرهای ریسک غیرسیستماتیک، بازده سرمایه‌گذاری سهام، نرخ تورم و نرخ رشد اقتصادی نیز در پیش‌بینی بازده سهام مؤثرند. نتایج بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در سه صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، استخراج کانه‌های فلزی و فراورده‌های نفتی نشان داد که صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف با میزان کارایی ۰/۴۲۱۴ دارای کارایی بالاتری نسبت به سایر صنایع می‌باشند. پس از آن، صنعت استخراج کانه‌های فلزی با میزان کارایی ۰/۳۷۲۸، رتبه دوم و صنعت فراورده‌های نفتی با میزان کارایی ۰/۲۵۱۶، از نظر میزان کارایی رتبه سوم را

دارند. بنابراین می‌توان گفت که بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، از صنایع دیگر مورد بررسی در این مطالعه بیشتر است و این صنعت در مقایسه با دیگر صنایع، در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ کاراتر و بهینه‌تر عمل کرده است. این نتایج با نتایج مطالعات دای و زو، ۲۰۲۰: ۶۰ و آدوم و همکاران (۲۰۱۹) هم‌خوانی دارد. از آنجا که کشور در سه صنعت مورد بررسی برای صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، بهینه‌تر عمل کرده است، می‌توان گفت که تکیهٔ کشور بر نفت‌وگاز و استخراج منابع نفتی همچنان بسیار زیاد است و این موضوع زنگ خطری برای تولیدات صنعتی کشور محسوب می‌شود. همان طور که میانگین تولیدات (جدول ۱) نشان می‌دهد، تولیدات نفتی بسیار بیشتر از سایر تولیدات صنعتی کشور است؛ اما از آنجا که کشور در این صنعت کاراتر و بهینه‌تر عمل کرده است، می‌توان با روش‌های مؤثری، نفت را در چرخهٔ تولید وارد کرد و با ورود تکنولوژی یا ساخت تکنولوژی در کشور، نفت را به‌صورت کالای نهایی به دیگر کشورها عرضه کرد. در این راستا، لازم است که صنایع نفتی کشور، نیروی کار متخصص و کارآزموده را برای استفاده از تکنولوژی تولید استخدام کنند تا بتوانند بهره‌وری نیروی کار را در این صنایع بیشتر کنند و تولیدات کالاهای نهایی توسط نفت را افزایش دهند. با توجه به کارا و بهینه بودن صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، لازم است با تکیه بر این صنعت، در راستای افزایش تولیدات کالاهای نهایی از نفت‌وگاز اقدامات مؤثری انجام شود. همچنین از آنجا که در پیش‌بینی بازده سهام، صنعت فراورده‌های نفتی از متغیرهای بیشتری تأثیر می‌پذیرد، توصیه می‌شود سرمایه‌گذاران در صنعت فراورده‌های نفتی متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه به‌ویژه نرخ رشد تولیدات صنعتی را برای پیش‌بینی بازده سهام و میزان سرمایه‌گذاری خود مورد توجه و بررسی قرار دهند. اما از آنجا که تولیدات صنایع دیگر بسیار کمتر از تولیدات سه صنعت مورد بررسی در این مطالعه هستند، باید اقدامات اساسی در راستای افزایش تولیدات کالاهای صنعتی و غیرنفتی برای کاهش واردات و افزایش صادرات کالاهای نهایی به دیگر کشورها در جهت افزایش رشد اقتصادی صورت گیرد. از این رو پیشنهاد می‌شود که در ابتدا، از صنعت استخراج نفت‌وگاز بجز اکتشاف، برای تولید کالاهای نهایی از این صنعت استفاده شود و پس از آن، به دیگر صنایع برای تولید کالاهای نهایی روی آورد؛ زیرا همان طور که نتایج این مطالعه نشان داد، این صنعت بیشترین میزان تولید و همچنین، بیشترین میزان کارایی را نسبت به دیگر صنایع منتخب در این پژوهش دارد.

برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که بهینه‌سازی پیش‌بینی بازده سهام در صنایع مهم دیگری مانند صنعت دارویی، عرضهٔ برق، بخار و آب گرم و غیره نیز بررسی و ارزیابی شده و با نتایج این مطالعه مقایسه شود.

منابع

اعلمی فر، ساناز؛ خانی، عبداله و امیری، هادی (۱۴۰۰). بسط مدل‌های عاملی قیمت‌گذاری q فاکتور و q فاکتور تعدیل‌شده با عامل رشد ـ سرمایه‌گذاری مورد انتظار با استفاده از عامل بازده مورد انتظار، *تحقیقات مالی*، ۲۳(۴)، ۵۹۳- ۶۲۴.

بحری ثالث، جمال؛ پاک‌مرام، عسگر و ولی‌زاده، مصطفی (۱۳۹۷). «انتخاب و بهینه‌سازی سبد سهام با استفاده از روش میانگین واریانس مارکویتز با بهره‌گیری از الگوریتم‌های مختلف». *فصلنامه علمی پژوهشی دانش مالی تحلیل اوراق بهادار*، ۱۱(۳۷)، ۴۳- ۵۷.

پورزمانی، زهرا و روحانی، اکرم (۱۳۹۴) رابطه میان کیفیت گزارشگری مالی و سرعت با استفاده از معیارهای ترکیبی عملکرد پرتفولیو. *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی* ۸(۲۹)، ۱۴۹- ۱۶۳.

حسینیان، کبری و مؤمنی، علیرضا (۱۳۹۸). «بررسی تأثیر ریسک اطلاعاتی بر بازده سهام و هزینه سرمایه در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران». *پنجمین کنفرانس بین المللی علوم مدیریت و حسابداری*، تهران، موسسه آموزشی عالی مهر اروند و مرکز راه‌کارهای دستیابی به توسعه پایدار.

حمیدیه، علیرضا؛ کاویان، میثم و اخگری، بهاره (۱۴۰۲). بهینه‌سازی استوار پرتفوی تحت معیار ارزش در معرض ریسک شرطی ـ فاصله‌ای (ICVaR) در بورس تهران. *تحقیقات مالی*، ۲۵(۳)، ۵۰۸- ۵۲۸.

دارابی، رویا (۱۳۹۹) توان توضیح‌دهندگی بازده‌های سهام به‌وسیله نوسانات نامتعارف (ریسک غیرسیستماتیک). *تحقیقات حسابداری و حسابرسی انجمن حسابداری* ایران، (۴۵)، ۱۴۷-۱۷۰.

دانش عسگری، تهمینه (۱۳۹۰). «بررسی تأثیر پیش‌بینی سود مدیریت بر ریسک و ارزش شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران». *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.

دستگیر، محسن؛ گوگردچیان، احمد؛ آدمیت، ستاره (۱۳۹۴). «رابطه بین کیفیت سود (پراکندگی سود) و بازده سهام». *پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، ۷(۲۶)، ۲۱-۳۷.

راعی، رضا؛ نمکی، علی و احمدی، مؤمن (۱۴۰۱). پیاده‌سازی رویکرد استوار نسبی برای انتخاب پرتفوی بهینه در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از برنامه‌ریزی مخروطی مرتبه دوم. *تحقیقات مالی*، ۲۴(۲)، ۱۸۴-۲۱۳.

شاکر اردکانی، جواد (۱۳۹۳). *تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و کاربرد آن در اندازه گیری کارایی و بهبود عملکرد موسسات آموزشی*. (چاپ اول)، نشر هومان.

شباهنگ، رضا (۱۳۸۱). «*تئوری حسابداری، جلد اول، مرکز پژوهش‌های تخصصی حسابداری و حسابرسی، سازمان حسابرسی*». (چاپ اول). نشریه ۱۵۱.

شیرکوند، سعید و فدائی، حمیدرضا (۱۴۰۱) بهینه‌سازی سبد سهام استوار با به‌کارگیری مدل‌های چند متغیره و امگا- ارزش در معرض ریسک شرطی بر پایه ملاک حداقل حداکثر پشیمانی. *تحقیقات مالی*، ۲۴(۱)، ۱-۱۷.

طالب‌نیا، قدرت اله؛ احمدی، سید محسن و بیات، مرتضی (۱۳۹۴). «بررسی ارتباط بین کیفیت اقلام تعهدی و ریسک غیر سیستماتیک». *پژوهش‌های حسابداری مالی*، ۷(۲)، ۳۳-۵۲.

فلاح‌پور، سعید و قهرمانی، علی (۱۴۰۰). معرفی و بررسی ویژگی‌های مرکزیت به‌عنوان معیاری نوین برای تحلیل شبکه، سنجش ریسک و انتخاب پرتفوی سهام. *تحقیقات مالی*. ۲۳(۲)، ۱۵۸-۱۷۱.

قائمی، محمدحسین و طوسی، سعید (۱۳۸۵). بررسی عوامل مؤثر بر بازده سهام عادی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پیام مدیریت*، (۱۷و ۱۸)، ۱۵۹- ۱۷۵.

قائمی، محمدحسین و کیانی، آیدین (۱۳۹۱). بازده سهام و تغییرات نامنتظره سود: سطح بازار در مقایسه با سطح شرکت. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۳(۱۰)، ۳۹- ۵۲.

کیقبادی، امیررضا و احمدی، محمد (۱۳۹۵) مقایسه کارایی روش‌های GARCH و ARCH پیش‌بینی ارزش در معرض ریسک جهت انتخاب پرتفولیوی بهینه. *فصلنامه پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی*، (۳۲)، ۶۳-۸۲.

گوهرنیا، الهه؛ منصورفر، غلامرضا و بیگلری، فهیمه (۱۴۰۲). الگوریتم نقطه درونی در بهینه‌سازی سبد سهام چند هدفه: رویکرد GlueVaR. *تحقیقات مالی*، ۲۵(۳)، ۴۵۳- ۴۸۴.

لگزیان، محمد؛ بقایی، جواد و همایونی راد، محمدحسین (۱۳۹۷). «بررسی تأثیر نسبت‌های مالی بر سود شرکت و بازده سهام». *دوفصلنامه اقتصاد پولی* مالی، ۱(۱)، ۱۰۲- ۱۲۱.

References

Aalamifar, S., Khani, A. & Amiri, H. (2022). Developing Q-factor and Adjusted Q-factor Pricing Models by the Expected Investment Growth Factor using an Expected Return Factor, *Financial Research Journal*, 23(4), 593-624. (*in Persian*)

Addoum, J.M., Delikouras, S. & Korniotis, G.M. (2019). Income Hedging, Dynamic Style Preferences, and Return Predictability. *The Journal of Finance*, 74 (4), 2055-2106.

Angerer, X. & Lam, P.S. (2009). Income risk and portfolio choice: An empirical study. *Journal of Finance*, 64, 1037–1055.

Bahri Sales, J., Pakmaram, A. & Valizadeh, M. (2018). Selection and Portfolio Optimization by Mean–Variance Markowitz Model and Using the Different Algorithms, *Financial Knowledge of Securities Analysis*, 11(31), 43-53. (*in Persian*)

Bakshi, G. & Chen, Z. (2005). Stock valuation in dynamic economies. *Journal of Financial Markets*, 8(2), 111-151.

Bansal, R. & Lundblad, C. (2002). Market efficiency, asset returns, and the size of the risk premium in global equity markets. *Journal of Econometrics*, 109(2), 195-237.

Betermier, S., Calvet, L.E. & Sodini, P. (2017). Who are the value and growth investors? *Journal of Finance* 72, 5–46.

Binsbergen, J. & Koijen, R. (2010). Predictive Regressions: A Present-value Approach. *NBER Working Paper* No. 16263.

Bonaparte, Y., Korniotis, G.M. & Kumar, A. (2014). Income hedging and portfolio decisions. *Journal of Financial Economics*, 113, 300–324.

Bu, R., Fu, X. & Jawadi, F. (2019). Does the volatility of volatility risk forecast future stock returns? Journal of International Financial Markets. *Institutions and Money*, 61, 16-36.

Campbell, J., & Thompson, S. P. (2008). Predicting excess stock returns out of sample: can anything beat the historical average? *Review of Financial Studies*, 21(4), 1509-1531.

Campbell, R., Huisman, R. & Koedijk, K. (2001). Optimal portfolio selection in a Value-at-Risk framework. *Journal of Banking & Finance*, 25(9), 1789-1804.

Chue, T.K., Gul, F.A. & Mian, M. (2019). Aggregate investor sentiment and stock return synchronicity. *Journal of Banking & Finance*, 108.

Dai, Z. & Zhu, H. (2020). Stock return predictability from a mixed model perspective. *Pacific-Basin Finance Journal*, 60.

Danesh Asgari, T. (2011). *Investigating the effect of management profit forecasting on risk and value of companies listed on the Tehran Stock Exchange*. Master Thesis, Islamic Azad University, Arak Branch. (*in Persian*)

Darabi, R. (2020). Idiosyncratic Volatility Function in Explanation of Stock Returns. *Accounting and Auditing Research*, *12*(45), 147-170. doi: 10.22034/iaar.2020.107129 (*in Persian*)

Dastgir, M., Googerdchian, A. & Adamiat, S. (2015). The relationship between earnings quality (earnings distribution) and stock returns, Financial accounting and auditing research, 7(26), 21-37. (*in Persian*)

Dia, M. (2009). A Portfolio selection methodology based on data envelopment analysis. *INFOR*, 47(1), 71-79.

Fallahpour, S., & Ghahramani, A. (2021). An Analysis of Centrality's Features as a New Measure for Network Analysis, Risk Measurement & Portfolio Selection.*Financial Research Journal*, *23*(2), 158-171. doi: 10.22059/jfr.2018.241407.1006515(*in Persian*)

Fama, E. F., French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Finacial Economics*, 116(1), 1–22.

Fama, E.F., & French, K.R. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics* 22, 3–25.

Fama, E.F. (1981). Stock returns, real activity, inflation, and money. *American Economic Review* 71, 545–565.

Feng, X. Hu, N. & Johansson, A. C. (2016). Ownership, analyst coverage, and stock synchronicity in China. *International Review of Financial Analysis*, 45. 96-79.

Ferreira, M.A. & Santa-Clara, P. (2011). Forecasting stock market returns: The sum of the parts is more than the whole. *Journal of Financial Economics*, 100(3), 514-537.

Ghaemi, M.H. & Kiani, A. (2006). Stock returns and unexpected earnings changes: the market level compared to the company level. *Empirical accounting research*, 3(10), 39-52. (*in Persian*)

Ghaemi, M.H. & Toosi, S. (2006). Investigating the Factors Affecting the Return on Ordinary Shares of Companies Listed on the Tehran Stock Exchange. *Management*, (17 & 18), 159-175. (*in Persian*)

Goharnia, E., Mansourfar, Gh. & Biglari, F. (2023). Interior Point Algorithm in Multi-objective Portfolio Optimization: GlueVaR Approach. *Financial Research Journal*, 25(3), 453-484. https://doi.org/10.22059/FRJ.2023.352338.1007424 (*in Persian*)

Golez, B., & Koudijs, P. (2015). *Four centuries of return predictability* (No. w20814). National Bureau of Economic Research.

Golez, B. (2014). Expected returns and dividend growth rates implied by derivative markets. *Review of Financial Studies* 27, 790–822.

Hamidieh, A., Kaviani, M. & Akhgari, B. (2023). Robust Portfolio Optimization under Interval-valued Conditional Value-at-Risk (CVaR) Criterion in the Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, 25(3), 508-528. (*in Persian*)

Hanias, M., Curtis, P. & Thalassinos, J. (2012). Prediction with neural networks: The Athens stock exchange price indicator. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 6(2), 23-32.

Hosseinian, K. & Momeni, A. (2019). Investigating the effect of information risk on stock returns and capital expenditure in companies listed on the Tehran Stock Exchange, *Fifth International Conference on Management and Accounting Sciences, Tehran, Mehr Arvand Higher Education Institute and Center for Strategies for Achieving Sustainable Development.* (*in Persian*)

Huh, J. (2020). *Measuring systematic risk with neural network factor model, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 542.

Ittner, C. D., & Michels, J. (2017). Risk-based forecasting and planning and management earnings forecasts. *Review of Accounting Studies*, 22, 1005-1047.

Joro, T. & Na, P. (2006). Portfolio performance evaluation in a mean–variance–skewness framework. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 446-461.

Keyghobadi, A. & Ahmadi, M. (2017). Compare the efficiency of the garch and arch methods in predicting var for optimal portfolio selection. *The Financial Accounting and Auditing Researches*, 8(32), 63-82. (*in Persian*)

Lacerda, F. & Santa-Clara, P. (2010). *Forecasting Dividend Growth to Better Predict Returns*.

Legzian, M., Baghaei, J., Homayooni rad, M.H. (2018). Investigating the effect of financial ratios on company profits and stock returns. *Bi-Quarterly Journal of Monetary and Financial Economics*, 1(1), 102-121. (*in Persian*)

Lettau, M. & Ludvigson, S. (2005). *Expected returns and expected dividend growth*, 76(3), 583-626.

Li, X., Chen, X., Li, B., Singh, T., & Shi, K. (2021). Predictability of stock market returns: New evidence from developed and developing countries. *Global Finance Journal*, 100624.

Lim, S., Oh, K. W. & Zhu, J. (2014). Use of DEA cross-efficiency evaluation in portfolio selection: An application to Korean stock market. *European Journal of Operational Research,* 236(1), 361-368.

Lin, W. (2023). *Systemic Risk Based Portfolio Selection* (Doctoral dissertation, Durham University).

Mohammad poor moghadam, M. & Mahdavi, S. (2016). Selection of a suitable portfolio based on optimizing stock returns at high torques of the Markowitz model using Tehran stock market information, *International Conference on New Research in Management, Economics, Law and Humanities*. (*in Persian*)

Muijsson, C. & Satchell, S. (2019). The role of bank funding in systematic risk transmission. *Finance Research Letters*, 33, 101222.

Mulyono, G. N., Saepudin, D. & Rohmawati, A. A. (2023). Portfolio Optimization Based on Return Prediction and Semi Absolute Deviation (SAD). *International Journal on Information and Communication Technology (IJoICT),* 9(1), 14-26.

Pourzamani, Z. & Rohani, A. (2016). The relation between financial reporting quality and speed by composite measures of portfolio performance. *The Financial Accounting And Auditing Researches,* 8(29), 149-163. (*in Persian*)

Raei, R., Namaki, A., & Ahmadi, M. (2022). Applying the Relative Robust Approach for Selection of Optimal Portfolio in the Tehran Stock Exchange by Second-order Conic Programming. *Financial Research Journal*, *24*(2), 184-213. (*in Persian*)

Rajendiran, P. & Priyadarsini, P.L.K. (2021). *Survival study on stock market prediction techniques using sentimental analysis*. Materials Today: Proceedings.

Shabahang, R. (2002). *Accounting Theory, Volume One, Accounting and Auditing Research Center*, Auditing Organization. (1th ed.). Issue 151. (*in Persian*)

Shaker Adrakani, J. (2014). *Data Envelopment Analysis (DEA) and its application in measuring the efficiency and improving the performance of educational institutions*. (1th ed.). Hooman Publishing. (*in Persian*)

Shirkavand, S. & Fadaei, H. (2022). Robust Portfolio Optimization by Applying Multi-objective and Omega-conditional Value at Risk Models Based on the Mini-max Regret Criterion. *Financial Research Journal*, *24*(1), 1-17. (*in Persian*)

Talebnia, G., Ahmadi, M. & Bayat, M. (2015). The Relationship between Accruals Quality and Non-systematic Risk, *Financial accounting research*, 7(2), 33-52. (*in Persian*)

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.

Wang, W., Li, W., Zhang, N., & Liu, K. C. (2020). Portfolio formation with preselection using deep learning from long-term financial data. *Expert Systems with Applications*, 143, Article 113042.

Wang, Y., Liu, L., Ma, F. & Diao, X. (2019). Momentum of return predictability. *Journal of Empirical Finance*, 45, 141-156.

Zhang, C. X., Li, J., Huang, X. F., Zhang, J. S., & Huang, H. C. (2022). Forecasting stock volatility and value-at-risk based on temporal convolutional networks. *Expert Systems with Applications*, *207*, 117951.

Zhang, Y., Wei, Y., Ma, F., Yi, Y. (2019). Economic constraints and stock return predictability: A new approach. *International Review of Financial Analysis*, 63, 1-9.

Zhao, Y. & Lin, D. (2023). Prediction of Micro-and Small-Sized Enterprise Default Risk Based on a Logistic Model: Evidence from a Bank of China. *Sustainability*, *15*(5), 4097.