



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Portfolio optimization for insurance companies under different scenarios (A case study of Tehran stock exchange)

R. Zarezade, R. Ghousi*, E. Mohammadi, H. Ghanbari

Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

Article History:

Received 18 June 2023

Revised 25 October 2023

Accepted 24 December 2023

Keywords:

Capital market

CAPM and adjusted beta

Insurance industry

Portfolio optimization

Risk measures

*Corresponding Author:

Email: ghousi@iust.ac.ir

Phone: +9821 73225074

ORCID: [0000-0002-5839-5792](https://orcid.org/0000-0002-5839-5792)

DOI: [10.22056/ijir.2024.03.04](https://doi.org/10.22056/ijir.2024.03.04)

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The capital market is one of the most influential institutions in the country when it comes to the economic improvement of society, and the optimal investment in this market has always been the main concern of investors and researchers in this field. Nowadays, a lot of research has been done to form an investment portfolio and various models have been introduced to optimize the investment portfolio. This study aims to investigate the performance of different investment portfolio optimization models under different scenarios in the insurance industry and pension funds as one of the main pillars of the capital market.

METHODS: This study investigates the performance of different investment portfolio optimization models using variance, semivariance, standard deviation, semistandard deviation, conditional value at risk and conditional drawdown at risk under different scenarios. The optimized investment portfolio using the beta return-based mean-variance model and the CAPM model is also presented as an alternative consideration for investors with higher accuracy and as a basis for decision making. The data used for this research were collected from April to March 1401 on a daily basis from Tehran Stock Exchange.

FINDINGS: Monthly stock returns indicate that the respective stocks were not stable and did not show a steady trend during the analyzed period. By forming an investment portfolio consisting of shares of insurance companies and pension funds, the return and risk of each investment model were determined, providing investors with comprehensive information. Depending on their risk appetite or risk aversion, investors can choose different investment strategies to maximize the benefits of their investment.

CONCLUSION: This research shows that the portfolio formed with the Conditional Drawdown at Risk measure has a return of 22%, the highest return among the analyzed models in the insurance industry in the Tehran Stock Exchange market.

This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).





مقاله علمی

بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری متشکل از شرکت‌های بیمه‌ای تحت سناریوهای مختلف (مطالعه موردی: بازار بورس اوراق بهادار تهران)

رقیه زارعزاده، روزبه قوسی*، عمران محمدی، حسین قنبری

گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۸ خرداد ۱۴۰۲
تاریخ داوری: ۰۳ آبان ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۰۳ دی ۱۴۰۲

کلمات کلیدی:

بازار سرمایه
بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری
سنجه‌های ریسک
صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشتی
مدل CAPM و بتای تعدیل شده

*نویسنده مسئول:

ایمیل: ghousi@iust.ac.ir

تلفن: ۰۷۴-۷۲۲۲۵۰۷۴-۹۸۲۱

ORCID: 0000-0002-5839-5792

DOI: 10.22056/ijir.2024.03.04

چکیده:

پیشینه و اهداف: بازار سرمایه یکی از تأثیرگذارترین نهادهای کشور در راستای بهبود اقتصادی جامعه است که همواره سرمایه‌گذاری بهینه در این بازار دغدغه اصلی سرمایه‌گذاران و پژوهشگران این حوزه بوده است. امروزه پژوهش‌های فراوانی در راستای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری صورت گرفته و مدل‌های متنوعی برای بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری معرفی شده است. حال در این پژوهش قصد آن است تا به بررسی عملکرد مدل‌های مختلف بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری تحت سناریوهای مختلف، در صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشتی به‌مثابه یکی از مهم‌ترین ارکان بازار سرمایه بپردازد.

روش‌شناسی: این پژوهش به بررسی عملکرد مدل‌های مختلف بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با سنجه‌های ریسک واریانس، نیم‌واریانس، انحراف معیار، نیم‌انحراف معیار، ارزش در معرض ریسک شرطی و ارزش در معرض ریسک نزولی تحت سناریوهای مختلف می‌پردازد. سبد سرمایه‌گذاری بهینه‌شده با استفاده از مدل میانگین واریانس مبتنی بر بازده بتا و مدل CAPM نیز به‌عنوان ملاحظات جایگزین برای سرمایه‌گذاران با دقت نظر بالاتر و مبنایی برای تصمیم‌گیری ارائه شده است. داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از فروردین تا اسفند ۱۴۰۱ به‌صورت روزانه از بازار بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است.

یافته‌ها: بازدهی ماهانه سهام به این نکته اشاره دارد که سهام مربوطه در بازه مورد بررسی پایدار نبودند و روند ثابتی نداشتند. با تشکیل سبد سرمایه‌گذاری متشکل از سهام شرکت‌های بیمه و صندوق‌های بازنشتی میزان بازدهی و ریسک هر مدل برای سرمایه‌گذاری مشخص شد که اطلاعات جامعی را در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهد. سرمایه‌گذاران براساس میزان ریسک‌پذیری و یا ریسک‌گریز بودن می‌توانند استراتژی‌های متنوعی را برای سرمایه‌گذاری انتخاب کنند تا مطلوبیت حاصل از سرمایه‌گذاری خود را به حداکثر برسانند.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر آن است که سبد سرمایه‌گذاری تشکیل‌شده با سنجه‌ی ریسک افت سرمایه، در معرض خطر مشروط با مقدار بازدهی ۲۲ درصد، دارای بیشترین میزان بازدهی سرمایه‌گذاری در میان مدل‌های بررسی‌شده در صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشتی در بازار بورس اوراق بهادار تهران است.

توجه: مدت‌زمان بحث و انتقاد برای این مقاله تا ۱۱ اکتبر ۲۰۲۴ در وب‌سایت IJIR در «نمایش مقاله» باز است.

مختلف مانند بازار سهام، اوراق با درآمد ثابت و ... بتوانند با استفاده از محل اصل و سود سرمایه‌گذاری که انجام داده‌اند، خسارت‌های مشتریان خود را جبران کنند (Pirayesh and Mansouri, 2015). Gaganis et al. (2013) نیز در پژوهش خود به بررسی جایگاه صنعت بیمه در بازار سهام کشورهای مختلف پرداختند و به صورت جامع اهمیت و ضرورت این صنعت را در بازار سرمایه شرح دادند. در ایران نیز سهام شرکت‌های متعددی در گروه بیمه و صندوق‌های بازنشستگی پذیرفته شده است و معاملات این شرکت‌ها در بازارهای بورس اوراق بهادار تهران و فرابورس انجام می‌گردد. توسعه این شرکت‌های بیمه و صندوق‌های سرمایه‌گذاری مستلزم افزایش مشارکت بالای سرمایه‌گذاران در بازار سرمایه است، که این امر نیز نیازمند آگاهی سرمایه‌گذاران به ابزارها و روش‌های اساسی برای تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری و تخصیص دارایی‌های است تا براساس آن در راستی بالاترین مطلوبیت حاصل از سرمایه‌گذاری تصمیم‌گیری نمایند (Ronald Ravinesh Kumar, 2022).

مسئله انتخاب و بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری یکی از حوزه‌های بسیار محبوب در زمینه مدیریت سرمایه‌گذاری است و پژوهش‌های گسترده‌ای در این حوزه با در نظر گرفتن جنبه‌های مختلف بازار و تصمیم‌گیرنده انجام شده است (Peykani et al., 2020; Kolm et al., 2014; Mansini et al., 2014; Mohammadi et al., 2022; Ghanbari et al., 2023). نخستین بار (Markowitz 1952) پژوهش‌هایی را در حوزه بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با ارائه مدل میانگین واریانس آغاز کرد، او مفهوم تنوع‌بخشی به منظور کاهش ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری را در مسئله انتخاب سبد سرمایه‌گذاری ارائه کرد. او با در نظر گرفتن واریانس به عنوان سنج ریسک سرمایه‌گذاری، تحول بزرگی در راستای سرمایه‌گذاری ایجاد کرد، به گونه‌ای که خیل عظیمی از پژوهشگران به توسعه مدل پایه او پرداختند و مدل‌های متنوعی براساس سنج‌های ریسک مختلف ابداع کردند. حال در این مطالعه قصد آن است که به مقایسه عملکرد مدل‌های مختلف بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری در صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی به عنوان یکی از مهم‌ترین صنایع بورس اوراق بهادار تهران پرداخته شود. این پژوهش بینش مفیدی در راستای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهد.

مروری بر پیشینه پژوهش

نظریه نوین سبد سرمایه‌گذاری را نخستین بار (Markowitz 1952) با ارائه مدل میانگین واریانس بنا نهاد. این نظریه فرایندی نظام‌مند برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری با حداکثر میزان بازدهی در ازای نرخ معینی از ریسک و یا حداقل میزان پذیرش ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری در ازای میزان معینی از بازدهی است. با توجه به جذابیت مسئله بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری، مدل میانگین واریانس به عنوان هسته اصلی پژوهش‌های بسیاری از پژوهشگران قرار گرفت، با

یکی از نشانه‌های حرکت متداول به سوی توسعه اقتصادی جوامع، کسب منابع مالی لازم برای فعالیت‌های اقتصادی است که بازار سرمایه به مثابه یکی از مهم‌ترین اجزای اصلی بازارهای مالی نقش بسزایی در این راستا دارد. این نهاد از یک سو منبعی برای جمع‌آوری نقدینگی بخش خصوصی، در راستای تأمین منابع مالی پروژه‌های سرمایه‌گذاری است و از سوی دیگر، مرجع رسمی و مطمئنی برای سرمایه‌گذاری افراد است (Zarezade et al., 2024; Foeik et al., 2022; Ghanbari et al., 2022). کشورهای توسعه‌یافته بخش زیادی از سیر توسعه‌ای خود را مرهون این بازارها هستند، زیرا در این جوامع سرمایه از جانب سرمایه‌داران به سوی پروژه‌های سرمایه‌گذاری مختلف سوق پیدا می‌کند. پژوهش‌های بسیاری در خصوص تأثیرگذاری این بازارها در راستای توسعه اقتصادی و اجتماعی صورت گرفته است (Ehsani, 2004; Ahmadian and Hassanzadeh, 2010). به طور کلی عمده مطالعات و پژوهش‌های صورت‌گرفته روی بازار سرمایه با حجم بازار بسیار بالا در اقتصادهای توسعه‌یافته متمرکز بوده است (Baumann and Trautmann, 2013; Turcas et al., 2017; Sun et al., 2019). با این حال، بررسی بازار سهام در کشورهای در حال توسعه و با حجم بازار متوسط تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است.

صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشستگی یکی از صنایع بسیار مهم بازار اوراق بهادار تهران شناخته می‌شود. اهمیت بالای به‌کارگیری بیمه و صندوق بازنشستگی در اقتصاد، کشورها را به سوی ایجاد شرکت‌های بیمه و صندوق‌های بازنشستگی سوق داده است. در کشور ایران نیز همین استراتژی پیش گرفته شده و در سال‌های اخیر نهادهای گوناگونی در خصوص ارائه خدمات بیمه‌ای تأسیس شده است. با به وجود آمدن نهادهای مختلف مرتبط با صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشستگی، خیرگان این صنعت برای توسعه و شفافیت فعالیت‌های خود بستری مناسب در بازار سرمایه را ایجاد کردند. پس از آن شرکت‌های متعددی با ورود به بازار سهام باعث تشکیل گروه صنعت بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی در بازار سهام ایران شدند و فعالیت‌های اقتصادی خود را در بستری شفاف و نوین انجام می‌دهند (Hassanzadeh et al., 2010).

ارزش بازار شرکت‌های صنعت بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی حدود ۴ درصد از کل ارزش بازار سهام ایران را داراست. در سیستم اقتصادی ایران سهم ارزش افزوده ایجاد شده توسط گروه مورد بررسی از کل اقتصاد در سال ۱۳۹۹ به ۰/۰۵۷ درصد رسیده است. صنعت بیمه با جمع‌آوری حق بیمه از افراد و شرکت‌ها و در مقابل پرداخت خسارت مطابق قرارداد به آنها نقش مهمی در اقتصاد می‌تواند داشته باشد (Rostamzadeh and Yadegar, 2015). در واقع می‌توان گفت که اصلی‌ترین منبع درآمد شرکت‌های فعال در گروه بیمه و صندوق بازنشستگی به جز تأمین اجتماعی در بازار سهام ایران، از محل صدور حق بیمه است، به این صورت که شرکت‌های بیمه با دریافت حق بیمه از مشتریان و سرمایه‌گذاری آن را در حوزه‌های

در رابطه (۲) مقدار Γ_f برابر با ۰,۲، معادل نرخ سود بانکی کشور ایران به‌عنوان نرخ بازدهی بدون ریسک قرار می‌گیرد. در رابطه فوق μ_{mkt} نیز بیانگر میانگین بازدهی شاخص بازده هم‌وزن (EWRI) گزارش شده توسط سازمان بورس ایران است.

سنجۀ ریسک واریانس

سنجۀ ریسک واریانس را نیز نخستین بار **Markovitz (1952)** معرفی کرد. این سنجۀ ریسک کسب بیشترین میزان بازدهی مورد انتظار و کمترین میزان واریانس را به طور هم‌زمان در نظر می‌گیرد.

$$\text{Max} \left\{ Z = \sum_{i=1}^N r_i w_i \mid \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sigma_{ij} w_j w_i \leq \delta \sum_{i=1}^N w_i = 1 \right\} \quad (3)$$

که N تعداد سهام، σ_{ij} کوواریانس بین بازده سهام i ام و سهام j ام، Γ_f بازده مورد انتظار سالانه سهام i تعدیل شده با δ حداکثر سطح مشخص شده ریسک توسط سرمایه‌گذار و w_i وزن سهام i ام در سبد سرمایه‌گذاری است.

سنجۀ ریسک واریانس و نسبت شارپ

هدف این مدل حداقل واریانس سهام و به حداکثر رساندن نسبت شارپ است (**Sharpe, 1971**).

$$SR = \text{Max} \left\{ \frac{\mu_p - r_f}{\sigma_p} \mid \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i, \sigma_p = \sqrt{\sum_{i,j}^N \sigma_{ij} w_j w_i}, \sum_{i=1}^N w_i = 1 \right\} \quad (4)$$

که μ_p بازدهی سبد سرمایه‌گذاری، σ_p واریانس سبد سرمایه‌گذاری، r_f بازده مورد انتظار سالانه سهام i تعدیل شده با δ ، w_i وزن سهام i ام در سبد سرمایه‌گذاری، σ_{ij} کوواریانس بین بازده سهام i ام و سهام j ام است.

سنجۀ ریسک نیم‌واریانس

تشکیل سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از سنجۀ واریانس، این سؤال را برای سرمایه‌گذاران و پژوهشگران پیش آورد که چرا باید هم میزان پاداش‌ها و هم میزان جریمه‌ها را ریسک سرمایه‌گذاری تلقی کرد. برای رفع این مشکل **Markovitz (1952)** سنجۀ را معرفی کرد تحت عنوان سنجۀ ریسک نیم‌واریانس که از دسته سنجۀهای ریسک نامطلوب است. در این دسته از سنجۀهای ریسک، مقادیر پایین‌تر از بازدهی مورد انتظار، ریسک تلقی می‌شود.

نوسان صعودی ماهانه مطابق رابطه (۵) محاسبه می‌شود:

$$UR_t = \text{Max}(0, \mu_{pt} - \bar{\mu}) \quad (5)$$

نوسان نزولی ماهانه نیز مطابق رابطه (۶) محاسبه می‌شود:

آنکه مدل پایه میانگین واریانس از مفروضات ساده‌ای برخوردار است، اما قابلیت افزودن جنبه‌های مختلفی از بازار را داراست. محدودیت نقدشوندگی **Tobin (1958)**، محدودیت هزینه‌های معاملاتی **Konno and Wajayanayake (2001)**، محدودیت بازگشت سرمایه **Crama and Schyns (2003)**، محدودیت کاردینالیتی **Chang (2005)** و ... از جمله توسعه‌هایی است که محققان با افزودن آن به مدل پایه میانگین واریانس به‌منظور در نظر گرفتن سایر جنبه‌های بازار و سرمایه‌گذاران آن را بسط و گسترش دادند. حیاتی بودن سرمایه‌گذاری در جوامع امروزی باعث افزایش علاقه‌مندی بسیاری از پژوهشگران به مسئله بهبودسازی سبد سرمایه‌گذاری شد و به خلق مدل‌های متنوعی مبتنی بر سنجۀهای ریسک مختلف برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری انجامید. از مهم‌ترین سنجۀهای ریسک معرفی شده می‌توان به سنجۀهای ریسک، واریانس **Markovitz (1952)**، نیم‌واریانس **Markowitz (1959)**، انحراف معیار **Konno and Yamazaki (1991)**، نیم‌انحراف معیار **Gotoh and Konno (2000)**، ارزش در معرض ریسک شرطی **Rockafellar and Uryasev (2000)** و ارزش در معرض ریسک نزولی **Chekhlov et al. (2000)** اشاره کرد که در این پژوهش به مقایسه و بررسی عملکرد این مدل‌ها با یکدیگر پرداخته می‌شود. با توجه به اینکه به‌کارگیری بازده تعدیل شده با δ برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری به دلیل در نظر گرفتن نوسانات کلی بازار و نحوه واکنش هر دارایی در کل بازار بیش‌تری را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری ارائه می‌کند، در بررسی عملکرد مدل‌ها نیز از این رویکرد بهره گرفته شده است.

روشن‌شناسی پژوهش

در این پژوهش سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر سنجۀهای ریسک، واریانس، نیم‌واریانس، انحراف معیار، نیم‌انحراف معیار، ارزش در معرض ریسک شرطی و ارزش در معرض ریسک نزولی تشکیل شده است. داده‌های مورد استفاده در این پژوهش از فروردین تا اسفند ۱۴۰۱ به صورت روزانه با استفاده از نرم‌افزار **Tse.Client** از بازار بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است. بازدهی ماهانه سهام مطابق رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

$$r_t = \text{Ln} \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (1)$$

که در رابطه بالا P_t و P_{t-1} به ترتیب قیمت سهام در دوره‌های t و $t-1$ هستند.

بتای دارایی منفرد که با β_i نمایش داده می‌شود بیانگر حساسیت بین بازده بازار در برابر بازده دارایی در طول دوره زمانی مورد بررسی است و بازده سالانه آن با استفاده از مدل **CAPM** تعدیل شده با δ ، از رابطه (۲) به دست می‌آید:

$$\mu(\beta_i) = r_f + \beta_i (\mu_{mkt} - r_f) \quad (2)$$

$$CDaR = \text{Min} \left\{ \eta + \frac{1}{N(1-\alpha)} \sum_{i=1}^N y_i \mid \begin{array}{l} \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i \cdot y_i \geq \mu_p \\ -\sum_{i=1}^N r_{in} w_i \cdot y_i \geq \left(\sum_{i=1}^N \left(\sum_{n=1}^k r_{in} \right) w_i \right) \\ -\left(\sum_{i=1}^N \left(\sum_{n=1}^s r_{in} \right) w_i \right) \\ -\eta \cdot \sum_{i=1}^N w_i = 1, w_i \geq 0 \end{array} \right. \quad (11)$$

نتایج و بحث

جدول ۱ آماره‌های توصیفی بازدهی ماهانه را با توجه به داده‌های قیمت روزانه سهام شرکت‌های پذیرفته شده در صنعت بیمه و صندوق بازنشستگی نمایش می‌دهد. بازده مورد انتظار سالانه، انحراف استاندارد، و بازده مورد انتظار تعدیل شده بتا براساس شاخص بازده کل دارای وزن برابر (EWTRI) برآورد شده‌اند. **جدول ۲** نیز بیانگر داده‌های ماتریس کوواریانس سهام مربوطه است که از پایگاه داده مدیریت فناوری بورس اوراق بهادار تهران استخراج شده است. شایان ذکر است که در جداول بازده مورد انتظار سالانه، انحراف استاندارد و بازده مورد انتظار تعدیل شده بتا همگی براساس شاخص بازده کل هم‌وزن هستند.

همان‌طور که در **جدول ۱** نیز اشاره شد، سهمی که به عملکرد کلی بازار بسیار حساس‌اند یا به عبارتی مقدار بتای آنها بزرگ‌تر از یک است ($\beta > 1$) عبارت‌اند از: آسیا ($\beta = 3/1$)، ومعلم ($\beta = 1/59$)، میهن ($\beta = 2$)، بنو ($\beta = 1/6$)، اتکاسا ($\beta = 1/16$)؛ سهمی که تاحدودی به حرکات بازار حساس‌اند یا مقدار بتای آنها بین صفر و یک است ($0 < \beta < 1$) عبارت‌اند از: اتکای ($\beta = 0/77$)، آرمان ($\beta = 0/69$)، البرز ($\beta = 0/77$)، بخاور ($\beta = 0/9$)، اتکام ($\beta = 0/82$)، ملت ($\beta = 0/80$)، و تعاون ($\beta = 0/74$)، کوثر ($\beta = 0/77$)، و آفری ($\beta = 0/53$)، وسین ($\beta = 0/72$)، بساما ($\beta = 0/79$)، و رازی ($\beta = 0/92$)، و حکمت ($\beta = 0/41$)، نوین ($\beta = 0/75$)، بیاس ($\beta = 0/63$). در میان تمام سهام مربوطه فقط سهم و حافظ با ($\beta = -1/47$) تنها سهمی است که برخلاف بازار حرکت می‌کند.

با توجه به بتای دارایی‌ها، بازده تعدیل شده بتا مربوط به هر سهم محاسبه شد و بازدهی آن‌ها در طول دوره مورد بررسی در **شکل ۱** ارائه شده است. با توجه به نمودارهای **شکل ۱** می‌توان به این نکته اشاره داشت که هیچ یک از سهام مورد بررسی روند پایداری را طی نکردند. در میان این سهام اتکاسا، آسیا، بخاور، اتکام، ملت، ومعلم، و کوثر پاسخ منفی به کاهش نشان دادند. این در حالی است که سهام میهن، و آفری، و حافظ، بساما، و رازی و حکمت تاحدودی مخالف کاهش بازار بودند و سهام وسین، آرمان، اتکای، البرز، نوین، بنو و بیاس نیز نسبت به حرکات بازار بی تفاوت بودند و ارزش سهامشان عموماً بدون توجه به شاخص نوسان داشته است. شاخص کل هم‌وزن (EWTRI) به‌عنوان شاخصی برای ردیابی

$$DR_t = \text{Max} (0, \bar{\mu} - \mu_{pt}) \quad (6)$$

در نهایت، مدل نهایی سنجه نیم‌واریانس به صورت رابطه (۷) شرح داده می‌شود:

$$SV = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i^2 \mid \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i \cdot y_i \geq \mu_p \\ -\sum_{i=1}^N r_{in} w_i \cdot y_i \geq 0, \sum_{i=1}^N w_i = 1, w_i \geq 0 \end{array} \right. \quad (7)$$

سنجه ریسک انحراف معیار

با توجه به پیچیدگی محاسباتی مدل‌های غیرخطی **Konno and Yamazaki (1991)** در پژوهش‌های خود سنجه انحراف معیار را به‌عنوان یک مدل خطی معرفی کردند.

$$SD = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i \mid \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i \cdot y_i \geq \mu_p \\ -\sum_{i=1}^N r_{in} w_i \cdot y_i \geq \sum_{i=1}^N r_{in} w_i - \mu_p, \sum_{i=1}^N w_i = 1 \end{array} \right. \quad (8)$$

سنجه ریسک نیم‌انحراف معیار

سنجه نیم‌انحراف معیار نیز از دیگر سنجه‌های ریسک نامطلوب است که برای اندازه‌گیری ریسک دارایی‌های سبد سرمایه‌گذاری استفاده می‌شود. این سنجه ریسک فقط نوسانات کمتر از میانگین یا منفی در قیمت دارایی را اندازه‌گیری می‌کند. این مدل اغلب برای ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های پرخطر استفاده می‌شود.

$$SSD = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{r_i > \mu_p} (\mu_p - r_i)^2} \mid \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i \cdot y_i \geq \mu_p - \\ \sum_{i=1}^N r_{in} w_i \cdot y_i \geq \sum_{i=1}^N r_{in} w_i - \mu_p, \sum_{i=1}^N w_i = 1, w_i \geq 0 \end{array} \right. \quad (9)$$

سنجه ریسک ارزش در معرض خطر شرطی

این سنجه ریسک نیز از دیگر سنجه‌های ریسک نامطلوب است که به‌عنوان میانگین وزنی زیان مورد انتظار فراتر از ارزش در معرض ریسک (VaR) تعریف می‌شود.

$$CVaR = \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} \text{VaR} + \frac{1}{N(1-\alpha)} \sum_{i=1}^N y_i \mid \mu_p = \sum_{i=1}^N r_i w_i \cdot y_i \geq \mu_p \\ -\sum_{i=1}^N r_{in} w_i \cdot y_i \geq 0, \sum_{i=1}^N w_i = 1, w_i \geq 0 \end{array} \right. \quad (10)$$

سنجه ریسک ارزش در معرض خطر نزولی

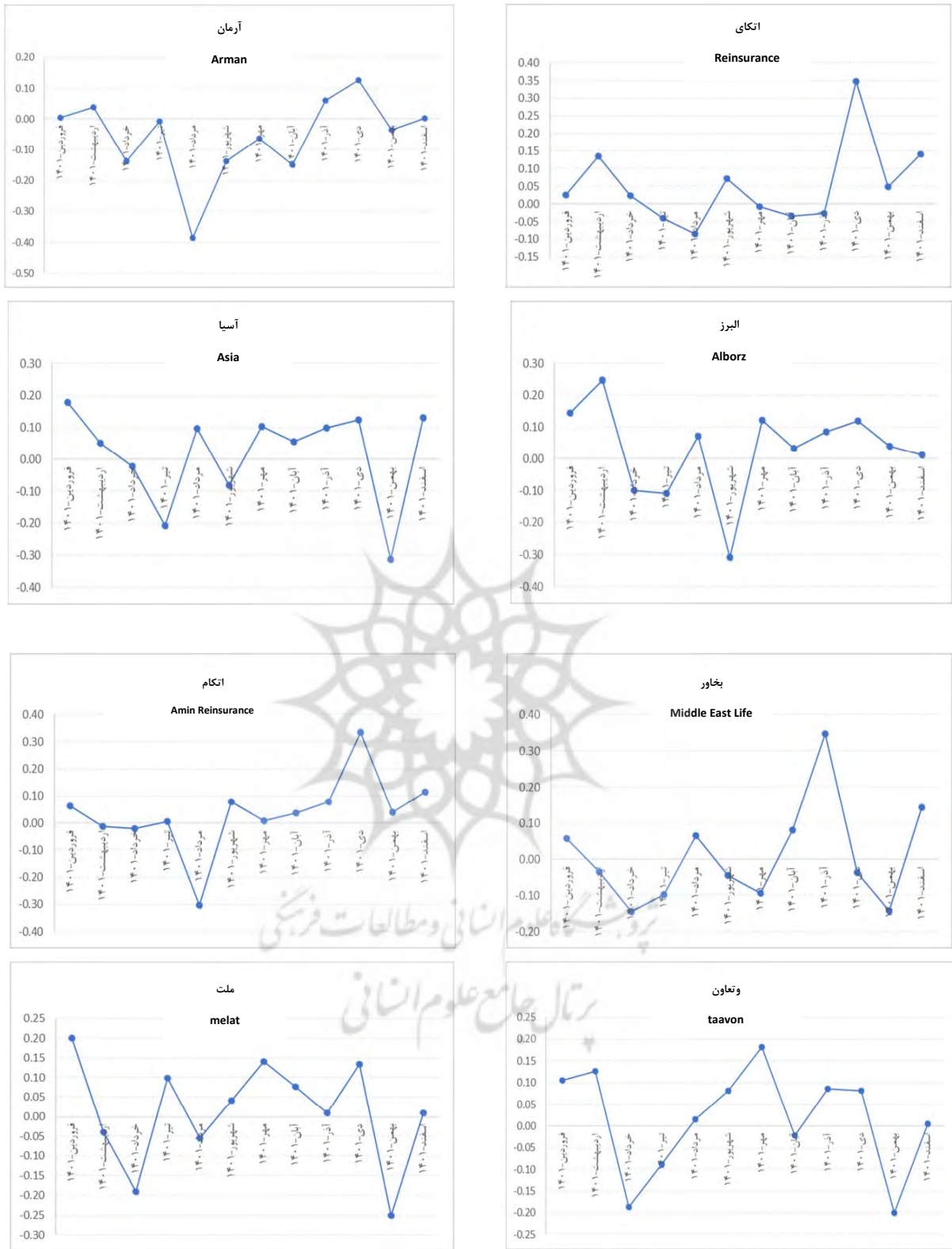
این سنجه ریسک فراوانی و اندازه کاهش ارزش سبد سرمایه‌گذاری را در قالب مقدار انباشته در دوره زمانی خاص تعیین می‌کند (**Chekhlov et al., 2000**).

جدول ۱. آمارهای توصیفی (دادههای بازدهی ماهانه فروردین ۱۴۰۱-اسفند ۱۴۰۱)
Table 1. Descriptive statistics (monthly yield data: April 2022-March 2023)

نمایش	اتکسا	بنو	نوین	حافظ	و حکمت	راز	سما	سینا	و سینی	و کوفی	کوفی	میهن	و معلم	و تعاون	ملیت	اتکام	میانگین			
Pasargad	Saman Reinsurance	Tejaratno	Novin	Hafez	Hekmat	Razi	Saman	Sina	Karafarin	Kowsar	Mihan	Moallef	Taavon	Meilat	Reinsurance	Amin	Average			
																	خطای استاندارد			
																	Standard error			
																	Middle			
																	انحراف معیار			
																	Standard deviation			
																	واریانس			
																	Variance			
																	کشیگی			
																	Kurtosis			
																	چولگی			
																	Skewness			
																	دامنه			
																	Domain			
																	حداقل			
																	Minimum			
																	حداکثر			
																	Maximum			
																	امید بازدهی سالانه			
																	Expected annual return			
																	انحراف معیار سالانه			
																	Annual standard deviation			
																	با شاخص کل تنظیم شده β			
																	Adjusted β to total index			
																	قیمت با شاخص تنظیم شده β			
																	هم وزن			
																	Adjusted β with equal weight price index			
																	شاخص بازار با تنظیم شده β			
																	Adjusted β to the market index			
																	با شاخص کل شده تنظیم B			
																	هم وزن			
																	Adjusted β with total equal weight index			
																	تنظیم شده بازدهی با β -adjusted returns			
0.005	-0.061	-0.002	0.000	-0.033	0.039	-0.005	-0.015	-0.017	-0.030	-0.006	0.058	0.003	0.016	0.015	0.035	0.008	0.030	0.018	0.050	-0.057
0.021	0.060	0.047	0.041	0.104	0.038	0.036	0.033	0.034	0.020	0.038	0.059	0.049	0.034	0.037	0.039	0.039	0.040	0.041	0.032	0.037
-0.018	0.001	0.023	-0.021	0.024	0.061	-0.003	-0.022	-0.011	-0.014	-0.017	0.077	0.037	0.048	0.026	0.039	-0.036	0.055	0.077	0.024	-0.022
0.074	0.209	0.164	0.142	0.359	0.132	0.125	0.115	0.119	0.070	0.133	0.206	0.171	0.116	0.128	0.136	0.135	0.139	0.143	0.111	0.128
0.006	0.044	0.027	0.020	0.129	0.017	0.016	0.013	0.014	0.005	0.018	0.042	0.029	0.013	0.016	0.019	0.018	0.019	0.020	0.012	0.016
0.190	6.425	-1.148	1.086	8.412	-0.458	-1.589	-0.615	1.386	3.347	-1.126	-0.486	1.201	-0.378	0.154	4.156	1.883	1.665	1.004	3.265	2.570
0.948	-2.055	-0.256	-0.607	-2.332	-0.099	-0.083	0.255	-0.211	-1.396	0.054	-0.494	-0.667	-0.634	-0.669	-0.387	1.096	-0.919	-1.152	1.406	-1.125
0.238	0.810	0.482	0.538	1.467	0.454	0.350	0.387	0.488	0.271	0.404	0.687	0.664	0.382	0.452	0.637	0.492	0.554	0.493	0.433	0.512
-0.079	-0.680	-0.267	-0.332	-1.146	-0.207	-0.179	-0.199	-0.279	-0.216	-0.212	-0.352	-0.398	-0.200	-0.251	-0.303	-0.146	-0.308	-0.314	-0.085	-0.386
0.159	0.130	0.215	0.206	0.321	0.248	0.171	0.188	0.209	0.055	0.191	0.335	0.266	0.182	0.201	0.334	0.347	0.247	0.179	0.347	0.127
0.017	-0.535	-0.098	-0.026	-0.322	0.738	-0.047	-0.096	-0.143	-0.271	-0.079	1.294	0.152	0.334	0.239	0.474	0.237	0.420	0.144	0.779	-0.530
0.257	0.723	0.569	0.491	1.244	0.458	0.433	0.397	0.411	0.242	0.460	0.713	0.593	0.402	0.444	0.471	0.468	0.482	0.495	0.385	0.442
0.589	1.133	1.451	0.527	-1.046	0.356	0.798	0.873	0.505	0.488	0.552	1.663	1.418	0.515	0.660	0.787	1.000	0.705	1.249	0.609	0.702
0.624	1.175	1.606	0.782	-1.487	0.390	0.890	0.756	0.716	0.508	0.766	1.978	1.603	0.746	0.794	0.816	0.991	0.756	1.293	0.676	0.745
0.570	1.176	1.422	0.515	-0.919	0.289	0.731	0.821	0.455	0.472	0.523	1.620	1.444	0.489	0.596	0.792	0.977	0.668	1.193	0.604	0.696
0.634	1.155	1.605	0.752	-1.468	0.410	0.919	0.785	0.724	0.529	0.771	1.997	1.593	0.740	0.801	0.822	0.991	0.767	1.305	0.687	0.766
0.053	0.097	0.134	0.063	-0.123	0.034	0.077	0.066	0.061	0.044	0.065	0.167	0.133	0.062	0.067	0.069	0.083	0.064	0.109	0.058	0.064

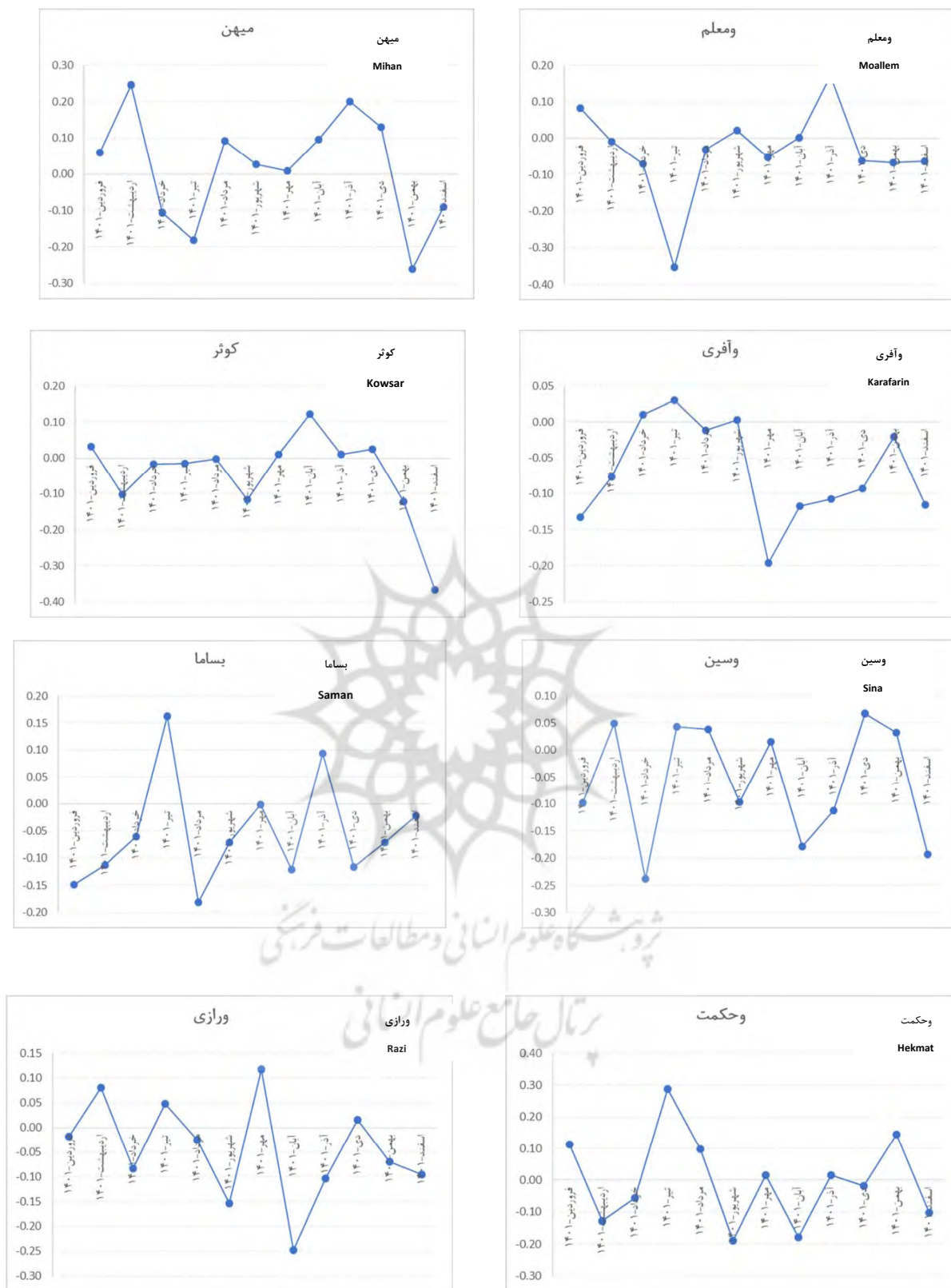
جدول ۲. ماتریس کواریانس (سالانه)
Table 2. Covariance matrix (yearly)

پاساگاد Pasargad	اتکسا Saman Reinsurance	تجو Tejarat no	نوبن Novin	حفاظت Hafez	وحکمت Hekmat	وزاری Razi	بساما Saman	وسین Sina	کارافارین Karafarin	کوسار Kowsar	میهان Mihan	موالیم Moallem	تعاون taavon	میت melat	اتکام Amin Reinsurance	میت melat	تعاون taavon	میت melat	میان Mihan	کوسار Kowsar	کارافارین Karafarin	وسین Sina	بساما Saman	وزاری Razi	وحکمت Hekmat	حفاظت Hafez	نوبن Novin	تجو Tejaratno	اتکسا Saman Reinsurance	پاساگاد Pasargad	
0.004	-0.004	0.006	0.007	-0.014	0.006	0.009	0.010	0.007	0.002	0.003	0.007	0.006	0.003	0.005	0.014	0.002	0.006	0.006	0.006	0.006	0.011	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.016
0.004	0.009	0.005	0.002	-0.025	0.000	0.007	0.002	0.007	0.004	0.001	0.008	0.005	0.003	0.002	0.012	-0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	-0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.009
0.006	0.018	0.018	0.008	-0.016	0.002	0.010	0.004	0.006	0.003	0.011	0.024	0.018	0.012	0.010	0.002	0.011	0.010	0.020	0.003	0.003	0.010	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001
0.004	0.009	0.013	0.009	-0.007	0.007	0.012	0.002	0.011	-0.001	0.008	0.015	0.010	0.006	0.003	0.001	0.004	0.003	0.010	0.003	0.006	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.006	0.006
0.003	0.004	0.016	0.008	0.000	0.004	0.002	0.009	0.002	0.003	0.007	0.018	0.017	0.006	0.004	0.001	0.018	0.004	0.012	-0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002
0.006	0.002	0.005	0.008	-0.027	0.002	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.007	0.007	0.003	0.006	0.019	0.006	0.006	0.002	0.002	0.002	0.004	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.014
0.005	-0.002	0.009	0.012	-0.022	0.006	0.008	0.007	0.007	0.001	0.010	0.013	0.006	0.011	0.016	0.006	0.004	0.003	0.010	0.002	0.003	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.005	0.005
0.002	0.007	0.014	0.011	-0.013	0.001	0.009	0.004	0.008	0.000	0.007	0.018	0.011	0.014	0.011	0.002	0.006	0.006	0.012	0.003	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.003	0.003
0.007	0.023	0.024	0.012	-0.007	-0.001	0.006	0.005	0.005	0.004	0.011	0.029	0.029	0.011	0.006	0.007	0.017	0.010	0.018	0.005	0.004	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006
0.008	0.020	0.027	0.013	-0.023	0.000	0.014	0.008	0.013	0.007	0.018	0.042	0.029	0.018	0.013	0.007	0.018	0.015	0.024	0.008	0.004	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
0.007	0.003	0.008	0.010	-0.023	0.004	0.005	0.003	0.005	0.001	0.018	0.018	0.011	0.007	0.010	0.004	0.007	0.008	0.011	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
0.002	0.003	0.004	-0.001	-0.005	0.002	0.002	0.003	0.002	0.005	0.001	0.007	0.004	0.000	0.001	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
0.003	0.002	0.011	0.010	-0.024	0.008	0.012	0.004	0.014	0.002	0.005	0.013	0.005	0.008	0.007	0.005	0.002	0.011	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
0.003	-0.008	0.008	0.005	-0.006	0.006	0.007	0.013	0.004	0.003	0.003	0.008	0.005	0.004	0.007	0.008	0.009	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.010
0.004	0.004	0.013	0.007	-0.017	0.009	0.016	0.007	0.012	0.002	0.005	0.014	0.006	0.009	0.008	0.005	0.002	0.012	0.010	0.007	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
0.004	-0.010	0.006	0.009	-0.013	0.018	0.009	0.007	0.008	0.002	0.004	0.001	-0.001	0.001	0.006	0.002	0.004	0.007	0.002	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.006
-0.016	-0.008	-0.012	-0.025	0.129	-0.013	-0.017	-0.006	-0.024	-0.005	-0.023	-0.023	-0.007	-0.013	-0.022	-0.027	0.000	-0.007	-0.01	-0.025	-0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.014
0.005	0.002	0.015	0.020	-0.025	0.008	0.007	0.005	0.010	-0.001	0.010	0.013	0.012	0.011	0.012	0.008	0.008	0.009	0.008	0.002	0.007	0.008	0.009	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
0.005	0.018	0.027	0.015	-0.012	0.006	0.013	0.008	0.011	0.004	0.008	0.027	0.024	0.014	0.009	0.005	0.016	0.013	0.018	0.005	0.006	0.016	0.013	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.006
0.005	0.044	0.018	0.002	-0.008	-0.010	0.004	-0.008	0.002	0.003	0.003	0.020	0.023	0.007	-0.002	0.002	0.004	0.009	0.018	0.009	-0.004	0.004	0.009	0.018	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	-0.004
0.006	0.005	0.005	0.005	-0.016	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.008	0.008	0.007	0.002	50.00	0.006	0.003	0.004	0.006	0.004	0.004	0.003	0.004	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004

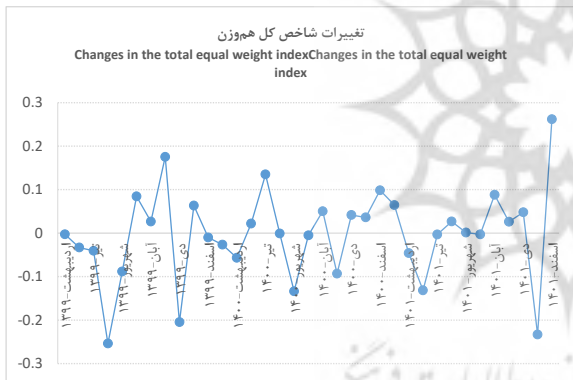
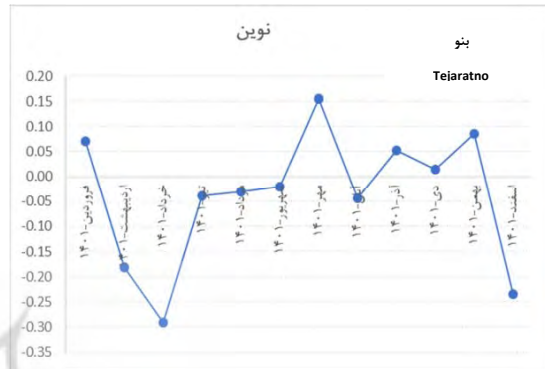
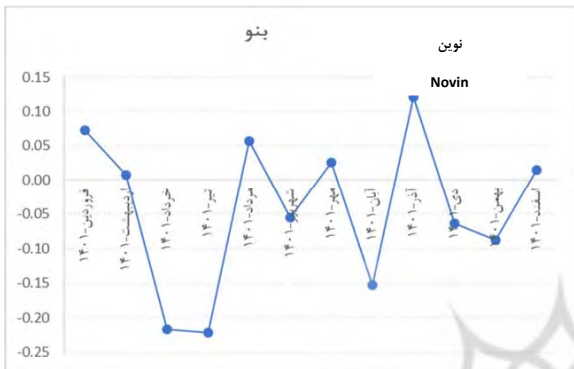
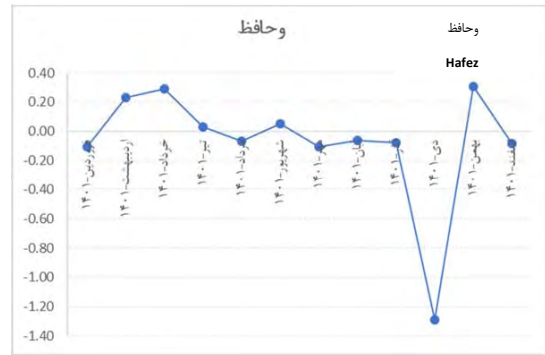
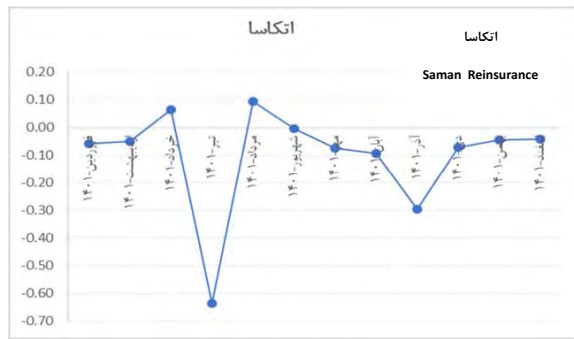


شکل ۱. تغییرات در قیمت سهم و شاخص کل هم وزن
Fig. 1. Changes in share price and total weighted index

رقیه زارعزاده و همکاران



ادامه شکل ۱. تغییرات در قیمت سهم و شاخص کل هموزن
Continued Fig. 1. Changes in share price and total weighted index



ادامه شکل ۱. تغییرات در قیمت سهم و شاخص کل هم‌وزن
Continued Fig. 1. Changes in share price and total weighted index

پرداخته شده است، مشاهدات حاصل از این پژوهش بیانگر آن بود که سهام به‌طور کلی با نوسانات بازار همراه است، اما میزان حساسیت سهام با یکدیگر برابر نیست.

باین حال نشان داده شده است که به‌کارگیری بازده تعدیل‌شده با بتا برای ساخت سبد سرمایه‌گذاری بینش‌های بیشتری را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری ارائه می‌کند، زیرا در این صورت صرفاً عملکرد سهام که ناشی از میانگین و واریانس سهم است منعکس نمی‌شود، بلکه نوسانات کلی بازار و نحوه واکنش هر دارایی در کل بازار نیز واکاوی می‌شود.

بررسی و مقایسه مدل‌های تشکیل سبد سرمایه‌گذاری مختلف حاکی از آن است که سبد سرمایه‌گذاری تشکیل‌شده با سنجه ریسک ارزش در معرض ریسک نزولی با مقدار بازدهی ۲۲ درصد دارای

عملکرد کلی بازار به‌طور کلی نشان‌دهنده نوسانات بالایی از تغییرات در بازه زمانی مورد بررسی است، این حرکات عمدتاً در جهت منفی است تا مثبت.

در جدول ۳، ۸ سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از مدل‌های مختلف بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری تحت سناریوهای گوناگون متشکل از سهام شرکت‌های صنعت بیمه و تأمین اجتماعی تشکیل شده است. داده‌های استفاده‌شده در این مدل‌ها بازدهی تعدیل‌شده بتا برای هر دارایی براساس شاخص بازده هم‌وزن (EWRI) است.

جمع‌بندی و پیشنهادها

در این پژوهش به بررسی و مقایسه مدل‌های مختلف تشکیل سبد سرمایه‌گذاری با بتای تعدیل‌شده تحت سناریوهای مختلف

جدول ۳. سبدهای بهینه سرمایه‌گذاری متشکل از سهام شرکت‌های صنعت بیمه و تأمین اجتماعی تحت سبدهای ریسک گوناگون
 Table 3. Optimal investment portfolios consisting of shares of insurance and social security industry companies under various risk measures

انحراف استاندارد standard deviation	بازده Return	پاس Pasargad	اتکسا Saman	تجارت Tejaratno	نوب Novin	حافظ Hafez	و حکمت Helkmat	وزاری Bazi	سما Saman	وسین Sina	کارفرین Karafarin	کوسار Kowsar	میان Mihan	معلم Moalleem	تاوان taavon	ملت melat	اتکام Amin	میدیه‌لیف Midlie East Life	البرز Alborz	آسیا Asia	آرمان Arman	اتکای Reinsurance	سهام Shares	Portfolio	
0.000	0.190	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	سبد سرمایه‌گذاری 1 Portfolio 1	
0.186	0.199	0	0	0.6855	0.3145	0	8.84	-7.43	-92.9	12.55	-76.13	-7.23	12.2	-3.11	0.35	36.94	-3.18	11.72	12.56	-8.9	3.29	30.5	0	سبد سرمایه‌گذاری 2 Portfolio 2	
17.55	0.086	0.54	7.86	5.25	-23.8	-64.2	8.84	-7.43	-92.9	12.55	-76.13	-7.23	12.2	-3.11	0.35	36.94	-3.18	11.72	12.56	-8.9	3.29	30.5	0	سبد سرمایه‌گذاری 3 Portfolio 3	
0.082	0.182	0.031	0.007	0.001	0.026	0.014	0.050	0.014	-0.018	0.022	0.039	0.023	0.284	0.310	0.027	0.017	0.018	0.014	0.028	0.001	0.035	0.021	0	سبد سرمایه‌گذاری 4 Portfolio 4	
0.117	0.192	0	0	0	0	0.096	0.163	0	0	0	0	0	0.095	0	0.089	0	0	0.040	0	0.517	0	0	0	سبد سرمایه‌گذاری 5 Portfolio 5	
0.147	0.195	0	0	0	0.033	0.163	0.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0.188	0	0.029	0.00	0	0.467	0	0	سبد سرمایه‌گذاری 6 Portfolio 6	
0.111	0.194	0	0.006	0	0	0.179	0.224	0	0	0	0	0	0.154	0	0.088	0	0	0.007	0.012	0.330	0	0	0	سبد سرمایه‌گذاری 7 Portfolio 7	
0.000	0.220	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	سبد سرمایه‌گذاری 8 Portfolio 8

سبد سرمایه‌گذاری 1: پرتوی نیو (سبد سرمایه‌گذاری با وزن برابر)، سبد سرمایه‌گذاری 2: مدل میانگین واریانس بدون فروش استقرافی، سبد سرمایه‌گذاری 3: حداقل‌سازی واریانس با فروش استقرافی، سبد سرمایه‌گذاری 4: مدل میانگین نیم‌وزاریانس، سبد سرمایه‌گذاری 5: مدل میانگین انحراف معیار، سبد سرمایه‌گذاری 6: مدل میانگین انحراف معیار، سبد سرمایه‌گذاری 7: مدل ارزش در معرض ریسک شرطی، سبد سرمایه‌گذاری 8: مدل ارزش در معرض ریسک نزولی.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در خصوص انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه بر این، موضوعات اخلاقی شامل سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوءرفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر از سوی نویسندگان رعایت شده است.

دسترسی آزاد

کپی‌رایت نویسندگان ©2024: این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 اجازه استفاده، اشتراک‌گذاری، اقتباس، توزیع و تکثیر را در هر رسانه یا قالبی مشروط بر درج نحوه دقیق دسترسی به مجوز CC و منوط به ذکر تغییرات احتمالی در مقاله می‌داند. لذا به استناد مجوز یادشده، درج هرگونه تغییرات در تصاویر، منابع و ارجاعات یا سایر مطالب از اشخاص ثالث در این مقاله باید در این مجوز گنجانده شود، مگر اینکه در راستای اعتبار مقاله به اشکال دیگری مشخص شده باشد. در صورت درج نکردن مطالب یادشده و یا استفاده‌ای فراتر از مجوز فوق، نویسنده ملزم به دریافت مجوز حق نسخه‌برداری از شخص ثالث است.

یادداشت ناشر

ناشر نشریه پژوهشنامه بیمه با توجه به مرزهای حقوقی در نقشه‌های منتشرشده بی‌طرف باقی می‌ماند.

منابع

- Ahmadian, A.; Hassanzadeh, A., (2010). The effect of stock market development on economic growth. *Q. J. Monetary. Banking. Res.*, 1/2(51): 31-52 **(22 Pages)**. [In Persian]
- Baumann, P.; Trautmann, N., (2013). Portfolio-optimization models for small investors. *Math. Methods. Oper. Res.*, 77(3): 345-356 **(12 Pages)**.
- Chang, C.T., (2005). A modified goal programming approach for the mean-absolute deviation portfolio optimization model. *Appl. Math. Comput.*, 180(2): 567-572 **(6 Pages)**.
- Chekhlov, A.; Uryasev, S.; Zabarankin, M., (2000). Portfolio optimization with drawdown constraints. *Supply. Chain. Finance.*, 209-228 **(20 Pages)**.
- Crama, Y.; Schyns, M., (2003). Simulated annealing for complex portfolio selection problems. *Eur. J. Oper. Res.*, 150(3): 546-571 **(26 Pages)**.
- Ehsani, M.A., (2004). Financial intermediaries and economic growth in Iran. *J. Future. Sustainability.*, [In Persian]
- Foeeik, A.; Ghanbari, H.; Bagheriyan, M.; Mohammadi, E., (2022). Analyzing the effects of global oil, gold and palladium markets: Evidence from the Nasdaq composite index. *J. Prod. Anal.*, 2(3): 105-

بیشترین میزان بازدهی سرمایه‌گذاری در میان مدل‌های بررسی‌شده در صنعت بیمه و صندوق‌های بازنشستگی به‌جز تأمین اجتماعی در بازار بورس اوراق بهادار تهران است.

به‌منظور ارائه پیشنهادی آتی می‌توان بررسی و مقایسه عملکرد را براساس معیارهای جایگزینی مانند شاخص کل یا شاخص بازار، ارائه کرد. همچنین برای یافتن بهترین استراتژی برای سرمایه‌گذاری می‌توان از سایر سنجه‌های ریسک و در نظر گرفتن محدودیت‌های کیفی همچون محدودیت کاردینالیته برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری استفاده کرد و علاوه بر آن می‌توان این نتایج را در سایر صنایع بورس اوراق بهادار و یا ترکیب صنایع مختلف بررسی نمود.

مشارکت نویسندگان

رقیه زارعزاده و حسین قنبری: جمع‌آوری مطالعات مرتبط و تدوین مدل، روزبه قوسی و عمران محمدی: کنترل چهارچوب تدوین و استانداردهای پژوهشی، رقیه زارعزاده و حسین قنبری: پایایی و روایی پرسش‌نامه و نتیجه‌گیری، رقیه زارعزاده و حسین قنبری: مروری بر ادبیات پژوهش، رقیه زارعزاده و روزبه قوسی و عمران محمدی و حسین قنبری: روش پژوهش.

تشکر و قدردانی

از زحمات آقای دکتر سجادی، عضو هیئت‌علمی دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت تهران که نویسندگان را در این مقاله یاری کردند، قدردانی می‌شود.

112 **(8 Pages)**.

- Gaganis, C.; Hasan, I.; Pasiouras, F., (2013). Efficiency and stock returns: Evidence from the insurance industry. *J. Future. Sustainability.*, 429-442 **(14 Pages)**.
- Ghanbari, H.; Foeeik, A.; Eskorouchi, A.; Mohammadi, E., (2022). Investigating the effect of US dollar, gold and oil prices on the stock market. *Accounting.*, 2(3): 97-104 **(8 Pages)**.
- Ghanbari, H.; Safari, M.; Ghousi, R.; Mohammadi, E.; Nakharutai, N., (2023). Bibliometric analysis of risk measures for portfolio optimization. *Manage. Sci.*, 9(2): 95-108 **(14 Pages)**.
- Gotoh, J.Y.; Konno, H., (2000). Third degree stochastic dominance and mean-risk analysis. *Eur. J. Oper. Res.*, 46(2): 289-301 **(13 Pages)**.
- Hassanzadeh, A.; Asgari, M.M.; Kazemnejad, M., (2010). Investigating the position of the insurance industry in the economy and capital market of Iran. *Eur. J. Oper. Res.*, 12(1): 165-199 **(35 Pages)**. [In Persian]
- Kolm, P.N.; Tütüncü, R.; Fabozzi, F.J., (2014). 60 Years of portfolio optimization: Practical challenges and current trends. *Math. Program.*, 234(2): 356-371 **(16 Pages)**.

- Konno, H.; Wijayanayake, A., (2001). Portfolio optimization problem under concave transaction costs and minimal transaction unit constraints. *Manage. Sci.*, 89: 233-250 **(18 Pages)**.
- Konno, H.; Yamazaki, H., (1991). Mean-absolute deviation portfolio optimization model and its applications to Tokyo stock market. *Acad. Manage. J.*, 37(5): 519-531 **(13 Pages)**.
- Mansini, R.; Ogryczak, W.; Speranza, M.G., (2014). Twenty years of linear programming based portfolio optimization. *J. Finance.*, 234(2): 518-535 **(18 Pages)**.
- Markowitz, H., (1952). Portfolio selection. *J. Ind. Syst. Eng.*, 7(1): 71-91 **(21 Pages)**.
- Markowitz, H., (1959). Portfolio selection: Efficient diversification of investments. *PLoS. One*.
- Mohammadi, S.E.; Mohammadi, E.; Makui, A.; Shahanaghi, K., (2022). Investigating unpopularity of utility-based approaches in portfolio optimization; Introducing an extension to the UTASTAR method. *J. Risk.*, 14(2): 298-321 **(24 Pages)**.
- Peykani, P.; Mohammadi, E.; Jabbarzadeh, A.; Rostamy-Malkhalifeh, M.; Pishvaei, M.S., (2020). A novel two-phase robust portfolio selection and optimization approach under uncertainty: A case study of Tehran stock exchange. *Risk. Financ. Manage.*, 15(10).
- Pirayesh, R.; Mansouri, M. (2015). Explaining the key factors in the ranking of insurance companies listed on the Iran stock exchange using multi criteria decision making. *Iran. J. Insur. Res.*, 5(1), 47-60.
- Rockafellar, R.T.; Uryasev, S., (2000). Optimization of conditional value-at-risk. *Iran. J. Insur. Res.*, 2(3): 21-42 **(22 Pages)**.
- Ronald Ravinesh Kumar, A.P.J.S., (2022). Portfolios under different methods and scenarios: A case of Fiji's south pacific stock exchange. *Manage. Sci.*, 15(12): 1-27 **(27 Pages)**.
- Rostamzadeh, P.; Yadegar, Z., (2015). The position of the insurance industry in the Iranian stock market: A network theory approach. *J. Risk. Financ. Manage.*, 12(1): 1-14 **(14 Pages)**. [In Persian]
- Sharpe, W.F., (1971). Mean-absolute-deviation characteristic lines for securities and portfolios. *Rev. Econ. Stud.*, 18(2): 1-115 **(115 Pages)**.
- Sun, R.; Ma, T.; Liu, S.; Sathye, M., (2019). Improved covariance matrix estimation for portfolio risk measurement: A review. *Econ. Res. Ekonomika. Istraživanja.*, 12(1).
- Tobin, J., (1958). Liquidity preference as behavior towards risk. *Rev. Econ. Stud.*, 25(2): 65-86 **(22 Pages)**.
- Turcas, F.; Dumiter, F.; Brezeanu, P.; Farcas, P.; Coroiu, S., (2017). Practical aspects of portfolio selection and optimisation on the capital market. *Econ. Res. Ekonomika. Istraživanja.*, 30(1): 14-30 **(17 Pages)**.
- Zarezade, R.; Ghousi, G.; Mohammadi, E., (2024). Spillover effects of volatility between the Chinese stock market and selected emerging economies in the middle east: A conditional correlation analysis with portfolio optimization perspective. *Accounting.*, 10(2): 97-106 **(10 Pages)**.

AUTHOR(S) BIOSKETCHES	معرفی نویسندگان
<p>رقیه زارعزاده، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Email: rog_haye_zare@ind.iust.ac.ir ▪ ORCID: 0009-0003-9034-7277 ▪ Homepage: http://ie.iust.ac.ir/ 	<p>روزبه قوسی، دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Email: ghousi@iust.ac.ir ▪ ORCID: 0000-0002-5839-5792 ▪ Homepage: http://ie.iust.ac.ir/page.php?slect_pg_id=5396&sid=61&slc_lang=fa 	<p>عمران محمدی، دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Email: E_mohammadi@iust.ac.ir ▪ ORCID: 0000-0001-9965-1118 ▪ Homepage: http://www.iust.ac.ir/page.php?slect_pg_id=11308&sid=61&slc_lang=en 	<p>حسین قنبری، دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Email: hossein_ghanbari@ind.iust.ac.ir ▪ ORCID: 0000-0002-7815-155X ▪ Homepage: http://ie.iust.ac.ir 	

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Zarezade, R.; Ghousi, R.; Mohammadi, E.; Ghanbari, H., (2024). Portfolio optimization for insurance companies under different scenarios (A case study of Tehran stock exchange). *Iran. J. Insur. Res.*, 13(3): 241-254.

DOI: 10.22056/ijir.2024.03.04

URL: https://ijir.irc.ac.ir/article_160325.html?lang=en

