

Selection of Stock Asset Portfolio Based on Risk and Return of Asset Portfolio: The Case Study of Tehran Stock Market

Leila Asiyabi Aghdam^{1*}, Mohammad Bagheri²

^{1*} Dependent of Economics, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran, Corresponding Author, Email: leil1358asiyabi@gmail.com

² Dependent of Economics, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Email: bagheri1354@gmail.com

Article Info

Received: 16/05/2024

Accepted: 20/11/2024

Pages: 87-113

Keywords:

asset portfolio; stocks; risk and return

ABSTRACT

Choosing a stock portfolio in investment discussions is a difficult and difficult task. Deciding which stock is in a better position compared to other stocks and deserves to be selected and placed in one's investment portfolio, and how to allocate capital between these stocks, is a complex issue. Considering the importance of the issue; The main purpose of this research was to investigate the selection of the portfolio of stock assets based on the method, risk and return of the stock market in the Tehran stock market. This study is post-event in terms of practical and methodological purpose, the data collected annually from 1391 to 1402, which includes twenty active companies in the Iranian stock market. which was selected using the risk minimization model based on the Markotiz model of the optimal portfolio. The results and analysis show that the selection of the efficient portfolio is based on the efficiency frontier diagram of the latest stock price of the companies based on yield and risk, for example; Amir Kabir Kashan steel has less risk and more yield than all the items. Pars Industrial Carbon Black is less risky than Fan Avran Petrochemical, Chemical Daro Pars. However, it is less efficient compared to Techno-Avaran petrochemicals, but it is more efficient compared to Dorofos chemical. Khuzestan steel has the highest risk and zero return of all items and should not be chosen. Chador Melo, Khark Petrochemical, Mobarakeh Steel have more risk and very little return; And should not be chosen.

JEL Classification:

D91; G41; G42; D9

COPYRIGHTS

©2023 by the authors. Published by the Islamic Azad University, West Tehran Branch. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Extended Abstract

Purpose

Objective: Choosing a stock portfolio in investment discussions is a difficult and difficult task, deciding which stock is in a better condition compared to other stocks and deserves to be selected and placed in one's investment portfolio, and how to allocate capital between these stocks it is packed. The main purpose of this article is to choose a stock portfolio based on risk and portfolio returns: the case study of the Tehran stock market.

Methodology

The research method of the current research is based on the purpose of the research (assessing the performance of risk and portfolio returns in the selection of asset portfolios in the Tehran Stock Exchange market) of an applied type, which is through mean-variance designed by Markowitz, the average expected return and variance It shows the portfolio risk. Collecting information and data in conventional methods (risk and return of asset portfolio) in order to test the hypotheses, in order to fulfill the goals and finally answer the questions raised and faced by this research, according to the developed models and the studied variables from the audited financial statements of the companies. Tehran Stock Exchange and in some cases using "Rehvard Naveen" information software and websites related to Tehran Stock Exchange which contain data of Tehran capital market, it has been compiled in the period of 1391 to 1402. From the mean-variance model and to obtain the optimal capital portfolio selection in the Markowitz method, which has the minimum variance, the linear programming model is used.

Finding

Strategy one shows; The investor should allocate 0.041% of his chosen portfolio to Khark Petrochemical shares; Allocate 0.065 to the share of Finavaran Petrochemical, 0.2030 to the share of Rohtargar, 0.0357 to the share of Pars Industrial Carbon Black, 0.407 to the mineral processing and 0.2477 to the share of Amir Kabir Kashan Steel. The second strategy shows; The investor should allocate 0.072 to the shares of Fanavaran Petrochemical, 0.1422 to the shares of Rohtargar, 0.0448 to the shares of Pars Industrial Carbon Black, 0.4058 to the mineral processing, 0.275 to the shares of Amir Kabir Kashan Steel and allocate 0.0592 to the share of pharmaceutical factories. The third strategy shows; The investor should invest 0.098/098 in the share of Finavaran Petrochemical, 0.0161/0 in the share of Rotagar, 0.0436/0 in the share of Pars Industrial Carbon Black, 0.3770/0 in the processing of minerals, 00/3216 in the share of Amir Kabir Kashan Steel and 1626/0. allocate 0/0 to the share of pharmaceutical factories. The fourth strategy shows; The investor should allocate 0.1159/0 to Fanavaran petrochemical shares, 0.011/0 to Pars industrial carbon black shares, 0.3468/0 to mineral processing shares, 0.4174/0 to Amir Kabir Kashan steel shares and 0.1260/0 to Daropaksh factories. The fifth strategy shows; The investor must allocate its selected portfolio of 0.1159 to the Fernavaran Petrochemical Company, 0.3051 to the share of mineral processing, 087.50 to Amir Kabir Kashan

Steel and 0.0704 to the share of pharmaceutical factories. The sixth strategy shows; The investor should allocate 0.1311.01311 to the petrochemical share of Fanavaran, 0.2585.000 to the share of mineral processing, 0.5950.000 to the share of Amir Kabir Kashan Steel and 0.0115 to the share of Daropaksh factories. The seventh strategy shows; The investor should allocate 0.1377 to the share of Fan-Avaran Petrochemical, 0.6749 to the share of mineral processing and 0.6749 to the share of Amir Kabir Kashan Steel. The eighth strategy shows; The investor should allocate 0.1410/0 to the share of Fan-Avaran Petrochemical, 0.066/0 to the share of mineral processing and 0.7523 to the share of Amir Kabir Kashan Steel. The ninth strategy shows; The investor should allocate 0.1443 to the share of Fan-Avaran petrochemicals, 0.259 to the share of mineral processing and 0.8298 to the share of Amir Kabir Kashan Steel. The tenth strategy shows; The investor should allocate 100% of his chosen portfolio to Amir Kabir Kashan Steel. The eleventh strategy shows; It is better for an investor to leave the stocks of Alborzdarro, Iran Khodro, Iran Daru, Shazand Petrochemical, Tractorsazi, Chadormelo, Shimi Darupakhsh, Fars Chemical, Sepahan Industrial, Khuzestan Steel, Mobarake Isfahan Steel, Khorasan Steel, and automobile parts in their selected portfolio. Based on the performance efficiency frontier diagram, the latest stock price of the companies shows based on return and risk, for example, Amir Kabir Kashan Steel has less risk and more return than all the items. Pars industrial carbon black is less risky than Fan Avaran Petrochemicals, Chem Daro Pars. However, it is less efficient compared to Techno-Avaran petrochemicals, but it is more efficient compared to Dorofos chemical. Khuzestan Steel has more risk and zero return than all items and should not be chosen. Chader Melo, Khark Petrochemical, Mobarakeh Steel have more risk and very very little return. And should not be chosen. Choosing a stock portfolio in investment discussions is a difficult and difficult task. Deciding which stock is in a better position compared to other stocks and deserves to be selected and placed in one's investment portfolio, and how to allocate capital between these stocks, is a complex issue. . Theoretically, the issue of stock portfolio selection in the case of risk minimization in the case of fixed returns can be solved by using mathematical formulas and through a quadratic equation, but in practice and in the real world, according to the number of choices Much like in capital markets, the mathematical approach used to solve this model requires extensive calculations and planning.

Conclusion

The results and analysis show that the selection of the efficient portfolio is based on the efficiency frontier diagram of the latest stock price of the companies based on yield and risk, for example; Amir Kabir Kashan steel has less risk and more yield than all the items. Pars Industrial Carbon Black is less risky than Fan Avran Petrochemical, Chemical Daro Pars. However, it is less efficient compared to Techno-Avaran petrochemicals, but it is more efficient compared to Dorofos chemical. Khuzestan steel has the highest risk and zero return of all items and should not be chosen. Chador Melo, Khark Petrochemical, Mobarakeh Steel have more risk and very very little return and should not be chosen.

انتخاب سبد بهینه دارایی مبتنی بر روش ریسک و بازده، مورد مطالعه: بازار بورس تهران

لیلا آسیابی اقدم^۱، محمد باقری^۲

۱. هیئت علمی وابسته، گروه اقتصاد، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران، نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: leil1358asiyabi@gmail.com
۲. هیئت علمی وابسته، گروه اقتصاد، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، پست الکترونیکی: mo.bagheri1354@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی
صفحات ۸۷-۱۱۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۲/۲۷
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۸/۳۰

واژگان کلیدی:

سبد دارایی؛ سهام؛ ریسک و بازده

طبقه‌بندی JEL:

D91; G41; G42; D9

چکیده

انتخاب سبد سهام در مباحث سرمایه‌گذاری کار دشوار و سختی است. تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام سهم در مقایسه با سایر سهام در وضعیت بهتری قرار دارد و شایستگی انتخاب شدن و قرار گرفتن در سبد سرمایه‌گذاری فرد را دارد و چگونه تخصیص سرمایه بین این اوراق، مباحث پیچیده است. هدف اصلی این تحقیق، بررسی انتخاب سبد بهینه دارایی سهام، مبتنی بر روش ریسک و بازده در بازار بورس تهران می باشد. این مطالعه از حیث هدف، کاربردی و روش‌شناسی آن از نوع پس رویدادی است. داده‌های جمع‌آوری شده شامل بیست شرکت فعال در بازار بورس ایران میباشد که به صورت سالانه از سال‌های ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲، گردآوری شده است و با استفاده از مدل حداقل کردن ریسک، بر اساس مدل مارکوویتز، سبد بهینه، انتخاب شده است. نتایج انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی و بر اساس روش بازده و ریسک، نشان داد که فولاد امیرکبیر کاشان از همه آیت‌ها ریسک کمتر و بازده بیشتری دارد و دوده صنعتی پارس نسبت به پتروشیمی فن‌آوران و شیمی دارو پخش از ریسک کمتری برخوردار است ولی نسبت به پتروشیمی فن‌آوران بازده کمتر و نسبت به شیمی دارو پخش بازده بیشتری دارد. فولاد خوزستان از همه آیت‌ها ریسک بیشتر و بازده صفر دارد و نباید انتخاب گردد. چادرملو، پتروشیمی خارک و فولاد مبارکه ریسک بیشتر و بازده خیلی کمی دارند و نباید انتخاب شوند.

۱. مقدمه

بحث سرمایه‌گذاری یکی از مهم‌ترین مباحث مطرح در اقتصاد همه کشورها می‌باشد که هم در سطح خرد برای افراد حقیقی و حقوقی مطرح بوده و هم در سطح کلان برای مسئولین اقتصادی کشور بسیار حائز اهمیت است و به همین دلیل در دو دهه اخیر، توسعه بازارهای مالی و ارائه ابزارهای نوین مالی برای جذب سرمایه بیشتر یکی از راهکارهای مناسب در سطح بین‌المللی بوده است. لیکن با وجود ابزارهای مالی نوین (مانند ابزارهای مشتقه) و به‌کارگیری آن‌ها در سطح گسترده در کشورهای توسعه‌یافته، هنوز بسیاری از کشورهای درحال توسعه، به‌ویژه کشور ایران، بنا به دلایلی نتوانسته‌اند از این ابزارها برای جذب سرمایه بهره‌مند شوند. از این‌رو، بازارهای مالی سنتی همانند بازار سهام ساختار اصلی بازارهای مالی این‌گونه کشورها از جمله ایران را تشکیل داده و عمده فعالیت‌های سرمایه‌گذاران و بورس‌بازان را در بازارهای سرمایه اولیه و ثانویه را به خود اختصاص داده‌اند. عمده‌ترین مسئله که سرمایه‌گذاران در این بازارها با آن مواجه هستند، تصمیم‌گیری جهت انتخاب اوراق بهادار مناسب برای سرمایه‌گذاری و تشکیل سبد بهینه سهام است. فرآیند سرمایه‌گذاری در یک حالت منسجم، مستلزم تجزیه و تحلیل ماهیت اصلی تصمیمات سرمایه‌گذاری است. همه‌روزه تلاش‌های گسترده‌ای برای بهبود روش‌های بررسی و تحلیل سهام در بازارهای مالی دنیا صورت می‌گیرد. تلاش در جهت بهبود روش‌های تجزیه و تحلیل سهام، به‌ویژه در بازارهایی که شمار سهام در آن‌ها بسیار بالاست، منجر به پدید آمدن روش‌های نوینی گردیده که در کنار روش‌های گذشته درصدی یافتن پاسخی برای میل به حداکثر سازی سود فرد در بازارهای مالی می‌باشند.

نظریه بنیادی انتخاب سبد سرمایه‌گذاری را ابتدا (هری مارکوویتز، ۱۹۵۲)^۱، اقتصاددان آمریکایی مطرح کرد. مدل وی نحوه تفکر افراد در مورد پرتفوی دارایی‌ها را متحول کرد و آغازگر تئوری پرتفوی مالی نوین شد؛ و به‌طور کمی نشان داد که چرا و چگونه، متنوع سازی سبد دارایی‌های سرمایه‌گذاری، ریسک آن را برای سرمایه‌گذار کاهش می‌دهد. مارکوویتز مفهوم پرتفولیوی کارا را معرفی نمود. منظور از پرتفولیوی کارا، سبکی از دارایی‌های مالی است که کمترین ریسک را برای یک سطح بازده و یا بیشترین بازده را برای یک سطح ریسک داشته باشد (مارکوویتز، ۱۹۵۲). به عقیده مارکوویتز از آنجا که سرمایه‌گذاران نسبت به آینده مطمئن نیستند، بایستی برای کاهش ریسک، دست به ایجاد تنوع در سرمایه‌گذاری‌های خود بزنند. تنوع‌سازی سبد دارایی عبارت است از انتخاب بهترین ترکیب از دارایی‌های مالی به نحوی که باعث شود تا حد امکان، بازده سبد سرمایه‌گذاری حداکثر و ریسک‌پذیری آن حداقل شود. ریسک‌گریز بودن کلیه سرمایه‌گذاران، فرض اصلی این الگو است. در الگوی مارکوویتز، میانگین سبد دارایی، بازده مورد انتظار را نشان می‌دهد. به عبارتی در مسئله انتخاب سبد سهام دو رویکرد به‌طور

^۱ Markovitz 1952

سنتی مدل‌سازی شده است رویکرد اول نظری بوده و بدیهی است که در آن سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزی را به ریسک‌پذیری ترجیح می‌دهند طبق این مدل فرض می‌شود سرمایه‌گذاران دارای تابع مطلوبیت مورد انتظار هستند و در تشکیل سبد سهام خود سبدي را که حداکثر مطلوبیت مورد انتظار را در مجموعه‌ای از سبدهای ممکن برای آن‌ها فراهم کند، انتخاب می‌کنند رویکرد دوم اجرایی است و مبتنی بر یک مدل بینشی و بصیرتی است که به‌وسیله مارکوویتز مطرح شد. در این رویکرد، معیارهای انتخاب سبد سهام فقط به دو معیار ریسک‌پذیری (واریانس) و میانگین بازده محدود شده است.

تمرکز اصلی پژوهش‌هایی که شکست بازار سهام (دوره سقوط بازار سهام) و پیامدهای آن را مورد مطالعه قرار داده‌اند، بر عوامل ایجاد کننده شکست، ناپایداری بازار و حرکات هم‌زمان شاخص‌های بازار سهام در زمان شکست بازار و پس‌از آن بوده است. پژوهش‌های انجام شده توسط (کینگ و وادهوانی، ۱۹۹۰)^۱ از جمله پژوهش‌هایی هستند که به مطالعه تأثیر شکست بازار سهام در سال ۱۹۸۷ بر حرکت هم‌زمان بازارهای سهام، پرداخته‌اند. پژوهش (یانگ و همکاران، ۲۰۰۳)^۲ تحت عنوان یکپارچگی بازار سهام و بحران‌های مالی، آثار شکست‌های بازار در سال‌های ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸، ناشی از بحران بازارهای نوظهور جهانی، بر بازدهی سهام را مورد مطالعه قرار داده‌اند. (هانگ و همکاران، ۲۰۰۴)^۳ و (نیکینن و همکاران، ۲۰۰۸)^۴ نیز آثار آشفتگی بازار سهام در بازارهای جهانی پس از حادثه ۱۱ سپتامبر را مطالعه نموده‌اند. آنها هشت نقطه شکست شناسایی کردند که در آن سهام شرکت‌های با بتای بالاتر، اندازه بزرگتر (ارزش بازار بیشتر)، نقد شوندگی بالاتر و نوسان بازده بالاتر، بیشتر تحت تأثیر شکست بازار قرار می‌گیرند و سایر متغیرها تنها در برخی از شکست‌های بازار، تبیین کننده عملکرد سهام هستند. علامت ضریب رگرسیون برای متغیرهای بتا، اندازه شرکت و نوسان بازدهی در تمامی موارد منفی و علامت ضریب رگرسیون برای متغیر نسبت illiquidity همواره مثبت بود. لذا، هدف اصلی این مقاله انتخاب سبد دارایی سهام مبتنی بر روش ریسک و بازده سبد دارایی بوده و مورد مطالعه نیز بازار بورس تهران می‌باشد.

برای بررسی هدف مقاله به‌صورت زیر سازمان‌دهی شده است: در بخش دوم مرور ادبیات، در بخش سوم روش‌شناسی و در بخش چهارم برآورد مدل و تحلیل یافته‌ها و در بخش پنجم نتیجه‌گیری آورده شده است.

۲. ادبیات موضوع

۲-۱. انتخاب سبد دارایی سهام مبتنی بر روش ریسک

¹ King & Wadhvani 1990

² Yang et al., 2003

³ Hung et al., 2004

⁴ Nikinen et al., 2008

۲-۱-۱. ارزش در معرض خطر

مفهوم ارزش در معرض خطر به‌عنوان یک الگوی جدید سنجش ریسک، نخستین بار توسط بامول در سال ۱۹۶۳ پیشنهاد شد (الکساندر و باپتیستاب، ۲۰۰۲).^۱ اما از اوایل دهه ۱۹۹۰ به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری ریسک، کاربرد وسیعی یافت. دلیل محبوبیت و همچنین عمومیت این روش، سادگی آن در ایجاد شکل آماری خلاصه از زبان‌های بالقوه، طی یک افق زمانی معین بود. باوجود اینکه، تغییر در ارزش یک پرتفوی می‌تواند به عناصر گوناگون ریسک مربوط باشد، ارزش در معرض خطر می‌کوشد تا کاهش ارزش پرتفوی را از نقطه‌نظر ریسک بازار برآورد کند. ریسک بازار، نااطمینانی در درآمدهای آینده را به علت تغییر شرایط بازار قیمت‌ها یا نرخ‌ها در برمی‌گیرد (کورماس، ۱۹۹۸).^۲

در حقیقت ارزش در معرض خطر طراحی شد تا عدد معینی به تحلیل‌گر ارائه کند و در آن عدد اطلاعاتی در مورد ریسک پرتفوی به‌طور فشرده مستتر باشد. این معیار برآوردی از سطح زیان روی یک پرتفوی یا سبد سرمایه‌گذاری است که به‌احتمال معین کوچکی پیش‌بینی می‌شود که با آن مساوی شود و یا از آن تجاوز کند. ارزش در معرض خطر برخلاف سنج‌های سنتی ریسک، نمایی کلی و جامع از ریسک پرتفوی ارائه می‌نماید. در نتیجه ارزش در معرض خطر، در واقع سنجش ریسک با نگاهی آینده‌نگر می‌باشد که برای تمام انواع اسناد مالی کارایی دارد. مدل ارزش در معرض خطر در بردارنده سه عامل اصلی افق زمانی، سطح اطمینان و میزان سرمایه است (دوود و همکاران، ۲۰۰۴).^۳

ارزش در معرض خطر را می‌توان معیاری کمی در نظر گرفت که حداکثر زیان مورد انتظار یک دارایی با یک سبد از دارایی‌ها را در یک دوره زمانی مشخص و برای یک سطح اطمینان معین نشان می‌دهد (کورماس، ۱۹۹۸). از نظر ریاضی می‌توان ارزش در معرض خطر را به‌صورت زیر نشان داد

$$Pr\{p_0 - p_1 \geq VaR\} \leq a \quad \text{or} \quad Pr\{p_1 - p_0 \leq -VaR\} \leq a \quad (1)$$

که در آن، p_0 ارزش پرتفوی در زمان صفر و p_1 ارزش پرتفوی در زمان ۱ بوده و a سطح خطای آماری است. رابطه فوق بیان می‌کند که احتمال اینکه کاهش ارزش پرتفوی در دوره آتی، بیش از ارزش در معرض ریسک باشد، حداکثر برابر درصد است.

۲-۱-۲. نظریه سبد سهام

سرمایه‌گذاری عبارت است از: تبدیل وجوه مالی به یک یا چند نوع دارایی که باهدف به دست آوردن سود برای مدتی در زمان آینده نگهداری خواهد شد. صرف‌نظر از هزینه کردن پول یا دیگر منابع مالی در زمان حاضر، منظور از سرمایه‌گذاری پذیرش ریسکی مشخص یا نامشخص برای کسب سود در آینده

¹ Alexander & Baptistab, 2002

² Kormas, 1998

³ Dowd et al., 2003

است (جونز، ۲۰۰۸)^۱. یکی از اصول اساسی سرمایه‌گذاری در سهام شرکت‌ها مرور صورت‌های مالی برای تشخیص بازدهی آن است. تهیه صورت‌های مالی یکی از متداول‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات مالی است که به بررسی موفقیت یک کسب‌وکار در بورس پرداخته و شاخص‌های خوبی برای سنجش عملکرد و موقعیت مالی و بازدهی شرکت‌ها می‌باشد (تقی‌زاده و فضل، ۱۳۸۹). از طرف دیگر مطالعه دو عامل ریسک و بازده نیز در هر تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری، اهمیت بسزایی داشته که مبنای امر سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود. از نظر (مارکوویتز، ۱۹۵۲) منظور از ریسک، انحراف معیار چند دوره یک متغیر است که در طول یک دوره مشخص و در یک موقعیت معین رخ دهد. به منفعت و سودی که از یک سرمایه‌گذاری حاصل می‌شود، بازده گفته می‌شود. نرخ بازده مورد انتظار، سرمایه‌گذار را از متوسط پاداشی که پیش‌بینی می‌شود طی یک دوره خاص به دست آورد، مطلع می‌کند. این پیش‌بینی ممکن است مطابق با واقعیت نباشد و اختلاف بین پیش‌بینی و واقعیت، عدم اطمینان در بازده سبد سهام را می‌دهد (فرضی و همکاران، ۱۳۹۱). طبق تعریف (فرانسیس، ۲۰۱۳)^۲ یک سرمایه‌گذاری اگر نسبت به سایر سرمایه‌گذاری‌ها، بازدهی بیشتری در سطح معینی از ریسک داشته باشد یا نسبت به سایر سرمایه‌گذاری‌ها دارای ریسک کمتری در سطح معینی از بازدهی باشد، کارآمد است (فرانسیس، ۲۰۱۳). فرآیند مدیریت سبد سرمایه‌گذاری، اقدامی سه مرحله‌ای به شرح زیر است:

الف) تجزیه‌های تحلیل اوراق بهادار که بر توزیع احتمالی بازده سرمایه‌گذاری مختلف تمرکز دارد.
 ب) تجزیه و تحلیل سبد سرمایه‌گذاری: مرحله تحلیل سبد سرمایه‌ای از مدیریت سبد سرمایه‌گذاری است که در آن همه امکان‌های بهینه سبد سرمایه‌گذاری از فرصت‌های در دسترس سرمایه‌گذاری، شکل داده می‌شود.

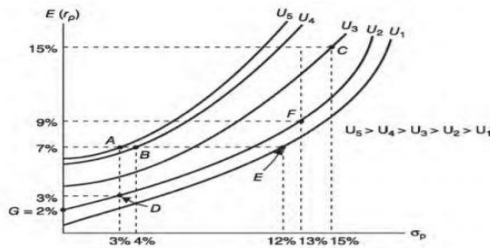
ج) انتخاب سبد سرمایه‌گذاری: در این مرحله بهترین سبد سرمایه‌گذاری از میان فهرست سرمایه‌گذاری‌های بهینه موجود، برگزیده می‌شود

سرمایه‌گذاری کارآمد بر مدل (مارکوویتز، ۱۹۵۲)، استوار است که در آن مرز کارایی عبارت است از: مکان هندسی کلیه سبدهای سهامی که نسبت به سایر سبدهای سهام که ریسک مشابه دارند، بازده بیشتری دارند و یا در مقایسه با سبدهای سهامی که بازده مشابه دارند، ریسک کمتری دارند (فرانسیس، ۲۰۱۳). در فضای بازدهی ریسک با فرض اینکه تابع مطلوبیت به فرم درجه دوم باشد، منحنی‌های بی‌تفاوتی نمودار (۱)، ترجیحات یک سرمایه‌گذار ریسک‌گریز را نمایش می‌دهند. این منحنی‌ها ترکیب‌های متفاوت یک مجموعه از ریسک و بازده مورد انتظار را که سرمایه‌گذار با میزان یکسانی از درجه مطلوبیت به دست می‌آورد، نشان می‌دهد. منحنی بی‌تفاوتی بالاتر نشان‌دهنده سطوح بالاتری از مطلوبیت مورد انتظار و در

¹ Jones, 2008

² Francis, 2013

نتیجه نمایانگر رضایت بیشتر سرمایه‌گذار است؛ به عبارت دیگر سرمایه‌گذاران به بازده موردانتظار بالاتر علاقه‌مند و از ریسک گریزان هستند. شیب همه منحنی‌های بی‌تفاوتی مثبت است، زیرا سرمایه‌گذار به فرض ریسک بالاتر، بازده موردانتظار بالاتری را متصور است. منحنی‌های بی‌تفاوتی در سطوح ریسک بالاتر، شیب تندتری دارند که این موضوع نشان می‌دهد تمایل سرمایه‌گذار به تقبل ریسک‌های بیشتر کاهش می‌یابد.



نمودار (۱): منحنی‌های بی‌تفاوتی و ترجیحات سرمایه‌گذار در فضای بازدهی-ریسک

سرمایه‌گذاران همواره به دنبال اندازه‌گیری ریسک برای اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری بهینه هستند. آنان همواره تلاش می‌کنند بازدهی بیشتری را به ازای ریسک‌هایی که متقبل شده‌اند به دست آورند؛ به بیانی دیگر سرمایه‌گذاران تلاش می‌کنند، بازده سرمایه‌گذاری‌ها را به ازای ریسک معین بیشینه کرده و یا ریسک آن‌ها را به ازای بازدهی مشخص، کمینه کنند.

۳-۱-۲. تنوع و متنوع‌سازی

تنوع مفهومی است که در رشته‌های مختلف از جمله فیزیک، زیست، علوم اطلاعاتی، علوم اجتماعی، اقتصاد و به‌خصوص در علم و سیاست فناوری موضوعی مهم و پرکاربرد است. نکته جالب در مورد مفهوم تنوع این است که در زمینه و بسترهای کاملاً متفاوت، تنوع به مجموعه‌ای از خواص متعدد مشابه و خاص اشاره دارد. باوجود کارهای گوناگون صورت گرفته در این حوزه، پژوهش‌هایی که بر ویژگی‌های میان‌رشته‌ای تنوع متمرکز باشد، اندک است (استرلینگ، ۲۰۰۷).^۱ چهار منطق قوی برای توجه و علاقه به اهمیت بالقوه تنوع در اقتصاد به‌خصوص در حوزه فناوری، وجود دارد که عبارت‌اند از: الف) تنوع، عامل کلیدی برای پیشبرد نوآوری و رشد است. ب) ابزاری برای کاهش عدم قطعیت‌ها و ناآگاهی در تصمیم‌گیری برای فناوری‌های بدیل است.

^۱ Stirling, 2007

ج) ابزاری برای کاهش عوارض جانبی شتاب و سکون و قفل شدگی حرکت سازمانی در رسیدن به اهداف درازمدت سازمانی برمدار فناوری است.

د) راهی برای تطبیق دادن منافع و ارزش‌های به‌ظاهر غیر متجانس در جوامع جدید صنعتی است که عموماً همراه با تکثرگرایی و پیچیدگی‌های خاص خود هستند.

(استرلینگ، ۲۰۰۷)، به شناسایی خصوصیات عمومی مشترک تنوع در بسیاری از حوزه‌ها، پرداخته است، سپس یک مدل ابتکاری بدیع ارائه کرده است که تنوع را به‌صورت سیستماتیک در زمینه‌ها و علوم مختلف توصیف می‌کند. وی سه صفت تعداد اقلام، توازن میان اقلام و اختلاف مابین اقلام را در مورد شاخص تنوع معرفی می‌کند (استرلینگ، ۲۰۰۷)، تعداد اقلام در ارتباط با مقدار کل مواد یا موجوداتی است که باید به تعداد قلم‌های مختلفی تقسیم شوند. این عدد، مثبت و صحیح است. با فرض تساوی دیگر موارد، هرچه قدر این عدد بزرگتر باشد، تنوع بیشتر است، توازن به الگوی تقسیم مقدار کل به قلم‌های مختلف عطف می‌شود، مانند سهم بازار در یک صنعت خاص و در میان چند بنگاه که جمع آن یک است. هرچه مقدار کسرها به هم نزدیکتر باشد، آن‌ها باهم برابرتر و در نتیجه تنوع سازی بزرگتر است، اختلاف میان ارقام به طبیعت و درجه تفاوت مابین اقلام داخل سیستم ارجاع داده می‌شود که به نحوه تعریف قلم، ارتباط دارد. اختلاف ذاتاً یک پدیده کیفی، ذهنی و مفهومی است، به همین دلیل اندازه‌گیری آن سخت و گاهی ناممکن است اما برای دو سیستم با تعداد اقلام برابر و اقلام متوازن، سیستمی که اختلاف بیشتری داشته باشد، تنوع بیشتری دارد (استرلینگ، ۲۰۰۷).

تنوع و متنوع سازی سبد سهام، در حوزه اقتصاد، نظریه‌های مالی و خرد عمومی به ما می‌آموزد در جهانی که پر از عدم قطعیت است نباید همه تخم مرغ‌ها را در یک سبد قرار داد، یعنی اینکه از لحاظ فنی، سرمایه‌گذاران برای حفظ سرمایه‌های خود باید در مجموعه متنوعی سرمایه‌گذاری کنند. بر اساس نظریه سبد سهام، ریسک سبد تنها متأثر از میانگین انحراف معیار اعضای مجموعه تشکیل دهنده آن نیست، بلکه تنوع در سرمایه‌گذاری و چگونگی ارتباط بازده اعضا بر یکدیگر نیز بر ریسک مجموعه تأثیر خواهد گذاشت، به بیان دیگر در یک مجموعه سرمایه‌گذاری هر چه تنوع بیشتر باشد، ریسک مجموعه کمتر خواهد شد.

بر اساس نظریه نوین سرمایه‌گذاری در حالت کلی ریسک را می‌توان به دو بخش ریسک سیستماتیک و ریسک غیر سیستماتیک دسته‌بندی کرد. ریسک غیر سیستماتیک که به آن ریسک قابل کنترل و یا ریسک اجتناب پذیر نیز گفته می‌شود فقط منحصر به یک دارایی است، برای اینکه آن ریسک در ارتباط با بخشی از بازده یک دارایی مطرح است. این میزان از ریسک مختص یک شرکت یا یک صنعت و ناشی از عوامل و پدیده‌هایی مانند اعتصابات کارگری، عملکرد مدیریت، رقابت تبلیغاتی، تغییر در سلیقه مصرف کنندگان و غیره است. ریسک سیستماتیک که آن را ریسک غیر قابل کنترل و یا ریسک اجتناب ناپذیر نیز می‌خوانند، آن قسمت از ریسک است که به شرایط عمومی بازار مربوط است. تغییر نرخ بهره،

نرخ برابری پول ملی در مقابل ارزهای خارجی، نرخ تورم، سیاستهای پولی و مالی، شرایط سیاسی و غیره از منابع ریسک سیستماتیک هستند (شهرآبادی و بشیری، ۱۳۹۳). سرمایه‌گذاران برای کاهش ریسک غیر سیستماتیک اقدام به خرید سهام شرکت‌های گوناگون و با نسبت‌های مختلف می‌کنند. این تنوع بخشی قادر به کاهش ریسک غیر سیستماتیک سرمایه‌گذاری خواهد بود؛ ولی قادر به کاهش یا حذف ریسک سیستماتیک نیست. در دهه ۱۹۵۰ مارکوتیز اثبات کرد چگونه در شرایط عدم اطمینان بر مبنای میانگین بازدهی و ریسک می‌توان با سرمایه‌گذاری در مجموعه‌ای متنوع از سهام یا دارایی‌ها که به سبد سهام، پرتفویو یا بدره معروف است، ریسک را کاهش و بازدهی را به حداکثر رساند (موتمنی و شریفی، ۱۳۹۰). او با این ایده که تصمیم‌گیری مالی از بده بستان بین ریسک و بازدهی سبد سهام به وجود می‌آید، به دو دلیل در مدیریت سرمایه‌گذاری، انقلاب ایجاد کرد: نخست اینکه فرض می‌کند، سرمایه‌گذار، ارزیابی کمی از ریسک و بازدهی سبد سهام با توجه هم‌زمان به بازدهی سبد سهام و حرکت هم‌زمان بازدهی سبدها نسبت به هم، انجام می‌دهد که این ایده اصلی در تنوع بخشی است. دوم اینکه فرآیند تصمیم‌گیری مالی را یک مسئله بهینه‌سازی در نظر می‌گیرد، یعنی سرمایه‌گذار از میان انواع مختلف سبدهای در دسترس، سبدی را انتخاب می‌کند که کمترین واریانس را دارد. متنوع سازی (مارکوویتز، ۱۹۵۲)، شیوه خاصی از متنوع سازی است که در تجزیه و تحلیل سبد سرمایه‌گذاری کاربرد دارد. این نوع از متنوع سازی با لحاظ کردن کوواریانس بین اوراق بهادار و ترکیب سرمایه‌هایی با همبستگی کمتر به منظور کاهش ریسک در سبد سهام بدون به خطر انداختن بازدهی را شامل می‌شود، به عبارت دیگر همبستگی کمتر سرمایه‌ها در یک سبد سرمایه‌گذاری، ریسک کمتری را متوجه آن سبد خواهد کرد (موتمنی و شریفی، ۱۳۹۰).

۲-۴- تعیین سبد بهینه

دو مؤلفه مهم در تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری، میزان ریسک و بازده دارایی‌های سرمایه‌ای است. اغلب، سرمایه‌گذاران به دنبال حداکثر نمودن بازدهی خود در سطح معینی از ریسک و با کمینه نمودن ریسک در سطح معینی از بازده هستند. مارکوویتز با ارائه مدل میانگین واریانس خود نشان داد. با تشکیل سبدی از دارایی‌های مالی این امکان به وجود می‌آید که در سطح معینی از بازده ریسک را کاهش داد. این امکان به دلیل نبود همبستگی کامل بین بازده دارایی‌های مالی مختلف به وجود می‌آید. افراد مختلف بر اساس میزان مطلوبیت مورد انتظارشان دست به سرمایه‌گذاری می‌زنند و از مصرف امروز به امید مصرف بیشتر در آینده چشم‌پوشی می‌کنند. تابع مطلوبیت هر سرمایه‌گذار با توجه به ترجیحات همان شخص تعیین می‌شود که لزوماً با سایر سرمایه‌گذاران یکسان نخواهد بود (راعی و علی بیگی، ۱۳۸۹).

ریسک و بازده معیارهایی هستند که میزان مطلوبیت سرمایه‌گذار را از انتخاب مجموعه دارایی‌ها مشخص می‌کنند، انتخاب مجموعه دارایی بهینه اغلب با تبادل بین ریسک و بازده صورت می‌گیرد و هرچه ریسک مجموعه دارایی بیشتر باشد، سرمایه‌گذاران انتظار دریافت بازده بالاتری را خواهند داشت. شناسایی مرز کارایی مربوط به سید دارایی‌ها این امکان را به سرمایه‌گذاران می‌دهد که بر اساس تابع مطلوبیت و درجه ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری خود، بیشترین بازده مورد انتظار را از سرمایه‌گذاری خود به دست آورند. هر یک از سرمایه‌گذاران بر مبنای درجه ریسک‌گریزی خود، نقطه‌ای را بر روی مرز کارا انتخاب کرده و ترکیب پرتفوی خود را با هدف حداکثر کردن بازده و کمینه کردن ریسک تعیین می‌کنند (راعی و پویانفر، ۱۳۸۳).

بهینه‌سازی پرتفوی عبارت است از انتخاب بهترین ترکیب از دارایی‌های مالی به نحوی که باعث شود تا حد ممکن، بازده پرتفوی سرمایه‌گذاری حداکثر و ریسک پرتفوی حداقل شود. ایده اساسی نظریه مدرن پرتفوی این است که اگر در دارایی‌هایی که به‌طور کامل باهم همبستگی ندارند سرمایه‌گذاری شود، ریسک آن دارایی‌ها یکدیگر را خنثی کرده بنابراین می‌توان یک بازده ثابت را با ریسک کمتر به دست آورد (مارکوویتز، ۱۹۵۲).

به‌طور کلی، در ادبیات اقتصاد مالی و مباحث تعیین سید بهینه، دو تئوری بیشتر مورد توجه قرار گرفته است که شامل تئوری مدرن پرتفوی و تئوری تعیین پرتفوی بهینه مبتنی بر سطح‌های ریسک نامطلوب. در نظریه مدرن پرتفوی تخصیص بهینه دارایی‌ها و شناخت پرتفوی بهینه بر اساس بهینه‌سازی مبتنی بر میانگین و واریانس بازده، صورت می‌پذیرد. در نظریه دیگر، تخصیص بهینه دارایی‌ها و شناخت پرتفوی بهینه، بر اساس رابطه بازده و معیارهای ریسک نامطلوب، انجام می‌گیرد.

(مارکوویتز، ۱۹۵۲)، بنیانگذار ساختاری مشهور به تئوری مدرن پرتفوی است. قبل از مارکوویتز تئوری موجود در مورد سرمایه‌گذاری‌ها، تئوری سنتی بود، در این روش، عقیده بر آن بود که تنوع بخشیدن به سرمایه‌گذاری باعث کاهش ریسک آن می‌شود ولی قادر به اندازه‌گیری مقداری آن نبودند، الگوی حل مسئله انتخاب سید مالی بهینه، اولین بار توسط مارکوویتز ارائه شده است مدل میانگین واریانس مارکوویتز، بر اساس سطح مشخصی از مقادیر بازده، مقادیر بهینه ریسک را بر اساس حداقل کردن واریانس مجموع دارایی‌های موجود در پرتفوی به دست می‌آورد (مارکوویتز، ۱۹۵۲). تحلیل سید بهینه مارکوویتز بر مبنای فرضیات زیر استوار است:

- ۱) سرمایه‌گذاران در پی حداکثر نمودن بازده مورد انتظار هستند و در یک سطح مشخصی از ریسک، بازده بالاتری را ترجیح می‌دهند و بالعکس برای یک سطح معین از بازدهی، خواهان حداقل ریسک هستند.
- ۲) سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند و دارای مطلوبیت مورد انتظار صعودی می‌باشند و منحنی مطلوبیت نهایی ثروت آن‌ها کاهنده است.

- ۳) اتخاذ تصمیم سرمایه‌گذار بر اساس بازدهی و انحراف معیار مورد انتظار است؛ بنابراین، منحنی بی‌تفاوتی سرمایه‌گذاران، تابعی از نرخ بازده و انحراف معیار مورد انتظار است.
- ۴) سرمایه‌گذاران افق سرمایه‌گذاری یک دوره ای داشته و این برای همه سرمایه‌گذاران، یکسان است.
- ۵) بازارها کامل هستند (هزینه مالیات و معاملات وجود ندارد).
- مارکوویتز، ریسک را واریانس یا انحراف معیار از بازده، می‌داند. اگر چه این فرضیات ساده و درعین حال بسیار قوی مارکوویتز توسط بسیاری از سنت‌گرایان مورد چالش قرار گرفته اما او در مدل انتخاب پرتفوی خود، نشان داد که چگونه سرمایه‌گذار منطقی، سبد بهینه را تحت شرایط عدم اطمینان، انتخاب می‌کند. مارکوویتز فرض کرد که برای سرمایه‌گذاران، علاوه بر بازده، ریسک هم، مهم است. سبد بهینه، سیدی است که برای بازده معین، کمترین ریسک و یا برای ریسک معین، بیشترین بازدهی را داشته باشد. به مجموعه این سبدهای بهینه، مرز کارا گفته می‌شود که سرمایه‌گذار از میان آن‌ها، سیدی را انتخاب می‌کند که بیشترین تناسب را با وضعیت او یعنی تابع مطلوبیت او دارد، به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاران در انتخاب‌های خود، به دو عامل توجه می‌کنند: الف - بازده مورد انتظار بالا که عامل مطلوب است. ب - عدم اطمینان بازده، که عامل نامطلوب است.

۲-۲. پیشینه تحقیق

اصغرپور و رضازاده (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای به بررسی تعیین سبد بهینه سهام با استفاده از روش ارزش در معرض خطر پرداختند. هدف اصلی این مطالعه تعیین پرتفوی بهینه سهام شرکت‌های صنایع غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بود در این راستا از آمار و اطلاعات قیمت‌های هفتگی سهام شرکت‌های منتخب طی دوره دی ماه ۱۳۸۷ تا دی ماه ۱۳۹۰ استفاده شده است. یافته‌های تجربی این مطالعه شامل محاسبه ارزش در معرض خطر VaR هر یک از سهام با رویکرد پارامتریک و روش واریانس-کوواریانس و تعیین وزنه‌ای بهینه پرتفوی متشکل از سهام شرکت‌های مذکور می‌باشد. بهینه‌سازی سبد سهام به صورت حداقل‌سازی ارزش در معرض خطر پرتفوی با توجه به بازده مورد انتظار معین از طریق برنامه ریزی غیرخطی انجام یافته است. بر اساس نتایج به دست آمده، بالاترین وزن در سبد بهینه به سهامی تعلق دارد که بازدهی مورد انتظاری بالایی داشته و پایین‌ترین ارزش در معرض خطر را در بین شرکت‌های مورد مطالعه دارند. همچنین سبد بهینه تعیین شده حساسیتی نسبت به تغییر سطح اطمینان VaR محاسبه شده نداشته و افزایش سطح اطمینان بدون تغییر وزن‌های سبد بهینه، تنها میزان ارزش در معرض خطر سهام و سبد را افزایش می‌دهد.

ابوالفتحی (۱۳۹۵)، در رساله خود به کشف پرتفوی سهام با استفاده از محدودیت کاردینال پرداخته است. هدف این پژوهش، ایجاد مدلی هوشمند برای انتخاب سبد بهینه سهام با استفاده از الگوریتم تکامل تفاضلی مقید بهبود یافته بود. به این منظور، ریسک و بازده مورد انتظار شرکت‌های دارویی و

سرمایه‌گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، به صورت ماهیانه بررسی شده است. نمونه آماری پژوهش، شامل داده‌های مالی ۳۲ شرکت دارویی و ۲۸ شرکت سرمایه‌گذاری بورس ایران، طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که الگوریتم به کاررفته، توانایی انتخاب سبد بهینه سهام را با در نظر گرفتن تعاملات بین ریسک و بازده دارد، ضمن آنکه بر اساس نتایج مکتسبه، تشکیل پرتفوی سهام متشکل از شرکت‌های دارویی، نسبت به شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بهینه‌تر بوده است.

عطرچی و رامتین نیا (۱۳۹۷)، به حداقل سازی ریسک سبد سهام با قید بیشترین مقدار بازدهی ماهانه با رویکرد ارزش در معرض ریسک مشروط و الگوریتم تکامل تفاضلی ۱۰ شرکت برتر بورس تهران در بازه ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ پرداختند. آنها نشان دادند که رویکرد تکامل تفاضلی با معیار ارزش در معرض ریسک مشروط، نسبت به رویکرد ساده الگوریتم تصادفی، دارای بازدهی بهتر بوده و نتایج پس آزمایی ماهانه در این روش نیز نسبت به الگوریتم تصادفی مناسب تر است. در این تحقیق جهت تصمیم سازی و انتخاب شرکت‌های موجه در سرمایه گذاری، به رتبه بندی شرکت‌ها توسط سازمان بورس، اتکا شده است.

۳. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی می‌باشد که از طریق میانگین واریانس طراحی شده توسط مارکوویتز، میانگین بازده مورد انتظار و واریانس ریسک پرتفوی، را نشان می‌دهد. اطلاعات و داده‌های متغیرهای مورد مطالعه تحقیق از صورت‌های مالی حسابرسی شده شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران و در مواردی نیز با استفاده از نرم‌افزارهای اطلاعاتی «ره‌آورد نوین» و وب‌سایت‌های مرتبط با بورس اوراق بهادار تهران، که حاوی داده‌های بازار سرمایه‌ای تهران می‌باشند، در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ گردآوری شده است.

در مدل میانگین واریانس طراحی شده توسط مارکوویتز، میانگین، بازده مورد انتظار را نشان می‌دهد و واریانس، ریسک پرتفوی می‌باشد. برای به دست آوردن انتخاب سبد سرمایه بهینه در روش مارکوویتز که حداقل واریانس برای سطح خاصی از بازده است، مدل برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{Min} z = \delta_p^2 \quad (2)$$

$$\text{St: } r_p^- = \sum_{j=1}^n w_j r_j^-$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

$$w_j > 0$$

$$\delta_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{COV}(r_i^-, r_j^-)$$

۳-۱. معرفی متغیرهای تحقیق

W_i : وزن مربوط به سهم i ام در سبد سهام

r_p^- : بازدهی مورد انتظار در سبد سهام

r_i^- : بازدهی سهم i ام

δ_p^2 : واریانس بازده سبد سهام

واریانس بازده سبد سهام طبق رابطه زیر محاسبه می‌شود:

در این تحقیق، از هشت متغیر به‌عنوان متغیر تعدیل‌گر برای انجام تجزیه و تحلیل‌های گسترده تر، استفاده شده است، که به شرح زیر می‌باشند:

ROA: این نسبت نشان‌دهنده این است که در برابر هر ریال سرمایه‌گذاری چه قدر بازده نصیب شرکت می‌شود. این نسبت به‌طور ضمنی می‌گوید که تنها سرمایه‌گذاری مهم نیست بلکه بازدهی که نصیب شرکت می‌شود مهم است و بازده است که به همراه عوامل دیگر برای سهام‌دار، ایجاد ارزش می‌کند.

EPS: سود خالص بدست آمده شرکت در یک دوره مالی مشخص (مثال یک سال) به ازای هر سهم عادی است.

E/P: سرمایه‌گذاران برای کسب یک ریال سود روی هر سهم، چقدر حاضرند بپردازند.

DPS: سود تقسیمی هر سهم از تقسیم کل سود قابل تقسیم به تعداد سهام عادی منتشره شرکت به دست می‌آید.

آخرین قیمت سهام: آخرین قیمت سهام هر شرکت در انتهای هر روز تهیه می‌شود و بر روی این داده‌ها تحلیل‌های مختلف انجام می‌گیرد

جریان‌های نقدی عملیاتی: عبارت است از جریان نقد ورودی و خروجی ناشی از فعالیت‌های اصلی و مستمر مولد درآمد عملیاتی واحد تجاری و نیز آن دسته از جریان‌های نقدی که ماهیتاً به‌طور مستقیم قابل ارتباط با سایر طبقه‌های جریان‌های نقدی صورت جریان وجوه نقد نمی‌باشند.

سهام شناوری: سهامی است که در دست سهامداران جز (حداکثر ۸ درصد) می‌باشد و مدیریتی نیست بازده: تغییر در ثروت (دارایی) حاصل از این سرمایه‌گذاری است. این تغییر یا می‌تواند به واسطه‌ی جریان‌های نقدی مانند بهره یا سود سهام باشد یا به واسطه‌ی تغییر مثبت یا منفی در قیمت دارایی.

۴. یافته‌ها

اولین گام در تحلیل آماری، تعیین مشخصات خلاصه‌شده داده‌ها و محاسبه شاخصهای توصیفی می‌باشد که به این منظور از شاخصهای مرکزی و پراکندگی می‌توان استفاده نمود. شاخصهای مرکزی و پراکندگی استفاده شده به ترتیب میانگین و انحراف معیار می‌باشد که شامل بیست شرکت فعال در بازار بورس ایران در بازه زمانی ۱۳۹۱-۱۴۰۲ می‌باشد که در جدول (۱)، آورده شده است.

جدول (۱): اسامی شرکت‌های مورد مطالعه

البرزدارو	پتروشیمی فن‌آوران	شیمی دارو پخش	فولاد خوزستان
ایران خودرو	تراکتورسازی	شیمیایی فارس	فولاد مبارکه اصفهان
ایران دارو	چادرملو	صنعتی سپاهان	فولاد خراسان
پتروشیمی خارک	چرخشگر	فرآوری مواد معدنی	قطعات اتومبیل
پتروشیمی شازند	دوده صنعتی پارس	فولاد امیرکبیر کاشان	کارخانجات دارو پخش

منبع: سازمان بورس ایران

۴-۱. بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ROA

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ROA در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ROA، ۰/۱۷۲ ریال و میانه ۰/۱۴۸ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها ROA به ترتیب برابر با ۰/۶۲۱ ریال و ۰/۳۷۰- ریال است.

۴-۲. سود خالص شرکت‌ها EPS

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سود خالص شرکت‌ها EPS به ازای هر سهم در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین سود خالص شرکت‌ها EPS، ۱۴۱۲/۱۱۱ ریال و میانه ۸۱۳ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین سود خالص شرکت‌ها EPS به ترتیب برابر با ۱۶۸۹۸/۰۰ ریال و ۵۵۳- ریال است.

۴-۳. تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود E/P

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود E/P به ازای هر سهم در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود E/P، ۰/۱۶۱ ریال و میانه ۰/۱۵۲ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود E/P به ترتیب برابر با ۲/۶۴۲ ریال و ۱/۹۲۵- ریال است.

۴-۴. سود تقسیمی DPS

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سود تقسیمی DPS به ازای هر سهم در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین سود تقسیمی DPS، ۱۱۶۰/۰۲۵ ریال و میانه ۵۲۲/۵۰ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین سود تقسیمی DPS به ترتیب برابر با ۱۶۵۰۰ ریال و ۰/۰۰۰ ریال است.

۴-۵. آخرین قیمت سهام latest prices

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آخرین قیمت سهام latest prices به ازای هر سهم در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین آخرین قیمت سهام latest prices ۸۵۹۲/۸۹۴ ریال و میانه ۴۸۷۰ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین آخرین قیمت سهام latest prices به ترتیب برابر با ۱۰۲۶۰۰ ریال و ۶۳۸ ریال است.

۴-۶. جریان‌های نقدی عملیاتی Ocflo

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی جریان‌های نقدی عملیاتی Ocflo در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین جریان‌های نقدی عملیاتی Ocflo، ۴۱۹۳۸۹۷ ریال و میانه ۴۴۵۲۴۵ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جریان‌های نقدی عملیاتی Ocflo به ترتیب برابر با ۷۹۸۶۲۵۲ ریال و -۲۴۸۸۶۲۱۰ ریال است.

۴-۷. سهام شناوری fstock

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سهام شناوری در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین سهام شناوری fstock $2/96e+08$ و میانه 10480640 ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جریان‌های نقدی عملیاتی Ocflo به ترتیب برابر با $9/27e+09$ و 219000 است.

۴-۸. بازده RETURNS

جدول (۲)، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بازده شرکت RETURNS (تغییر در ثروت (دارایی) حاصل از این سرمایه‌گذاری) در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ را نشان می‌دهد. میانگین بازده شرکت RETURNS، $0/8293$ ریال و میانه $0/3880$ ریال می‌باشد، و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بازده شرکت RETURNS به ترتیب برابر با $9/21821$ و $-0/8028$ است.

جدول (۲): آماره‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	مشاهدات	تعداد	میانگین	میانه	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار
بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA)	۱۸۰	۰/۱۷۲	۰/۱۴۸	۰/۶۲۱	-۰/۳۷۰	-۰/۱۵۴	
سود خالص شرکت‌ها (EPS)	۱۸۰	۱۴۱۲/۱۱	۸۱۳	۱۶۸۹۸	-۵۵۵۳	۲۴۴۰/۴۷۵	

نام متغیر	مشاهدات	تعداد	میانگین	میانه	ماکزیمم	مینیمم	انحراف معیار
تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P)	۱۸۰	۰/۱۶۱۸	۰/۱۵۲۷	۲/۶۴۰	-۱/۹۲۵	۰/۲۸۷۷	
سود تقسیمی (DPS)	۱۸۰	۱۱۶۰/۰۲۵	۵۲۲/۵۰۰	۱۶۵۰۰	۰/۰۰۰	۲۲۲۱/۹۵۶	
آخرین قیمت سهام (latest prices)	۱۸۰	۸۵۹۲/۸۹۴	۴۸۷۰	۱۰۲۶۰۰	۹۴۲	۱۱۰۹۷/۱۶	
جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocfow)	۱۸۰	۴۱۹۳۸۹۷	۴۴۵۳۴۵	۷۹۸۶۲۲۵۲	-۲۴۸۸۶۲۱۰	۱۰۰۱۰۶۸۱	
سهام شناوری (fstock)	۱۸۰	۲/۹۶e+۰۸	۱۰۴۸۰۶۴	۹/۳۷e+۰۹	۲۱۹۰۰۰	۱/۱۸e+۰۹	
بازده (RETURNS)	۱۸۰	۰/۸۲۹۳	۰/۳۸۸۰	۹/۲۱۸۲	-۰/۸۰۲۸	۱/۴۸۹۱	

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۹. بازده شرکت‌ها

جدول (۳)، بازده شرکت‌های مورد مطالعه بر اساس آخرین قیمت سهام شرکت در بازه زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۴۰۲ نشان می‌دهد.

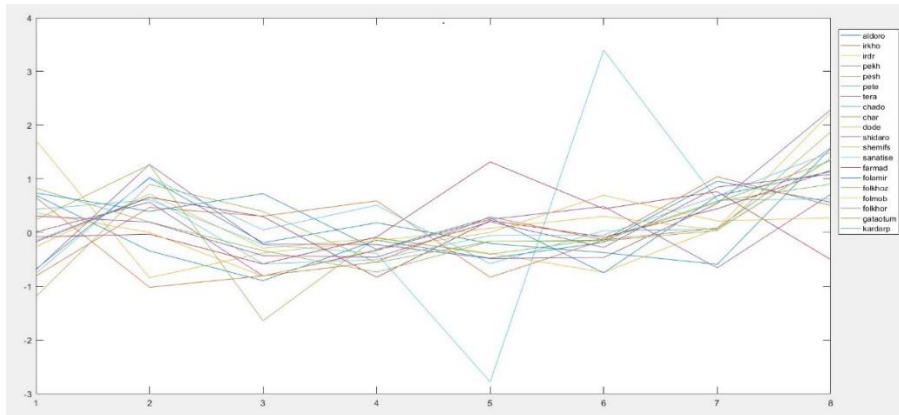
جدول (۳): بازده شرکت‌های مورد مطالعه بر اساس آخرین قیمت سهام شرکت‌ها

سال / نام شرکت‌ها	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۴۰۲
البرزدارو	---	-۰/۶۷۸	۱/۰۱۷	-۰/۱۸۷۳	۰/۱۸۴۴	-۰/۲۰۰۲	-۰/۳۷۱۱	-۰/۵۹۰۳	۱/۵۷۰۵
ایران خودرو	---	-۰/۷۵۶	۱/۰۳۲۷	-۰/۵۱۵	۰/۵۱۰۹	-۰/۵۷۷	-۰/۰۳۷۶	-۰/۰۶۳۷۰	۱/۳۸۲
ایران دارو	---	-۰/۲۶۱	۰/۷۲۰	-۰/۲۸۸۷	-۰/۱۰۳	-۰/۲۸۲	-۰/۱۳۸۲	۰/۰۸۳۰	۲/۲۳۸
پتروشیمی خارک	---	۰/۰۲۱۶	۰/۵۶۹	-۰/۸۰۵۵	-۰/۳۳۰۹	-۰/۲۴۷۸	۰/۴۸۷۷	-۰/۰۶۵۳	۰/۷۱۴۴
پتروشیمی سازند	---	۰/۲۴۱	۱/۲۶۳	-۱/۶۳۷	-۰/۰۹۲۴	-۰/۴۰۰۸	-۰/۱۱۳	۰/۵۸۵۷	۰/۹۰۳۴
پتروشیمی فن‌آوران	---	۰/۴۳۴۹	۰/۶۱۱۶	-۰/۲۲۱۹	-۰/۳۸۵۷	-۲/۷۷۶	۳/۳۹۹	۰/۰۳۲	۰/۶۲۸۴
تراکتورسازی	---	-۰/۱۶۹	۰/۶۵۸۹	-۰/۲۹۹۴	-۰/۸۳۰۸	-۰/۲۲۶۹	-۰/۰۸۳۵	-۰/۴۴۴	۱/۱۶۰
چادرمو	---	۰/۶۹۷۴	-۰/۳۳۹	-۰/۸۹۳	-۰/۱۳۸۸	-۰/۴۷۷۸	-۰/۱۸۰۳	۰/۹۵۹۵	۰/۵۶۷۷
چرخشگر	---	-۰/۸۰۵	۰/۴۷۰۹	۰/۳۰۷۵	۰/۵۹۲	-۰/۸۲۹۶	-۰/۱۳۲۰	۰/۰۵۵۹	۱/۵۸۰۴
دوده صنعتی پارس	---	۱/۷۱۷	-۰/۸۳۸	-۰/۳۷۸	-۰/۱۹۹۱	-۰/۸۱۱	۰/۳۰۴۴	۰/۰۴۸۱	۱/۳۶۷۵
شیمی دارو پخش	---	-۰/۶۹۰	۱/۲۶۸	-۰/۲۱۴۰	-۰/۲۲۰۷	-۰/۴۸۱۱	-۰/۴۶۲۷	۰/۵۴۱۳	۲/۲۹۰۳
شیمیایی فارس	---	۰/۸۲۶۱	۰/۱۹۷۱	-۰/۳۳۴۷	-۰/۷۳۶۱	-۰/۱۶۱۷	-۰/۱۳۸۷	۰/۵۶۵۹	۱/۳۴۱۵
صنعتی سیاهان	---	-۰/۱۴۵	۰/۶۶۷۵	-۰/۵۸۲	-۰/۵۰۱۱	-۰/۵۲۹	-۰/۰۴۲۲	۰/۶۳۲۸	۱/۴۹۷
فرآوری مواد معدنی	---	-۰/۰۷۷	-۰/۰۲۸	-۰/۵۸۲	-۰/۰۸۱	۱/۳۱۷۹	۰/۴۴۸	۰/۷۶۳۴	-۰/۵۰۱۴
فولاد امیرکبیر کاشان	---	-۰/۷۳۹	۰/۳۹۶۵	-۰/۷۳۶۵	-۰/۳۱۱	-۰/۲۷۹۳	-۰/۷۴۷۹	۰/۶۸۶۲	۱/۱۳۷۷

انتخاب سبد بهینه دارایی مبتنی بر روش ریسک و بازده، مورد مطالعه: بازار بورس تهران

سال / نام شرکتها	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۴۰۲
فولاد خوزستان	-----	۰/۶۵۴۹	-۱/۰۱۶	-۰/۸۰۲۷	-۰/۵۴۵۲	-۰/۲۹۵۲	-۰/۱۳۵۳	۱/۰۴۲۴	-۰/۵۰۶۴
فولاد مبارکه اصفهان	-----	۰/۳۷۰۴	۰/۰۰۵۵	-۰/۸۱۱۶	-۰/۳۱۳	۰/۰۰۳۵۵	-۰/۶۹۷۰	۰/۲۱۷۱	-۰/۲۷۷۴
فولاد خراسان	-----	۰/۳۱۰۰	۰/۱۹۷۰	-۰/۴۲۶۱	-۰/۴۵۶۳	-۰/۲۰۳۹	-۰/۲۷۴	۰/۸۴۹۷	۱/۰۸۴۲
قطعات اتومبیل	-----	-۱/۱۸۹	-۰/۸۹۸۹	-۰/۳۹۴۸	-۰/۵۵۷۰	-۰/۱۶۰۵	-۰/۱۵۶۶	۰/۰۴۲۰	۱/۸۸۰
کارخانجات دارو پخش	-----	-۰/۷۵۶	۱/۰۳۲۷	۰/۰۰۵۱۵	۰/۵۱۰۹	-۰/۵۷۷	-۰/۰۳۷۶	۰/۰۶۳۷	۱/۳۸۲۹

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار (۲): بازده شرکتها بر اساس آخرین قیمت

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۱۰. انتخاب سبد کارا با توجه بازده آخرین قیمت سهام شرکتها

انتخاب سبد کارا بر اساس معیار مارکوویتز (میانگین بازده مورد انتظار) با توجه بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌های مورد مطالعه در بازار بورس و اوراق بهادار با ۱۰ استراتژی مورد بررسی قرار گرفت که به شرح جدول (۴)، می‌باشد:

جدول (۴): انتخاب سبد کارا با توجه بازده آخرین قیمت سهام

سال / نام شرکتها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
البرزدارو	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ایران خودرو	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ایران دارو	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پتروشیمی خارک	۰/۰۴۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پتروشیمی سازند	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

سال / نام شرکت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
پتروشیمی فن آوران	۰/۰۶۵	۰/۰۷۲	۰/۰۹۸	۰/۱۱۵۹	۰/۱۳۱۱	۰/۱۳۷۷	۰/۱۴۱۰	۰/۱۴۴۳	.	.
تراکتورسازی	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
چادرمو	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
چرخشگر	۰/۲۰۳۰	۰/۱۴۲۲	۰/۰۱۶۱	.	.	.	.	.	.	.
دوده صنعتی پارس	۰/۰۲۵۷	۰/۰۴۴۸	۰/۰۴۳۶	۰/۰۱۱۰	.	.	.	.	.	.
شیمی دارو پخش	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
شیمیایی فارس	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
صنعتی سپاهان	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
فرآوری مواد معدنی	۰/۴۰۷۳	۰/۴۰۵۸	۰/۳۷۷۰	۰/۳۴۶۸	۰/۳۰۵۱	۰/۲۵۸۵	۰/۱۸۷۴	۰/۱۰۶۶	۰/۰۲۵۹	.
فولاد امیرکبیر کاشان	۰/۲۴۷۷	۰/۲۷۵	۰/۳۳۱۶	۰/۴۱۷	۰/۵۰۸	۰/۵۹۵۰	۰/۶۷۴۹	۰/۷۵۲۳	۰/۸۲۹۸	۱
فولاد خوزستان	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
فولاد مبارکه اصفهان	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
فولاد خراسان	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
قطعات اتومبیل	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
کارخانجات دارو پخش	.	۰/۰۵۹۲	۰/۱۶۲۶	۰/۱۲۶۰	۰/۰۷۰۴	۰/۱۵۵	.	.	.	.

منبع: یافته‌های تحقیق

استراتژی یک نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۰۴۱ درصد به سهم پتروشیمی خارک، ۰/۰۶۵ درصد به سهم پتروشیمی فن آوران، ۰/۲۰۳۰ درصد به سهم چرخشگر، ۰/۰۳۵۷ درصد به سهم دوده صنعتی پارس، ۰/۴۰۷ درصد به فرآوری مواد معدنی و ۰/۲۴۷۷ درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

استراتژی دوم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۰۷۲ درصد به سهم پتروشیمی فن آوران، ۰/۱۴۲۲ درصد به سهم چرخشگر، ۰/۰۴۴۸ درصد به سهم دوده صنعتی پارس، ۰/۴۰۵۸ درصد به فرآوری مواد معدنی، ۰/۲۷۵ درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و ۰/۰۵۹۲ درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

استراتژی سوم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۰۹۸ درصد به سهم پتروشیمی فن آوران، ۰/۰۱۶۱ درصد به سهم چرخشگر، ۰/۰۴۳۶ درصد به سهم دوده صنعتی پارس، ۰/۳۷۷۰ درصد به فرآوری مواد معدنی، ۰/۳۳۱۶ درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و ۰/۱۶۲۶ درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

استراتژی چهارم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۱۵۹ درصد به سهم پتروشیمی فن آوران، ۰/۰۱۱ درصد به سهم دوده صنعتی پارس، ۰/۳۴۶۸ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی،

۰/۴۱۷۴ درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و ۰/۱۲۶۰ درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

استراتژی پنجم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۱۵۹ درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، ۰/۳۰۵۱ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی، ۰/۵۰۸۷ درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و ۰/۰۷۰۴ درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

استراتژی ششم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۳۱۱ درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، ۰/۲۵۸۵ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی، ۰/۵۹۵۰ درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و ۰/۰۱۱۵ درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

استراتژی هفتم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۳۷۷ درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، ۰/۱۸۷۴ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و ۰/۶۷۴۹ درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

استراتژی هشتم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۴۱۰ درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، ۰/۱۰۶۶ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و ۰/۷۵۲۳ درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

استراتژی نهم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را ۰/۱۴۴۳ درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، ۰/۰۲۵۹ درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و ۰/۸۲۹۸ درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

استراتژی دهم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار باید ۱۰۰ درصد سبد انتخابی خود را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

استراتژی یازدهم نشان می‌دهد، سرمایه‌گذار بهتر است در سبد انتخابی خود سهام‌های شرکت البرزدارو، ایران خودرو، ایران دارو، پتروشیمی شازند، تراکتورسازی، چادرمولو، شیمی دارو پخش، شیمیایی فارس، صنعتی سپاهان، فولاد خوزستان فولاد مبارکه اصفهان، فولادخراسان و قطعات اتومبیل کنار بگذارد.

۴-۱۱. انتخاب سبد کارا بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌ها بر اساس بازده و ریسک

انتخاب سبد کارا بر اساس معیار مارکوویتز (میانگین بازده مورد انتظار و ریسک) با توجه بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌های مورد مطالعه در بازار بورس و اوراق بهادار بر اساس ۱۰ استراتژی به شرح زیر است.

جدول (۵): انتخاب سبد کارا بر اساس بازده و ریسک

نام	بازده	ریسک	نام	بازده	ریسک
استراتژی یکم	۰/۲۱۵۶	۰/۲۱۹۴	استراتژی ششم	۰/۲۹۷۷	۰/۳۰۸۱

نام	بازده	ریسک	نام	بازده	ریسک
استراتژی دوم	۰/۲۳۲۰	۰/۲۲۱۸	استراتژی هفتم	۰/۳۱۴۱	۰/۳۵۵۸
استراتژی سوم	۰/۲۴۸۴	۰/۲۲۸۴	استراتژی هشتم	۰/۳۳۰۵	۰/۴۱۴۰
استراتژی چهارم	۰/۲۶۴۹	۰/۲۴۳۱	استراتژی نهم	۰/۳۴۶۹	۰/۴۷۹۲
استراتژی پنجم	۰/۲۸۱۳	۰/۲۷۰۰	استراتژی دهم	۰/۳۶۳۳	۰/۶۱۸۲

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۵)، نشان می‌دهد:

اگر استراتژی یک انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۱۵۶ و میزان ریسک ۰/۲۱۹۴ می‌باشد. میزان ریسک و بازده تقریباً برابر است.

اگر استراتژی دو انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۳ و میزان ریسک ۰/۲۲ می‌باشد، میزان بازده بیشتر از ریسک است.

اگر استراتژی سه انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۴ و میزان ریسک ۰/۲۲ می‌باشد، میزان بازده بیشتر از ریسک است.

اگر استراتژی چهار انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۶ و میزان ریسک ۰/۲۴ می‌باشد، میزان بازده بیشتر از ریسک است.

اگر استراتژی پنج انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۸ و میزان ریسک ۰/۲۷ می‌باشد، میزان بازده بیشتر از ریسک است.

اگر استراتژی ششم انتخاب شود، میزان بازده ۰/۲۹۷۷ و ریسک ۰/۳۰۸۱ می‌باشد، میزان ریسک بیشتر از بازده است.

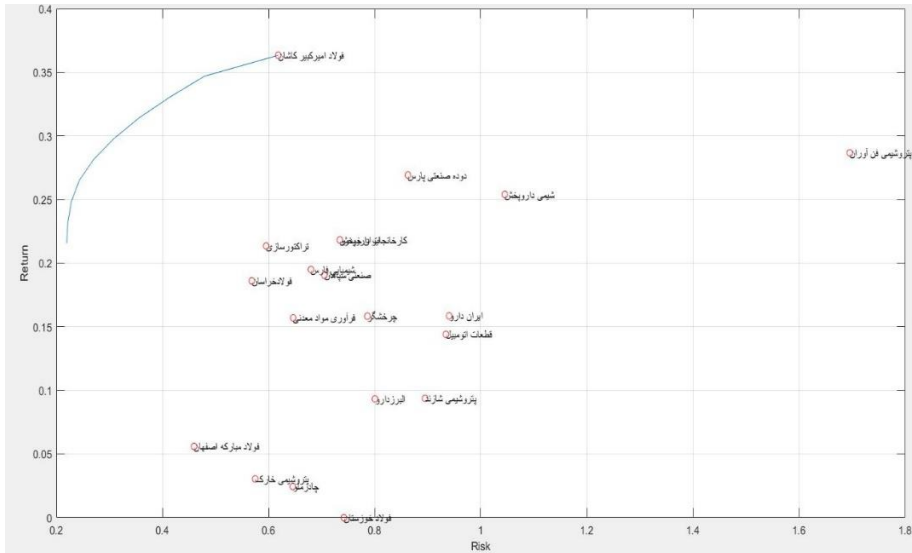
اگر استراتژی هفتم انتخاب شود، میزان بازده ۰/۳۱۴۱ و ریسک ۰/۳۵۵۸ می‌باشد، میزان ریسک بیشتر از بازده است.

اگر استراتژی هشتم انتخاب شود، میزان بازده ۰/۳۳ و ریسک ۰/۴۱۴۰ می‌باشد، میزان ریسک بیشتر از بازده است.

اگر استراتژی نهم انتخاب شود، میزان بازده ۰/۳۴۶ و ریسک ۰/۴۷ می‌باشد، میزان ریسک بیشتر از بازده است.

اگر استراتژی دهم انتخاب شود، میزان بازده ۰/۳۶۳ و ریسک ۰/۶۱۸۲ می‌باشد، میزان ریسک بیشتر از بازده است. بر اساس نتایج، استراتژی یک، کمترین بازده و ریسک و استراتژی دهم بیشترین بازدهی و ریسک را دار است.

۱۲-۴. انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌ها بر اساس بازده و ریسک



نمودار (۳): انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌ها بر اساس بازده و ریسک

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳)، انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌ها بر اساس بازده و ریسک نشان می‌دهد به عنوان مثال فولاد امیرکبیر کاشان از همه آیت‌ها ریسک کمتر و بازده بیشتری دارد. دوده صنعتی پارس نسبت به پتروشیمی فن‌آوران، شیمی دارو پخش از ریسک کمتری برخوردار است. ولی نسبت به پتروشیمی فن‌آوران بازده کمتر و نسبت به شیمی دارو پخش بازده بیشتری دارد. فولاد خوزستان از همه آیت‌ها ریسک بیشتر و بازده صفر دارد و نباید انتخاب گردد. چادرملو، پتروشیمی خارک و فولاد مبارکه ریسک بیشتر و بازده خیلی کمی دارند؛ و نباید انتخاب شوند.

انتخاب سبد سهام در مباحث سرمایه‌گذاری کار دشوار و سختی است. تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام سهم در مقایسه با سایر سهام در وضعیت بهتری قرار دارد و شایستگی انتخاب شدن و قرار گرفتن در سبد سرمایه‌گذاری فرد را دارد و چگونگی تخصیص سرمایه بین این اوراق، مباحثی پیچیده است. از لحاظ نظری، موضوع انتخاب سبد سهام در حالت حداقل کردن ریسک، در صورت ثابت در نظر داشتن بازده، با استفاده از فرمول‌های ریاضی و از طریق یک معادله درجه دوم، قابل حل است، لیکن در عمل و

در دنیای واقعی با توجه به تعداد انتخاب‌های زیادی که در بازارهای سرمایه وجود دارد، رویکرد ریاضی مورد استفاده برای حل این مدل، نیازمند محاسبات و برنامه‌ریزی وسیعی است.

۵. نتیجه گیری پیشنهادات

همواره وجود یک بازار سرمایه فعال و پررونق به‌عنوان یکی از نشانه‌های توسعه‌یافتگی کشورها در سطح بین‌المللی شناخته می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته اکثر سرمایه‌گذاری از طریق بازارهای مالی انجام می‌پذیرد. مشارکت فعال افراد جامعه در بورس، متضمن حیات بازار سرمایه و توسعه پایدار کشور است. عمده‌ترین مسئله‌ای که سرمایه‌گذاران در این بازارها با آن مواجه هستند، تصمیم‌گیری جهت انتخاب اوراق بهادار مناسب برای سرمایه‌گذاری و تشکیل سبد بهینه سهام است. فرآیند سرمایه‌گذاری در یک حالت منسجم، مستلزم تجزیه و تحلیل ماهیت اصلی تصمیمات سرمایه‌گذاری است. هدف از مدیریت پرتفوی، انتخاب سبد سهام است، سبد سهامی که راهنمای سرمایه‌گذاران برای دستیابی به بیشترین بازده می‌باشد؛ فرآیند سرمایه‌گذاری به نحوه‌ی اقدام سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری درباره انواع اوراق بهادار قابل داد و ستدی که باید در آنها سرمایه‌گذاری کنند و میزان و زمان آن مربوط می‌شود. روش‌های مختلفی برای فرآیند سرمایه‌گذاری مطرح شده است. نتایج تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد تحلیل روش مبتنی بر ریسک و بازده در انتخاب سبد دارایی‌ها در بازار بورس اوراق بهادار تهران، مؤثر است. انتخاب سبد سهام در مباحث سرمایه‌گذاری کار دشوار و سختی است. تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام سهم در مقایسه با سایر سهام در وضعیت بهتری قرار دارد و شایستگی انتخاب شدن و قرار گرفتن در سبد سرمایه‌گذاری فرد را دارد و چگونگی تخصیص سرمایه بین این اوراق، مباحثی پیچیده است. از لحاظ نظری، موضوع انتخاب سبد سهام در حالت حداقل کردن ریسک، در صورت ثابت در نظر داشتن بازده، با استفاده از فرمول‌های ریاضی و از طریق یک معادله درجه دوم قابل حل است، لیکن در عمل و در دنیای واقعی با توجه به تعداد انتخاب‌های زیادی که در بازارهای سرمایه وجود دارد، رویکرد ریاضی مورد استفاده برای حل این مدل، نیازمند محاسبات و برنامه‌ریزی وسیعی است. با توجه به اینکه رفتار بازار سهام از یک الگوی خطی پیروی نمی‌کند، به همین دلیل، روش‌های خطی رایج نیز نمی‌تواند در توصیف این رفتار مورد استفاده قرار گیرد و مفید واقع شود. با توجه به شرایط عدم قطعیت سرمایه‌گذار در تعیین عوامل مؤثر در فرآیند سرمایه‌گذاری از جمله مقدار دقیق بازده و ریسک سهام، در این مقاله سعی شده است تا مدلی توسط برنامه‌ریزی غیر خطی و روش حل آن برای انتخاب بهینه پرتفوی ارائه گردد. بر اساس نتایج، روش ریسک و بازده در انتخاب سبد دارایی‌ها در بازار بورس اوراق بهادار تهران، تأثیرگذار است. ارتباط بین قیمت سهام و متغیرهای کلان اقتصادی همواره ثابت نیست و به علل مختلف، این همبستگی دچار تغییر می‌شود، بنابراین برای برآزش مدل‌هایی که هدف آن پیش‌بینی افق‌های کوتاه‌مدت است بهتر است از سری‌های زمانی نزدیک‌تر استفاده نشود. شاید به دلیل آنکه بورس سهام ایران در

مقایسه با حجم اقتصاد کشور بسیار کوچک است، نمی‌تواند تغییرات واقعی در اقتصاد را به خوبی نشان دهد. از سوی دیگر از آنجا که اقتصاد ایران یک اقتصاد دولتی است، به دلیل وجود فضای بوروکراتیک و کندی مراحل تصمیم‌گیری تا اجرا، واکنش صورت گرفته در متغیرهای اقتصادی با تأخیر زمانی صورت می‌گیرد. در کلامی ساده‌تر، تغییر در برخی متغیرها از قبیل تورم، رشد اقتصادی و اشتغال، بلافاصله بر هزینه‌ها و درآمدهای شرکت اثر نمی‌گذارد و تأثیرات آن در طول زمان ظاهر می‌شود و عکس‌العمل بازار نیز با تأخیر رویت می‌شود.

از آنجایی که وضعیت اقتصادی کشور با عملکرد بازار بورس رابطه‌ای نزدیک داشته و عملکرد بورس نیز به نحوه رفتار سهامداران بستگی دارد، بنابراین لزوم برگزاری کلاس‌های آموزشی جهت آشنا کردن سهامداران با مباحث سرمایه‌گذاری و انتخاب سهم، بسیار لازم و ضروری به نظر می‌رسد. به دلیل اهمیت صورت‌های مالی شرکت‌ها در ارزیابی و انتخاب سهم، بورس اوراق بهادار می‌بایست شرکت‌ها را ملزم نماید تا به موقع صورت‌های مالی درستی را در اختیار این سازمان جهت اطلاع‌رسانی به سهامداران قرار دهند.

به بورس اوراق بهادار پیشنهاد می‌شود اطلاعات صحیح و دقیقی را در مورد مدیریت شرکت‌ها و به‌ویژه میزان تجربه و سوابق آن‌ها در اختیار سهامداران به‌منظور اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر قرار دهد. استفاده از وسایل ارتباط جمعی به‌ویژه رادیو و تلویزیون برای آشنا کردن سهامداران با فنون تحلیل و ارزیابی سهام و به‌ویژه تحلیل بنیادی می‌تواند در افزایش آگاهی سهامداران بسیار مؤثر باشد. بورس اوراق بهادار می‌تواند با نظارت بر عملکرد مؤسسات فعال در زمینه آموزش سرمایه‌گذاری به بهبود عملکرد این مؤسسات و در نتیجه آشنا شدن سهامداران با نکات مهم در ارزیابی و انتخاب سهم، کمک نماید که این امر می‌تواند به افزایش دید بلندمدت نسبت به سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار منجر گردد. بورس اوراق بهادار می‌تواند با فرستادن اطلاعات مهم در زمینه فنون انتخاب سهم به‌ویژه تحلیل بنیادی و همچنین، رویدادهای سیاسی و اقتصادی مهم به پست الکترونیکی سهامداران به افزایش آگاهی آن‌ها و در نتیجه بهبود تصمیماتشان کمک نماید.

۶. تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

- Aboalfathi, H. (2016). A Discovery of stock portfolio through using cardinal Restrictions. Journal of Economics and Business Research, 7(13), 1-21. (InPersian)
- Alexander, G.J. and Baptista, A. M. (2002). Economic implications of using a Mean-Var model for portfolio selection: A comparison with Mean- Variance

- analysis. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 26(7-8), 1159-1193. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(01\)00041-0/](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(01)00041-0/)
- Asgharpur, H. and Rezazadeh, A. (2016). Determining the stock optimal portfolio using value at Risk. *Applied Economic Theories of Economics*, 2(4), 93-118. (In Persian)
 - Atrchi, R. and Ramtinnia, S. (2016). An Investigation of Methods to reduce Transaction Costs in Tehran Stock Exchange. *Journal of Investment Knowledge*, 7(26), 17-30. (In Persian)
 - Dowd, K., Blake, D., and Cairns, A. (2004). Long-term value at risk. *The Journal of Risk Finance*, 5(2), 52-57. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/eb022986/>
 - Farzi, S., Shavazi, A. R. and Pandari, A. (2013). Using quantum-behaved particle swarm optimization for portfolio selection problem. *The International Arab Journal of Information Technology*, 10(2), 111-119.
 - Francis, J. C. and Kim, D. (2013). *Modern Portfolio Theory: Foundations, Analysis, and New Developments*. John Wiley & Sons, Inc. 261-285.
 - Huang, Y.C. and Lin, B. J. (2004). Value at Risk Analysis for Taiwan Stock Index Futures: Fat Tails and Conditional Asymmetries in Return Innovations. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 22(2), 79-95. Retrieved from <https://doi.org/10.1023/B:REQU.0000015851.78720.a9/>
 - Jones, C.K. (2001). Digital Portfolio Theory. *Computational Economics*, 18(3), 287-316. Retrieved from <https://doi.org/10.1023/A:1014824005585/>
 - King, M.A. and Wadhvani, S. (1990). Transmission of Volatility between stock Markets. *The Review of Financial Studies*, 3(1), 5-53. Retrieved from <https://dx.dor.org/10.1093/rfs/3.1.5/>
 - Kormas, G. (1998). Daily and Intradaily Stochastic Covariance: Value at Risk Estimates for the Foreign Exchange Market. Master's thesis, Concordia University, 1-46.
 - Markovitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
 - Moutameni, A. and Sharifi Salim, A. (2012). Propounding a Model for Portfolio Selection in Stock Exchange by Using of MCDM (Case Study: 50 Better Companies), *Industrial Management Perspective*, 5(1), 73-89. (In Persian).
 - Nikkinen, J., Omran, M., Sahlstrom, P. and Aijo, J. (2008). Stock Returns and Volatility Following the September 11 attack: Evidence from 53 equity Market. *International Review of Financial Analysis*, 17(1), 27-46. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2006.12.002/>
 - Pandari, A.R., Azar, A. and Shavazi, A.R. (2012). Genetic algorithms for portfolio selection problem with non-linear objectives. *African Journal of Business Management*, 6(2), 6209-6216.
 - Raei, R. and Alibeiki, H. (2010). Portfolio Optimization Using Particle Swarm Optimization Method. *Financial Research Journal*, 12(29), 21-40. Retrieved from <https://dor.isc.ac/20.1001.1.10248153.1389.12.29.2.0/>
 - Raei, R. and Pouyanfar, A. (2004). *Advanced investment management*, first edition, Tehran, Samt. (In Persian).

- Shahrabadi, A. and Bashiri, N. (2015). Investment Management in the stock Exchange. Stock Market. (In Persian).
- Stirling, A. (2007). A general Framework for Analyzing Diversity in Science, Technology and Society. Journal of the Royal Society Interface Logo, 4(15). 707-719. Retrieved from <https://doi.org/10.1098/rsif.2007.0213/>
- Taghizadeh, R. and Fazli, S. (2011). Corporate Performance Measurement Method Using the Combined Approach of Gray Relationship Analysis and Fuzzy Topsis. Industrial Management Perspective, 1(2), 125-150. (In Persian)
- Yang, J., Kolari, J. and Min, I. (2003). Stock Market Integration and Financial Crises: The Case of Asia. Applied Financial Economics, 13(7), 447-489. Retrieved from <https://doi.org/10.2139/ssrn.318965/>