

Selection of stock asset portfolio based on risk and return of asset portfolio: the case study of Tehran stock market

Leila Asiyabi Aghdam¹, Mohammad Bagheri²

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 very little return; And should not be chosen.

Keywords: asset portfolio, stocks, risk and return

Jel classification: D91, G41, G42, D9

¹ Associate Faculty, Department of Economics, Middle School, Islamic Azad University, Middle School. Iran. (Responsible author).
leil1358asiyabi@gmail.com

²Affiliated Faculty, Department of Economics, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran. Iran mo.bagheri1354@gmail.com

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

بورس تهران

لیلا آسیابی اقدام^۲، محمد باقری^۳

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 چگونگی تخصیص سرمایه بین این اوراق، مباحثی 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 می باشد که به صورت سالانه از سالهای 1391 الی 1402، گردآوری شده است و با استفاده از مدل حداقل کردن ریسک، بر اساس مدل مارکوتیز، 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. چادرمولو، پتروشیمی خارک و فولاد مبارکه ریسک بیشتر و بازده خیلی کمی دارند و نباید انتخاب شوند.

کلیدواژه: سبد دارایی، سهام، ریسک و بازده

طبقه‌بندی: *D91, G41, G42, D9:Jel*

³ هیئت علمی وابسته، گروه اقتصاد، واحد میانه، دانشگاه آزاد اسلامی، میانه. ایران. (نویسنده مسئول). leil1358asiyabi@gmail.com

⁴ هیئت علمی وابسته، گروه اقتصاد، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ایران. mo.bagheri1354@gmail.com

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 در حال توسعه، به‌ویژه کشور ایران، بنا به دلایلی نتوانسته‌اند از این ابزارها برای جذب سرمایه بهره‌مند شوند. از این رو، بازارهای مالی سنتی همانند بازار سهام ساختار اصلی بازارهای مالی این‌گونه کشورها از جمله ایران را تشکیل داده و عمده فعالیت‌های سرمایه‌گذاران و بورس-بازان 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 درصدد یافتن پاسخی برای میل به حداکثر سازی سود فرد در بازارهای مالی می‌باشند

نظریهٔ بنیادی انتخاب سبد سرمایه‌گذاری را ابتدا هری مارکوویتز⁵ (1952)، اقتصاددان آمریکایی مطرح کرد. مدل وی نحوهٔ 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، سبدهای دارایی‌های مالی است که کمترین ریسک را برای یک سطح بازده و یا بیشترین بازده را برای یک سطح ریسک داشته باشد (مارکوویتز، 1952). 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 (سیلوا و همکاران، 2015). به عبارتی در مسئله انتخاب سبد سهام دو رویکرد به‌طور 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

5. Markowitz

6. Silva et al

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 به وسیله مارکوویتز مطرح شد. در این رویکرد، معیارهای انتخاب سبد سهام فقط به دو معیار ریسک‌پذیری (واریانس) و میانگین بازده محدود شده است. (فو و همکاران^۷، 2013).

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 رول^۸ (1988) و کینگ و وادهوانی^۹ (1990) از جمله پژوهش‌هایی هستند که به مطالعه تأثیر شکست بازار سهام در سال 1987 بر حرکت هم‌زمان بازارهای سهام، پرداخته‌اند. پژوهش پِن و همکاران^{۱۰} (2003) و همچنین پژوهش یانگ و همکاران^{۱۱} (2001) تحت عنوان یکپارچگی بازار سهام و بحران‌های مالی، آثار شکست‌های بازار در سال‌های 1997 و 1998، ناشی از بحران بازارهای نوظهور جهانی، بر بازدهی سهام را مورد مطالعه قرار داده‌اند. هان و همکاران^{۱۲} (2004) و نیکینن و همکاران^{۱۳} (2008) نیز آثار آشفتگی بازار سهام در بازارهای جهانی پس از حادثه 11 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 در ادامه مقاله به صورت 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.

2. ادبیات موضوع

2-1- انتخاب سبد دارایی سهام مبتنی بر روش ریسک

2-1-1- ارزش در معرض خطر

مفهوم ارزش در معرض خطر به عنوان یک الگوی جدید سنجش ریسک، نخستین بار توسط بامول در سال ۱۹۶۳ پیشنهاد شد (الکساندر و باپتیستاب،^{۱۴} ۲۰۰۲)، اما از اوایل دهه ۱۹۹۰ به عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری ریسک، کاربرد وسیعی یافت. دلیل محبوبیت و همچنین عمومیت این روش، سادگی آن در ایجاد شکل آماری خلاصه از زبان‌های

7. Fu et al

8 Roll

9 King and Wadwani

10 Penn et al

11 Yang et al

12 Han et al

13 Nikinen et al

14 Alexander and Baptistab

بالمقوله، طی یک افق زمانی معین بود (محمد، ۲۰۰۵). با وجود اینکه، تغییر در ارزش یک پرتفوی می‌تولند به عناصر گوناگون ریسک مربوط باشد، ارزش در معرض خطر می‌کوشد تا کاهش ارزش پرتفوی را از نقطه نظر ریسک بازار برآورد کند. ریسک بازار، نااطمینانی در درآمدهای آینده را به علت تغییر شرایط بازار قیمت‌ها یا نرخ‌ها در برمی‌گیرد (کورماس^{۱۵}، ۱۹۹۸).

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 به احتمال 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 (داود و همکاران^{۱۶}، ۲۰۰۳). 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

$$Pr\{p_0 - p_1 \geq VaR\} \leq a$$

Or

$$Pr\{p_1 - p_0 \leq -VaR\} \leq a$$

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.

2-1-2- 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 است (جونز^{۱۷}، ۲۰۰۸). 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 فضلی، ۲۰۱۱). 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 مارکویتز (۱۹۵۲) منظور از ریسک، انحراف معیار

¹⁵ Kormas

¹⁶ Dowd et al.

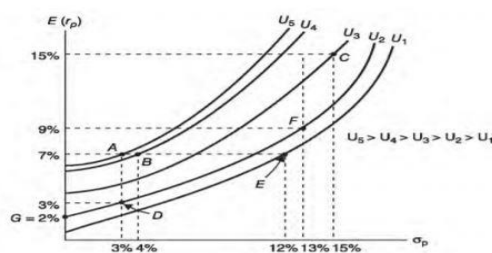
¹⁷ Jones

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 (پنداری و همکاران، 2012). طبق تعریف فرانسیس⁸ (2013) 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، 2013). فرآیند مدیریت سبد سرمایه‌گذاری، اقدامی سه مرحله‌ای به شرح زیر است:

- تجزیه‌های تحلیل اوراق بهادار که بر توزیع احتمالی بازده سرمایه‌گذاری مختلف تمرکز دارد.
- 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.
- 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، 2013). در فضای بازدهی - ریسک با فرض اینکه تابع مطلوبیت به فرم دوم باشد، منحنی‌های بی‌تفاوتی (نمودار 1)، 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 نتیجه نمایانگر رضایت بیشتر سرمایه‌گذار است؛ به عبارت دیگر سرمایه‌گذاران به بازده مورد انتظار بالاتر علاقه‌مند و از ریسک‌گریزان هستند. شیب همه منحنی‌های بی‌تفاوتی مثبت است؛ زیرا سرمایه‌گذار به فرض ریسک بالاتر، بازده مورد انتظار 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 (1): 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.

3-1-2- تنوع و متنوع سازی

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^{۱۹}، 2007). چهار منطق قوی برای توجه و علاقه به اهمیت بالقوه تنوع در اقتصاد به‌خصوص در حوزه فناوری، وجود دارد که عبارت‌اند از:

- تنوع، عامل کلیدی برای پیشبرد نوآوری و رشد است؛
 - ابزاری برای کاهش عدم قطعیت‌ها و ناآگاهی در تصمیم‌گیری برای فناوری‌های بدیل است؛
 - ابزاری برای کاهش عوارض جانبی شتاب و سکون و قفل‌شدگی حرکت سازمانی در رسیدن به اهداف درازمدت سازمانی برمدار فناوری است
 - 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، 2007)؛ 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، هرچقدر 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، 2006).

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 (ترا^{۲۰}، 2015). 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 (ریلی و همکاران^{۲۱}، 2012).

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، 2015). 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 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، 2012). 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 (رهنما و همکاران، 2015). متنوع سازی مارکوتیز (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، 2012).

²⁰ Terra

²¹ Reily et al

2-1-4- 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 سبدهای 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 کارای مربوط به سبد 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 تلنگی، 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).

به‌طورکلی، در ادبیات اقتصاد مالی و مباحث تعیین سبد بهینه، دو تئوری بیشتر مورد توجه قرار گرفته است که شامل تئوری مدرن پرتفوی و تئوری تعیین پرتفوی بهینه مبتنی بر سنج‌های 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 سبد مالی بهینه، اولین بار توسط مارکوویتز ارائه شده است (محمد، ۲۰۰۵) 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 (مارکویتز، ۱۹۵۲). تحلیل سبد بهینه مارکویتز بر مبنای فرضیات زیر استوار است (کلارک و تیلور^{۲۲}، ۲۰۰۰):

- (1) 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.
- (2) سرمایه‌گذاران ریسک‌گریزند و دارای مطلوبیت مورد انتظار صعودی می‌باشند و منحنی مطلوبیت نهایی ثروت آن‌ها کاهنده است.
- (3) 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.
- (4) سرمایه‌گذاران افق سرمایه‌گذاری یک دوره ای داشته و این برای همه سرمایه‌گذاران، یکسان است
- (5) بازارها کامل هستند (هزینه مالیات و معاملات وجود ندارد).

مارکویتز، ریسک را واریانس یا انحراف معیار از بازده، می‌داند. اگر چه این فرضیات ساده و درعین حال بسیار قوی مارکویتز 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. مارکویتز فرض کرد که برای سرمایه‌گذاران، علاوه بر بازده، ریسک هم، مهم است. سبد بهینه، سبدهای 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، سبدهای 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 (کمپبل و همکاران، ۲۰۰۱)

2-2- پیشنهاد تحقیق

اصغری‌پور و رضازاده (1394) 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 1387 تا دی ماه 1390 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 (1395) 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 بهبودیافته 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 32 شرکت دارویی و 28 شرکت سرمایه‌گذاری بورس ایران، طی سال‌های 1389 تا 1393 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.

رامتین نیا و عطرچی (1397)، به حداقل سازی ریسک سبد سهام با قید بیشترین مقدار بازدهی ماهانه با رویکرد ارزش در معرض ریسک مشروط و الگوریتم تکامل تفاضلی 10 شرکت برتر بورس تهران در بازه 1390 تا 1394 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 مناسب‌تر است. در این تحقیق جهت تصمیم سازی و انتخاب شرکت‌های موجه در سرمایه گذاری، به رتبه بندی شرکت‌ها توسط سازمان بورس، اتکا شده است.

اله رضایی و همکاران (1397) به بهینه سازی سبد سهام پرداخته اند و از الگوریتم ژنتیک مرتب سازی نامغلوب و تجمع ذرات چند هدفه، برای برآورد مدل حداقل واریانس و حداکثر بازده، استفاده کردند. سپس از الگوریتم تجمع ذرات چند هدفه، برای برآورد مدل سه هدفه حداکثر سازی بازده سبد سهام، حداقل سازی ریسک و حداقل سازی تعداد سهام مورد استفاده، قرار گرفت. تصمیم سازی محقق در انتخاب شرکت‌های موجه جهت سرمایه گذاری بر پایه شمول در مجموعه 50 شرکت برتر بورسی بود.

اژدری و همکاران (1398) به شناسایی شرکت‌های برتر جهت سرمایه گذاری در چارچوب محدودیت ال با استفاده از روش یادگیری ماشین، اقدام کردند. شرکت‌های مورد معامله در بازار به عنوان شرکت های برتر تلقی و در بازه 1396 - 1391 بررسی شدند. نتایج تحقیق در مقایسه کلی یا سالانه نشان داد که الگوریتم بهینه سازی ازدحام ذرات، قادر به انتخاب شرکت‌های برتر بر مبنای مدل حداقل واریانس *MVP* با محدودیت های سرمایه گذاری است. نتیجه نهایی تصمیم سازی و معرفی شرکت‌های موجه جهت سرمایه گذاری بوده و به بهینه سازی در سبد معرفی شده مبادرت نشد.

3. روش تحقیق

تحقیق حاضر بر اساس هدف از نوع کاربردی می‌باشد که از طریق میانگین-واریانس طراحی شده توسط مارکویتز، 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 1391 الی 1402 گردآوری شده است.

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

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= \delta_p^2 \\ \text{St: } r_p^- &= \sum_{j=1}^n w_j r_j^- & (3-1) \\ \sum_{j=1}^n w_j &= 1 \\ w_j &> 0 \\ \delta_p^2 &= \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{COV}(r_i^-, r_j^-) \end{aligned}$$

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 گسترده‌تر، 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 8٪) 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.

4. 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 1391-1402 می‌باشد که در جدول (1) آورده شده است.

جدول (1): 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

1- بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA) در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA) 0/172 ریال و میانه 0/148 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA) به ترتیب برابر با 0/621 ریال و -0/370 ریال است.

2- سود خالص شرکت‌ها (EPS)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سود خالص شرکت‌ها (EPS) به ازای هر سهم در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین سود خالص شرکت‌ها (EPS) 1412/111 ریال و میانه 813 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین سود خالص شرکت‌ها (EPS) به ترتیب برابر با 16898/00 ریال و -553 ریال است.

3- تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P) به ازای هر سهم در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P) 0/161 ریال و میانه 0/152 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P) به ترتیب برابر با 2/642 ریال و -1/925 ریال است.

4- سود تقسیمی (DPS)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سود تقسیمی (DPS) به ازای هر سهم در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین سود تقسیمی (DPS) 1160/025 ریال و میانه 522/50 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین سود تقسیمی (DPS) به ترتیب برابر با 16500 ریال و 0/000 ریال است.

5- آخرین قیمت سهام (latest prices)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی آخرین قیمت سهام (latest prices) به ازای هر سهم در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین آخرین قیمت سهام (latest prices) 8592/894 ریال و میانه 4870 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین آخرین قیمت سهام (latest prices) به ترتیب برابر با 102600 ریال و 638 ریال است.

6- جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocf flow)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocf flow) در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocf flow) 4193897 ریال و میانه 445245 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocf flow) به ترتیب برابر با 79862252 ریال و -24886210 ریال است.

7- سهام شناوری (fstock)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی سهام شناوری (fstock) در بازه زمانی 1391 الی 1402 را نشان می‌دهد. میانگین سهام شناوری (fstock) $2/96e+08$ و میانه 10480640 ریال می‌باشد؛ و بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جریان‌های نقدی عملیاتی (Ocf flow) به ترتیب برابر با $9/27e+09$ و 219000 است.

8- بازده (RETURNS)

جدول (2) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی بازده شرکت (RETURNS) (تغییر در ثروت (دارایی) حاصل از این سرمایه‌گذاری) در بازه زمانی 1391 الی 1402 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 9/2182 و -0/8028 است.

جدول (1): آماره‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

| نام متغیر | تعداد مشاهدات | میانگین | میانه | ماکزیمم | مینیمم | انحراف معیار |
|---|---------------|---------|--------|---------|--------|--------------|
| بازده سرمایه‌گذاری شرکت‌ها (ROA) | 180 | 0/172 | 0/148 | 0/621 | -0/370 | 0/154 |
| سود خالص شرکت‌ها (EPS) | 180 | 1412/11 | 813 | 16898 | -5553 | 2440/475 |
| تمایل پرداخت سرمایه‌گذاران برای کسب سود (E/P) | 180 | 0/1618 | 0/1527 | 2/640 | -1/925 | 0/2877 |

| | | | | | | |
|----------|-----------|----------|---------|--------------|-----|----------------------------------|
| 2221/956 | 0/000 | 16500 | 522/500 | 116/025 0 | 180 | سود تقسیمی (DPS) |
| 11097/16 | 942 | 102600 | 4870 | 859/894 2 | 180 | آخرین قیمت سهام (latest prices) |
| 10010681 | -24886210 | 79862252 | 445245 | 4193897 | 180 | جریان‌های نقدی عملیاتی (O cflow) |
| 1/18e+09 | 219000 | 9/27e+09 | 1048064 | 2/96e+08 | 180 | سهام شناوری (fstock) |
| 1/4891 | -0/8028 | 9/2182 | 0/3880 | 0/8293 | 180 | بازده (RETURNS) |

منبع: یافته‌های تحقیق

4-2- بازده شرکت‌ها

جدول (2) بازده شرکت‌های مورد مطالعه بر اساس آخرین قیمت سهام شرکت در بازه زمانی 1391 الی 1402

نشان می‌دهد.

جدول (2): بازده شرکت‌های مورد مطالعه بر اساس آخرین قیمت سهام شرکتها

| سال | 1391 | 1392 | 1393 | 1394 | 1395 | 1396 | 1397 | 1398 | 1402 | نام شرکت‌ها |
|-----|------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| | ---- | -0/678 | 1/017 | -0/1872 | 0/1844 | -0/2002 | -0/3711 | -0/5903 | 1/5705 | البرز دارو |
| | ---- | -0/756 | 1/0327 | 0/0515 | 0/5109 | -0/577 | -0/0376 | 0/06370 | 1/382 | ایران خودرو |
| | ---- | -0/261 | 0/720 | -0/2887 | -0/103 | -0/382 | -0/7382 | 0/0830 | 2/238 | ایران دارو |
| | ---- | 0/0216 | 0/569 | -0/8055 | -0/3309 | -0/2478 | 0/4877 | -0/653 | 0/7144 | پتروشیمی خارک |
| | ---- | 0/241 | 1/263 | -1/637 | -0/0924 | -0/4008 | -0/113 | 0/5857 | 0/9034 | پتروشیمی شازند |
| | ---- | 0/4349 | 0/6116 | -0/2219 | -0/3857 | -2/776 | 3/399 | 0/6032 | 0/6284 | پتروشیمی فن‌آوران |
| | ---- | -0/169 | 0/6589 | 0/2994 | -0/8308 | 0/2269 | -0/0835 | 0/444 | 1/160 | تراکتورسازی |
| | ---- | 0/6974 | -0/339 | -0/893 | -0/1388 | -0/4778 | -0/1803 | 0/9595 | 0/5677 | چادرملو |
| | ---- | -0/805 | 0/4709 | 0/3075 | 0/592 | -0/8296 | -0/1370 | 0/0859 | 1/5804 | چرخشگر |
| | ---- | 1/717 | -0/838 | -0/378 | -0/1491 | 0/0811 | 0/3044 | 0/0481 | 1/3675 | دوده صنعتی پارس |
| | ---- | -0/690 | 1/268 | -0/2140 | -0/2207 | -0/4811 | -0/4627 | 0/5413 | 2/2903 | شیمی دارو پخش |
| | ---- | 0/8261 | 0/1971 | -0/3347 | -0/7361 | -0/1617 | -0/1387 | 0/5659 | 1/3415 | شیمیایی فارس |
| | ---- | -0/145 | 0/6675 | -0/582 | -0/5011 | -0/0529 | -0/0422 | 0/6838 | 1/497 | صنعتی سپاهان |
| | ---- | -0/077 | -0/028 | -0/582 | -0/081 | 1/3179 | 0/4448 | 0/7634 | -0/5014 | فرآوری مواد معدنی |
| | ---- | 0/739 | 0/3965 | 0/7265 | -0/311 | -0/2793 | -0/7479 | 0/6862 | 1/1377 | فولاد امیرکبیر کاشان |
| | ---- | 0/6549 | -1/016 | -0/8027 | -0/5452 | 0/2952 | -0/1353 | 1/0424 | 0/5064 | فولاد خوزستان |
| | ---- | 0/3704 | 0/0055 | -0/8116 | -0/313 | 0/00355 | 0/6970 | 0/2171 | 0/2774 | فولاد مبارکه اصفهان |
| | ---- | 0/3100 | 0/1970 | -0/4261 | -0/4563 | 0/2039 | -0/274 | 0/8497 | 1/0842 | فولاد خراسان |
| | ---- | -1/189 | 0/8989 | 0/3948 | -0/5570 | -0/1605 | -0/1566 | 0/0420 | 1/880 | قطعات اتومبیل |
| | ---- | -0/756 | 1/0327 | 0/0515 | 0/5109 | -0/577 | 0/0376 | 0/0637 | 1/3829 | کارخانجات دارو پخش |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0/0155 | 0/0704 | 0/1260 | 0/1626 | 0/0592 | 0 | کارخانجات دارو پخش |
|---|---|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------------------|

منبع: یافته‌های تحقیق

➤ استراتژی یک

استراتژی یک نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/041 درصد به سهم پتروشیمی خارک، 0/065 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/2030 درصد به سهم چرخشگر، 0/0357 درصد به سهم دوده صنعتی پارس، 0/407 درصد به فرآوری مواد معدنی و 0/2477 درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

➤ استراتژی دو

استراتژی دوم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/072 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/1422 درصد به سهم چرخشگر، 0/0448 درصد به سهم دوده صنعتی پارس، 0/4058 درصد به فرآوری مواد معدنی، 00/275 درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و 0/0592 درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

➤ استراتژی سه

استراتژی سوم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/098 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/0161 درصد به سهم چرخشگر، 0/0436 درصد به سهم دوده صنعتی پارس، 0/3770 درصد به فرآوری مواد معدنی، 00/3216 درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و 0/1626 درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

➤ استراتژی چهار

استراتژی چهارم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1159 درصد به سهم پتروشیمی فن-آوران، 0/011 درصد به سهم دوده صنعتی پارس، 0/3468 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی، 0/4174 درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و 0/1260 درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

➤ استراتژی پنج

استراتژی پنجم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1159 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/3051 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی، 0/5087 درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و 0/0704 درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

➤ استراتژی شش

استراتژی ششم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1311 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/2585 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی، 0/5950 درصد به سهم فولاد امیرکبیر کاشان و 0/0115 درصد آن را به سهم کارخانجات دارو پخش اختصاص دهد.

➤ استراتژی هفتم

استراتژی هفتم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1377 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/1874 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و 0/6749 درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

➤ استراتژی هشتم

استراتژی هشتم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1410 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/1066 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و 0/7523 درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

➤ استراتژی نهم

استراتژی نهم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید سبد انتخابی خود را 0/1443 درصد به سهم پتروشیمی فن‌آوران، 0/0259 درصد به سهم فرآوری مواد معدنی و 0/8298 درصد آن را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

➤ استراتژی دهم

استراتژی دهم نشان می‌دهد؛ سرمایه‌گذار باید 100 درصد سبد انتخابی خود را به سهم فولاد امیرکبیر کاشان اختصاص دهد.

➤ استراتژی یازدهم

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

4-4- 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 10 استراتژی به شرح زیر است.

جدول (4): انتخاب سبد کارا بر اساس بازده و ریسک

| نام | بازده | ریسک | نام | بازده | ریسک |
|----------------|--------|--------|---------------|--------|--------|
| استراتژی یکم | 0/2156 | 0/2194 | استراتژی ششم | 0/2977 | 0/3081 |
| استراتژی دوم | 0/2320 | 0/2218 | استراتژی هفتم | 0/3141 | 0/3558 |
| استراتژی سوم | 0/2484 | 0/2284 | استراتژی هشتم | 0/3305 | 0/4140 |
| استراتژی چهارم | 0/2649 | 0/2431 | استراتژی نهم | 0/3469 | 0/4792 |
| استراتژی پنجم | 0/2813 | 0/2700 | استراتژی دهم | 0/3633 | 0/6182 |

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول(4) نشان می دهد :

اگر استراتژی یک انتخاب شود؛ میزان بازده 0/2156 و میزان ریسک 0/2194 می باشد میزان ریسک و بازده تقریباً برابر است.

❖ اگر استراتژی دو انتخاب شود؛ میزان بازده 0/23 و میزان ریسک 0/22 می باشد؛ میزان بازده بیشتر از ریسک است.

❖ اگر استراتژی سه انتخاب شود؛ میزان بازده 0/24 و میزان ریسک 0/22 می باشد؛ میزان بازده بیشتر از ریسک است.

❖ اگر استراتژی چهار انتخاب شود؛ میزان بازده 0/26 و میزان ریسک 0/24 می باشد؛ میزان بازده بیشتر از ریسک است.

❖ اگر استراتژی پنج انتخاب شود؛ میزان بازده 0/28 و میزان ریسک 0/27 می باشد؛ میزان بازده بیشتر از ریسک است.

❖ اگر استراتژی ششم انتخاب شود؛ میزان بازده 0/2977 و ریسک 0/3081 می باشد؛ میزان ریسک بیشتر از بازده است.

❖ اگر استراتژی هفتم انتخاب شود؛ میزان بازده 0/3141 و ریسک 0/3558 می باشد؛ میزان ریسک بیشتر از بازده است.

❖ اگر استراتژی هشتم انتخاب شود؛ میزان بازده 0/33 و ریسک 0/4140 می باشد؛ میزان ریسک بیشتر از بازده است.

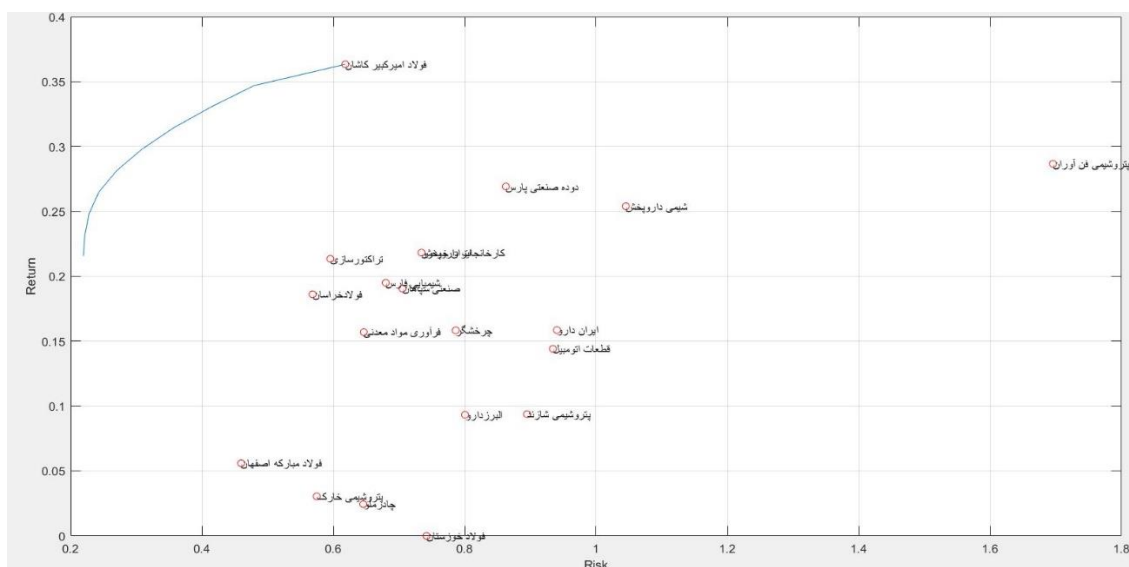
❖ اگر استراتژی نهم انتخاب شود؛ میزان بازده 0/346 و ریسک 0/47 می باشد؛ میزان ریسک بیشتر از بازده است.

❖ اگر استراتژی دهم انتخاب شود؛ میزان بازده 0/363 و ریسک 0/6182 می باشد؛ 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.

4-5- انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی بازده آخرین قیمت سهام شرکت ها بر

اساس بازده و ریسک

نمودار(3): انتخاب سبد کارا بر اساس نمودار مرز کارایی بازده آخرین قیمت سهام شرکت‌ها بر اساس بازده و ریسک



نمودار(3) 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 فن آوران، شیمی دارو پخش از ریسک کمتری برخوردار است. ولی نسبت به پتروشیمی فن آوران 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.

5. نتیجه‌گیری پیشنهادت

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 نحوه 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 رؤیت 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 به ویژه رادیو و تلویزیون برای آشنا کردن سهامداران با فنون تحلیل و ارزیابی سهام و به ویژه تحلیل بنیادی می تواند در افزایش آگاهی سهامداران بسیار مؤثر باشد.
- بورس اوراق بهادار می تواند با نظارت بر عملکرد مؤسسات فعال در زمینه آموزش سرمایه گذاری به بهبود عملکرد این مؤسسات و در نتیجه آشنا شدن سهامداران با نکات مهم در ارزیابی و انتخاب سهم، کمک نماید که این امر می تواند به افزایش دید بلندمدت نسبت به سرمایه گذاری در اوراق بهادار منجر گردد.
- بورس اوراق بهادار می تواند با فرستادن اطلاعات مهم در زمینه فنون انتخاب سهم به ویژه تحلیل بنیادی و همچنین، رویدادهای سیاسی و اقتصادی مهم به پست الکترونیکی سهامداران به افزایش آگاهی آن ها و در نتیجه بهبود تصمیماتشان کمک نماید.

۸- تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع و مأخذ

- Abol-Fathi, H. (2015). Discovering the stock portfolio using the cardinal limit, Ph.D. thesis, Tehran Islamic Azad University, South Branch. (InPersian)
- Alexander, G.J., & Baptistab, A.M. (2002). Economic implications of using a Mean-Var model for portfolio selection: A comparison with Mean- Variance analysis. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 26, 1159-1193.
- Asgharpour, H. and Rezazadeh, A. (2014). Determining the optimal stock portfolio using the value at risk method, *Quarterly Journal of Applied Economic Theory*, second year, number 4, pages 98-113. (InPersian)
- Dowd, K., Blake, D., & Cairns, A. (2003). Long-term value at risk. Discussion paper: UBS Pensions Series 017, 468, Financial Markets Group, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Engelbrecht, R. (2003). A comparison of Value-at-Risk methods for portfolios consisting of interest rate swaps and FRAs. Master Thesis, University of the Wiewatersrand.
- Diyarbakrolu, E., & Satman, M. H. (2013). The Maximum Diversification Index. *Journal of Asset Management*, 14(6), 400-409.
- El hachloufi, M., & Guennoun, Z., & Hamza, F. (2012). Stocks Portfolio Optimization Using Classification and Genetic Algorithms. *Applied Mathematical Sciences*, 6, pp. 4673-4684.
- Farzi, S., & Shavazi, A. R., & Pandari, A. R. (2013). Using quantum-behaved particle swarm optimization for portfolio selection problem. *International Arab Journal of Information Technology*, 10(2), 111-119.
- Francis, J. C., Kim, D. (2013). *Modern Portfolio Theory: Foundations, Analysis, and New Developments*. John Wiley & Sons.
- Huang, Y.C., & 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, 79-95.

- Li, J., & Xu, M. (2013). Optimal dynamic portfolio with Mean-CVaR criterion. *Risks*, 1(3), 119-147.
- Kirchner, U., & Zunckel, C. (2011). Measuring Portfolio Diversification, arXiv.org Quantitative Finance Paper, No. 1102.4722.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance*, 7(1):77-91.
- Monahan, G. (2000). Managing Inventories in a Two-Eschelon Dual-Channel Supply Chain. *European Journal of Operational Research*, 162(2): 325-341.
- Mir mohammadi sadrabadi, M., Moinaddin, M., & Nayebzadeh, S. (2013). Determining the optimal portfolio in Iran stock exchange by value at risk approach. *Journal of basic and applied scientific research*, 3(3), 813-820.
- Moutameni, A., & Sharifi, S.A. (2012). Propounding a Model for Portfolio Selection in Stock Exchange by Using of MCDM (Case Study: 50 Better Companies), *Journal of Industrial Management Perspective*, 5, 73-89, (In Persian).
- Mushkhian, S., & Najafi, A. (2016). A Possibilistic Mean-SemivarianceSkweness Model for Portfolio Selection with Multi Objective Particle.
- Pandari, A.R., & Azar, A., & Shavazi, A.R. (2012). Genetic algorithms for portfolio selection problem with non-linear objectives. *African Journal of Business Management*, 6, 6209-6216.
- Salehi, M.; Lari Dasht Beyaz, M. and Makhmalbaf, N. (2016). Minimizing the portfolio variance with L constraints, *Investment Science Research Quarterly*, 6th year, 22nd issue, pages 80-95. (InPersian)
- Salami, A. Razalzadeh, A. and Asgari, M. (2016). Managerial overconfidence, government intervention and financing decision of companies in Tehran Stock Exchange. *Economics, Financial Management and Accounting Studies*, Volume 3, Number 2: 72-88. (InPersian).
- Sharpe, William F., Gordon J. Alexander. 1990. *Investments*. Fourth Edition, Prentice-Hall.
- Shahmansouri, E. (2016). Securities portfolio test based on fundamental, technical and intuitive strategies with the goals and behavioral characteristics of Tehran Stock Exchange investors, Sharifi Saleem Teri thesis, Islamic Azad University, Science and Research Unit.(InPersian).
- Sharifi Salim, A. Momeni, M.; ModaresYazdi ,M. and Rai, R. (2014). Multi-objective stochastic planning for stock portfolio selection, *Industrial Management Quarterly*, Volume 7, Number 3, Pages 489-510. .(InPersian).
- Rai, R and Telangi, A. (2010). *Advanced investment management*, first edition, Tehran, Semit. (InPersian).
- Yoon ,K. P. ,& Hwang ,C.-L. Multiple attribute decision making: an introduction. sage university paper series on quantative applications in the social sciences ,Thousand Oapks ,CA.1995.
- Yu, X., Sun. H., & Chen, G. (2011). The optimal portfolio model based on Mean-CVaR. *Journal of Mathematical Finance*, 1, 132-134.

